



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA,**  
**PESCA Y VETERINARIA**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para obtener el título de:

**MÉDICA VETERINARIA**

**TEMA:**

“Evaluación del comportamiento Productivo de Cuyes (*Cavia porcellus*) con tres niveles de harina de gandul (*Cajanus cajan*), incorporado a la dieta como suplemento alimenticio, etapa de levante y acabado.

**AUTORA:**

Angi Norelia Bastidas Erazo

**TUTORA:**

Ing. Verónica De los Ángeles Bonifaz Ramos, MSc.

Babahoyo – Los Ríos –Ecuador

2023

# INDICE GENERAL

<b>INDICE GENERAL</b>	<b>II</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>IV</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	<b>V</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	<b>VI</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VIII</b>
<b>CAPÍTULO I. - INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1.	1
1.2.	3
1.3.	3
1.4.	3
1.4.1.	3
1.4.2.	4
1.5.	4
<b>CAPÍTULO II. - MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
2.1.	5
2.2.	5
2.2.1.	5
2.2.2.	5
2.2.3.	6
2.2.4.	6
<b>2.3. CARACTERISTICA DE LA ESPECIE</b>	<b>7</b>
2.3.2.	7
2.3.3.	8
2.5.	9
2.6.	11
2.6.1.	11
2.6.2.	11
2.6.3.	12
2.6.4.	12
2.6.5.	12
2.7.	12
2.8.	14
2.8.1.	14
2.9.	14
2.10.	14

2.10.1.	14	
2.10.2.	14	
2.10.3.	15	
2.11.	15	
<b>CAPÍTULO III. - METODOLOGIA</b>		<b>15</b>
<b>Tipo y diseño de investigación.</b>		<b>15</b>
3.1.	16	
3.2.	16	
3.2.1.	16	
3.2.2.	16	
3.3.	16	
3.3.1.	16	
3.3.2.	17	
3.4.	17	
3.5.	20	
<b>CAPÍTULO IV. – RESULTADOS Y DISCUSION</b>		<b>21</b>
<b>4.1. RESULTADO</b>		<b>21</b>
<b>CAPITULO V – CONCLUSION Y RECOMENDACIONES</b>		<b>30</b>
<b>5.1. Conclusión</b>		<b>30</b>
<b>5.2. Recomendación.</b>		<b>31</b>
<b>REFERENCIAS</b>		<b>32</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>36</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición y valor nutritivo de la carne	7
Tabla 2: Composición química de la cascara de frejol gandul (Cajanus cajan)	13
Tabla 3: Composición de aminoácidos del gandul (Cajanus cajan)	13
Tabla 4: Peso Inicial	17
Tabla 5: Peso Final	18
Tabla 6: Ganancia de peso vivo	18
Tabla 7: Peso a la canal	18
Tabla 8: Conversión alimenticia	19
Tabla 9 Beneficio/ costo	19
Tabla 10 Beneficio de costo	27
Tabla 11 de Variables analizadas	27

## INDICE DE GRAFICOS

Grafica 1	Peso inicial	22
Grafica 2	Peso final	23
Grafica 3	Ganancia de peso	24
Grafica 4	Peso a la canal	25
Grafica 5	Conversión alimenticia	26

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Análisis de varianza de la variable peso inicial en gramos	36
Anexo 2 Análisis de varianza de la variable peso final en gramos	37
Anexo 3 Análisis de varianza de la variable ganancia de peso en gramo	38
Anexo 4 Análisis de varianza de la variable peso a la canal en gramos	39
Anexo 5 Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia en gramos	40

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación consistió en evaluar el comportamiento Productivo de Cuyes (*Cavia porcellus*) con tres niveles de harina de gandul (*Cajanus cajan*), incorporado a la dieta como suplemento alimenticio, etapa de levante y acabado en la dieta de cuyes (C) sobre el consumo de alimento (CAI), ganancia de peso (GdP), conversión alimenticia (CA), peso final (PF), rendimiento a la canal (RC) en los predios de la Universidad Técnica de Babahoyo en la facultad de Ciencias Agropecuaria en la Carrera de Medicina Veterinaria. Se formularon 3 dietas con forraje verde más diferentes niveles de harina de cascara de gandul (5-10-15%) incorporada a la dieta como suplemento alimenticio. Se utilizaron 45 cobayos mejorado de sexo macho de 4 semanas de edad con pesos promedios de 400 a 600 g alojados individualmente en las jaulas. El alimentos y agua fueron suministrados durante las 10 semanas que duro el experimento. Se realizó el programa de manejo sanitario. Las variables respuestas fueron: CAI, GdP, RC, CA. Se evidencia la importancia de utilizar dietas elaboradas con insumos locales, siendo una alternativa para lograr satisfacer los requerimientos nutricionales que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los Cobayos

Palabras claves: Producción, Cobayos, Requerimiento nutricionales

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the Productive behavior of Guinea Pigs (*Cavia porcellus*) with three levels of pigeon pea flour (*Cajanus cajan*), incorporated into the diet as a food supplement, raising and finishing stage in the diet of guinea pigs (C). on feed consumption (CAI), weight gain (GdP), feed conversion (CA), final weight (PF), carcass yield (RC) in the properties of the Technical University of Babahoyo in the Faculty of Agricultural Sciences in the Veterinary Medicine Career. Three diets were formulated with green forage plus different levels of pigeon pea husk meal (5-10-15%) incorporated into the diet as a nutritional supplement. Forty-five improved 4-week-old male guinea pigs with average weights of 400 to 600 g housed individually in cages were used. Food and water were supplied during the 10 weeks that the experiment lasted. The sanitary management program was carried out. The response variables were: CAI, GdP, RC, CA. The importance of using diets made with local inputs is evident, being an alternative to satisfy the nutritional requirements that must be present in the daily diet of Guinea Pigs.

Keywords: Production, Guinea pigs, Nutritional require

# CAPÍTULO I. - INTRODUCCIÓN

## 1.1. Contextualización problemática.

La producción de especies menores en el Ecuador como cuyes y conejos se desarrolla generalmente a nivel rural, como una actividad complementaria en el sistema de producción campesina, presentando una relación directa con la agricultura. La crianza está orientada al autoconsumo como seguridad alimentaria, generando ingresos adicionales por la venta de estos, la mano de obra utilizada dentro de este programa productivo en su mayoría está constituida por mujeres y niños (Rico & Rivas, 2003)

En la actualidad en el Ecuador, el aumento de la demanda de esta especie debido a las características nutricionales que brinda esta carne, ha conllevado a que las explotaciones familiares se transformen en explotaciones comerciales, convirtiéndose en una fuente de ingresos económicos, permitiendo al productor una mejor calidad de vida, (Córdova, 2019, p. 15).

En las provincias de Tungurahua, Imbabura y Carchi, la mayor parte de productores de cuyes se ven obligados a buscar nuevas estrategias productivas. La mayoría de estos tienen como base de la alimentación a forraje verde y residuos de cosecha, a un precio comparativamente menor al de los alimentos balanceados, no obstante, sus parámetros productivos no alcanzan los niveles satisfactorios ya que representa más del 60% de los costos totales de producción, en la explotación (Guaman, 2022)

La presente investigación pretende demostrar que mediante la incorporación de diferentes dosis de harina de cascara de gandum (*Cajanus Cajan*), incorporado a la dieta alimenticia de cuyes en la etapa de levante y acabado mejore los índices productivos, al ser considerada como un subproducto de alto valor proteico, para ser comparados con

investigaciones desarrolladas a nivel nacional e internacional. Algunas investigaciones realizadas en Santa Catarina (Brasil) determinaron que el gandul produce hasta 60 toneladas de forraje verde, conteniendo 15 toneladas de materia seca con 17% de proteína bruta. Por lo cual, esta especie es recomendada como banco de proteína para la suplementación animal (Gonzales, Rey, & Fallas, 2016). El gandul también es empleado en el consumo humano por su alto contenido de proteína, promediando un 7 % cuando la semilla se encuentra inmadura y de 18 a 32 % cuando está madura.

Bajo esta perspectiva en el Ecuador se evidencia la importancia de subproductos de cosecha del gandul en la elaboración de dietas nutricionales, existen investigaciones que han utilizado como parte de la dieta logrando satisfacer los requerimientos nutricionales de los cuyes como sustituto parcial de la soya.

