



**Universidad Estatal Península de Santa  
Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Agropecuaria**



**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYES CON LA  
APLICACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON  
DIFERENTES NIVELES DE (*Medicago sativa*) COMO  
SUPLEMENTO EN SU ALIMENTACIÓN**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**Autor:** Lady Katuska Reyes González

**La Libertad, 2021**



**Universidad Estatal Península de Santa  
Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Agropecuaria**



**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYES CON LA  
APLICACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON  
DIFERENTES NIVELES DE (*Medicago sativa*) COMO  
SUPLEMENTO EN SU ALIMENTACIÓN**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**Autor:** Lady Katuska Reyes González

**Tutora:** Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla, Ph. D

**La Libertad, 2021**

## TRIBUNAL DE GRADO



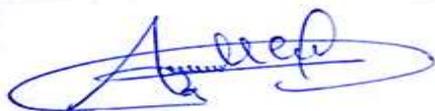
---

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D  
**DIRECTORA DE CARRERA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Ligia Araceli Solís Lucas, Ph. D  
**PROFESORA ESPECIALISTA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D  
**PROFESORA TUTORA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. David Vega González  
**DELEGADO DEL PROFESOR**  
**GUÍA DE LA UIC**  
**SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la vida, la salud y la inteligencia por permitir seguir adelante y formarme profesionalmente.

Al apoyo incondicional que me brindaron mis padres, por guiarme e inculcarme buenos valores morales, haberme convertido una mujer con metas y propósitos, lo cual fueron mi pilar fundamental para seguir estudiando.

Agradezco a mi esposo por apoyarme en todo momento, en cada una de mis decisiones, por su comprensión, palabras de aliento, motivaciones y sobre todo por creer siempre en mí.

A la universidad estatal península de Santa Elena por haberme abierto las puertas, a los profesores por el aprendizaje brindado durante mi carrera.

A mi tutora Dra.C. Verónica Cristina Andrade Yucailla, por guiarme pasó a paso para llegar con satisfacción el presente trabajo de investigación.

A mis compañeros de trabajo Mero Mina Ruth, Tigero Tómalá Ronnie, De la Cruz Rosa y Cruz Rodríguez Katherine por toda la experiencia y lucha durante todos estos años.

**Lady Katuska Reyes González**

## **DEDICATORIA**

Dedico especialmente este trabajo de investigación a la memoria de mi madre Felicitia Inocencia González, que supo guiarme en todo momento, por aconsejarme y llevarme por el camino del bien, por su amor incondicional, hacer de mí una buena persona con valores que me llevaron a alcanzar mis metas y mis objetivos que he propuesto en mi vida.

A mi padre Moisés Cesar Reyes que ha estado pendiente que nada me falte, lo cual fue el pilar de la familia, agradezco por su infinito apoyo, por los consejos que me brindo.

A mis hermanas y hermanos que en su momento me brindaron su apoyo, especialmente a mi hermana mayor Liliana Maritzabeth Reyes González, es como mi segunda madre, una persona luchadora que le gusta ayudar a la gente, gracias a ella por su apoyo, por las palabras de aliento que siempre me brindo.

De manera especial dedico este trabajo a mi esposo Michael Reyes e hija Aitana Reyes que son mi motor fundamental para salir adelante, gracias por estar a mi lado momento a momento brindándome su amor, por su ayuda, gracias a mi esposo por luchar junto conmigo para cumplir este sueño tan deseado.

**Lady Katiuska Reyes González**

## RESUMEN

En el Ecuador la producción de cuyes es amplia, siendo una actividad realizada por pequeños y medianos productores, sin embargo el poco conocimiento que existe sobre el suministro de alimentación en la dieta diaria es deficiente, por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el comportamiento productivo de cuyes con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles 0, 5, 10 y 15% de (*Medicago sativa*) como suplemento en su alimentación, en el cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena. Para la investigación se utilizaron 20 cuyes destetados, el tiempo de la investigación fue de 45 días, se distribuyeron en 4 tratamientos y 5 repeticiones utilizando un diseño completamente al azar. Los datos se procesaron en el paquete SPSS versión 21, cuyos tratamientos fueron T0 (Panca de maíz 95 % + 5% Balanceado), T1 (Bloque nutricional con el 5% de *Medicago sativa*), T2 (Panca de maíz 85 % +5% Balanceado + Bloque nutricional con el 10% de *Medicago sativa*) , T3 (Panca de maíz 75 % + 5 % Balanceado + Bloque nutricional con el 15% de *Medicago sativa*), Como resultado experimental se evidenció que el tratamiento T<sub>3</sub> obtuvo mejores resultados presentando diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), mostrando una ganancia promedio de 565.45 g, con una conversión alimenticia de 2.73 g, donde obtuvieron un peso final de 872.60 g, considerando estos resultados la aplicación de bloques nutricionales con niveles de *Medicago sativa* es una buena alternativa de suplemento en la alimentación en la etapa de crecimiento en los cuyes.

**Palabras claves:** Alimentación, bloques nutricionales, consumo, peso.

## ABSTRACT

In Ecuador the production of guinea pigs is extensive, being an activity carried out by small and medium producers, however the little knowledge that exists about the supply of food in the daily diet is deficient, for this reason, the present research aims to evaluate the productive behavior of guinea pigs with the application of nutritional blocks with different levels 0, 5, 10 and 15% of (*Medicago sativa*) as a supplement in their diet, in the canton of La Libertad, Province of Santa Elena. For the research, 20 weaned guinea pigs were used, the research time was 45 days, they were distributed in 4 treatments and 5 repetitions using a completely randomized design. The data were processed in the SPSS version 21 package, whose treatments were T0 (Corn pan 95% + 5% Balanced), T1 (Nutritional block with 5% of *Medicago sativa*), T2 (Corn pan 85% + 5% Balanced + Nutritional block with 10% of *Medicago sativa*), T3 (Corn bread 75% + 5% Balanced + Nutritional block with 15% of *Medicago sativa*), As an experimental result it was evidenced that the treatment T3 obtained better results presenting differences highly significant ( $P < 0.01$ ), showing an average gain of 565.45 g, with a feed conversion of 2.73 g, where they obtained a final weight of 872.60 g, considering these results the application of nutritional blocks with levels of *Medicago sativa* is a good alternative of supplement in the feeding in the stage of growth in the guinea pigs.

**Keywords:** Food, nutritional blocks, consumption, weight.

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Katerina Reyes", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a light blue rectangular box.

---

Firma digital del estudiante

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Origen del cuy .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Producción de cuy en el Ecuador .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Generalidades de los cuyes.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Taxonomía del cuy.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Anatomía y fisiología del cuy .....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Características del crecimiento en cuyes .....</b>	<b>4</b>
<b>1.7 Manejo de la recría y el engorde .....</b>	<b>5</b>
<b>1.8 Necesidades y requerimientos nutricionales.....</b>	<b>5</b>
<i>1.8.1 Proteínas.....</i>	<i>6</i>
<i>1.8.2 Energías.....</i>	<i>6</i>
<i>1.8.3 Fibra.....</i>	<i>6</i>
<i>1.8.4 Vitamina y minerales.....</i>	<i>6</i>
<i>1.8.5 Grasa.....</i>	<i>6</i>
<i>1.8.6 Agua.....</i>	<i>6</i>
<b>1.9 Sistemas de alimentación de cuyes.....</b>	<b>7</b>
<i>1.9.1 Alimentación a base de forraje.....</i>	<i>7</i>
<i>1.9.2 Alimentación mixta .....</i>	<i>8</i>
<i>1.9.3 Alimentación a base de bloques nutricionales .....</i>	<i>8</i>
<b>1.10 Tipos de cuyes.....</b>	<b>8</b>
<i>1.10.1 Clasificación por conformación del cuerpo.....</i>	<i>8</i>
<i>1.10.2 Clasificación por la forma del pelaje .....</i>	<i>8</i>
<b>1.11 Diferentes razas de cuy .....</b>	<b>9</b>
<b>1.12 Sistemas productivos de los cuyes .....</b>	<b>10</b>
<i>1.12.1 Crianza familiar o tradicional.....</i>	<i>10</i>
<i>1.12.2 Crianza familiar-comercial.....</i>	<i>10</i>
<i>1.12.3 Crianza comercial (Tecnificado).....</i>	<i>10</i>
<b>1.13 Forraje para la alimentación de cuyes.....</b>	<b>11</b>
<i>1.13.1 Alfalfa (Medicago sativa) .....</i>	<i>11</i>

