



Universidad Nacional

**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



CONSTANCIA DE REVISIÓN

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la Tesis cuyo título es:

**"Alimentación en el acabado con harina de ajo *allium sativum* en (*Cavia porcellus*) sobre los índices productivos y calidad de carcasa"**

presentado por:


**Chirinos Meneses Jioselin Aldo**

**Estudiante** del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**. El resultado obtenido es 12% por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Ninguna

Ica, 03 de abril del 2024

  
.....  
**Dr. JUAN RAMON CANEPA ARCOS**  
Director de unidad de investigación  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia**



**Alimentación en el acabado con harina de ajo *Allium sativum* en (*Cavia porcellus*)  
sobre los índices productivos y calidad de carcasa.**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente.

**AUTOR**

Chirinos Meneses Jioselin Aldo

**ASESORA**

Dra. Alicia Ibarra Bober

**CHINCHA – PERÚ**

**2024**

## **DEDICATORIA**

Al señor de señores Dios padre por ser mi inspiración y brindarme la fuerza para perseverar en este proceso y alcanzar uno de mis más anhelados deseos. Con todo mi cariño hacia mi madre, Domitila. Te agradezco por apoyarme en cada etapa de mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

A mis Padres Ubaldo Chirinos y Domitila Meneses. por sus consejos, apoyo, cariño y palabras de aliento me han ayudado a crecer como persona y a luchar por lo que quiero. por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar todas mis metas propuestas.

A mi hermano Edmer por darme su apoyo en todo momento en especial desde el inicio de mi travesía esta hermosa carrera que es la Medicina Veterinaria también por ser mi inspiración e inculcarme esta pasión por carrera de veterinaria.

A mi hermano Franklin por su aprecio hacia mí, por cuidarme, apoyarme y estar siempre pendiente de mi desarrollo profesional.

A mi hermana Yany por siempre haber estado cuidándome como una segunda madre por velar mi bienestar en general por siempre estar guiándome y apoyándome cuando más lo necesite.

A mi hermano Edison por estar presente en cada momento de mi vida, por apoyarme, por sus consejos y celebrar cada logro que obtengo en mi vida.

A mi cuñada Josefina por darme su apoyo y respaldo en cada momento de mi vida.

A mi pareja Brenda por ser el apoyo fundamental que necesitaba y la inspiración que me ha impulsado a avanzar en mi vida profesional. Su amor y aliento han sido invaluable en este camino.

A cada uno de mis docentes quienes me compartieron sus conocimientos de manera didáctica y entendible durante el desarrollo de toda la carrera para lograr dejar en alto a la facultad.

A cada uno de ellos, en especial al Ing. Carlos Caballero y Dr. Alejandro Alata Pimentel por sus enseñanzas e importantes consejos. También estoy agradecido con toda la parte administrativa de la FMVZ por su disponibilidad de apoyo de cada uno para con mi persona.

A mi asesora de tesis, la Dra. Alicia Ibarra, y a mis supervisores por su invaluable acompañamiento y orientación en la elaboración de esta tesis de gran relevancia para mi crecimiento profesional. Su apoyo ha sido fundamental para alcanzar un resultado satisfactorio.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.- INTRODUCCIÓN .....	10
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	15
2.1. Lugar y fecha de ejecución .....	15
2.2. Materiales y equipos.....	15
2.3. Método de la investigación .....	15
2.4. Tratamientos .....	15
2.5. Diseño de la investigación .....	16
2.6. Variables en estudio .....	16
2.6.1. Independiente: Ajo en polvo .....	16
2.6.2. Dependiente: Índices productivos.....	16
2.6.2.1. Peso Vivo Promedio (g) .....	16
2.6.2.2. Consumo de alimento .....	16
2.6.2.3. Conversión alimenticia .....	16
2.6.2.4. Rendimiento de carcasa.....	16
2.7. Análisis estadístico. ....	17
III. RESULTADOS.....	17
3.1. Consumo de alimento .....	21
3.2. Conversión alimenticia .....	24
3.3. Rendimiento de carcasa.....	26
IV. DISCUSIÓN.....	29
V. CONCLUSIONES .....	32
VI. RECOMENDACIONES .....	33
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS .....	34
VIII. ANEXOS.....	37

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1:</b> Efecto de Harina de ajo sobre el peso final y la ganancia de peso de cuy en crecimiento (g).....	18
<b>CUADRO 2:</b> Efecto de la inclusión de Harina de ajo sobre el consumo de alimento (g. / cuy) .....	22
<b>CUADRO 3:</b> Efecto de la inclusión de Harina de ajo sobre la conversión alimenticia .....	25
<b>CUADRO 4:</b> Efecto de la inclusión de harina de ajo en el inicio sobre el rendimiento de carcasa .....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.-</b> Peso promedio de los gazapos a los 7 días de edad.....	19
<b>Figura 2.-</b> Peso promedio de los cuyes a los 28 días de edad. ....	19
<b>Figura 3.-</b> Peso promedio de los cuyes a los 56 días de edad. ....	20
<b>Figura 4.-</b> Ganancia de peso de los cuyes a los 56 días de edad. ....	20
<b>Figura 5.-</b> Consumo acumulado de tal como ofrecido hasta los 63 días de edad.....	23
<b>Figura 6.-</b> Consumo acumulado de Materia seca hasta los 63 días de edad. ....	23
<b>Figura 7.-</b> Conversión alimenticia hasta los 63 días de edad. ....	26
<b>Figura 8.-</b> Rendimiento de carcasa. ....	28

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.- MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	37
ANEXO 2.- DIETA PARA CAD TRATAMIENTO .....	45
ANEXO 3.- DATOS RECOLECTADOS DE PESOS SEMANALMENTE .....	46
ANEXO 4.- DATOS RECOLECTADOS SOBRE LA GANANCIA DE PESO ....	47
ANEXO 5.- ANÁLISIS DE PESO INICIAL .....	48
ANEXO 6.- ANÁLISIS DE PESO 3ERA SEMANA .....	49
ANEXO 7 .- ANÁLISIS DE 7TIMA SEMANA .....	50
ANEXO 8.- DATOS RECOLECTADOS SOBRE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL .....	51
ANEXO 9.- ANÁLISIS DE CONSUMO DE ALIMENTO HASTA LA 7TIMA SEMANA .....	52
ANEXO 10.- ANÁLISIS DE LA CONVERSIÓN DE ALIMENTO HASTA LA 7TIMA SEMANA.....	53
ANEXO 11.- ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE CARCASA .....	54
ANEXO 12.- LOS PESOS OBTENIDOS EN DURANTE LA INVESTIGACIÓN	55
ANEXO 13.- DISPOSICIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN EL GALPON .....	63

## RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en la granja de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, ubicada en el distrito de Alto Larán, provincia de Chíncha, departamento de Ica. El objetivo principal fue evaluar el efecto de tres niveles de harina de ajo (HA), específicamente al 0%, 0.5% y 0.8%, en las dietas de cobayos en crecimiento, excluyendo el forraje. Durante la fase de crecimiento, se establecieron tres tratamientos distintos. Se utilizó un grupo de 63 cobayos, seleccionados de líneas mejoradas obtenidas a través de cruces con la raza peruana. Estos cobayos tenían una edad de 14 días, con una variación de 1 día.

Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el peso inicial entre los tratamientos. Sin embargo, en el peso final, se obtuvieron los siguientes valores: Control (0% HA) con 839 g, T1 (0.5% HA) con 848 g y T2 (0.8% HA) con 865 g. En cuanto a la conversión alimenticia, los mejores resultados se lograron con niveles de HA al 0% y 0.8%, es decir, 3.14% y 3.19%, respectivamente.

Además, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo total de materia seca (solo alimento balanceado), registrando valores aproximados entre 2025 y 2146. Los rendimientos de la canal fueron del 67.68% y 70.05% para los tratamientos en los que las concentraciones de HA (T2 y T3) respondieron mejor al incremento de peso (0.5% y 0.8% de HA). Por otro lado, la grasa de cobertura de la canal disminuyó en el caso de niveles altos de HA.

En conclusión, la adición de harina de ajo influye en los índices productivos y la calidad de la canal.

**PALABRAS CLAVES:** niveles, peso, tratamientos, canal, crecimiento, cuyes, harina.

## SUMMARY

The research was carried out on the farm of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the National University San Luis Gonzaga of Ica, located in the district of Alto Larán, province of Chincha, department of Ica. The main objective was to evaluate the effect of three levels of garlic flour (HA), specifically at 0%, 0.5% and 0.8%, in the diets of growing guinea pigs, excluding forage. During the growth phase, three different treatments were established. A group of 63 guinea pigs was used, selected from improved lines obtained through crossing with the Peruvian breed. These guinea pigs were 14 days old, with a variation of 1 day.