## **1.2. Problema de investigación**

Las problemáticas más comunes en las zonas rurales es la limitada disponibilidad y acceso a los alimentos, lo que ha llevado a graves problemas en el campo productivo, cabe mencionar que uno de los factores más importantes para que la genética de un animal se exprese es el factor medio ambiental y dentro de este el más significativo es la alimentación, la misma que se basa en cubrir los requerimientos nutricionales de esta especie en cada una de sus etapas.

Bajo este contexto la presente investigación se basa en evaluar el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*), con tres niveles (5-10-15 %) de harina de cascara de gandul (*Cajanus cajan*), incorporado a la dieta como suplemento alimenticio, etapa de levante y acabado.

## **1.3. Justificación**

Los motivos que nos llevaron a realizar dicho documento es determinar la alimentación de los cobayos con la harina de la cascara de gandul en su la etapa de levante y acabado al mismo tiempo sus beneficios ayudan a la ganancia de peso por la composición química y aminoácidos adecuada para su utilización en la alimentación animal.

Esta planta es una de las leguminosas con mayor resistencia a la sequía, aunque requiere buenas humedades durante los dos primeros meses. El gandul se cosecha a los 3 o 4 meses de la siembra por un bajo costo económico debido a que este producto es sencillo y económico de obtener.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General**

Evaluar el Comportamiento Productivo de Cuyes (*Cavia porcellus*), con tres niveles de harina de cascara de gandul

(*Cajanus cajan*), incorporada a la dieta como suplemento alimenticio, etapa de levante y acabado.

#### **1.4.2. Específicos**

- Determinar el efecto de la harina de cáscara de gandul (*Cajanus cajan*) como suplemento alimenticio sobre el comportamiento productivo de los cobayos.
- Analizar los costos de producción de los tratamientos en estudio.
- Evaluar el peso a la canal

#### **1.5. Hipótesis.**

**H<sub>0</sub>**

La incorporación de diferentes niveles de harina de cascara de gandul como parte de la dieta suplementaria no influye sobre el comportamiento productivo de los cuyes.

**H<sub>1</sub>**

La incorporación de diferentes niveles de harina de cascara de gandul como parte de la dieta suplementaria influye sobre el comportamiento productivo de los cuyes.

## **CAPÍTULO II. - MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes.**

Según el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, el Ecuador cuenta con un promedio constante de 21 millones de cuyes, por ese motivo el cuy puede constituir un producto de gran importancia para fortalecer las empresas de crianza y procesamiento de su carne para consumo nacional y posible exportación. Lo que impulsa a realizar investigaciones que estén encaminadas a mejorar su producción, una de estas por medio de la alimentación y así poder aumentar los ingresos económicos de los productores, y con ello estimular su desarrollo corporal aprovechando al máximo el alimento (LAGLA, 2012)

Los conejillos de indias pueden vivir durante unos 6 años, en algunos casos llegó a vivir hasta 8 años, sin duda es útil durante mucho tiempo, debido a su ciclo, siendo así, su productividad disminuye a medida que envejecen.

### **2.2. Bases teóricas**

#### **2.2.1. Generalidades**

#### **2.2.2. El Cuy (*Cavia porcellus*)**

Es un mamífero doméstico, que tiene sus patas posteriores más largas que las delanteras, su peso promedio es de 1.5 kg pudiendo alcanzar hasta 2kg de peso en cuyes mejorados además tiene una vida productiva útil de 2 años donde las hembras alcanzan su edad reproductiva a los 3 meses de edad mientras que en los machos esto sucede a los 4 meses y sobre todo altamente precoz, y puede proliferarse rápidamente sin afectar la calidad de su carne la cual presenta características sobresalientes comparada a carne de vacuno, aves, ovino y porcino. (Crespo, 2008)

En los países andinos existe una población estable de más o menos 35 millones de cuyes. En el Perú, país con la mayor población y consumo de cuyes, se registra una producción anual aproximadamente 16 500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes. La distribución de la población de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra en la casi totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4 500 metros sobre el nivel del mar y en zonas tanto frías como cálidas. Las ventajas de esta crianza de cuyes es que incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y sobre todo su alimentación es versátil donde se utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos (Ramos, 2020)

### 2.2.3. Clasificación taxonómica del Cuy (*Cavia porcellus*)

Según (Vivas & Carballo, 2009) se clasifica en:

REINO	ANIMAL
Clase	Mamífero
Orden	Roedores
Suborden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Genero	Cavia
Especie	Cavia aparea aparea

### 2.2.4. Composición y valor nutritivo de la carne de cuy

**Tabla 1:** Composición y valor nutritivo de la carne

Especie Animal	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Minerales %
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.8
Ave	70.2	18.3	9.3	1.0
Vacuno	58.0	17.5	21.8	1.0
Ovino	50.6	16.4	31.1	1.0

**Fuente:** (Molina, 2023)

## 2.3. CARACTERÍSTICA DE LA ESPECIE

### 2.3.1 Morfología

El tamaño de los cuyes es variable, dependiendo de su tipo (mejorado o “criollo”), pudiendo medir entre 20 y 25 centímetros de longitud, alcanzando pesos entre 0.5 y 1.5 kg a los 90 días, aproximadamente siendo los machos los que logran mayor crecimiento, comparados con las hembras (ARIAS, 2018).

La cabeza tiene forma cónica y es grande, con relación al resto del cuerpo, alcanzando aproximadamente la cuarta parte de su tamaño, con orejas grandes y caídas. Su cuello, grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, cuenta con una base ósea compuesta por siete vértebras, de las cuales la Atlas y Axis están bien desarrolladas. Así mismo el tronco, de forma cilíndrica, está conformado por trece vértebras dorsales que sujetan dos costillas que se articulan con el esternón, siendo las tres últimas flotantes. El abdomen, sostenido por siete vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad; y el sacro está formada por cuatro vértebras y presenta de cinco a seis vértebras coccígeas.

### 2.3.2. Comportamiento

El cuy como productor de carne ha sido seleccionado por su precocidad y su prolificidad, e indirectamente se ha tomado en cuenta su mansedumbre. Sin embargo, se tiene dificultad en el manejo de los machos en recua. Hacia la décima semana inician las peleas que lesionan la piel, bajan sus índices de

conversión alimenticia y las camaras de crecimiento muestran una flexión. Las hembras muestran mayor docilidad por lo que se las puede manejar en grupos de mayor tamaño (Ramos, 2020).

### **2.3.3. Fisiología digestiva**

El cuy es un monogástrico herbívoro, cuyo tracto digestivo es similar a otros monogástricos con excepción del desarrollo especializado del intestino grueso, especialmente el ciego. El pasaje de los alimentos por el estómago e intestino delgado es bastante rápido y lento cuando el alimento llega al ciego. Aquí el cuy dispone de ácidos grasos volátiles donde son directamente absorbidos. El proceso fermentativo se da por la presencia de bacterias gran positivas que además producen vitaminas del complejo B. Tanto las vitaminas como los propios microbios constituyen nutrientes para el animal luego de realizada la cecotrofia. (Cárdenas, 2013)

## **2.4. Líneas de cuyes**

Esta especie animal está considerada en el grupo homogéneo subespecífico, que contienen características muy específicas externas muy bien definidas que se les puede determinar a simple vista de otros grupos de su misma especie

### **2.4.2. Línea Perú**

El color de su capa es preferiblemente blanco con rojo, siendo su pelo liso y pegado al cuerpo, sin remolino, se caracterizan por ser precoz. Su prolificidad es de 2,3 crías nacida vivas, considerándose una de las mejores razas para la comercialización de este tipo de animal, conjugado con que en muchos de los casos es algo delicada y difícil de cuidar por lo que se debe tener aseo y tecnificación especiales. (MOPOSITA, 2016)

### **2.4.3. Línea Andina**

Se caracteriza por ser prolífica, obteniendo 3,2 crías por parto y mayor número de crías por tiempo.