1.13.2 Origen .....	11
1.13.3 Características morfológicas .....	11
1.13.4 Adaptabilidad .....	11
1.13.5 Composición química .....	11
<b>1.14 Bloques nutricionales .....</b>	<b>12</b>
1.14.1 Usos de bloques nutricionales .....	12
1.14.2 Bloques nutricionales en diferentes especies .....	12
1.14.3 Beneficios de los bloques nutricionales .....	13
1.14.5 Componentes de un bloque nutricional .....	14
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Lugar de ensayo.....</b>	<b>15</b>
2.1.1 Condiciones climáticas.....	16
<b>2.2 Materiales .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Materiales de oficina .....	16
<b>2.3 Material biológico .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4 Alimentación .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Instalaciones.....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Diseño experimental .....</b>	<b>17</b>
2.6.1 Unidades experimentales .....	17
2.6.2 Tratamiento .....	17
2.6.3 Desarrollo experimental .....	17
<b>2.7 Programa sanitario .....</b>	<b>18</b>
<b>2.8. Elaboración del bloque nutricional.....</b>	<b>19</b>
<b>2.9 Mediciones experimentales .....</b>	<b>19</b>
2.9.1 Peso inicial y final (g) .....	19
2.9.2 Ganancia de peso (g) .....	19
2.9.3 Consumo de alimento (g) .....	20
2.9.4 Conversión alimenticia.....	20
2.9.5 Mortalidad % .....	20
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>21</b>

<b>3.1 Etapa de crecimiento de los cuyes .....</b>	<b>21</b>
3.1.1 <i>Peso inicial .....</i>	21
3.1.2. <i>Peso de la fase de crecimiento de los cuyes durante los 15, 30, 45 días de evaluación.....</i>	22
3.1.3 <i>Ganancia de peso de los cuyes .....</i>	23
3.1.4. <i>Conversión alimenticia de los cuyes.....</i>	25
3.1.5. <i>Consumo de bloques nutricionales de los cuyes .....</i>	26
3.1.6. <i>Peso a la canal de los cuyes .....</i>	27
3.1.7. <i>Rendimiento a la canal de los cuyes .....</i>	28
3.1.8. <i>Mortalidad, %.....</i>	29
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>30</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>30</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla.1</b> La clasificación taxonómica del cuy .....	<b>4</b>
<b>Tabla 2.</b> Requerimiento nutricional del cuy .....	<b>5</b>
<b>Tabla 3.</b> Componentes del Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ).....	<b>11</b>
<b>Tabla 4.</b> Fórmula para elaborar un bloque nutricional .....	<b>14</b>
<b>Tabla 5.</b> Codificación de tratamientos.....	17
<b>Tabla 6.</b> Comportamiento productivo de cuyes con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	21
<b>Tabla 7.</b> Consumo alimenticio de los cuyes, con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	24
<b>Tabla 8.</b> Peso y rendimiento a la canal de los cuyes, con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	26
<b>Tabla 9.</b> Base de datos de la fase de crecimiento de los cuyes.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa vista satelital del cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena .....	15
<b>Figura 2.</b> Peso inicial de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	22
<b>Figura 3.</b> Peso durante los 45 días de evaluación de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	23
<b>Figura 4.</b> Ganancia de peso de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	23
<b>Figura 5.</b> Conversión alimenticia de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	25
<b>Figura 6.</b> Consumo del bloque nutricional de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales, con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> como suplemento en su alimentación.....	26
<b>Figura 7.</b> Peso a la canal de cuyes alimentados con diferentes niveles <i>Medicago sativa</i> .....	27
<b>Figura 8.</b> Rendimiento a la canal de cuyes alimentados con diferentes niveles de <i>Medicago sativa</i> en la elaboración de bloques nutricionales.....	27

## ÍNDICE DE ANEXOS

Figura 1A. Construcción de las jaulas

Figura 2A. Desinfección del lugar

Figura 3A. Recibimiento de los cuyes

Figura 4A. Peso de las materias primas

Figura 5A. Mezclado de las materias primas

Figura 6A. Mezclado de melaza

Figura 7A. Elaboración de los bloques nutricionales

Figura 8A. Suministro de los bloques nutricionales

Figura 9A. Bloques nutricionales

Figura 10A. Suministro de panca

Figura 11A. Pesos de los cuyes

## INTRODUCCIÓN

El cuy es un mamífero roedor nativo de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, esta especie animal posee alto niveles de nutrientes que provee seguridad alimentaria de las poblaciones mundiales de escasos recursos (Cabrera, 2018).

La carne del cuy se ha caracterizado por contener niveles altos en proteínas con un promedio de 20.3 % y un 7.8 % de grasa debido a la alimentación basada de forraje verde y leguminosas, también requieren una alimentación variada como vitaminas, minerales, agua, fibras, energía dependiendo su edad, estado fisiológico y medio ambiente, dentro de las ventajas de producción se destaca que es de corto ciclo reproductivo y se adaptan en diferentes ecosistemas (Vera, 2019).

Unas de las variables más fundamentales dentro de la explotación pecuaria es la nutrición, que conlleva a un adecuado suministro de raciones balanceadas que alcance satisfacer las necesidades productivas y reproductivas del animal, los suplementos más utilizado para mejorar la dieta de los animales, como una alternativa de alimentación en épocas secas y escasez de forraje, son los bloques nutricionales, ya que están catalogados como fuentes de energías, proteínas, vitaminas y minerales (Rodríguez, 2019).

La crianza de cuyes en la provincia de Santa Elena es relativamente favorable, por su aptitud, adaptabilidad en distintas condiciones climáticas, por ello tienen la posibilidad de hallarse en las costa, ya sean en alturas de 4 500 m.s.n.m o en zonas con temperaturas altas y bajas (García, 2019).

La propuesta se basó en la evaluación del comportamiento productivo de cuyes con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en la alimentación, debido a que es una alternativa para los productores de cuyes, en las épocas secas, donde escasea la provisión del forraje verde.

## **PROBLEMA CIENTÍFICO**

¿La aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de alfalfa (*Medicago sativa*) como suplemento en la alimentación de cuyes permitirá mejorar el comportamiento productivo?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar el comportamiento productivo de cuyes con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles 0, 5, 10 y 15 % de alfalfa (*Medicago sativa*) como suplemento en su alimentación, en la provincia de Santa Elena.

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar el comportamiento productivo de los cuyes determinando el nivel óptimo de *Medicago sativa* 0, 5, 10 y 15 % en la elaboración de bloques nutricionales.
2. Identificar el nivel más eficiente de inclusión de *Medicago sativa* 0, 5, 10 y 15% en la elaboración de bloques nutricionales a través de la conversión alimenticia.

### **Hipótesis:**

La aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de alfalfa (*Medicago sativa*) como suplemento en la alimentación de cuyes mejoraran los parámetros productivos y garantizando los requerimientos nutricionales presentando comportamientos eficientes en el sistema de producción.

# **CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1 Origen del cuy**

Los cuyes son originarios de Sudamérica, aparecieron en las cordilleras montañosas, han evolucionado desde hace 5 millones de años, el nombre proviene de su país de origen donde reciben el nombre de cuy hace honor a los sonidos que emiten estos animales, actualmente se encuentran en zonas andinas de Perú, Bolivia y Ecuador (Morales *et al.*, 2011).