The results showed no statistically significant differences in initial weight between treatments. However, in the final weight, the following values were obtained: Control (0% HA) with 839 g, T1 (0.5% HA) with 848 g and T2 (0.8% HA) with 865 g. Regarding feed conversion, the best results were achieved with HA levels of 0% and 0.8%, that is, 3.14% and 3.19%, respectively.

In addition, statistically significant differences were found in the total consumption of dry matter (balanced feed only), recording approximate values between 2025 and 2146. The carcass yields were 67.68% and 70.05% for the treatments in which the HA concentrations (T2 and T3) responded better to weight increase (0.5% and 0.8% HA). On the other hand, carcass cover fat decreased in the case of high HA levels. In conclusion, the addition of garlic flour influences the production rates and quality of the carcass.

**KEY WORDS:** levels, weight, treatments, carcass, growth, guinea pigs, flour.

## I.- INTRODUCCIÓN

Chauca (1) el conejillo de indias es un mamífero roedor nativo de la región andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú donde fue domesticado entre los años 2500 a 3600. Antes de la conquista del Imperio Inca, los indígenas de sur América los criaron y lo consumieron a diario.

La cría de cuy es un proceso que se ha ido introduciendo en la ganadería, el consumo ha aumentado con los años, mejorado en la población urbana y la cría de este animal se ha intensificado y consolidado en explotaciones de gran tamaño con ganadería en rotación.

INIA- CIID (2). en 1986 se inició en Perú un proyecto sobre un sistema de cría de cuyes. Los diagnósticos estáticos nos permiten evaluar el alcance de los sistemas dominantes en diferentes áreas de investigación, identificar factores limitantes y promover modelos adicionales de cría de cuyes.

La ganadería es considerada un sistema de producción de cuy, en el que se pueden encontrar tanto sistemas familiares como familiares-comerciales y comerciales. Desde 1986 se han identificado tres sistemas de cría de cuyes populares en nuestro país, propios de los sistemas familiares de las zonas montañosas del Norte y Centro. (3)

Cayotopa, (4), señala que hoy en día, aunque todavía se mantienen en el estilo familiar tradicional, poblaciones de más de 1000 madres fomentan la cría comercial y se mantienen en pequeños grupos de seis a diez por tanque, lo que garantiza que sea un trabajo más difícil y exigente.

Humala (5) Estrechar el espacio vital hace que cada cobaya se sienta incómoda a la hora de buscar comida, moverse, descansar, afectando el nivel de productividad y reproducción. Las investigaciones para determinar las necesidades de alojamiento de los cuyes comenzaron en la década de 1970: área de piscina de 0,06 a 0,14 m<sup>2</sup>/cerdo; Sin embargo, la práctica de la cría selectiva y la mejora genética ha permitido que los conejillos de indias se vuelvan más grandes y pesados, lo que lleva a la conclusión lógica de que las necesidades de espacio vital varían ampliamente.

J. Denaburski (6) Hoy en día lograr buenas ganancias en cualquier negocio es sumamente importante. En el caso de la ganadería, son muchos los factores que determinan el impacto económico en la eficiencia final de esta actividad. Los criadores suelen cometer muchos errores importantes por desconocimiento o incumplimiento de las normas básicas que se les recomiendan. Los beneficios de una acción dependerán de ese comportamiento. Los límites más importantes a las pérdidas cualitativas y cuantitativas de animales de granja incluyen la selección correcta y el agrupamiento adecuado de los animales, así como el conocimiento de su comportamiento natural. Una gestión adecuada del ganado reducirá el estrés de los animales al mejorar su bienestar, por lo que podremos aumentar significativamente los beneficios económicos de la producción.

Chauca (7) Los sistemas de agricultura familiar comercial crean empleos y reducen la migración del campo. En este sistema, la población se mantiene en no más de 500 cobayas. Se utilizan los mejores métodos de cría, lo que se refleja en la composición del rebaño. Su alimentación suele basarse en subproductos agrícolas y pastos cultivados. En algunos casos se requiere una dieta equilibrada. Se están endureciendo los controles de higiene. La cría se lleva a cabo en tanques de cultivo construidas con materiales locales. Los animales se dividen por grupos según edad, género y tipo. Con el apoyo de muchas organizaciones públicas y privadas, se están fomentando programas para realizar este método ganadero como alternativa a los problemas socioeconómicos de los agricultores.

Aliaga (8) Aliaga enumera 2 tipos de conejillos : el criollo y el mejorado. Los criollos, llamados nativo, son pequeños y muy rústicos. Crece bien en condiciones climáticas y alimentarias desfavorables, pero con técnicas de cultivo aumentará la productividad. Tiene buenas características productivas cuando se cruza con cuyes de primera línea mejorada. El Cobayo Criollo Avanzado es una raza de cobayo genéticamente mejorada, desarrollada tempranamente mediante cría selectiva y conocida en los países andinos como Perú.

Florián et al. (9), evaluó 1.400 razas seleccionadas (200 machos y 1.200 hembras) para producir una línea de cobayas con las mejores características de rendimiento. El peso de los machos en al 4to mes de nacimiento es de 1200 g y las hembras al 3er mes de vida: 900 g. El promedio de cachorros al nacer es de 2,8 con un peso de 140 g cada uno, al destete (3 semanas) es de 350 g, a las 8 semanas de edad es de 650 g. El índice de conversión alimenticia fue 3,5 y el rendimiento medio en carne es del 68%. En términos de salud, son más resistentes a las bajas temperaturas y a enfermedades respiratorias como la neumonía y otras enfermedades como la coccidiosis

Por otro lado, el entorno o medio ambiente que rodea al animal incide en su comportamiento efectivo. (10).

Los nutrientes que necesitan las cobayas son muy similares a los nutrientes que necesitan otros animales. La cantidad y consumo de materia seca varían dependiendo del peso vivo y condición fisiológica del cuy, densidad de la dieta y temperatura ambiental. Por otro lado, la cantidad de nutrientes ingeridos y utilizados después del destete es diferente debido a que estas actividades se desarrollan rápidamente (7 días), por lo que se requiere el uso de dietas e ingredientes de alta digestibilidad y absorción. Se pueden obtener de aves de corral, por ejemplo, de huevos, para ayudar a reducir el estrés post-destete.

R.R. Anderson, D.D. Chavis (11) Todos los componentes de la leche de cuy, excepto la lactosa y el peso específico, tienden a aumentar gradualmente desde el inicio hasta el final del período de lactancia, específicamente para las proteínas, la proporción inicial es 6,23 y al final (21 días) el promedio es 11,74. 8.89. En el caso de la grasa, este porcentaje aumentó un 51,6%. El contenido total de materia seca fue del 17,6% y el contenido de cenizas fue del 31,0%. El valor calórico aumentó un 99,6% desde el día 1 al día 21, el peso específico no cambió y la lactosa disminuyó 0,27 g por 100 g de leche en 21 días.

Marcatoma (12) realizó un experimento con extracto de ajo en el agua potable de cobayas de diferentes edades y etapas productivas. El objetivo fue evaluar el efecto del extracto de ajo sobre el crecimiento, la reproducción y la salud de los animales. Se usaron tres concentraciones de extracto de ajo (4, 6 y 8%) y un grupo control sin extracto. Se emplearon 80 cobayas (40 hembras y 40 machos) de una línea mejorada que tenían 15

días de edad al inicio del ensayo. Se realizó un experimento con un arreglo factorial de 2 factores y 5 repeticiones, usando 2 cuyes por unidad experimental. El peso final de los cuyes no presentó diferencias significativas entre los tratamientos. Sin embargo, el peso corporal, la conversión alimenticia, el peso de la canal y el rendimiento de la canal fueron mayores en los cuyes que recibieron 8% de extracto de ajo, con valores de 706.65 g, 5.70, 835.25 g y 74.76%, respectivamente.

Los resultados del estudio mostraron que el sexo de los cuyes influyó en su peso y rendimiento, siendo los machos más productivos que las hembras. También se encontró que el extracto de ajo al 8% mejoró la ganancia de peso y el rendimiento de la canal de los cuyes, así como su salud intestinal, al reducir la presencia de bacterias (*E. Coli*) y parásitos (protozoos y nematodos). No se encontró *Salmonella* en ningún caso.

El extracto de ajo mejoró la rentabilidad de la producción de cuyes al aumentar el peso y reducir la mortalidad. El nivel óptimo de inclusión fue del 8 %, que generó un beneficio/costo de 1,22. El extracto de ajo no tuvo efectos negativos en el desempeño productivo de los cuyes.