El color de su capa es preferentemente blanco, de pelo liso pegado al cuerpo y de ojo negro. Este tipo de cuy es preferido debido a su capacidad de reproducción, a pesar de no ser de las características físicas del cuy Perú, tiene la capacidad de reproducirse de una forma más acelerada y de tener más número de crías (MOPOSITA, 2016)

#### **2.4.4. Línea Inti**

Es seleccionada por su precocidad corregida por su prolificidad, es la de mayor adaptación a nivel de productores de cuyes; se trata de un animal de ojo negro intermedio entre línea descritas anteriores, su pelo es de color bayo con blanco liso pegado al cuerpo, pudiendo presentar remolino en la cabeza (MOPOSITA, 2016)

### **2.5. Sistema de alimentación y Nutrición**

(Chauca, Producción de cuyes (*Cavia porcellus*), 1997) Los sistemas de alimentación que puede usarse son: forraje solo, mixto (forrajes más concentrados), balanceados secos más vitamina C disuelta en el agua de bebida.

El cuy es una especie herbívora por excelencia y su alimentación puede serlo en base solo a alimentos verdes. Siendo necesario como requisito básico disponer de proteína, energía, fibra, minerales, vitaminas y el agua donde las leguminosas se comportan como un excelente alimento, las gramíneas son de menor valor nutritivo y es preferible combinar leguminosas con gramíneas. Los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes son la alfalfa, la chala de maíz, el pasto elefante entre otras

Por ejemplo, dentro de los requerimientos de proteínas para los cuyes en gestación alcanzan un 18% aproximadamente, y en lactancia aumentan hasta un 22%. En cuanto a las grasas, éstas son fuentes de calor y energía y la carencia de ellas produce retardo de crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras en la piel y anemias. (PAUCAR, 2013)

### **2.5.1. Proteínas**

(Ramos, 2020) Las proteínas están formadas por pequeñas moléculas denominadas aminoácidos las cuales van a determinar la calidad de la proteína, los aminoácidos esenciales aquellos que no pueden ser sintetizados por el organismo, siendo importantes sean suministrados en la dieta, en la crianza de cuyes se deben tener en cuenta Lisina, Metionina, Arginina, Treonina, Triptófano.

### **2.5.2. Fibra**

El aporte de fibra está basado por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los animales. Por lo tanto, el suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 por ciento. (FAO, 2010)

### **2.5.3. Minerales**

Los minerales intervienen en la fisiología del organismo, y son parte de los líquidos corporales. Los más importantes son: Calcio, Fósforo, Potasio, Magnesio, Sodio y Cloro. El calcio y fósforo constituyen el sostenimiento de la base sólida del hueso. La deficiencia ocasiona falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, parálisis tren posterior, abortos, agalactia. (F, 2006)

### **2.5.4. Vitaminas**

La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C (Robalino, 2015)

### **2.5.5. Agua**

El agua que necesita un animal va a depender de diversos factores que son:

- ❖ Tipo de alimentación
- ❖ Temperatura del ambiente en el que vive
- ❖ Clima, peso del animal, etc.

La cantidad de agua que un animal necesita es el 10% de su peso vivo. El agua es indispensable para un normal crecimiento y desarrollo. El consumo de agua debe hacerse en la mañana o al final de la tarde siempre fresca y libre de contaminación. (Huaman, 2007)

. El forraje fresco generalmente cubre los requerimientos de agua de los animales sin embargo si existe la posibilidad de administrar agua se registra mayores parámetros productivos de los animales. (veterinario)

## **2.6. Insumos alimenticios utilizados en cuyes**

El cuy es un animal bastante versátil, lo que permite integrar una amplia gama de insumos en su dieta a partir de piensos (alfalfa, mantarraya, trébol rojo), cereales (cebada, maíz, trigo), tubérculos; así como sus subproductos y residuos vegetales (Chauca, 1995).

### **2.6.1. Alimentación básica (forraje)**

El forraje verde constituye la fuente principal de nutrientes, en especial de vitamina C. Un cuy de 500 a 800 g de peso consume en forraje verde hasta el 30% de su peso vivo. Se satisfacen sus exigencias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje por día. (ALIMENTACIÓN DE CUYES Y CONEJOS).

### **2.6.2. Pasto de janeiro (*Eriochloa polystachya* Kunth)**

Es la hierba, también conocida como el pasto del Caribe; Vino de América del Sur tropical, América Central y el Caribe. Crece bien en lugares húmedos o bajos. Su sistema radical es profundo, produce abundantes rizomas que originan capas gruesas y compactas de materia orgánica, que dan lugar a un piso firme en pantanos y esteros. Es una especie que produce poca semilla

fértil y de muy baja viabilidad, por lo que su propagación se realiza con tallos y rizomas (Gomez, & otros, 2020).

### **2.6.3. Calidad nutricional del pasto janeiro**

Proteína 5 – 14% y digestibilidad 65%.

### **2.6.4. Potencial de producción del pasto janeiro**

Presenta producciones aproximadamente entre 9 a 10 toneladas de materia seca por hectárea, además en animales que consumen esta planta registran ganancias diarias de 0,5 kilos de peso vivo. (kdgonzalez, 2019).

### **2.6.5. Alimentación Mixta**

Se nombra alimentación mixta a la combinación de forraje y concentrados, la dotación de estos concentrados no es permanente, cuando se efectúa puede componer un aproximado de 40% del total de toda la alimentación.

Los ingredientes manipulados para la preparación del concentrado deben ser de buena calidad, bajo costo e inocuos. Para una buena mezcla se pueden utilizar: frangollo de maíz, afrecho de trigo, harinas de girasol y de hueso, conchilla. (Aviles C, 2012).

## **2.7. Gandul (*Cajanus cajan*)**

El gandul son nativos del sur de china y el este de la india y se utilizan como alimento vital para los habitantes de estas áreas como también a los animales. En cuanto a la clasificación taxonómica del gandul forma parte de la familia de las leguminosas, genero *Cajanus* especie *cajan* y tiene varios nombres como guandú y frijol entre otros (Garcia & Rodriguez, 2005) .

### **2.7.1. Características generales de la cascara de frejol gandul (*Cajanus***

### **cajan)**

Las cascara de gandul o también conocido como frijol de palo ha tenido importancia en la alimentación por sus requerimientos nutritivos, es una leguminosa más cultivada a nivel mundial y se las utiliza dentro de las dietas alimenticias por su alta palatabilidad (Macias, 2022)

Datos del III Censo Agropecuario muestran que la costa del Ecuador ha encontrado el total 19.438 hectáreas de guandú con un rendimiento promedio de 4 toneladas por hectárea de producto entre el Guayas, los Ríos y la Provincia de Manabí (Jostin, 2022).

**Tabla 2:** Composición química de la cascara de frejol gandul (*Cajanus cajan*)

Componentes	Frejol gandul
Humedad	14.0
Proteína	19.5
Grasa	1.4
Carbohidratos	61.4
Calcio	100.0
Fosforo	400.0
Cenizas	3.7

Fuente: (Miranda, 2020)

**Tabla 3:** Composición de aminoácidos del gandul (*Cajanus cajan*)

Componentes	(%)
Arginina	1.01
Cystina	0.20
Feninalanina	1.73
Histidina	0.78
Isoleucina	0.65
Lisina	1.61
Leucina	1.32
Metionina	0.11
Tirosina	0.42
Treonina	0.61
Triptófano	0.12
Valina	0.75

Fuente: (Mario, 2007)

## **2.8. Harina de cascara de gandul (*Cajanus cajan*)**

### **2.8.1. Método de procedimiento**

Las semillas de leguminosas contienen proteínas antinutricionales y compuestos no proteicos, lo cual el gandul (*Cajanus cajan*) se lo introduce en agua hirviendo aproximadamente 20 minutos destruyendo antienzimas, después de este proceso se lo expone al sol para su debido secado para luego realizar el proceso de la molienda para que de esta manera poder obtener la harina de gandul

## **2.9. Manipulación de los Cuyes**

Los cobayos debes ser transportados con cuidado, Los cobayos son muy amigables y no muerden cuando intentas agarrarlas, Por lo general, la mejor manera de sostenerlas es poner una mano debajo de su pecho y otra en la espalda hacia la cola, y para transferirlas apóyalas contra tu pecho mientras te mueves. No se debe sostener más de dos cobayas al mismo tiempo.