## **1.2 Producción de cuy en el Ecuador**

Desde tiempos muy antiguos la crianza de cuy en el Ecuador ha ido evolucionando junto con los hábitos alimenticios de la población, llevando consigo un incremento autosustentable del 70% de los pequeños y medianos productores, ya que el cuy no requiere de mucho cuidado, además se ha demostrado en varios estudios, que la carne de cuy posee altos contenidos proteicos y su carne es muy apetecida por la población (Porras, 2017).

## **1.3 Generalidades de los cuyes**

El *Cavia porcellus* es una especie distinguida en su fase salvaje también conocido con varios pseudónimos como son los cuyes, conejillo de india, ratas americanas entre otros, inicialmente fue adiestrada por los antecesores de los Incas y pueblos a fines de la región andina, en épocas muy arcaicas, se los reconoce por ser un roedor nocturno, ya que sus actividades no terminan en la noche como otras especies, son tranquilos, nerviosos, sensible al frío (Espinoza, 2016)

Se puede resaltar que los cuyes nacen con los ojos abiertos, caminan y comen a la semana de haber nacidos por instinto propios ya que sus hábitos alimenticios son diurnos y nocturnos siendo ventajoso para su rápido crecimiento, la vida del cuy puede alcanzar los 4 años o como máximo 8 años de vida (Villacis, 2019).

Los cuyes poseen un ciclo de vida corto, se caracterizan por ser buenos reproductores, una de las ventajas que tienen es la capacidad de adaptarse a varios ecosistemas, su alimentación es a base de desperdicios de cocinas, cosechas, forrajes y concentrado, alcanzado a duplicar el peso de la leche materna en las hembras, esto influirá directamente en los cuy recién

nacidos, ya que dependiendo de la alimentación de la madre, se obtendrán buenos resultados en cuanto al peso y número de crías (Velis, 2017).

#### 1.4 Taxonomía del cuy

En la Tabla 1 se da a conocer la clasificación taxonómica del cuy (*Cavia porcellus*)

**Tabla.1** La clasificación taxonómica del cuy

Clasificación	Nombre
Reino	Animal
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrada
Clase	Mammalia
Orden	Rodentia
Familia	Caviidae
Genero Cavia	Cavia
Especie	<i>Cavia porcellus</i>
Nombres Comunes	Cuy, Cuis, Cobayo

**Fuente:** Quiñonez (2020).

#### 1.5 Anatomía y fisiología del cuy

El cuy es una raza herbívora monogástrica, tiene un estomago adonde inicia su digestión enzimática, con un ciego en el que se hace la fermentación bacteriana, ejecuta cecotrofia para reutilizar el nitrógeno (Chancafe, 2019).

Se cataloga según su anatomía gástrica como un animal de fermentación post-gástrico, esto se debe a los microorganismos que posee a nivel del ciego, el proceso digestivo de los cuyes comienza en la boca, tiene piezas dentarias perfiladas para cortar y triturar la materia vegetal, el movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado, sin embargo, el pasaje por el ciego es más lento, donde subsiste durante 48 horas (Arce, 2017).

#### 1.6 Características del crecimiento en cuyes

La velocidad del crecimiento del cuy se expresa de manera estable desde que nacen hasta obtener los 84-91 días de edad, al pasar de esta su crecimiento se reduce, afectando negativamente la conversión alimenticia (Quispe, 2018).

## 1.7 Manejo de la cría y el engorde

Es importante agrupar al cuy de manera equitativa con el mismo sexo, hembras y machos, con la finalidad de alcanzar un peso óptimo, el periodo de cría o engorde es a partir del destete al cumplir los 15 días de edad, hasta el momento de su reproducción de 70 - 90 días (Alvarado, 2017).

La etapa de engorde del cuy va desde el destete hasta cumplir los 8-10 semanas de edad, esta etapa es dependiendo del tipo de especie y la calidad de alimentación suministrada (Egocheaga, 2019).

## 1.8 Necesidades y requerimientos nutricionales

Las necesidades nutricionales de esta especie varían según en las diferentes etapas que se encuentre el cuy, ya sea en su crecimiento, reproducción o lactancia (Rodríguez, 2019).

La nutrición es un rol fundamental, en cuanto a las explotaciones pecuarias, al pasar de los años se ha buscado alternativas de alimentación para mejorar y suplir las necesidades del cuy, lo cual nos permitirá elaborar raciones balanceadas satisfaciendo las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción, los cuyes son productores de carne, por lo tanto, la alimentación debe ser completa y equilibrada (Escalante, 2018). En la Tabla 2 se muestran los requerimientos nutricionales del cuy.

Los cuyes requieren de nutrientes indispensable de acuerdo a su estado fisiológico.

**Tabla 2.** Requerimiento nutricional del cuy (*Cavia porcellus*)

	<b>Crecimiento-Engorde</b>	<b>Gestación- Lactancia</b>
Proteína	14.00 - 17.00	18.00 - 22.00
Energía kcal/kg	2500 - 2900	2400 - 2600
Fibra	8.00 - 17.00	8.00 - 17.00
Grasa	3.00 - 3.50	3.50 - 4.00
Calcio	0.80 - 1.00	1.20 - 1.40
Fósforo	0.40 - 0.80	0.80 - 1.00
Magnesio	0.10 - 0.30	0.10 - 0.30
Potasio	0.50 - 1.40	0.50 - 1.40

**Fuente:** Escalante (2018).

### ***1.8.1 Proteínas***

Es importante el suministro de proteínas puesto que permite desarrollar adecuadamente los músculos y órganos, la proporción inadecuada de proteínas produce bajo peso, baja producción de leche del cuy (Zuta, 2017).

### ***1.8.2 Energías***

es primordial para todo tipo de procesos vital del cuy, en el cual proveen carbohidratos, lípidos, proteínas en el cuy, la energía es de suma importancias para caminar, contrarrestar en frío, además, varía con la edad, estado fisiológico, actividades del animal, niveles de producción en el cuy (Escalante, 2018).

### ***1.8.3 Fibra***

Es un componente elemental y necesario en la alimentación de los cuyes, no solo por la capacidad que tienen al ser digeridas, sino que favorece la digestión de otros nutrientes (Jara, 2017).

### ***1.8.4 Vitamina y minerales***

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo ayudando a un óptimo crecimiento, mejorando su reproducción y los protege de enfermedades, los minerales son fundamentales en la estructura de las raciones alimenticias, en lo cual ayuda a un mejor desarrollo (Hanco, 2017).

### ***1.8.5 Grasa***

El cuy posee requerimiento bien determinado de grasa o de ácidos grasos no saturados, su insuficiencia causa demora en el crecimiento, úlceras en la piel, poca producción de pelo, las grasas contribuyen al organismo vitaminas favorables para el cuy (Cisneros, 2017).

### ***1.8.6 Agua***

El agua es la fuente principal de todo ser organismo vivo para un normal crecimiento y desarrollo, el cuy requiere 120 mL de agua por cada 40 de g de materia seca, de alimentos consumidos diarios (Flórez, 2016).

## **1.9 Sistemas de alimentación de cuyes**

La alimentación de los cuyes se basa en pastos, ya que los aprovechan como fuente de agua, una vez que el pasto no se encuentre fresco, se debería proporcionar agua, dicha alimentación solicita suplementos nutritivos para el cuy, lo cual requiere de una alimentación cambiada, dependiendo de las etapas fisiológicas en la que se encuentre el animal (Paucar, 2019).

La ingesta de alimentos de los cuyes implica habitualmente el forraje verde y balanceado, por lo tanto, el forraje verde aporta agua y vitaminas, mientras que el balanceado aporta proteínas y energía (Rojas *et al.*, 2020).

El cuy tiene la capacidad de consumir forraje, por lo tanto, se debe elegir y combinar apropiadamente los alimentos con el propósito de conseguir una eficiente productividad a partir de la perspectiva económica y nutricional (Arce, 2017).

Según Gualoto (2018), menciona que existen tres sistemas de alimentación en cuy.

### **1.9.1 Alimentación a base de forraje**

Los forrajes son plantas herbáceas, leguminosas o gramíneas, son importante en la alimentación animal, ya que proporciona alta cantidad de fibras necesarias en la dieta de los animales (Sánchez and Gutiérrez, 2013).