Ortiz (13) realizó una investigación sobre la influencia del aceite esencial de ajo *Allium sativum* en concentraciones de 0.11, 0.22, 0.33, 0.44, 0.55% sobre la calidad microbiológica y fisicoquímica de canales de cuy frescas y envasadas al vacío (*Cavia porcellus*). Se empleó un diseño factorial de dos vías (aceite de ajo y tiempo de almacenamiento) para evaluar cada 10 días (0, 10, 20 y 30). La carne procedía de una granja familiar, con animales de entre 3 y 5 meses de edad y sanos. El análisis de varianza reveló una interacción significativa entre la concentración de aceite de ajo y el tiempo de almacenamiento.

Velásquez (14) realizó un estudio para medir el impacto de incluir cebolla y ajo en polvo en la alimentación sobre el desempeño y el balance poblacional de pollos de engorde. Se emplearon 150 machos Cobb 500. Las aves se distribuyeron al azar en tres grupos, cada réplica tenía 5 aves y 10 polluelos. Los tratamientos fueron los siguientes: T0: control negativo, sin APC; T1: Control positivo con APC (enramicina 8%); T2: Ajo en polvo 0,75%, cebolla 0,75%. Las variables de desempeño fueron el peso corporal, el consumo de alimento, la eficiencia alimenticia y la uniformidad de la camada. Para evaluar las

variables se usó el análisis de varianza completamente aleatorio (DCA) y la prueba de Tukey.

Los resultados mostraron que el uso de ajo y cebolla en polvo (T2) no afectó el crecimiento de los pollos de engorde en comparación con los grupos control (T1) y APC (T3). Todos los grupos tuvieron una alta uniformidad y no se observaron diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ) entre ellos. Por lo tanto, se puede concluir que los polvos de ajo y cebolla son opciones viables para incluir en las dietas de los pollos de engorde.

La alimentación es un aspecto clave en el desarrollo de los cuyes, asegurando que los animales tengan un buen crecimiento y una alta eficiencia productiva, así como una adecuada sanidad y genética. El costo de la alimentación representa más del 65% de los gastos de producción, por lo que es importante buscar alternativas para reducir este costo mediante el uso de ingredientes y subproductos, especialmente de origen natural, que mejoren la calidad del producto final.

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del ajo en polvo en la dieta de cuyes *Cavia* en etapa de engorde sobre su desempeño.

## **II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

### **2.1.Lugar y fecha de ejecución**

El estudio se realizó en el campus de la Facultad de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica: Chincha. Departamento Ica, durante los meses de octubre 2022 – enero 2023, en los módulos de crianza que se encuentran en las instalaciones.

### **2.2.Materiales y equipos**

Jaulas

Comederos

Bebederos

Balanzas

Útiles de oficina

### **2.3.Método de la investigación**

Se dividieron 63 cuyes en 3 tratamientos, repetido 3 veces cada uno, contando con 7 cuyes por repetición. Con una edad promedio de 1 semana, durante todo el tiempo de ejecución de la investigación todos los cuyes tendrán los mismos cuidados y alimentación, lo único que cambiará son los padres.

### **2.4. Tratamientos**

Se emplearon 3 tratamientos

**T1:** 0% harina de ajo en polvo

**T2:** 0.5% harina de ajo en polvo

**T3:** 0.8% Harina de ajo en polvo

## **2.5. Diseño de la investigación**

Se aplicó un método de aleatorización total con 3 opciones, cada opción con 3 repeticiones, teniendo 7 cuyes como unidad experimental, 63 cuyes en total.

## **2.6. Variables en estudio**

**2.6.1. Independiente:** Ajo en polvo

**2.6.2. Dependiente:** Índices productivos

### **2.6.2.1. Peso Vivo Promedio (g)**

Se obtiene el peso de toda la unidad experimental dividido entre siete.

### **2.6.2.2. Consumo de alimento**

Se refiere al consumo semanal y acumulado de los animales que participan en el proceso de investigación.

### **2.6.2.3. Conversión alimenticia**

CA= consumo total entre el incremento de peso

### **2.6.2.4. Rendimiento de carcasa**

Viene a ser el peso de carcasa entre el peso total entre 100

## 2.7. Análisis estadístico.

Para evaluar el efecto de tres tratamientos diferentes sobre una variable de interés, se realizó un experimento con un diseño completamente aleatorizado. Se asignaron al azar tres unidades experimentales a cada tratamiento y se midió la variable de interés en cada unidad. Se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existían diferencias significativas entre los tratamientos. El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha = 0,05$ . Si el ANOVA resultaba significativo, se realizaba la prueba de comparación de medias de Duncan para identificar qué tratamientos eran diferentes entre sí.

$$Y_{ijk} = U + A_i + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Respuesta productiva de los cuyes obtenidas en la  $ijk$ -ésima unidad experimental.

$U$  = Media general

$A_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento con ajo polvo.

$e_{ij}$  = Error experimental asociado a la  $ij$ -ésima unidad experimental.

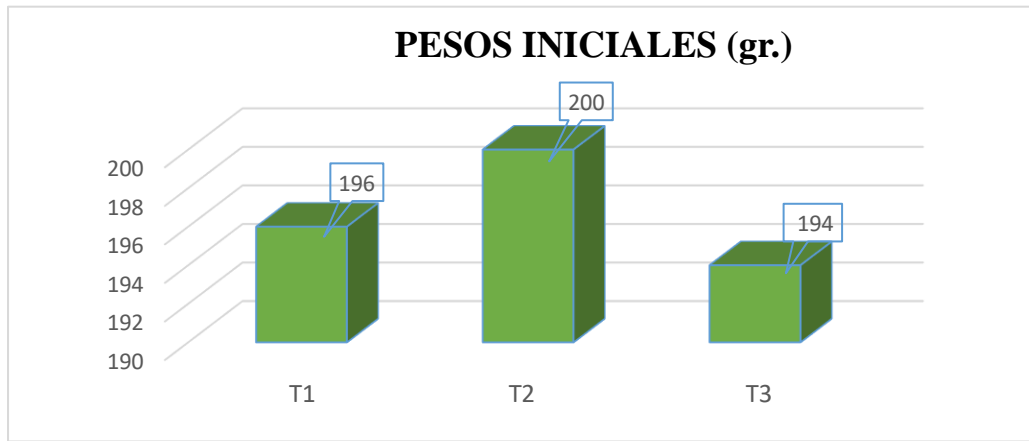
## III. RESULTADOS

El Cuadro 1 muestra los resultados del experimento sobre el efecto de los tratamientos en el crecimiento de los animales durante siete semanas. Se observa que no hay diferencias significativas en los pesos iniciales de los grupos (Anexo). Sin embargo, al final del periodo se detectan diferencias estadísticas entre los tratamientos en relación con el peso final y las ganancias de peso total (Anexo).

**CUADRO 1: El efecto de la harina de ajo en el peso final y la ganancia de peso de cuyes en crecimiento**

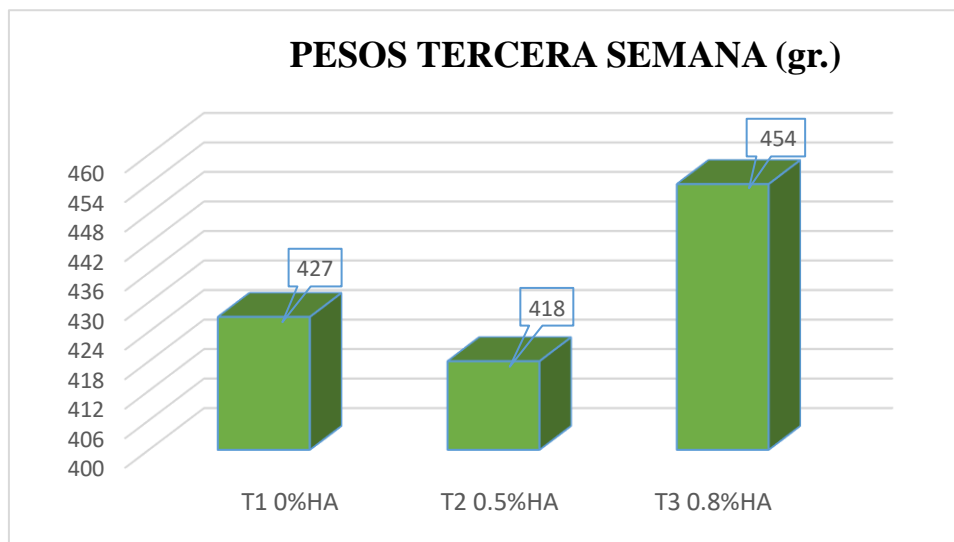
NIVELES DE ADITIVO	VARIABLES				
	PESOS		GANANCIAS		
	AL INICIO(g)	AL FINAL(g)	EN TOTAL(g)	A LA SEMANA(g)	AL DIARIO(g)
<b>Control</b>	196 <sup>a</sup>	839 <sup>a</sup>	643 <sup>a</sup>	91.86 <sup>a</sup>	13.12 <sup>b</sup>
<b>Trat. con HA 0.5%</b>	200 <sup>a</sup>	848 <sup>a</sup>	648 <sup>a</sup>	78.29 <sup>b</sup>	11.18 <sup>a</sup>
<b>Trat. con HA 0.8%</b>	194 <sup>a</sup>	865 <sup>b</sup>	671 <sup>b</sup>	95.56 <sup>a</sup>	13.69 <sup>b</sup>
<b>Valor P</b>	0.822	.001			