## **2.10. Tipo de instalaciones**

### **2.10.1. Jaulas**

Una de las cosas que se debe de tomar en cuenta es el espacio adecuado donde van a permanecer los cobayos, lo importante es la salud y bienestar de los cuyes. Los gazapos pueden permanecer juntos en las jaulas, el material de las jaulas debe de tener como particularidad ser resistentes al flameado, lavado y desinfección. Se recomienda que el tamaño de las jaulas sean 71 centímetros de frente, 81 centímetros de fondo, 43 centímetros de alto, la puerta de la jaula debe de ser amplia para que pueda ser fácil la entrada de su respectivo alimento y la retirada de los residuos del mismo, deben de tener un comedero lateral y debe permitir facilidad al retirar el estiércol ya que el animal no debe de estar en contacto.

### **2.10.2. Comederos**

Cada jaula debe de tener un comedero y un depósito para alfalfa o

balanceado, los comederos deben de tener las siguientes características, las medidas de los comederos pueden variar dependiendo del tipo de jaula, lo principal se permita al operador limpiar y desinfectar los espacios, además como favorecer el manejo de los animales.

### **2.10.3. Bebederos**

Existen varios tipos de bebederos:

- ❖ Los bebederos automáticos o los de chupete estos evitan la contaminación del agua de los recipientes
- ❖ Los bebederos de llenado manual deben de ser de un material no toxico, lavarse continuamente para evitar una contaminación con las deposiciones fecales.

### **2.11. Medidas preventivas para el control sanitario**

La mejor manera de conservar una granja libre de enfermedades o una mínima cantidad de ellas es teniendo una limpieza apropiada, Para lo cual es recomendable:

1. Limpieza y orden
2. Impedir la entrada de otros animales
3. Agua y alimentos que no estén contaminados
4. Barrer repetidamente
5. Flamear jaulas y paredes
6. Desinfectar
7. Eliminar animales muertos
8. Evitar consanguinidad
9. Retirar estiércol constantemente
10. Tratar a tiempo las enfermedades que se presenten

## **CAPÍTULO III. - METODOLOGIA**

### **Tipo y diseño de investigación.**

- Dominio: Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad, biotecnología
- Línea: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable
- Sublínea: Producción y reproducción animal

### **3.1. Operacionalización de variables.**

#### **Variables Dependientes:**

Comportamiento productivo (Ganancia de peso, Conversión alimenticia, Peso final, Rendimiento a la canal).

#### **Variable Independiente:**

Niveles (5 - 10 y 15 %) de harina de cascara de gandul (*Cajanus Cajan*), incorporada a la dieta como suplemento alimenticio.

### **3.2. Población y muestra de investigación.**

#### **3.2.1. Población.**

La investigación se realizó con 45 Cobayos de sexo macho

#### **3.2.2. Muestra.**

Se realizó 3 tratamientos con 3 repeticiones / tratamiento

### **3.3. Técnicas e instrumentos de medición.**

#### **3.3.1. Técnicas**

Se realizó mediante la comparación de Medias Según Tukey y Duncan a

los niveles de significancia

### 3.3.2. Instrumentos

Materiales de laboratorio o campo

- Esferos
- Lápiz
- Hojas A4
- Computadora
- Cuaderno
- Impresora
- Encuesta

### 3.4. Procesamiento de datos.

Los datos obtenidos serán procesados en hojas de cálculos mediante el programa de Microsoft Excel, elaborando las respectivas tablas y gráficos. Dicho documento se trabaja bajo estadística inferencial mediante un Diseño Experimental completamente al azar, análisis de la varianza mediante el programa infostat

**Tabla 4:** Peso Inicial

Trat/Rep $p$	Peso de la Unidad Experimental (g)					Promedio/Grupo (g)
	1	2	3	4	5	
To R1	440	430	440	430	445	437
To R2	440	445	450	450	435	444
To R3	420	440	420	425	435	428
T1R1	420	420	440	425	430	427
T1R2	470	465	475	469	467	469,2
T1R3	450	448	465	480	455	459,6
T2R1	440	500	480	450	475	469
T2R2	480	500	470	468	463	476,2
T2R3	460	450	420	430	420	436

Trat/Rep	Pf (g)	Peso de	Peso a la Canal (g)	Peso a la Canal (g)	% a la	% a
----------	--------	---------	---------------------	---------------------	--------	-----

		viceras, sangre, pelo		Promedio	Canal	Canal Promedio
To R1	1092,6	419,15	673,45	737,4833333	61,64	64
To R2	1168	450	718		61,47	
To R3	1181,2	360,2	821		69,51	
T1R1	1186,2	410,1	776,1	880,4633333	65,43	71
T1R2	1245	319,11	925,89		74,37	
T1R3	1260,6	321,2	939,4		74,52	
T2R1	1264,4	472,17	792,23	879,06	62,66	69
T2R2	1286	401,46	884,54		68,78	
T2R3	1290,4	330	960,4		74,43	

**Tabla 5:** Peso Final

Trat/Rep	Peso de la Unidad Experimenta (g)					Promedio/Grupo
	1	2	3	4	5	
To R1	1026	1067	1123	1148	1099	1092,60
To R2	1149	1168	1220	1218	1085	1168,00
To R3	1193	1109	1180	1198	1226	1181,20
T1R1	1232	1172	1250	1140	1137	1186,20
T1R2	1198	1300	1252	1230	1245	1245,00
T1R3	1280	1283	1252	1190	1298	1260,60
T2R1	1246	1257	1274	1289	1256	1264,40
T2R2	1285	1298	1279	1278	1290	1286,00
T2R3	1298	1299	1284	1293	1278	1290,40

Trat/Rep	PESO FINAL (g)	PESO INICAL (g)	GPV (g)	GPV (g) PROMEDIO
To R1	1092,60	497	596	649
To R2	1168,00	484,8	683	
To R3	1181,20	513	668	
T1R1	1186,20	478	708	723
T1R2	1245,00	523,2	722	
T1R3	1260,60	522	739	
T2R1	1264,40	517,2	747	764
T2R2	1286,00	545,8	740	
T2R3	1290,40	486,2	804	

**Tabla 6:** Ganancia de peso vivo

**Tabla 7:** Peso a la canal

**Tabla 8:** Conversión alimenticia

Trat/Rep	Co Forraje Verde	Co Concentrado	Co Total	Co Promedio (g)	GPV (g)	C.A	C.A. Promedio
To R1	9500	2610	12110	2422,00	818	2,96	3,13
To R2	9600	2500	12100	2420,00	721,67	3,35	
To R3	9580	2350	11930	2386,00	773	3,09	
T1R1	8450	2310	10760	2152,00	727,33	2,96	3,14
T1R2	8455	2645	11100	2220,00	686,47	3,23	
T1R3	8500	2768	11268	2253,60	695,73	3,24	
T2R1	8700	2500	11200	2240,00	635,67	3,52	3,09
T2R2	8500	2570	11070	2214,00	781,47	2,83	
T2R3	8210	2380	10590	2118,00	730,67	2,90	

**Tabla 9 Beneficio/ costo**

Trat/Rep	Costo de Forraje promedio	Costo del Concentrado promedio	Costo de Animales promedio	Costo Total	RENDIMIENTO A LA CANAL	COSTO/ANIMAL \$	UNIDADES ANIMALES	INGRESOS TOTALES	INGRESOS PROMEDIO	BENEFICIO/COSTO
To R1	18	13	5	36	673,45	15	5	75	58,33 3333	1,62
To R2					718	10	5	50		
To R3					821	10	5	50		
T1R1	19,33	13	5	37,33	776,1	15	5	75	75	2,01
T1R2					925,89	15	5	75		
T1R3					939,4	15	5	75		
T2R1	20	13	5	38	792,23	15	5	75	75	1,97
T2R2					884,54	15	5	75		
T2R3					960,4	15	5	75		

### **3.5. Aspectos éticos.**

Mediante el proceso de la realización de las tomas de peso en cada uno de las semanas para que de este modo poner recopilar los datos para proceder a las tabulaciones.