Pozo (2013) manifiesta que es importante el consumo de forraje en los animales, puesto a que favorece en la producción de leche y en el crecimiento.

Rodríguez (2017) menciona que se debe suministrar forraje fresco a los animales para su dieta ya sea en su etapa de crecimiento y engorde tales como: ovinos caprinos, porcinos, conejos o cuyes para alcanzar mejores resultados en su producción.

El cuy es un animal herbívoro, su alimentación es a base de forraje verde por sus propiedades nutricionales se comportan como un alimento esencial, ya que esta especie posee una gran capacidad de ingestión, la alimentación basada de forraje del cuy en crecimiento y engorde, incrementan su peso alrededor de 5 a 8 g por día (Gualoto, 2018).

Un gazapo en su lapso de lactación consume hasta 100 g de forraje verde, duplicando la porción al concluir las 4 semanas de edad, en la fase de levante 30- 60 días de edad, consume

350 g de forraje verde y en la etapa de engorde 60 - 100 días, consume 400 a 500 g de forraje verde, su consumo es dependiente de componentes como: la temperatura del área, la calidad de los pastos, su estado de incremento y la frecuencia de abastecimiento (Rojas, 2019).

### **1.9.2 Alimentación mixta**

Este sistema de alimentación del cuy mantiene buenos resultados productivos, estos animales alcanzan un aumento de 546.6 g con este tipo de sistema favoreciendo sus necesidades, tanto en crecimiento reproducción, engorde, etc. (Paucar, 2019).

### **1.9.3 Alimentación a base de bloques nutricionales**

Se requiere del uso de bloques nutricionales como base de alimentación principal para el cuy, debido a que mejorar la calidad en su dieta, los cuales son realizados con subproductos de cosechas y cereales, obtenidos de la agroindustria (Benítez *et al.*, 2019).

## **1.10 Tipos de cuyes**

### **1.10.1 Clasificación por conformación del cuerpo**

**TIPO A.-** Son animales mestizos de razas mejoradas se destacan por ser de pelo corto, lacio, adherido al cuerpo, en ocasiones presenta un remolino en la frente, son relativamente tranquilos, se caracterizan por ser un excelente productor de carne, produciendo amíñales de buena longitud (Méndez, 2014).

**TIPO B.-** Se destaca por tener un desarrollo muscular bajo, tienen una cabeza angular y un cuerpo alargado de forma triangular y ancha, tienen mayor variabilidad en el tamaño de sus orejas rectas, hocico y nariz es afinada, presenta un carácter muy nervioso lo cual obstaculiza un poco su manejo (Quispe, 2020).

### **1.10.2 Clasificación por la forma del pelaje**

**TIPO 1.-** Tiene pelaje corto pegado al cuerpo, normalmente son de colores claros, oscuros, esta especie es comercializado en Perú, ya que está destinado a la producción de carne (Luna, 2019).

**TIPO 2.-** Tiene pelo lacio, corto, con la diferencia de qué forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo incrementando su aspecto, se caracteriza por ser menos precoz que los otros cuyes y posee un buen comportamiento como producción de carne (Robles, 2018).

**TIPO 3.-** Se destaca como lanoso, su pelo largo, lacio y presente rosetas, este tipo de cuyes esta menos difundido, pero muy solicitado por su belleza característica que muestra, se utiliza en su mayoría como mascota debido a que no es buen productor de carne (Quispe, 2018).

**TIPO 4.-** Presenta pelo corto y erizado, en su nacimiento muestran pelo ensortijado, pero medida que crece el animal va perdiendo esta caracterizas además esta especie es productora de carne (Mamani, 2019).

### **1.11 Diferentes razas de cuy**

Esta especie está considerada en el grupo homogéneo, puesto a que contienen características bien definidas y son rápidamente identificables a otros grupos (Moreta, 2018).

#### **A) Línea Perú**

Esta especie animal está considerada por sus características de ser precoz, posee un pelaje lacio corto, presenta varios colores en su cuerpo como marrones y blanco conformando una forma redondeada, los adultos al momento de su crecimiento logran un peso adecuado en las 9 semanas de edad, para su comercialización, en cuanto a las hembras, entran a empadre cumpliendo las 8 semanas, ya que presentan un porcentaje de fertilidad de 98% obteniendo 2.8 crías por parto (Guzmán, 2019).

#### **B) Línea Andina**

Esta raza se diferencia a las otras, por su mayor incide de proliferación, llegando a producir un promedio de 4.2 crías por parto, pueden adaptarse a diferentes climas de la costa y sierra, desde niveles del mar, hasta los 3 500 m.s.n.m, se caracteriza por tener un pelaje liso y corto, orejas grandes y caídas, presentar un color blanco en todo el cuerpo, posee forma ligeramente alargada (Romero, 2017).

#### **C) Línea Inti**

Principales características es el pelaje lacio y corto, al mismo tiempo presenta colores bayos en el cuerpo o compuestos con blanco, con una conformación redondeada, este tipo raza se

adaptan más a los niveles del productor, muestra alto índice de prolificidad, cada hembra alcanza a reproducir 3.2 crías por parto y su periodo de gestación llega aproximadamente a 66 días, adaptándose con facilidad a varios pisos altitudinales (Landeta, 2018).

## **1.12 Sistemas productivos de los cuyes**

Unos de los parámetros que se debe considerar para una buena producción de cuyes es la temperatura, ya que debe estar entre los 15 a 18 °C, el exceso de frío o calor puede afectar el desarrollo y su crecimiento, también se recomienda que los galpones estén ubicados con un buen sistema de drenaje, sin huecos en los techados, para evitar exceso de humedad, no obstante, se debe suministrar temperaturas adecuadas, con ventilación, iluminación y sanidad para prevenir enfermedades (Lema, 2020).

### **1.12.1 Crianza familiar o tradicional**

La cría familiar de cuy permite la seguridad alimentaria en áreas rurales, caracteriza por el escaso manejo que tienen los cuyes, por lo general su alimentación es inadecuada, se los mantienen agrupados sin tomar en cuenta el sexo, edad, por lo que se consigue poblaciones con alto grado de consanguinidad y mortalidad, con este sistema se sacrifican los animales más grandes (Tallacagua, 2019).

### **1.12.2 Crianza familiar-comercial**

Este tipo de sistema genera pequeños ingresos familiar por lo cual, nos permite reducir la migración de la población en zonas rurales, También se conserva una población no mayor de 500 cuyes, se toma en cuenta realizar prácticas y técnica correcta para el mejoramiento de las crías, su alimentación está sostenida por productos sub agrícolas y pastos cultivados, en ocasiones se suplementa alimentos equilibrados, la sanidad y manejo es un poco exigente por lo que implica mayor mano de obra familiar (Ataucusi, 2015).

### **1.12.3 Crianza comercial (Tecnificado)**

En este tipo de crianza se invierte recursos económicos, ya que se trata de una microempresa familiar, se desarrolla galpones con animales mejorados de bajo crianza tecnificada (Aguilar, 2009).

## **1.13 Forraje para la alimentación de cuyes**

### **1.13.1 Alfalfa (*Medicago sativa*)**

#### **1.13.2 Origen**

*Medicago sativa* es originaria de irán y Asia, llegó en el siglo XVI, teniendo 32 millones de hectáreas, siendo una leguminosa utilizada más de 3.300 años como forraje para el ganado (Paillacho, 2017)

#### **1.13.3 Características morfológicas**

Es una planta perenne, alcanza hasta 1 metro de altura tiene un promedio de vida útil de 7 a 8 años, posee un sistema radicular pivotante, logra tener varios metros de profundidad su inflorescencia son racimos axilares simples y pedunculados, tallos herbáceos, erectos y ramificados, flores azul violáceas, excepcionalmente blanquecinas de 1 cm. de longitud (Oñate, 2019).