*a, b: Las letras distintas en cada columna señalan diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ).*



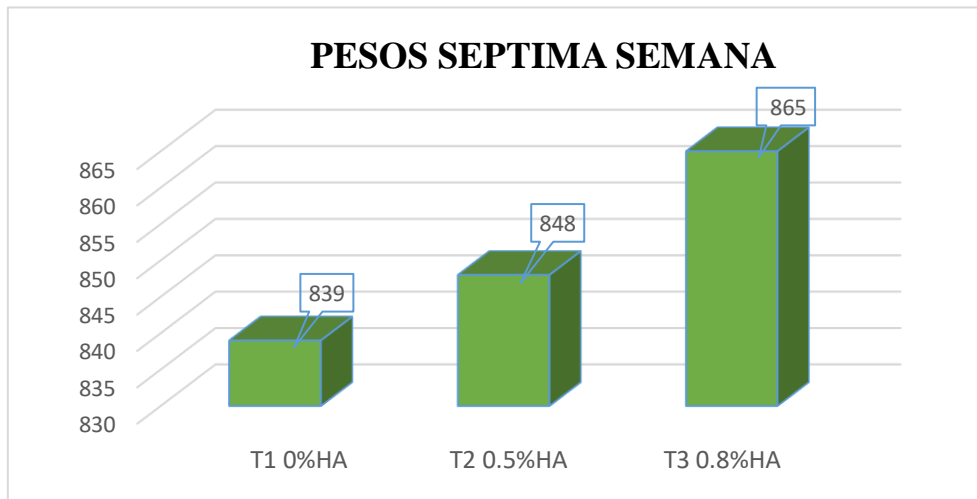
**Figura 1.- El peso promedio a los 7 días de edad.**

Los cuyes que se utilizaron en el estudio tenían pesos similares al inicio de la investigación, como se puede observar en la Figura 1.



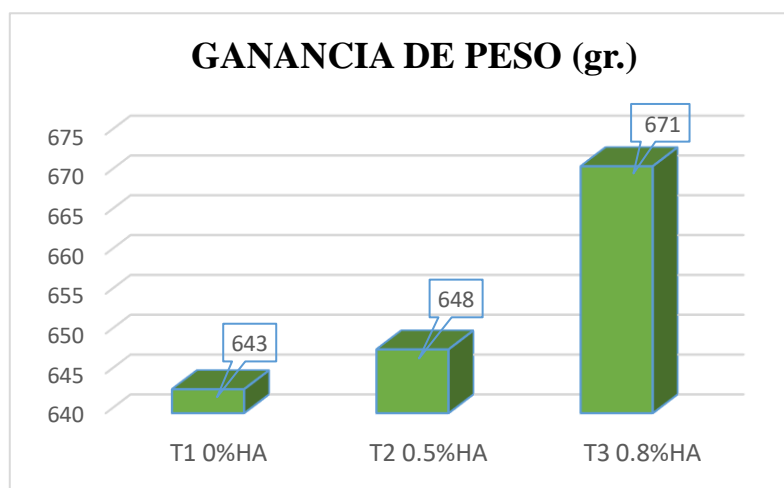
**Figura 2.- El peso promedio a los 28 días de edad.**

Como se puede apreciar en la Figura 2, el peso de los animales en la tercera semana de investigación fue mayor en el T3, con un valor de 454 g., que en los otros tratamientos. El peso más bajo se registró en el T2, con 418 g.



**Figura 3.- El peso promedio a los 56 días de edad.**

Como se muestra en la Figura 3, los pesos finales de los animales después de 7 semanas de investigación fueron diferentes entre los tratamientos. El T3 tuvo el mayor peso promedio con 865 gramos, mientras que el T1 y el T2 tuvieron 839 y 848 gramos respectivamente. Estos resultados indican que el T3 fue el tratamiento más efectivo para aumentar el peso de los animales.



**Figura 4.- La ganancia de peso a los 56 días de edad.**

Como se puede observar en la Figura 4, el tratamiento T3, que incluyó 0.8% de harina de ajo en la dieta, obtuvo la mayor ganancia de peso con 671 g. Este resultado confirma la ventaja del T3 sobre los otros dos tratamientos, que tuvieron ganancias de peso inferiores.

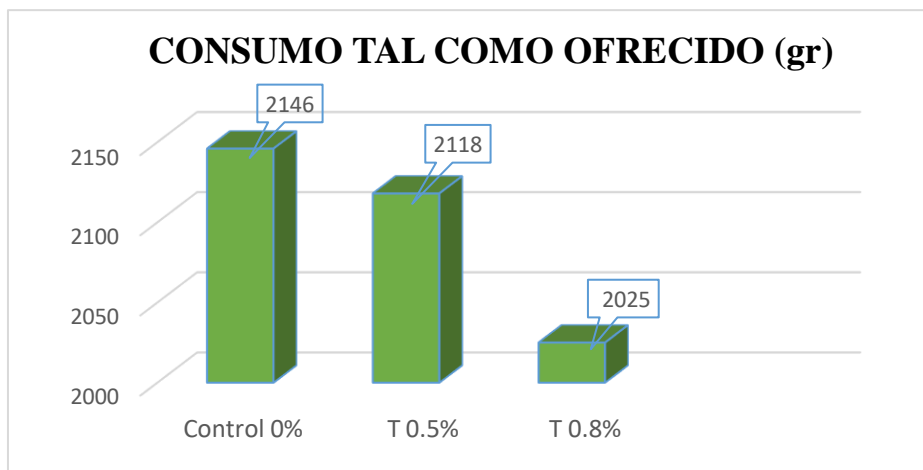
### **3.1. Consumo de alimento**

El Cuadro 2 muestra el consumo total de alimento, tanto de alimento como de materia seca, tanto semanal, acumulada y diaria para cada tratamiento durante las siete semanas de evaluación. Se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos en el consumo del alimento balanceado al finalizar la fase experimental de 7 semanas (Anexos). El promedio de ingesta de materia seca por día obtenidos en este trabajo fue de 38.48 g/animal/día (cuadro2).

**CUADRO 2: El efecto de la administración de Harina de ajo en la ingesta de la dieta (g. / cuy)**

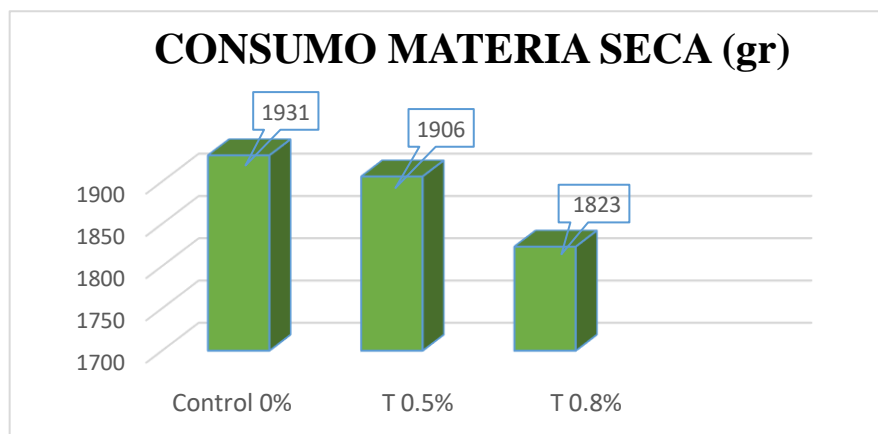
NIVELES DE ADITIVO	CONSUMO DE ALIMENTO					
	TAL COMO OFRECIDO			MATERIA SECA		
	EN TOTAL (g)	A LA SEMANA (g)	AL DIARIO(g)	EN TOTAL(g)	A LA SEMANA(g)	AL DIARIO(g)
<b>Control</b>	2146 <sup>a</sup>	306 <sup>b</sup>	43.71 <sup>a</sup>	1931 <sup>a</sup>	276 <sup>a</sup>	39.43 <sup>a</sup>
<b>Trat. con HA 0.5 %</b>	2118 <sup>b</sup>	302 <sup>b</sup>	43.22 <sup>a</sup>	1906 <sup>a</sup>	272 <sup>b</sup>	38.86 <sup>b</sup>
<b>Trat. con HA0.8%</b>	2025 <sup>c</sup>	289 <sup>a</sup>	41.33 <sup>b</sup>	1823 <sup>b</sup>	260 <sup>b</sup>	37.14 <sup>c</sup>
<b>Valor de P</b>	.000	.000	.022	.008	.000	