Para tener de esa manera tener un respaldo de acuerdo a la teoría llevándonos de acuerdo a las tablas y las conversiones alimenticia

## **CAPÍTULO IV. – RESULTADOS Y DISCUSION**

### **4.1. RESULTADO**

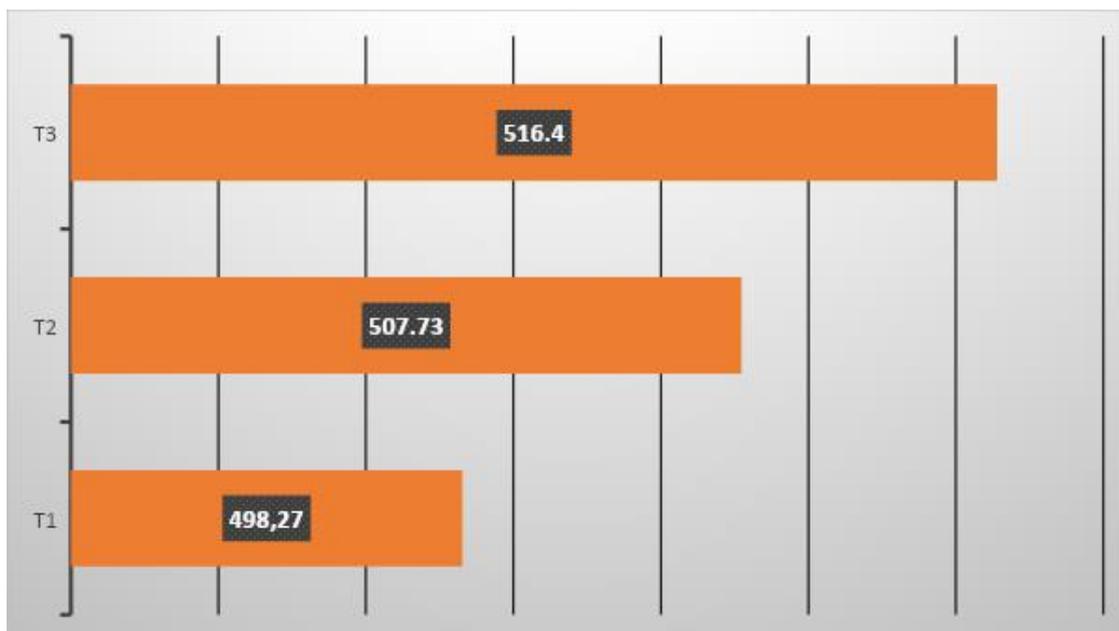
#### **4.1.1. Peso Inicial**

Realizando el análisis de varianza para el peso inicial se encontró significancia estadística entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 0,6735 %. **(Ver Tabla 12).**

Según la prueba de Tukey el mejor tratamiento fue el T3 con 516,40 gramos y el tratamiento que menor valor obtuvo fue T1 con 498,27 gramos. **(Ver anexo 1).**

Y en comparación a la prueba de Duncan da los mismos valores que la prueba Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue el T3 con 516,40 gramos y el tratamiento que menor valor obtuvo fue el T1 con 498,27 gramos.

#### **Grafica 1 Peso inicial**



**Fuente:** Bastidas, A,2023

#### 4.1.2. Peso Final

Realizando el análisis de varianza se encontró significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 0,0119 % (**Ver tabla 12**)

Realizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se pudo constatar que el mejor tratamiento fue el T3 con 1280,27 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 1147,27 gramos (**Ver anexo 2**)

Y en comparación a la prueba de Duncan da los mismos valores que la prueba Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue T3 con 1280,27 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 1147,27 gramos

#### **Grafica 2 Peso final**



Fuente: Bastidas, A,2023

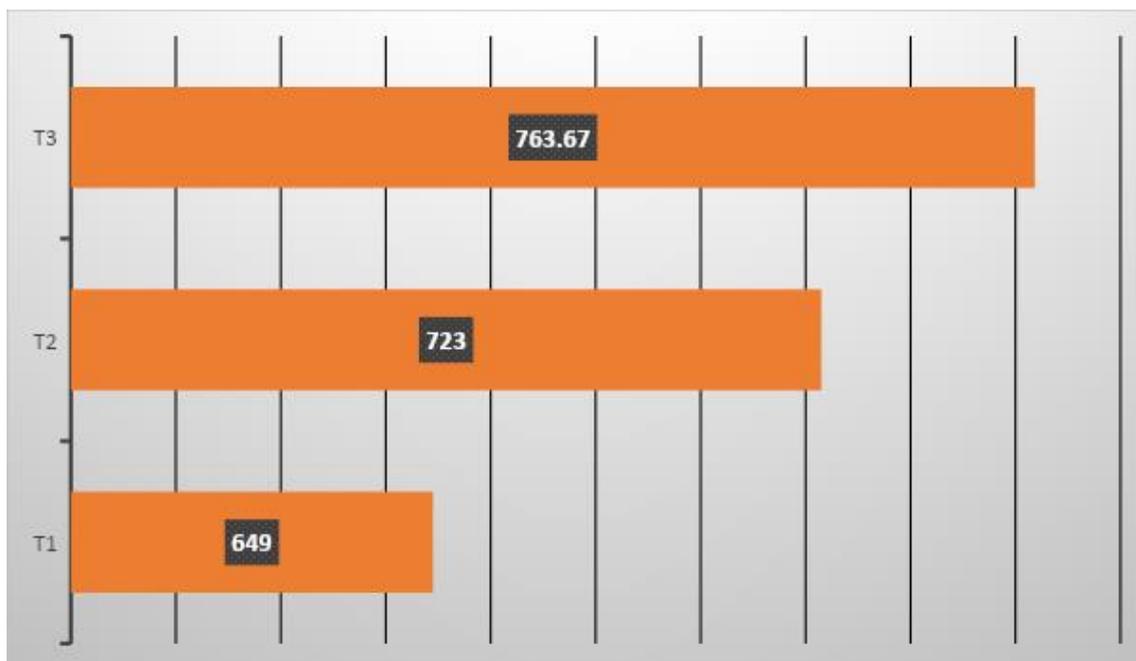
#### 4.1.3. Ganancia de Peso

Realizando el análisis de variancia para la variable Ganancia de peso se encontró diferencia significativa entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 0,0184% (Ver Tabla 12).

Realizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se pudo constatar que el mejor tratamiento fue el T3 con 763,67 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 649,00 gramos (Ver anexo 3)

Y en comparación a la prueba de Duncan da los mismos valores que la prueba Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue el T3 con 763,67 gramos y el peor fue el T1 con el testigo con 649,00 gramos

**Grafica 3 Ganancia de peso**



Fuente: Bastidas, A,2023

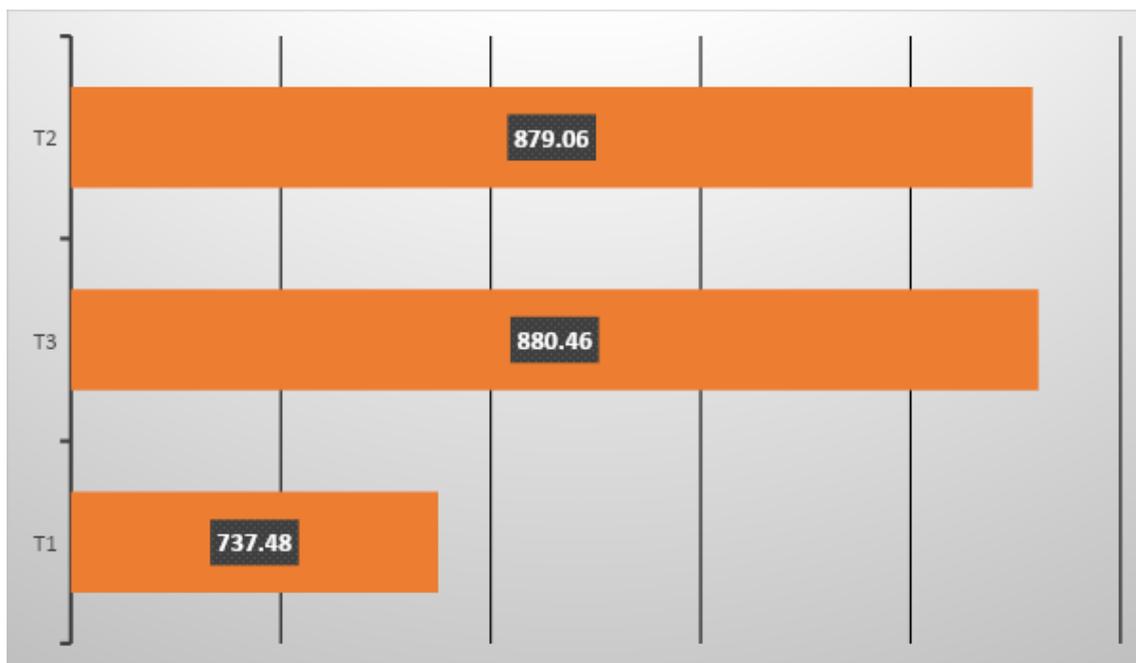
#### 4.1.4. Peso a la canal

Realizando el análisis de variancia para la variable del peso a la canal se encontró diferencia significativa entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 0,1323% (**Ver Tabla 12**).

Realizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se pudo constatar que el mejor tratamiento fue el T3 con 880,46 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 737,48 gramos (**Ver anexo 4**)

Y en comparación a la prueba de Duncan da los mismos valores que la prueba Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue el T3 con 880,46 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 737,48 gramos

**Grafica 4 Peso a la canal**



Fuente: Bastidas, A,2023

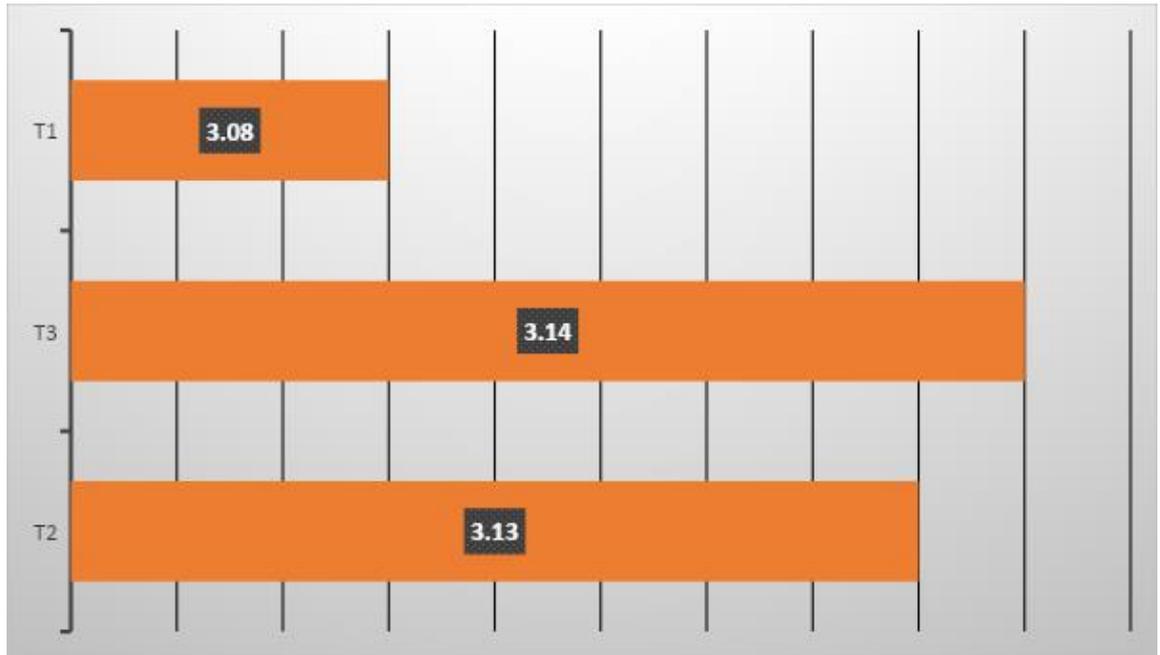
#### 4.1.5. Conversión Alimenticia

Realizando el análisis de variancia para la variable Conversión alimenticia se encontró diferencia significativa entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 0,9568% (**Ver Tabla 12**).

Realizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se pudo constatar que el mejor tratamiento fue el T3 con 3,14 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 3.08 gramos (**Ver anexo 5**)

Y en comparación a la prueba de Duncan da los mismos valores que la prueba Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue el T3 con 3,14 gramos y el peor tratamiento fue el T1 con 3.08 gramos

#### Grafica 5 Conversión alimenticia



Fuente: Bastidas, A,2023

**Tabla 10 BENEFICIO DE COSTO**

**Beneficio de costo**

Trat/Rep	BENEFICIO/COSTO
T1	<b>1,62</b>
T1	
T1	
T2	<b>2,01</b>
T2	
T2	
T3	<b>1,97</b>
T3	
T3	

En cuanto a la Relación Beneficio/Costo los mejores resultados se hallaron con T2: 2,01; seguido por T3: 1,97 y T0:1,62 lo que nos dice que por cada dólar gastado se obtuvieron 1,01 ; 0,97 y 0,62 dólares de beneficio

respectivamente

**Tabla 12 de VARIABLES ANALIZADAS**

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL EN gr	PESO FINAL EN gr	GANANCIA DE PESO EN gr	PESO A LA CANAL EN gr	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
T1	313,95 a ns	1147,27 **	649 a ns	737,48 a ns	3,13 a ns
T2	507,73 a	1230,63 b	723 a	880,46 a	3,14 a
T3	516,4 a	1280,27 a	763,67 a	879,06 a	3,08 a
CV (%)	4,76	3,00	4,89	10,06	8,46

NS= no significativo  
\*= significativo  
\*\*= no significativo

En dicho trabajo los datos obtenidos tuvieron resultados favorables en las 45 unidades experimental animal donde vimos ganancia de peso en animales de 4 semanas de edad con una ganancia de 400 a 1280,27 gramos, obtuvimos beneficios tanto a la ganancia de peso como al tamaño de cada cobayo mejorado.

Donde el mejor tratamiento ha sido el T3 con Forraje verde+ harina de gandul al 15%+ agua.

Se realizo una investigación en la Universidad Agraria del Ecuador en el año 2021 donde se formularon 4 dietas experimentales, las cuales fueron elaboradas con 5; 10 y 15 % de harina de gandul. Se utilizaron 100 Cuyes machos, de la raza criollo, destetados, con edades y pesos similares (alrededor de 300 gramos -g-) Los resultados obtenidos no evidenciaron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ) con respecto a ninguna de las variables estudiadas. Estos resultados sugirieron que la utilización del 15 % de harina de gandul no influye en los parámetros productivos de la etapa de engorde, con una respuesta favorable en GdP, CAI y CA. Se puede usar la HG en la

alimentación de los C (Castro & Carlos, 2021)

En cuanto al Peso inicial no se halló diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), siendo pesos relativamente homogéneos para los tres tratamientos en estudio, con valores de 561,4g ; 507,73g y 498,27g para T3, T2 Y T1 respectivamente como se observa en la Tabla 9.

(Nathaly, A. 2019)., determinó el comportamiento productivo de cuyes alimentados con balanceados comerciales puede estar influenciado por los pesos con los que se inicie la experimentación por lo que recomienda que los mismos deben guardar similitud entre si a fin de evitar problemas por competencia de alimentos.

En cuanto al Peso Final no se halló diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), con un coeficiente de variación de 3,00 , donde la mejor respuesta se obtuvo al alimentar a los cobayos con T3 el cual alcanzo un peso promedio por tratamientos de 1280,27g; decreciendo a 1230,63g (T2) y 1147,27 (T1), como se observa en la Tabla 9. Resultados muy similares a los presentados por (Nathaly, A, 2019) quién al suministrar el 10% de harina de camarón a la dieta balanceada en cuyes más harina de gandul obtuvo pesos de 1271,12 g como promedio y (Shirley, G. 2012) que evaluó 4 dietas alimenticias con levadura de cerveza 15, 16, 17 y 18%, determino pesos promedios de 1289,65g bajo un DCA con un CV de 3,40 %.