#### **1.13.4 Adaptabilidad**

El cultivo de alfalfa se adapta a climas secos, cálidos, templados y en las condiciones de la sierra desde 300 hasta 4400 m.s.n.m. con suelos bien profundos, drenados, resistente a la salinidad con un 2 – 3% de Ca, su desarrollo se ve afectado en suelos con pH menor a 5.0, siendo una leguminosa forrajera con una duración mayor de fotoperiodo de 12 horas (Cubas, 2021).

#### **1.13.5 Valor nutricional del *Medicago sativa***

Ecuador se caracteriza por mantener índice de producción muy elevados, tiene variedades de plantas que aporta suficiente biomasa para suplir las necesidades nutricionales de los animales, unos de los forrajes más destacados es el *Medicago sativa*, que posee una alta producción de forraje de buena calidad, manteniendo valores nutricionales y alto contenidos de proteína y Ca, contenidos de minerales (Villaruel, 2016). De acuerdo a la Tabla 3 el forraje *Medicago sativa* posee los siguientes valores nutricionales.

**Tabla 3.** Valor nutricional del *Medicago sativa*

Nutrientes (%)	Contenidos
Materia seca	18.33
Ceniza	6.51
Extracto etéreo	4.02
Proteína	23.06
Fibra	21.95
Energía bruta (kcal/kg MS-1)	4.405 50

**Fuente:** Cáceres (2018).

### 1.14 Bloques nutricionales

Los bloques nutricionales son alimentos elaborados a base de subproductos de cosechas y cereales, derivados de la agroindustria, los cuáles aportan proteínas, carbohidratos con fuentes sintéticas N como urea, minerales y vitaminas necesarios para suplir, de manera óptima, las necesidades de los animales, estos alimentos son una buena alternativa para pequeños y medianos productores, que quieren aprovechar en su unidad de producción los recursos forrajeros locales (Benítez and Ortega, 2019).

#### 1.14.1 Usos de bloques nutricionales

El uso de bloques nutricionales apareció en las épocas de explotaciones pecuarias hace varios años, como una necesidad de suplementar la alimentación de diferentes especies amínales, principalmente para aquellas que se desarrollan a base de suministro de forrajes, la baja fertilidad de los suelos y el poco aporte de los pastos en proteínas y energía hacen necesarios utilizar una fuente internar de estos elementos para que los animales tengan un óptimo desempeño en las producciones pecuaria, la utilización de bloques nutriciones constituyen una buena alternativa en la alimentación de cuyes durante las épocas donde los forraje verde son escasos y en ocasiones tienes precios elevados (Sánchez *et al.*, 2019).

La alimentación de los cuyes infieren considerablemente en la producción y rentabilidad en los cuyes (Flores, 2016).

#### 1.14.2 Bloques nutricionales en diferentes especies

La suplementación con bloques nutricionales es unas de las estrategias más utilizadas en diferentes especies y en rumiantes que pastorean en épocas críticas, esta suplementación presenta ventajas y se utilizan productos locales de consumo limitado, dicen Pinto et al. (2014).

Cabe indicar que los pastizales durante épocas secas reducen su producción, presentando bajo contenido de proteína cruda y baja digestibilidad, disminuyendo el consumo de materia seca, provocando un bajo comportamiento productivo en diferentes especies como ovinos, caprinos etc., para aumentar la productividad, es necesario la implementación de bloques nutricionales que pueden ser elaborados artesanalmente (Vázquez *et al.*, 2012).

Para cubrir las deficiencias de los animales, en su dieta se busca que los bloques nutricionales estén constituidos por subproductos de cosechas o forrajes y pastos que estén disponibles en la finca por ejemplo la cascara de mango, mucilago de café, según Luviano et al. (2018).

### **1.14.3 Beneficios de los bloques nutricionales**

Los bloques nutricionales se pueden elaborar fácilmente en la propia finca, con componentes locales de tamaño y peso adecuado para su manipulación y transporte, de alta palatabilidad para los animales y sin desperdicios. El uso de bloques nutricionales incrementa pesos al nacimiento y al destete, produce mejoría en cuyes llegando al periodo de preñez en más corto tiempo, estos bloques muestra propiedades tanto en la textura, en la dureza para su consumo por los animales mediante el uso de su lengua, permitiendo el consumo controlado de manera limitada y progresiva, no obstante se debe de tomar en cuenta que estos bloques nutricionales es importante en su dieta pero no es óptimo como alimento único, ya que no puede reemplazar la falta de los forraje (Mancheno, 2019).

### **1.14.4 Ventajas del uso de bloques nutricionales**

Las principales ventajas de los bloques nutricionales son las siguientes (Gualoto, 2018)

- Las materias primas son locales, por lo tanto, reducen los costos de producción.
- Mejora la actividad ruminal, fertilidad en cuanto a la producción de la leche e incremento de peso al nacimiento y al destete
- Posee de nutrientes tales como energía, proteínas y minerales
- Produce alta palatabilidad en animales
- no se requieren de equipos costosos.

### 1.14.5 Componentes de un bloque nutricional

Los bloques nutricionales poseen nutrientes necesarios tanto para la salud, producción y reproducción de los animales, componentes necesarios como la energía, proteína y minerales, también se puede ser uso de diferentes subproductos de cosechas e ingredientes, tales como la melaza de tal manera que reacciona como fuente energética de carbohidratos, su sabor es dulce y muy apetecible por el animal, la urea junto con la melaza reacciona como un suministro de nitrógeno, para la formulación de las proteínas y estimulaciones de las actividades microbianas para la digestión de los animales (Mancheno, 2019).

Para evitar pérdidas y riegos en cuanto a toxicidad por el animal, por un alto consumo de urea se puede usar componentes fibrosos, minerales mezclado con melaza, gracias a la sal común ya que aporta sodio, cloro y sales de Ca, P, Mg, en caso de ser necesarios por deficiencia de estos elementos en suelos y pastos (Caiza, 2020).

Según Gómez (2020), indica que en la elaboración de los bloques nutricionales se deben tomar en cuenta los siguientes componentes que se mencionan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Fórmula para elaborar un bloque nutricional

<b>Nutrientes</b>	<b>Valores (%)</b>
Melaza	30 – 60
Urea	5 - 15
Minerales	5 - 15
Sal	0 - 5
Fibra energética predominante	15 - 30
Fibra proteica predominante	15 - 30
Elemento ligante (cemental, cal) o Combinados (5 % cemento, 5 % cal).	10 - 15

**Fuente:** Gómez (2020).



### **2.1.1 Condiciones climáticas**

La provincia de Santa Elena, Cantón la libertad Cuenta con una temperatura media anual de 23.2 °C, La precipitación es de 487 mm al año, se encuentra a 20 m.s.n.m, con una humedad de 82 % (Grijalva and Valenzuela, 2016).

## **2.2 Materiales**

Los materiales e instalaciones que se emplearon en la siguiente investigación son:

### **2.2.1 Materiales de oficina**

- Libreta de apuntes
- Lápiz
- Esferográficos
- Laptop
- Cámara digital
- Calculadora
- Internet
- GPS

### **2.3 Material biológico**

- 20 Cuyes destetados

### **2.4 Alimentación**

- Alfalfa (*Medicago sativa*)
- Bloques nutricionales
- Balanceado
- Panca de maíz
- Agua

### **2.5 Instalaciones**

- Galpón
- Comederos
- bebederos

- Equipo sanitario.
- Equipo de limpieza
- Tablas
- Mayas
- Virutas

## 2.6 Diseño experimental

En la ejecución de este estudio se trabajó con un diseño completamente al azar (DCA), con 4 tratamientos y 5 repeticiones, por cada unidad experimental, la base de datos se lo elaboró en una hoja de cálculo de Excel y el análisis estadístico se lo ejecutó en el software SPSS versión 21 y para el análisis de diferencias estadísticas se aplicó una prueba de Tukey al 95%.

### 2.6.1 Unidades experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 20 cuyes destetados, los mismos se distribuirán en 4 tratamientos.