*a, b y c: Las letras distintas en cada columna señalan diferencias estadísticamente significativas (P<0.05).*



**Figura 5.- Se indica a la ingesta acumulada de “tal como ofrecido” durante la investigación.**

El tratamiento T1 presentó el mayor consumo de alimento para los cuyes, con un promedio de 2146g. por animal. Los otros tratamientos, T2 y T3, mostraron consumos menores de 2118 y 2025 g. por animal, respectivamente. Estos resultados se pueden apreciar en la Figura 5.



**Figura 6.- Se indica el consumo de la Materia seca durante la investigación.**

El T1 presentó el mayor consumo de materia seca en la alimentación de los cuyes, con 1931 g., según se muestra en la Figura 6. Los otros tratamientos, T2 y T3, tuvieron consumos más bajos de 1906 y 1823 g., respectivamente.

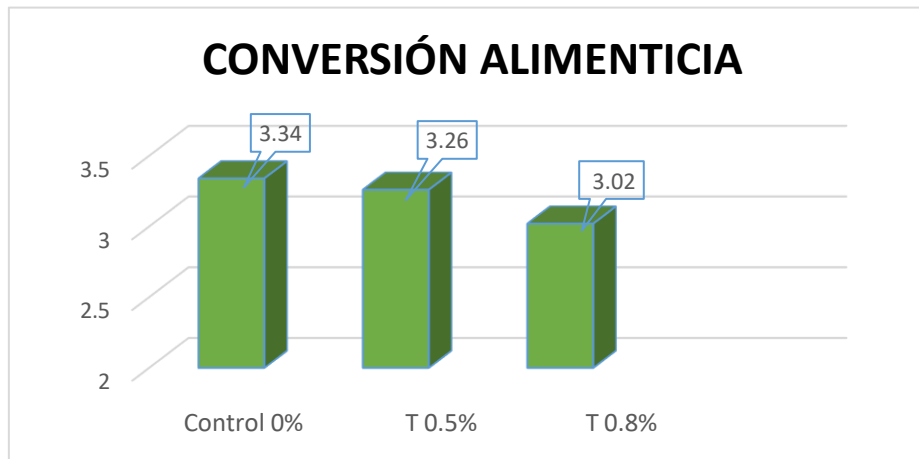
### **3.2. Conversión alimenticia**

El Cuadro 3 muestra los resultados de conversión alimenticia acumulada en las siete semanas de evaluación, basados en el consumo de materia seca total. Se observan diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos.

**CUADRO 3: El efecto de la adición de Harina de ajo en la conversión de alimento.**

TRATAMIENTOS	VARIABLES		
	EL CONSUMO DE ALIMENTO (g)	LA GANANCIA DE PESO (g)	LA CONVERSIÓN DE ALIMENTO
Control	2146 <sup>a</sup>	643 <sup>a</sup>	3.34 <sup>a</sup>
Trat. con HA 0.5 %	2118 <sup>b</sup>	648 <sup>a</sup>	3.26 <sup>a</sup>
Trat. con HA0.8%	2025 <sup>c</sup>	671 <sup>b</sup>	3.02 <sup>b</sup>
El valor de P	.000	.000	.001

*a, b: Las letras distintas en cada columna señalan diferencias estadísticamente significativas (P<0.05)*



**Figura 7.- Se indica la conversión de alimento durante la investigación.**

Como se puede apreciar en la Figura 7, el T3 fue el tratamiento más eficiente en términos de conversión alimenticia, con un valor de 3.02, mientras que los otros tratamientos, T1 y T2, tuvieron valores de 3.34 y 3.26 respectivamente.

### **3.3. Rendimiento de carcasa**

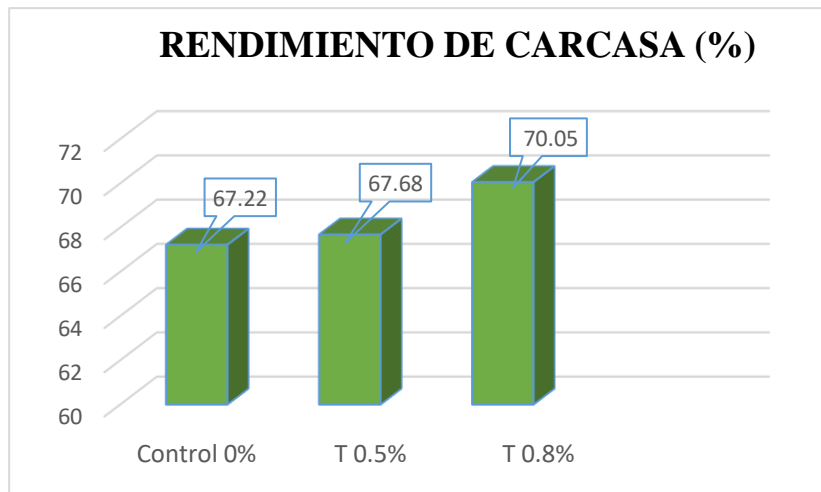
El cuadro 4 presenta el efecto de los niveles de harina de ajo sobre el rendimiento de carcasa en cada uno de los tratamientos. Los resultados muestran que hay diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos en cuanto al rendimiento de carcasa.

**CUADRO 4: El efecto de la inclusión de harina de ajo en el rendimiento de la carcasa**

VARIABLES	TRATAMIENTOS			
	Control	CON HA 0.5%	CON HA 0.8%	El valor de P
<b>EL PESO VIVO PROMEDIO (g)</b>	839	848	865	
<b>EL PESO DE CARCASA PROMEDIO (g)</b>	564	574	606	
<b>EL RENDIMIENTO DE CARCASA (%)</b>	67.22 <sup>b</sup>	67.68 <sup>b</sup>	70.05 <sup>a</sup>	.001

*a, b: Las letras distintas en cada columna señalan diferencias estadísticamente significativas (P<0.05)*

La carcasa comprende cabeza, tronco y patitas



**Figura 8.- Rendimiento de carcasa.**

Como se puede apreciar en la Figura 8, el T3 fue el tratamiento que presentó el mejor rendimiento de carcasa con un valor de 70.05, superando a los otros dos tratamientos, T1 y T2, que obtuvieron 67.22 y 67.68 respectivamente. Este resultado indica que el T3 fue el más eficiente en la conversión alimenticia de los cuyes durante la investigación.

#### IV. DISCUSIÓN

El índice de ganancia de peso corporal de los cuyes se vio afectado por la adición de (ajo en polvo) en su alimentación. Los cuyes que recibieron dietas con (ajo en polvo) tuvieron un mayor índice de ganancia de peso corporal que los que recibieron la dieta control (0% HA).

La disminución del consumo de materia seca total al incrementar el nivel de harina de ajo en las raciones, indica que este ingrediente puede sustituir eficazmente a fuentes proteicas como la soja o la celulosa de semilla de algodón, ofreciendo una buena opción para estos componentes.

Los resultados mostraron que el tratamiento con 0% HA tuvo la mayor ingesta de materia seca total del alimento balanceado (1931 g), mientras que los tratamientos con 0.5% y 0.8% HA tuvieron consumos menores (respectivamente). Este hallazgo sugiere que la HA puede mejorar la digestibilidad del alimento balanceado en los animales.

Los resultados de este estudio coincidieron con los hallados por Remigio (15) al aplicar 0.90% de lisina y 0.71% de met+cist. (2235 g) y Airahuacho (16) al usar 2.7 Mcal/kg ED con 110% y 120% NRC de densidad de nutrientes, obteniendo valores de 2235 g y 2252 a 2295 g respectivamente, ambos sin forraje y con 7 semanas de evaluación.