Los valores obtenidos para la Ganancia de Peso no presentaron diferencias estadísticas al  $P < 0.01$ ; donde la mejor respuesta productiva en relación a la variable en estudio fue T3 con 763,67 g ; seguido por T2: 723g y T1: 649 g, con un coeficiente de variación de 4,89 (Tabla 9), estos valores son análogos a los reportados por (Alex, C & Juan, N.) de T1: 0,862kg; T2: 0,774kg; T3: 0,761kg y T4: 0,810kg al valorar la utilización de Harina de Gandul (15%) como parte de la dieta en cobayos encontrando diferencias significativas entre los tratamientos ( $P > 0,05$ ), Para (López 2017), la alimentación es uno de los aspectos más importantes desde el punto de vista nutricional y económico en

cualquier especie de interés zootécnico ya que de esta dependerá la máxima expresión genética.

Al analizar la variable Conversión Alimenticia se puede observar que la mejor respuesta se obtuvo con T1 (3,08) seguido por T2(3,13) y finalmente T3(3,14), con un consumo promedio de 250g/día/animal de forraje verde más la adición de diferentes niveles de harina de cascara de gandul; de acuerdo a la Tabla 9 los tratamientos no presentaron diferencias significativas con un  $P < 0.01$  con un CV de 8,46; estos resultados son inferiores a los reportados por (Alex, C & Juan, N.) quienes reportaron conversiones de T1: 4,47; T2: 4,69; T3: 4,73 y T4: 4,62 en su estudio de harina de gandul con 4 niveles para cuyes castrados de 90 días ; para ( Castro 2018 ) el empleo de subproductos accesibles y/o disponibles, de acuerdo a las necesidades nutritivas más balanceado, mejora el comportamiento productivo de la especie y garantiza la rentabilidad dentro las explotaciones productivas, ya que sus costos productivos se reducen.

Los resultados reportados para la variable Peso a la Canal fueron los siguientes: 880,46g, 879,06g y 737,48g para T3, T2 Y T1 respectivamente, sin presentar diferencias estadísticas significativas  $P < 0.01$ . con CV de 8,46, estos datos son superiores a los presentados por (Toro & Col 2016 ) quienes al usar la Harina de Gandul al 5; 10 y 15 % en cobayos machos, de la raza criollo, destetados, con edades y pesos similares obtuvo un peso a la canal de 584,96g en promedio, de la misma manera Andrade, V. (2012) quién al valorar el uso de diferentes concentrados comerciales reporto pesos promedios de 894,78g.

Bajo este contexto el peso a la canal es uno de los parámetros productivos que depende del valor nutricional de los alimentos que suministremos a nuestros animales por lo que deberán ser de calidad y de fácil accesibilidad.

En cuanto a la Relación Beneficio/Costo los mejores resultados se hallaron con T2: 2,01; seguido por T3: 1,97 y T0:1,62 lo que nos dice que por

cada dólar gastado se obtuvieron 1,01 ; 0,97 y 0,62 dólares de beneficio respectivamente. Estos datos son superiores a los reportados por Andrade, V. (2012), en el cual reportó una relación beneficio costo entre 1,36 y 1,55 de acuerdo con los tratamientos realizados en esa investigación donde valoró el uso de diferentes concentrados comerciales

Estos datos nos permiten mencionar que la crianza de cuyes en la región bajo la utilización de subproductos de cosecha como la cascara de gandul es rentable para el productor.

## **CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. Conclusión**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el experimento, se puede indicar que se evidencia la importancia de utilizar dietas elaboradas con insumos locales; siendo la Harina de Gandul como una alternativa para lograr satisfacer los requerimientos nutricionales que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los Cobayos, para su normal crecimiento. En cuanto al incremento de peso se encontró que el mejor tratamiento fue el T3 (Forraje verde + harina de gandul al 15% + agua) llegando a un peso promedio de 1280,27 gramos seguido por el T2 (Forraje verde + harina de gandul al 10% + agua) con un peso promedio de 1230,63 gramos.

En cuanto al rendimiento a la canal a los 90 días de edad se observó que el mejor se presentó con el T3 (harina de gandul al 15%) con una media de 71% seguido por el T2 (harina de gandul al 10%) con una media de 69%.

De acuerdo al beneficio costo nos indica que el uso de la harina de cascara de gandul en la alimentación de cuyes a un nivel del 10%, pues se logra una mayor respuesta productiva a bajo costo y mayor rentabilidad.

## **5.2. Recomendación.**

Para realizar la crianza de unidades animales se recomienda tomar las siguientes recomendaciones dentro y fuera del establecimiento y como médicos deberes hacer cumplir con todas las normas las cuales son:

- ✓ No permitir la entrada de animales como: ratas, perros gatos, aves silvestres.
- ✓ Proteger a los cuyes del frio, calor excesivo, lluvias y corrientes de aire.
- ✓ Tener buena ventilación e iluminación, cuando las condiciones de aireación son inadecuadas, el cuy se ve afectado por enfermedades de las vías respiratorias
- ✓ No colocar más animales en una poza o jaula de lo que es recomendable
- ✓ Evitando la humedad excesiva
- ✓ Suministro de agua potable
- ✓ Desinfección del galpón

## REFERENCIAS

- (s.f.). *ALIMENTACIÓN DE CUYES Y CONEJOS*. CARTILLA TECNOLÓGICA 20.  
Obtenido de  
<https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s45.htm#:~:text=El%20forraje%20verde%20constituye%20la,de%20retamas%2C%20tipas%20y%20pl%C3%A1ntanos>.
- ARIAS, P. G. (2018). *ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS FENOTÍPICOS Y GENÉTICOS PARA MEDIDAS DE CARCASA EN CUYES (Cavia porcellus) DEL GENOTIPO CIENEGUILLA*. Lima - Perú. Obtenido de  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3599/rubio-arias-pablo-giovanny.pdf?sequence=1#:~:text=2.1.1%20Caracter%C3%ADsticas%20morfol%C3%B3gicas%20del%20cuy,-Definida%20la%20morfolog%C3%ADa&text=Al%20respecto%2C%20los%20cuyes%20son>
- Aviles C, A. (2012). *Cartilla tecnologica 20 , Alimentacion de cuyes y conejos* .  
Obtenido de <https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s45.htm#TopOfPage>
- Cárdenas, M. A. (2013). *Uso de habas (Vicia faba) y frijoles (Phaseolus vulgaris) en la alimentación de cuyes en crecimiento (Cavia porcellus) en una crianza comercial*. Peru. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/198125212.pdf>
- Castro, A., & Carlos, J. (2021). *Uso de harina de gandul en la alimentación de cuyes de engorde*. Milagro, Ecuador. Obtenido de  
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/36710/39551>
- Chauca, L. (1995). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)* . Revista Mundial de Zootecnia .
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Lima-Peru: Instituto Nacional de Investigación Agraria.
- Crespo, I. G. (2008). *Evaluación de 2 Dietas Experimentales con Diferentes Niveles de Cascarilla de Cacao (Theobroma cacao L.) en las Fases de Crecimiento y Acabado de Cuyes (Cavia porcellus L.) de Raza*. Guayaquil-Ecuador. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/31993/1/D-65694.pdf>
- F, P. (2006). *Crianza de cuyes*. Lima-Peru : Marco.
- FAO. (2010). *Alternativas nutricionales para la época seca*. Obtenido de  
<http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/doc-honfeb/anes%20de.pdf>. Pág. 13, 14.
- Garcia, W., & Rodriguez, J. (2005). *Evaluacion de tres niveles de harina de gandul( cajanun cajun) como alternariva de proteina en dietas en las fases de crecimiento y acabado de cerdos confinados*. Guayaquil .
- Gomez, J., Aguirre, L., Gomez, L., Reyes, W., Rodriguez, J., & Arana, L. (2020). *Dosis letal media para inducir mutaciones, con rayos gamma, en pasto janeiro (Eriochloa polystachya Kunth)*. Revista de Producción Animal, 32(1), 73-83. Epub 12 de abril de 2020. Recuperado en 15 de mayo de 2023. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-)