### 2.6.2 Tratamiento

Se evaluó el efecto de la utilización de 4 tratamiento 0, 5, 10 y 15% a base de *Medicago sativa*.

**Tabla 5.** Codificación de tratamientos

Tratamientos	Porcentaje de inclusión de <i>Medicago sativa</i>
T0	Sin bloque nutricional
T1	Bloque nutricional con el 5% de <i>Medicago sativa</i>
T2	Bloque nutricional con el 10% de <i>Medicago sativa</i>
T3	Bloque nutricional con el 15% de <i>Medicago sativa</i>

### 2.6.3 Desarrollo experimental

En la siguiente investigación se cumplieron las siguientes actividades.

- Se elaboró las jaulas e instalación con sus respectivas medidas de 0.50 x 0.40 x 0.40 m a los animales.

- Se procedió a limpiar y desinfectar las instalaciones donde permanecieron los cuyes.
- Antes de la llegada de los animales se colocó viruta y se utilizó como cama para los animales, ya que ayudará a absorber la humedad.
- Se procedió a elegir los componentes para elaborar los bloques nutricionales, ya que deben estar en buen estado, la alimentación de los cuyes estará compuesto con diferentes niveles de *Medicago sativa* 0, 5, 10 y 15 %, que se valorará en el mismo criadero y se suministró agua a voluntad, cada día se registró el alimento sobrante para realizar análisis posteriores.
- Se proporcionó bloques nutricionales de acuerdo con el requerimiento de los cuyes mediante sus diferentes etapas, crecimiento.
- Se consiguió el forraje *Medicago sativa* de manera comercial.
- Se consiguieron 20 cuyes destetados.
- Se realizó subdivisiones de 4 jaulas, en la cual entraran 5 cuyes por jaula.
- Se adaptó a los animales en sus respectivas instalaciones por el lapso de 15 días.
- Antes de iniciar el experimento, se sometió a los cuyes a una desparasitación interna con Ivermectina.
- Se pesó los animales desde el inicio y al final de la investigación.
- Se Suministró bloque nutricional para así cubrir los requerimientos nutricionales, juntamente con la leguminosa forrajera *Medicago sativa*
- Se mantuvo un programa sanitario, antes del ingreso de los animales se realizó la desinfección de los comederos y bebederos, para evitar cualquier propagación de microorganismos que atenten contra la salud de los animales.
- La tabulación de los datos fueron elaborados una vez finalizado la etapa del experimento.

## **2.7 Programa sanitario**

Antes del ingreso de los animales se procedió a la desinfección de los comederos y bebederos, para evitar cualquier propagación de microorganismos que atenten contra la salud de los animales, se desparasitó a los animales con Ivermectina a razón de 0.2 mL /animal vía intramuscular, al inicio del trabajo investigativo.

Se ejecutó las respectivas limpiezas de las jaulas con el fin de mantener un ambiente limpio y seco a los animales para prevenir enfermedades.

## **2.8. Elaboración del bloque nutricional**

La alimentación del cuy fue compuesta por cuatro bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* 0, 5, 10 y 15 %, evaluado en el mismo criadero, utilizando materiales vegetales de la misma finca, como cebada, maíz molido, soya, además para la formulación de su dieta se utilizó diferentes nutrientes de melaza, urea, sal, etc.

## **2.9 Mediciones experimentales**

Las mediciones experimentales que se evaluaron fueron las siguientes:

- Peso inicial (g)
- Peso final (g)
- Ganancia de peso (g)
- Consumo de los bloques, g/MS.
- Conversión alimenticia (g)
- Peso a la canal (g)
- Rendimiento a la canal, %.
- Mortalidad %.

### **2.9.1 Peso inicial y final (g)**

Para obtener los pesos de los animales de cada una de las unidades experimentales se manipuló con una balanza analítica, además los resultados que se obtuvieron fueron registrados en una tabla de resultados.

### **2.9.2 Ganancia de peso (g)**

La ganancia de peso se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{GP} = \mathbf{PF} - \mathbf{PA}$$

### **2.9.3 Consumo de alimento (g)**

Se brindó al animal la cantidad de alimento requerida y se registró el rechazado de acuerdo con los diferentes tratamientos.

CA = Alimento ofrecido – Desperdicio.

### **2.9.4 Conversión alimenticia**

Para calcular la conversión alimenticia se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CAI} = \mathbf{Consumo\ de\ alimento} / \mathbf{Ganancia\ de\ peso}$$

Donde:

**CA** = conversión alimenticia

**AC** = alimento consumido

**GA** = ganancia de peso

CAI = Consumo de alimento/ Ganancia de peso

### **2.9.5 Mortalidad %**

Se obtuvo entre los animales muertos y el total de los animales vivos, multiplicado por cien para obtener en porcentaje, se presenta en la siguiente fórmula.

% M = Animales muertos \* 100 / número de animales vivos

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Etapa de crecimiento de los cuyes

En la Tabla 6 se muestran los resultados obtenidos durante los 45 días de evaluación en la fase de crecimiento de los cuyes, los cuales fueron alimentados con panca de maíz, balanceado y diferentes niveles de *Medicago sativa* donde se evaluaron las variables de peso inicial, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de boques nutricional, peso a la canal y rendimiento a la canal, los resultados obtenidos en el siguiente trabajo de investigación fueron derivados mediante el análisis de varianza.

**Tabla 6.** Comportamiento productivo de cuyes con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación.

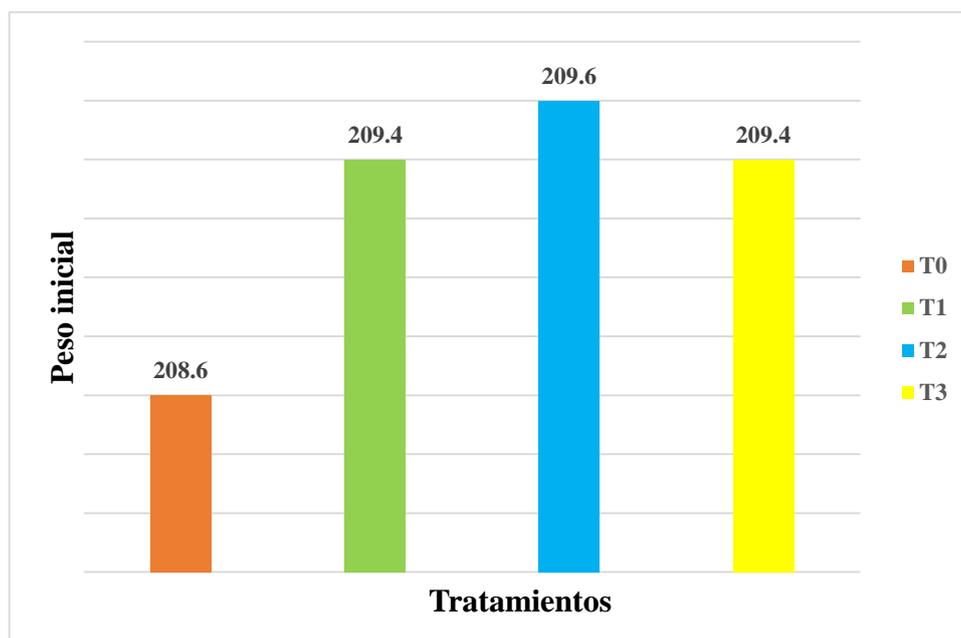
Variables	Tratamientos				X	E.E.	P-valor
	T0	T1	T2	T3			
P.I	208.6	209.4	209.6	209.4	209.25	3.59	0.993
P.15 días	237.0	258.0	281.4	292.6	267.25	6.18	0.000
P. 30 días	373.8	445.8	481.2	6186	479.85	17.37	0.000
P.F 45 días	716.2	739.6	770.4	872.6	774.70	11.16	0.000
G.P.	507.60	530.20	560.80	663.20	565.45	8.520	0.000

$\bar{X}$  = medias de los tratamientos **E.E.** = error estándar de las medias **P-valor** >0.05: no existe diferencias estadísticas; **P-valor** < 0.05: existe diferencias significativas; **P-valor** < 0.01: existe diferencias altamente significativas; **P.I** = Peso Inicial; **P.15 días** = Peso a los 15 días, **P. 30 días** = Peso a los 30 días, **P.F 45 días** = Peso Final en los 45 días, **G.P** = ganancia de peso; **T0** = Panca de maíz 95 % + 5% Balanceado; **T1**= Panca de maíz 90 % +5 % balanceado + bloque nutricional con el 5 % de *Medicago sativa*; **T2**= Panca de maíz 85 % +5 % balanceado + bloque nutricional con el 10 % de *Medicago sativa*; **T3**= Panca de maíz 75 % + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa*.