Los resultados de este estudio indican que el consumo de materia seca total fue mayor en las dietas sin forraje que en las dietas con forraje, lo cual coincide con lo reportado por Villafranca (17) y Milla (18). Estos autores encontraron que el consumo de materia seca total disminuyó al aumentar el nivel de proteína en el alimento balanceado y al incluir forraje en la dieta. Esto sugiere que el forraje reduce el apetito y la capacidad de ingestión de los animales, mientras que la proteína mejora la eficiencia de utilización de la energía.

Los datos obtenidos sobre el rendimiento en canal (%) se asemejan a los reportados por Remigio (19) 67.43% usando 0.90% lisina y 0.71% met.+cist.) y

Airahuacho (20) tratados con 2.7 Mcal/kg ED con densidad de nutrientes de 110% y 120% NRC que lograron valores de 66.7 a 69.3 %; En ambos casos se les suministró solo alimento balanceado durante 7 semanas de evaluación.

Con el mismo sistema de alimentación, Remigio (21) obtuvo una tasa de conversión alimenticia promedio de 3.85 (3.63-4.02). Este aumento del rendimiento se relaciona con mayores niveles de energía en la tarea actual (2,8 Mcal DE/kg de alimento) y un mejor equilibrio nutricional.

Los cuyes que recibieron solo alfalfa desde el destete hasta los 42 días de edad mostraron un índice de conversión alimenticia de 4.74, según Espinoza y Rojas (22). Por otro lado, los que consumieron alfalfa y cebada tuvieron una conversión alimenticia de 3.26, lo que indica una mayor eficiencia en el aprovechamiento del alimento.

Benito (23) realizó un experimento para medir el efecto de la vitamina C en el alimento concentrado con o sin rastrojo de brócoli en la ingesta de materia seca de los cuyes. Los resultados mostraron que los cuyes que recibieron el alimento concentrado con vitamina C consumieron más materia seca en la semana 9 que los que recibieron el alimento concentrado sin vitamina C, sugirió que esto se debía a que los cuyes cruzados con líneas mejoradas de producción de carne necesitaban más vitamina C, energía y proteínas para crecer más rápido. Sin embargo, reconoció que era necesario ajustar la dieta y hacer más ensayos para confirmar estos hallazgos.

Ortiz Y. (24) determinó que el mejor método de tratamiento consiste en usar aceite de ajo con una concentración de 0.44%, lo que produce un pH de 6.35, una capacidad de retención de agua de 21.83%, una humedad de 71.62% y un contenido de materia seca total de 28.39% y bajo contenido de sólidos y un número medio de aerobios mesófilos. A partir de estos resultados, concluyó que el aceite esencial de ajo con una concentración de 0.44% conserva las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la carcasa de *cavia porcellus* en condiciones óptimas.

Los resultados de Castillo G. (25) indicaron que la suplementación con bloques minerales mejoró el crecimiento de las cobayas, aunque también incrementó el consumo de alimento y el peso vivo. El grupo que recibió los bloques minerales tuvo un aumento

de peso corporal de 118 g superior al grupo control, lo que representa una diferencia del 25%. No obstante, el peso final de los animales fue bajo, probablemente por la deficiencia de proteína en la dieta. El grupo control presentó síntomas de desnutrición, como pelo áspero y opaco y alopecia.

En un estudio de Espinoza y Rojas (26), se analizó la relación entre el consumo de alimento y el crecimiento de cuyes de distintas edades. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en el peso inicial de los animales, pero sí hubo efectos del tratamiento sobre estas variables. El consumo de alimento, el aumento de peso corporal y la edad de cosecha fueron variables que mostraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Según Goyes, J. (27), las cobayas prefieren comer pasto, que les provee de hidratación. Sin embargo, si el pasto no está fresco, se debe ofrecer agua a las cobayas para evitar la deshidratación.

## V. CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la suplementación de ajo en polvo sobre el crecimiento y la calidad de carne de cuyes. Se utilizaron tres tratamientos con diferentes niveles de ajo en polvo: T1 (0%), T2 (0.5%) y T3 (0.8%). Los resultados mostraron que:

1. Hubo diferencias significativas en el peso vivo siendo el T3 el mejor con un  $p < 0.05$
2. En cuanto al consumo hubo diferencias significativas siendo el T3 el mejor con un  $p < 0.05$
3. En conversión alimenticia el T3 obtuvo mejores resultados.
4. El tratamiento T3 obtuvo el mejor rendimiento de carcasas, lo que sugiere una mayor calidad de carne de cuyes.

Se concluye que la suplementación de ajo en polvo al 0.8% mejora el crecimiento y la calidad de carne de cuyes, sin necesidad de utilizar forraje.

## VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar evaluaciones detalladas de otros productos vegetales alternativos que puedan servir como reemplazo de los antibióticos actualmente empleados como promotores de crecimiento en la producción animal.
- Se sugiere realizar ensayos para determinar su capacidad para mejorar la barrera intestinal, modular el microbiota y prevenir enfermedades gastrointestinales.
- Se sugiere evaluar el *Allium Sativum* como aditivo durante la etapa de gestación incluyendo su impacto en la salud materna, el desarrollo fetal, la viabilidad de las crías, su influencia en la función inmunológica y en la respuesta al estrés oxidativo durante esta etapa crítica.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHAUCA, L. Producción de cuyes. (*Cavia porcellus* L). Revista de investigación. Lima- Perú. 1997. Instituto nacional de innovación Agraria (INIA).
2. INIAA-CIID. Sistema de producción de cuyes en el Perú (junio 1986 - mayo 1990).
3. Chauca L, Dulanto M, Zenozain J. Evaluación de la eficiencia de la producción industrial familiar- Comercial, resultados generales de la investigación .En Reunión APPA. Pucallpa. Asociación Peruana de Producción Animal (1997).
4. Cayotopa, J. Rendimiento reproductivo y productivo en cuyes de acuerdo con la densidad por poza (Tesis Ing. Zootecnista). INIA. Lima 1986
5. Humala, A. Efecto de tres áreas mínimas de corral por cuy sobre la tasa de crecimiento en cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis de Bachiller. Facultad de Zootecnia, Univ. Nacional Agraria La Molina. Lima 1971
6. J Denaburski, CF Saiz, T Båk. Efectos negativos del estrés en la ganadería intensiva. 2003. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4340082>
7. Chauca L, Dulanto M, Zenozain J. Evaluación de la eficiencia de la producción industrial familiar- Comercial, resultados generales de la investigación. En Reunión APPA. Pucallpa. Asociación Peruana de Producción Animal (1997)
8. ALIAGA, L. Importancia de la crianza de cuyes en el ecosistema andino. Guía Didáctica: Crianza de cuyes. Lima. Perú. 1995 instituto nacional de innovación Agraria (INIA).
9. Florian A, Gamarra J, Muscari J, Chauca L. Caracterización productiva de una línea de cuyes. 2001.
10. Carpenter, J. La complejidad del entorno animal y los factores de estrés. Tecnología Avícola. 1995.
11. Anderson, R. R., and D. D. Chavis. "Changes in macroingredients of guinea pig milk through lactation." Journal of dairy science. 1986 disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030286806658>
12. Marcotoma Capito, J. M. Compuestos fenólicos de *allium sativum* (ajo) en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde (Tesis de grado)

- Ingeniero Zootecnista). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 2017.
13. Ortiz, Y. "efecto de la concentración de aceite esencial de ajo (*Allium sativum*) sobre las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de canales frescas de cuy (*Cavia porcellus*) envasadas al vacío" (Tesis de grado Ingeniera agroindustrial y comercio exterior). Trujillo: universidad César Vallejo 2018.
  14. Velásquez CR. Efecto de la harina de ajo y cebolla sobre la respuesta inmunológica en pollos de engorde. *Peruv. Agric.* 30 de diciembre de 2021  
Disponible:<http://datos.unjfsc.edu.pe/index.php/PeruvianAgriculturalResearch/article/view/703>
  15. Remigio, R. Evaluación de tres niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L.) mejorados. Trabajo presentado en la XXIX Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal, APPA, Junín, Perú; diciembre 2006.
  16. Airahuacho Bautista Felix Esteban, Vergara Rubín Víctor. Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a los estándares nutricionales del nrc en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L). *Rev. investig. vet. Perú*, 2017 disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172017000200004&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172017000200004&lng=es).
  17. Villafranca, A. "Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento y engorde. (tesis grado Magister Scientiae en nutrición) Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina, 2003.
  18. Milla Rotta, M. Evaluación de tres niveles de proteína y su efecto sobre el comportamiento productivo de cuyes de engorde bajo un sistema de crianza con exclusión de forraje verde. Lima (Perú): Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia, Dpto. de Producción Animal, 2004.
  19. Remigio, R. Evaluación de tres niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L.) mejorados. Trabajo presentado en la XXIX Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal, APPA, Junín, Perú; diciembre 2006.