79202020000100073

- Gonzales, L., Rey, A., & Fallas, A. (2016). El gandul (*Cajanus cajan* (L.) Mill sp.) una excelente alternativa para Sistemas Agrosilvopastoriles. *Repertorio Científico*. ISSN 1021-6294. Vol. 19, N.º 2, 10. Obtenido de [file:///C:/Users/Hp/Downloads/Gand%C3%BAI%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/Gand%C3%BAI%20(6).pdf)
- Guaman, N. (2022). *EFEECTO DE LA ADICIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE VITAMINA C (ACIDO ASCORBICO) EN CUYES (CAVIA PROCELLUS) DE LA RAZA DE PERU EN LA ETAPA DE GESTACION Y LACTANCIA*. Macas. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17538/1/17T01780.pdf>
- Huaman, M. (2007). *Manual Técnico para la crianza de cuyes en el Valle de Mantaro*. Huancayo, Perú.
- Jostin, M. (2022). *Estudio bibliográfico del uso de subproducto de agro industria: cascara de gandul, cascara de cacao en alimentacion de bovino para carne*. Babahoyo.
- kdgonzalez. (2019). *Ficha Técnica Pasto janeiro (Eriochloa polystachya)*. Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-janeiro-erichloa-polystachya/>
- LAGLA, W. V. (2012). *“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS CON EL USODE FACTOR DE TRANSFERENCIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE EN CUYES(Cavia porcellus)DE LA GRANJA PRODUCUY ENSALCEDO-COTOPAX*. Latacunga- .
- Macias, J. (2022). *Estudio bibliográfico del uso de subproducto de Agro industria: Cascara de gandul( Cajanus cajan) y cascara de cacao( theobroma cacao L) en alimentacion de bovino para carne*. Babahoyo.
- Mario, V. (2007). *Evaluacion de dos niveles de harina de Gandul( Cajanus cajan) como alternativas de protina en dietas en la etapa de lactancia de cerdas nuliparas* . Guayaquil.
- Miranda, J. (2020). *COMPOSICIÓN QUÍMICA DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES DE PLATANO, FREJOL GANDUL, MARACUYA*. Mocache.
- Molina, U. N. (2023). *Importancia nutritiva y productiva*. Peru: Elsa J. Huertas Aponte. Obtenido de <http://www.lamolina.edu.pe/gaceta/edicion2020/notas/nota104.htm>
- MOPOSITA, R. J. (2016). *EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA Y PERÚ*. CEVALLOS – ECUADOR. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23318/1/Tesis%2052%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20409.pdf>
- PAUCAR, D. P. (2013). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL USO DE BLOQUES NUTRICIONALES COMO DIETA SUPLEMENTARIA EN LA ALIMENTACION DE CUYES DESTETADOS (Cavia Porcellus)*. CEVALLOS – ECUADOR. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7878/1/Tesis%2017%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20277.pdf>

- Ramos, L. A. (2020). "EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO A LA CANAL DE COBAYOS PERUANO MEJORADO-ALIMENTADOS CON DOS DIETAS NUTRICIONALES EN BASE A LA ENERGÍA IDEAL. GUARANDA – ECUADOR. Obtenido de file:///C:/Users/Hp/OneDrive/Escritorio/DOC-%20TESIS/PERFIL%20LUCIA%20GONZALES.pdf
- Ramos, L. A. (2020). *EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO A LA CANAL DE COBAYOS PERUANO MEJORADO-ALIMENTADOS CON DOS DIETAS NUTRICIONALES EN BASE A LA ENERGÍA IDEAL. GUARANDA – ECUADOR.* Obtenido de file:///C:/Users/Hp/OneDrive/Escritorio/DOC-%20TESIS/PERFIL%20LUCIA%20GONZALES.pdf
- Rico, E., & Rivas, C. (2003). *Manual sobre el manejo en cuyes.* Obtenido de [https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual\\_manejo\\_cuyes-1.pdf](https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual_manejo_cuyes-1.pdf)
- Robalino, A. &. (2015). Obtenido de Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/668/1/T-UTC-0530.pdf>
- veterinario, P. (s.f.). *Manejo de cuyes, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma.* Cuba. Obtenido de Disponible en: <http://www.portalveterinario.com>.
- Viteri, O., Wilson, Mariazza, F., & Enrique. (2019). *Comportamiento agronómico de tres variedades de alfalfa (Medicago sativa L.) con diferentes dosis de fertilización fosfatada. Pastos y Forrajes.* Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942019000200125&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942019000200125&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Vivas, J., & Carballo, D. (2009). *Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus).* Managua, Nicaragua.

## ANEXOS

### Anexo 1 Análisis de varianza de la variable peso inicial en gramos

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pi (g)	9	0,12	0,00	4,76

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	493,55	2	246,77	0,42	0,6735
Trat/Rep	493,55	2	246,77	0,42	0,6735
Error	3503,89	6	583,98		
Total	3997,44	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=60,54083

Error: 583,9822 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	516,40	3	13,95 A
T2	507,73	3	13,95 A
T1	498,27	3	13,95 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pi (g)	9	0,12	0,00	4,76

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	493,55	2	246,77	0,42	0,6735
Trat/Rep	493,55	2	246,77	0,42	0,6735
Error	3503,89	6	583,98		
Total	3997,44	8			

#### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 583,9822 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	516,40	3	13,95 A
T2	507,73	3	13,95 A
T1	498,27	3	13,95 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Anexo 2 Análisis de varianza de la variable peso final en gramos

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pf (g)	9	0,77	0,70	3,00

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27102,24	2	13551,12	10,13	0,0119
Trat/Rep	27102,24	2	13551,12	10,13	0,0119
Error	8027,83	6	1337,97		
Total	35130,07	8			

### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=91,63723

Error: 1337,9711 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	1280,27	3	21,12 A
T2	1230,63	3	21,12 A B
T1	1147,27	3	21,12 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pf (g)	9	0,77	0,70	3,00

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27102,24	2	13551,12	10,13	0,0119
Trat/Rep	27102,24	2	13551,12	10,13	0,0119
Error	8027,83	6	1337,97		
Total	35130,07	8			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1337,9711 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	1280,27	3	21,12 A
T2	1230,63	3	21,12 A
T1	1147,27	3	21,12 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Anexo 3 Análisis de varianza de la variable ganancia de peso en gramos

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GPV (g)	9	0,74	0,65	4,89

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20278,22	2	10139,11	8,36	0,0184
Trat/Rep	20278,22	2	10139,11	8,36	0,0184
Error	7272,67	6	1212,11		
Total	27550,89	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=87,22074

Error: 1212,1111 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	763,67	3	20,10 A
T2	723,00	3	20,10 A B
T1	649,00	3	20,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GPV (g)	9	0,74	0,65	4,89

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20278,22	2	10139,11	8,36	0,0184
Trat/Rep	20278,22	2	10139,11	8,36	0,0184
Error	7272,67	6	1212,11		
Total	27550,89	8			

#### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1212,1111 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	763,67	3	20,10 A
T2	723,00	3	20,10 A
T1	649,00	3	20,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Anexo 4 Análisis de varianza de la variable peso a la canal en gramos

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso a la Canal (g) ..	9	0,49	0,32	10,06

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40488,27	2	20244,13	2,89	0,1323
Trat/Rep	40488,27	2	20244,13	2,89	0,1323
Error	42069,39	6	7011,57		
Total	82557,66	8			

### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=209,77613

Error: 7011,5658 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	880,46	3	48,34 A
T2	879,06	3	48,34 A
T1	737,48	3	48,34 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rendimiento a la Canal (g) ..	9	0,49	0,32	10,06

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40488,27	2	20244,13	2,89	0,1323
Trat/Rep	40488,27	2	20244,13	2,89	0,1323
Error	42069,39	6	7011,57		
Total	82557,66	8			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 7011,5658 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	880,46	3	48,34 A
T2	879,06	3	48,34 A
T1	737,48	3	48,34 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Anexo 5 Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia en gramos

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
C.A	9	0,01	0,00	8,46

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	2	3,1E-03	0,04	0,9568
Trat/Rep	0,01	2	3,1E-03	0,04	0,9568
Error	0,42	6	0,07		
Total	0,42	8			

### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,66108

Error: 0,0696 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	3,14	3	0,15 A
T2	3,13	3	0,15 A
T1	3,08	3	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
C.A	9	0,01	0,00	8,46

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	2	3,1E-03	0,04	0,9568
Trat/Rep	0,01	2	3,1E-03	0,04	0,9568
Error	0,42	6	0,07		
Total	0,42	8			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0696 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
T3	3,14	3	0,15 A
T2	3,13	3	0,15 A
T1	3,08	3	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )





**Imagen 2 desinfección del galpón**