#### 3.1.1 Peso inicial

Al inicio de la investigación se trabajó con cuyes destetados de 15 días de edad, presentando medias de 208.6, 209.4, 209.6, 209.4 g, los cuales corresponde a los tratamientos 0, 5, 10 y 15 % con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de alfalfa (*Medicago sativa*) como suplemento en su alimentación, lo que indica el análisis de varianza que los pesos son homogéneos, no presentan diferencias significativas entre tratamientos (sn), presentando como peso promedio 209.25 g como se muestra En la figura 2, estos valores al compararlos con los mencionados por Calderón (2018), en su estudio de diferentes niveles de paja de cebada y alfarina durante la fase de crecimiento

podemos mencionar que existe diferencia en el peso inicial promedio del cuy 390.22 g esto se debe a la edad en la que empezó su evaluación.



**Figura 2.** Peso inicial de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación

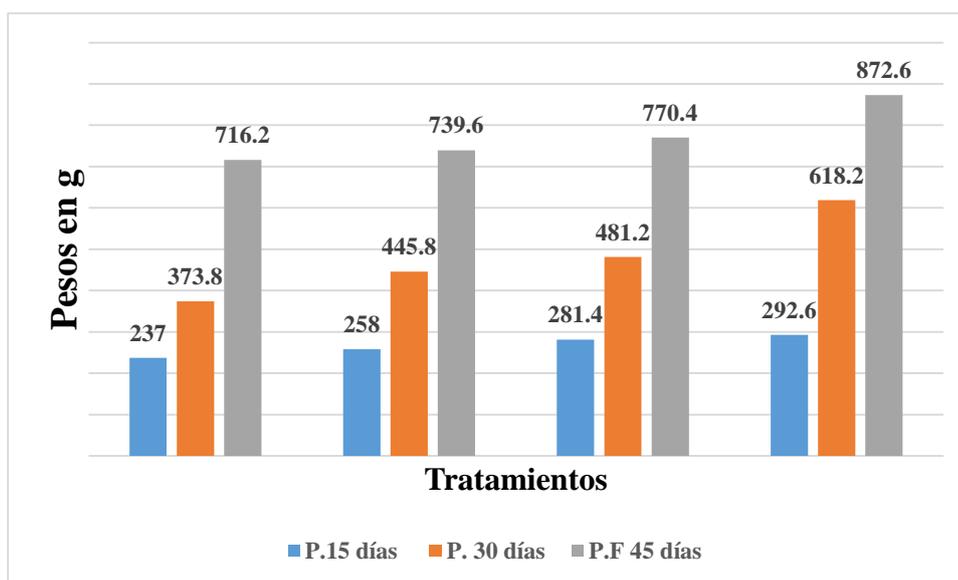
### 3.1.2. Peso de la fase de crecimiento de los cuyes durante los 15, 30, 45 días de evaluación

En la presente investigación se utilizaron 20 cuyes destetados de 15 días de edad, cabe resaltar que en la Tabla 6 se muestran las variables evaluadas durante el trabajo de investigación con la duración de 45 días, el cual mediante un estudio estadístico se determinó que existe una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ), donde el tratamiento T0 mostró bajo peso de 237,8 g a los 15 días de evaluación, mientras que el T3 que contiene (75 % Panca de maíz + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa*), obtuvo un mayor peso de 292.6 g.

De la misma forma en los 30 días, se presentaron diferencias altamente significativas, dando un mayor aumento en el tratamiento T3 con 618,6 g que incluye (75 % Panca de maíz + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa*), seguido de los tratamientos T2 con 481.2 g que incluye (85 % Panca de maíz + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 10 % de *Medicago sativa*), T1 con 445.8 g que incluye (90 % Panca de

maíz +5 % balanceado + bloque nutricional con el 5 % de *Medicago sativa*) un peso inferior en el tratamiento T0 373.8 g que incluye (Panca de maíz 95 % + 5% balanceado) con un peso promedio de 479.85 g

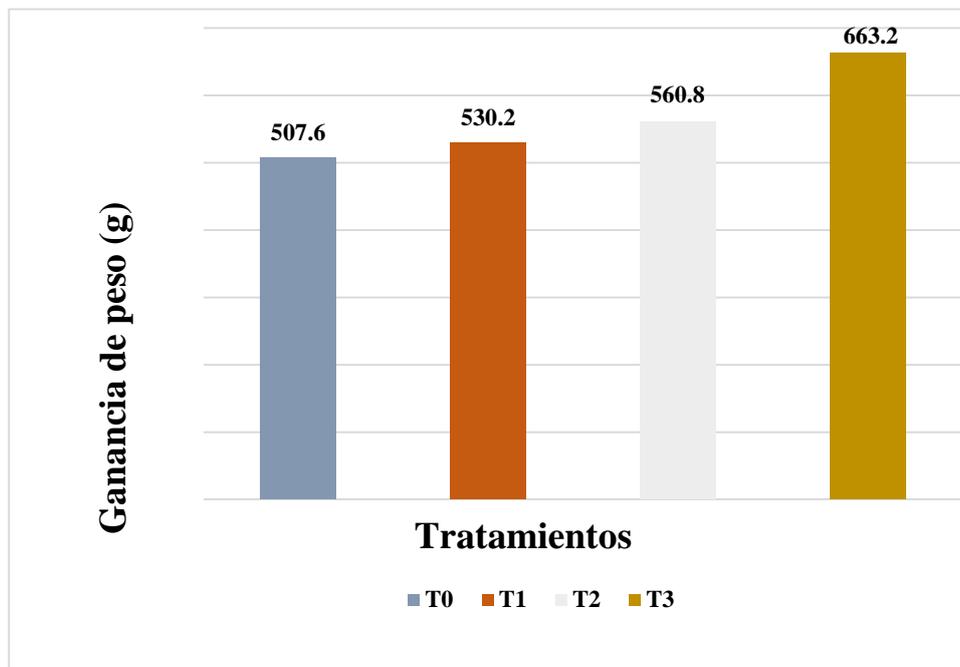
para finalizar el peso a los 45 días, también presento diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), donde se observa un aumento de peso en el T3 con 872.6 y un bajo peso el tratamiento T0 con 716.2 g dando un promedio de peso 774.7 g cabe recalcar estos resultados son inferiores a los obtenidos por Caiza (2020), donde evaluó de bloques nutricionales con cuatro niveles de inclusión 7, 9, 11, 15 % de harina de hoja de nopal, esto probablemente se deba a la formulación de dichos bloques y al factor climatológico.



**Figura 3.** Peso durante los 45 días de evaluación de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación.

### 3.1.3 Ganancia de peso de los cuyes

En la figura 4 Podemos observar que en la variable ganancia de peso, si presentaron diferencias altamente significativa ( $P < 0.05$ ), donde el tratamiento T0 es inferior con 507.6 g y el tratamiento T3 con 663.2 g que incluyen 75 % Panca de maíz + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa* tiene mayor resultado en la ganancia de peso.



**Figura 4.** Ganancia de peso de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación.

Estos resultados son inferiores a lo reportado por Salazar (2020) al evaluar bloques nutricionales con adición de subproductos de cosecha (brócoli, panca de maíz y rastrojos de mora) ya que obtuvo una mayor ganancia de promedio de peso de 918 g, lo que se demuestra que al suministrar distintas dietas a los cuyes, los resultados pueden verse reflejados en la ganancia de peso también en la composición de la dieta, Gómez (2020) presenta una mayor ganancia de peso de 9 g al utilizar forraje y bloques nutricionales.