20. Airahuacho Bautista Felix Esteban, Vergara Rubín Víctor. Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a los estándares nutricionales del nrc en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L). Rev. investig. vet. Perú .2017 Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172017000200004&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172017000200004&lng=es).
21. Remigio, R. Evaluación de tres niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L.) mejorados. Trabajo presentado en la XXIX Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal, APPA, Junín, Perú; diciembre 2006.
22. Espinoza F, Rojas A. 2003. Correlación entre ingesta y aumento de peso en cuyes de todas las edades. En una reunión de la APPA. Huancayo 2006. Asociación Peruana de criadores.
23. Benito, L. Evaluación de la suplementación de vitamina C estabilizada en dietas paletizadas de inicio y crecimiento en cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.). (Tesis). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú, 2008.
24. Ortiz, Y. "efecto de la concentración de aceite esencial de ajo (*Allium sativum*) sobre las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de canales frescas de cuy (*Cavia porcellus*) envasadas al vacío" (Tesis de grado Ingeniera agroindustrial y comercio exterior). Trujillo: universidad cesar vallejo;2018.
25. Castillo G Carlos, Carcelén C Fernando, Quevedo G William, Ara G Miguel. Effect of mineral block supplementation on the productive performance of forage-fed guinea pigs. Rev. investig. vet. Perú Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172012000400003&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000400003&lng=es).
26. Espinoza F, Rojas A. Correlación entre ingesta y aumento de peso en cuyes de todas las edades. En una reunión de la APPA. Huancayo 2006. Asociación Peruana de criadores, 2003.
27. Goyes, J. Una guía práctica para criar cobayas. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Edit. V. P. Publicidad. Ambato, Ecuador, 2005.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1.- MEMORIA FOTOGRÁFICA

**FOTO N°1:** Preparación de las jaulas



**FOTO N°2:** Compra de la unidad experimental



**FOTO N°3:** Distribución de la unidad experimental.



**FOTO N°4:** Identificación de cada tratamiento



**FOTO N°5:** Primer pesaje de los cuyes



**FOTO N°6:** Elaboración de la dieta



**FOTO N°7: Pesaje de dieta**



**FOTO N°8: Distribución de la dieta**



**FOTO N°9:** Extracción de la merma



**FOTO N°10:** Pesaje de la merma



**FOTO N°11:** Pesaje primera semana



**FOTO N°12:** Pesaje segunda semana



**FOTO N°13:** Pesaje tercera semana



**FOTO N°14:** Pesaje cuarta semana



**FOTO N°15:** Cuy con mayor incremento de peso



**FOTO N°16:** Carcasa de cuy



**ANEXO 2.- DIETA PARA CAD TRATAMIENTO**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Trigo sp 15.7	47.30	47.77	48.76
torta de soya 45 %	15.94	14.97	13.98
maíz molido 8.5 %	20.00	20.00	20.00
alfalfa heno 17 %	14.85	14.85	14.85
harina de ajo	0.00	0.5	0.8
carbonato calcio	1.00	1.00	1.00
bicarbonato sodio	0.20	0.20	0.20
vitamina "c" poli-p	0.34	0.34	0.34
sal común	0.09	0.09	0.09
premix min+vit	0.10	0.10	0.10
fungiban 50 %	0.10	0.10	0.10
dl-metionina	0.08	0.08	0.08
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ED:** 2835Kcal    **PT:** 19%    **Ca:** 0.8%    **Pd:** 0.4%    **Lis:** 0.89%    **Met:**0.32%  
**Na:**0.20%

**ANEXO 3.- DATOS RECOLECTADOS DE PESOS SEMANALMENTE**

TABLA DE PESOS HASTA LA SÉPTIMA SEMANA									
		sem0(7días)	Sem1(14días)	Sem2(21días)	Sem3(28días)	Sem4(35días)	Sem5(42días)	Sem6(49días)	Sem7(56días)
T1 (0%)	R1	189	283	391	433	525	593	769	819
	R2	202	262	379	422	548	611	772	850
	R3	189	259	367	426	535	598	786	849
	Promedio	196	268	379	427	536	601	776	839
T2 (0.5%)	R1	189	268	338	387	538	612	615	775
	R2	218	278	365	423	551	631	703	883
	R3	192	263	413	443	560	659	707	886
	Promedio	200	270	372	418	550	634	675	848
T3 (0.8%)	R1	198	236	424	474	529	604	745	869
	R2	199	228	383	437	562	639	728	812
	R3	185	216	407	452	568	642	754	914
	Promedio	194	227	404	454	553	629	742	865

**ANEXO 4.- DATOS RECOLECTADOS SOBRE LA GANANCIA DE PESO**

TABLA DE GANANCIA DE PESOS HASTA LA SÉPTIMA SEMANA									
		sem0(7días)	Sem1(14días)	Sem2(21días)	Sem3(28días)	Sem4(35días)	Sem5(42días)	Sem6(49días)	Sem7(56días)
T1 (0%)	R1	189	94	202	244	336	404	580	630
	R2	202	60	177	220	346	409	570	640
	R3	189	70	178	237	346	409	597	660
	Promedio	196	75	186	234	343	407	582	643
T2 (0.5%)	R1	189	79	149	198	349	423	426	586
	R2	218	60	147	205	333	413	485	665
	R3	192	71	221	251	368	467	515	694
	Promedio	200	70	172	218	350	434	475	648
T3 (0.8%)	R1	198	38	226	276	331	406	547	671
	R2	199	29	184	238	363	440	529	613
	R3	185	31	222	267	383	457	569	729
	Promedio	194	33	211	260	359	434	548	671

## ANEXO 5.- ANÁLISIS DE PESO INICIAL

### DESCRIPTIVO PESO INICIAL

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	196.3333	6.65833	3.8442	179.7931	212.8735	189.00	202.00
2	3	199.6667	15.94783	9.2075	160.0501	239.2833	189.00	218.00
3	3	194.0000	7.81025	4.5093	174.5983	213.4017	185.00	199.00
Total	9	196.6667	9.79796	3.2660	189.1353	204.198	185.00	218.00

### ANOVA PESO INICIAL

	suma de cuadrados	gl	media cuadrática	F	sig
Entre grupos	48.666	2	24.333	0.203	0.822
Dentro de grupos	719.333	6	119.889		
Total	786.000	8			

### DUNCAN PESO INICIAL

TRATAMIENTOS	N	SUBCONJUNTO PARA ALFA = 0.05 1
3	3	194.0000
1	3	196.3333
2	3	199.66667
Sig.		,526

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

## ANEXO 6.- ANÁLISIS DE PESO 3ERA SEMANA

### DESCRIPTIVO PESO 3ERA SEMANA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	427.00	5.568	3.215	413.17	440.83	422	433
2	3	417.67	28.378	16.384	347.17	488.16	387	443
3	3	454.33	18.61	10.745	408.10	500.56	437	474
Total	9	433.00	23.833	7.944	414.68	451.32	387	474

### ANOVA PESO 3ERA SEMANA

	suma de cuadrados	gl	media cuadrática	F	sig
Entre grupos	2178.667	2	1089.333	2.763	.141
Dentro de grupos	2365.333	6	394.222		
Total	4544.000	8			

### DUNCAN PESO 3ERA SEMANA

TRATAMIENTOS	N	SUBCONJUNTO PARA ALFA = 0.05 1
2	3	417.67
1	3	427.00
3	3	454.33
Sig.		.072

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a.Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

## ANEXO 7.- ANÁLISIS DE 7TIMA SEMANA

### DESCRIPTIVO PESO 7TIMA SEMANA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	839.0000	2.64575	1.52753	832.4276	845.5724	836.00	841.00
2	3	848.0000	5.29150	3.05505	834.8552	861.1448	844.00	854.00
3	3	865.0000	4.58258	2.64575	853.6163	876.3837	860.00	869.00
Total	9	850.6667	12.03121	4.01040	841.4187	859.9147	836.00	869.00

### ANOVA PESO 7TIMA SEMANA

	suma de cuadrados	gl	media cuadrática	F	sig
Entre grupos	1046.000	2	523.000	28.018	.001
Dentro de grupos	112.000	6	18.667		
Total	1158.000	8			

### DUNCAN PESO 7TIMA SEMANA

TRATAMIENTOS	N	SUBCONJUNTO PARA ALFA = 0.05		
		1		
1	3	839.0000		
2	3		848.0000	
3	3			865.0000
Sig		1.000	1.000	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a.Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**ANEXO 8.- DATOS RECOLECTADOS SOBRE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL**

TABLA DE CONSUMO DE ALIMENTO HASTA LA SÉPTIMA SEMANA									
		Sem1(14días)	Sem2(21días)	Sem3(28días)	Sem4(35días)	Sem5(42días)	Sem6(49días)	Sem7(56días)	TOTAL
T1 (0%)	Consumo TCO	136	208	257	338	347	414	446	2146
	Consumo forraje	16	23	27	33	37	38	41	215
	Consumo materia seca	120	185	230	305	310	376	405	1931
T2 (0.5%)	Consumo TCO	136	203	256	332	343	407	441	2118
	Consumo forraje	16	23	26	32	43	31	45	216
	Consumo materia seca	120	180	230	300	300	376	400	1906
T3 (0.8%)	Consumo TCO	124	207	235	338	329	358	434	2025
	Consumo forraje	14	22	25	33	29	38	41	202
	Consumo materia seca	110	185	210	305	300	320	393	1823

**ANEXO 9.- ANÁLISIS DE CONSUMO DE ALIMENTO HASTA LA 7TIMA SEMANA**

**DESCRIPTIVO CONSUMO DE ALIMENTO HASTA LA 7TIMA SEMANA**

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	2146.00	4.000	2.309	2136.06	2155.94	2142	2150
2	3	2114.67	4.163	2.404	2104.32	2125.01	2110	2118
3	3	2025.00	3.000	1.732	2017.55	2032.45	2022	2028
Total	9	2095.22	54.483	18.161	2053.34	2137.10	2022	2150

**ANOVA**

	suma de cuadrados	gl	media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	23662.889	2	11831.444	838.449	.000
Dentro de grupos	84.667	6	14.111		
Total	23747.556	8			

**DUNCAN**

TRATAMIENTOS	N	SUBCONJUNTO PARA ALFA = 0.05		
		1	2	3
1	3	2025.00		
2	3		2114.67	
3	3			2146.00
Sig.		1.000	1.000	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a.Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**ANEXO 10.- ANÁLISIS DE LA CONVERSIÓN DE ALIMENTO HASTA LA 7TIMA SEMANA**

**DESCRIPTIVO CONVERSIÓN DE ALIMENTO HASTA LA 7TIMA SEMANA**

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	3.3400	.05568	.03215	3.2017	3.4783	3.29	3.40
2	3	3.2600	.06928	.04000	3.0879	3.4321	3.18	3.30
3	3	3.0200	.02000	.01155	3.9703	3.0697	3.00	3.04
Total	9	3.2067	.08789	.05041	3.0904	3.3229	3.00	3.40

**ANOVA**

	suma de cuadrados	gl	media cuadrática	F	sig
Entre grupos	.166	2	.083	30.072	.001
Dentro de grupos	.017	6	.003		
Total	.183	8			

**DUNCAN**

TRATAMIENTOS	N	SUBCONJUNTO PARA ALFA = 0.05	
		1	2
1	3	3.0200	
2	3		3.2600
3	3		3.3400
Sig.		.168	.112

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a.Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

## ANEXO 11.- ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE CARCASA

### DESCRIPTIVO RENDIMIENTO DE CARCASA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	66.5533	1.12873	.65167	63.7494	69.3573	65.25	67.21
2	3	67.6800	.02646	.01528	67.6143	67.7457	67.65	67.70
3	3	70.0500	.85294	.49244	67.9312	72.1688	69.35	71.00
Total	9	68.0944	1.69991	.56664	66.7878	69.4011	65.25	71.00

### ANOVA

	suma de cuadrados	gl	media cuadrática	F	sig
Entre grupos	19.113	2	9.556	14.319	.005
Dentro de grupos	4.004	6	.667		
Total	23.117	8			

### DUNCAN

TRATAMIENTOS	N	SUBCONJUNTO PARA ALFA = 0.05	
		1	2
1	3	66.5533	
2	3	67.6800	
3	3		70.0500
Sig.		.142	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000

## ANEXO 12.- LOS PESOS OBTENIDOS EN DURANTE LA INVESTIGACIÓN

### PESO INICIAL

	T1	T2	T3
R1	180	150	166
	159	168	189
	219	189	195
	177	265	173
	184	216	210
	197	162	190
	204	170	260
promedio	189	189	198
R2	227	209	189
	159	181	230
	190	215	195
	179	172	178
	180	184	208
	240	295	195
	240	270	200
promedio	202	218	199
R3	185	171	169
	175	290	179
	184	201	208
	220	165	189
	154	198	194
	215	130	159
	250	190	200
promedio	198	192	185
promedio total	196	200	194

## PESOS SEMANA 1

	T1	T2	T3
R1	274	229	204
	253	247	227
	313	268	233
	271	344	211
	278	295	248
	291	241	228
	298	249	298
promedio	283	268	236
R2	288	269	218
	220	241	259
	251	275	224
	230	232	207
	241	244	237
	301	355	224
	301	330	229
promedio	262	278	228
R3	246	237	200
	236	356	210
	245	267	239
	281	267	220
	215	264	225
	276	196	190
	311	256	231
promedio	259	263	216
promedio total	268	270	227

## PESOS SEMANA 2

	T1	T2	T3
R1	379	333	380
	364	321	384
	329	367	450
	359		469
	447	323	468
	325	336	332
	534	350	486
promedio	391	338	424
R2	400	342	320
	368	354	450
	394	461	324
	310	300	383
	407	384	469
	400	376	422
	376	339	311
promedio	379	365	383
R3	374	390	370
	301	438	439
	369	440	338
	352	467	328
	355	384	450
	333	379	423
	484	395	498
promedio	367	413	407
promedio total	379	372	404

### PESOS SEMANA 3

	T1	T2	T3
R1	421	382	430
	406	370	434
	371	416	500
	401		519
	489	372	518
	367	385	382
	576	399	536
promedio	433	387	474
R2	440	400	374
	408	412	504
	434	519	378
	368	358	437
	447	442	523
	440	434	476
	416	397	365
promedio	422	423	437
R3	433	405	423
	360	499	496
	428	466	372
	411	466	384
	414	449	457
	392	365	480
	543	454	555
promedio	426	443	452
promedio total	427	418	454

### PESOS SEMANA 4

	T1	T2	T3
R1	500	533	580
	511	521	520
	584	567	550
	510		569
	521	523	468
	515	536	532
	534	550	486
promedio	525	538	529
R2	568	542	620
	555	555	510
	496	461	524
	562	600	583
	620	584	569
	550	576	621
	485	539	510
promedio	548	551	562
R3	534	540	500
	526	534	540
	618	601	610
	492	467	620
	587	592	582
	502	600	523
	484	589	600
promedio	535	560	568
promedio total	536	550	553

### PESOS SEMANA 5

	T1	T2	T3
R1	568	607	655
	579	595	595
	652	641	625
	578		644
	589	597	543
	583	610	607
	602	624	561
promedio	593	612	604
R2	628	622	697
	615	635	587
	556	541	601
	642	680	660
	680	664	646
	610	656	698
	545	619	587
promedio	611	631	639
R3	597	619	574
	589	613	614
	681	680	684
	555	680	694
	650	671	656
	565	679	597
	547	668	674
promedio	598	659	642
promedio total	601	634	629

## PESOS SEMANA 6

	T1	T2	T3
R1	799	648	780
	698	632	650
	756	600	774
	799		768
	780	646	794
	792	523	680
	762	640	768
promedio	769	615	745
R2	760	694	685
	839	798	780
	783	749	771
	794	659	654
	690	637	768
	820	642	642
	721	740	794
promedio	772	703	728
R3	830	635	658
	799	658	756
	695	675	734
	830	721	694
	763	753	841
	764	706	800
	823	799	798
promedio	786	707	754
promedio total	776	675	742

**PESOS SEMANA 7**

	T1	t2	t3
R1	849	867	904
	748	808	774
	806	840	890
	920		892
	830	846	904
	920	867	804
	812	850	892
promedio	841	846	866
R2	820	874	860
	810	820	852
	760	820	864
	920	870	864
	750	830	850
	880	822	878
	910	874	850
promedio	836	844	860
R3	870	821	818
	862	844	854
	758	861	870
	893	868	854
	799	860	999
	827	821	820
	870	900	870
promedio	840	854	869
promedio total	839	848	865

**ANEXO 13.- DISPOSICIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN EL GALPÓN**

Esquema de distribución de los tratamientos									
T1. R1	T3. R3	T1. R2	T3. R1	T1. R2	T3. R1	T1. R3	T2. R2	T3. R2	T2. R1