**Tabla 7.** Consumo alimenticio de los cuyes, con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación.

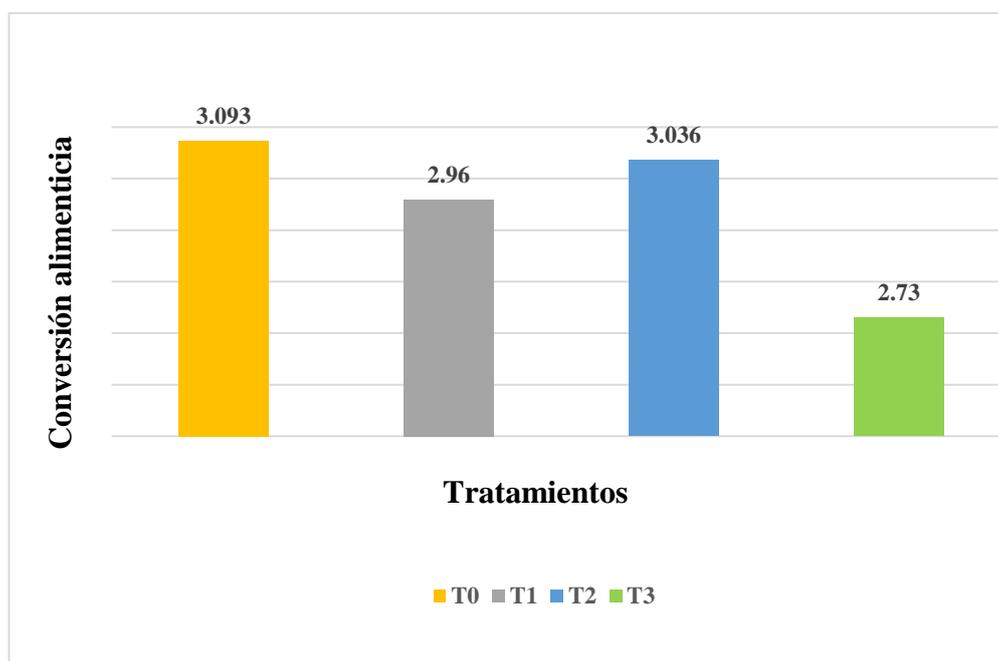
Variables	Tratamientos				X	E.E.	P-valor
	T0	T1	T2	T3			
C.a	1350	1350	1350	1350	1350	-	-
C.A	3.07	2.6	3.04	2.73	2.95	0.04	0.000
C.B.N	210	220	350	460	310	6.03	0.000

$\bar{X}$  = medias de los tratamientos **E.E.** = error estándar de las medias **P-valor** >0.05: no existe diferencias estadísticas; **P-valor** < 0.05: existe diferencias significativas; **P-valor** < 0.01: existe diferencias altamente significativas; **C.a** = consumo de alimento; **C.A** = conversión alimenticia; **C.B.N** = Consumo de bloques nutricionales; **T0** = Panca de maíz 95 % + 5 % balanceado; **T1** = Panca

de maíz 90 % +5 % balanceado + bloque nutricional con el 5 % de *Medicago sativa*; **T2**= Panca de maíz 85 % +5 % balanceado + bloque nutricional con el 10 % de *Medicago sativa*; **T3**= Panca de maíz 75 % + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa*.

### 3.1.4. Conversión alimenticia de los cuyes

En la figura 5 se puede observar los principales resultados de las variables de conversión alimenticia manifestada por los cuyes, los mismos fueron alimentados con bloques nutricionales, durante la etapa de crecimiento, si presento diferencias altamente significativas ( $P < 0.05$ ), debido a los tratamientos, puesto a que la conversión alimenticia promedio del experimento fue de 2.95g por lo tanto el mejor valor de conversión alimenticia se obtuvo en el tratamiento T3 con 2.73g como se muestra en la figura 5, los tratamiento que demostraron los peores valores de conversión alimenticia fue el T0 y T2, los resultados obtenidos en la siguiente investigación son similares a los reportados por Espinoza (2016), al utilizar bloques nutricionales con alfalfa, los cuales obtuvieron una conversión alimenticia promedio de 2.93g, lo que quiere decir que la conversión alimenticia va en aumento progresivo en relación con el crecimiento de los cuyes. Es decir a menor edad la conversión alimenticia es menor en comparación de un animal adulto.

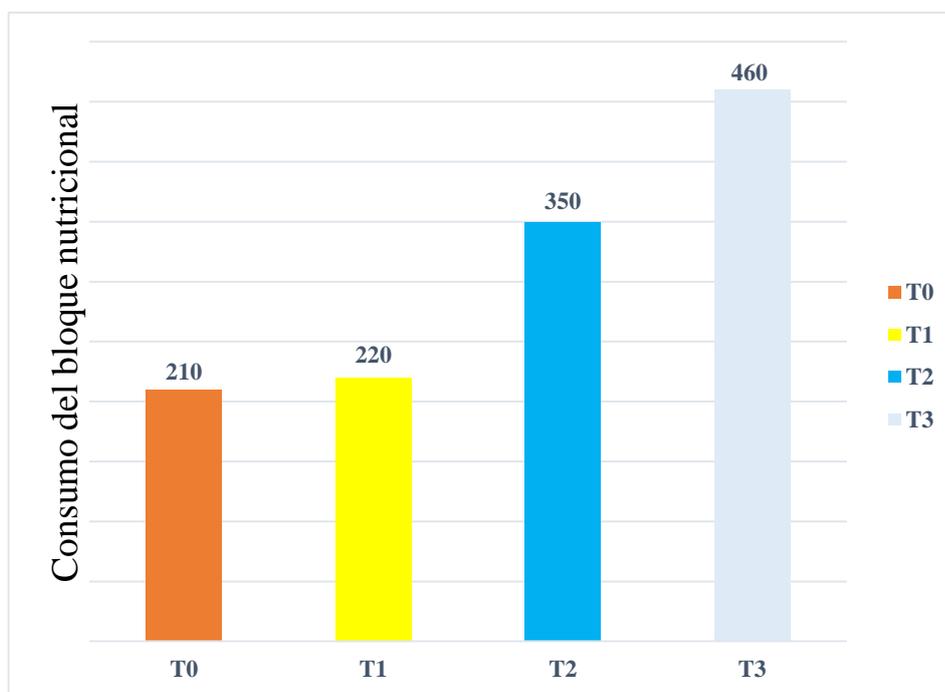


**Figura 5.** Conversión alimenticia de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación

### 3.1.5. Consumo de bloques nutricionales de los cuyes

Se puede observar que en la figura 5 Con lo que respecta a la variable del consumo del bloque nutricional suministrado a los cuyes en la etapa de crecimiento, si presento diferencia altamente significativas ( $P < 0.05$ ), donde el tratamiento T0 fue testigo, además el tratamiento T1 tuvo un consumo menor con 220 g y el tratamiento T3 obtuvo un mayor consumo de bloques nutricionales fue de 460 g, en la Tabla 6 se puede observar que el consumo promedio fue de 310 g.

El consumo de alimento obtenidos por esta investigación son inferiores a los reportados por flores (2020), en su estudio mediante el uso bloques nutricionales en la alimentación de cuyes, a base de harina de hoja de nopal, en donde obtuvo un consumo promedio de 368 g esto se debe a que utilizo mayor cantidad de melaza y los bloques se vuelven más apetecidos por los animales.



**Figura6.** Consumo del bloque nutricional de los cuyes en la fase de crecimiento con la aplicación de bloques nutricionales, con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación.

Paucar (2018) indica que el suministro de los bloques nutricionales es de vital importancia en el crecimiento de los cuyes, puesto a que poseen altos contenidos proteicos, energéticos, vitaminas y minerales que le ayudaran en su crecimiento.

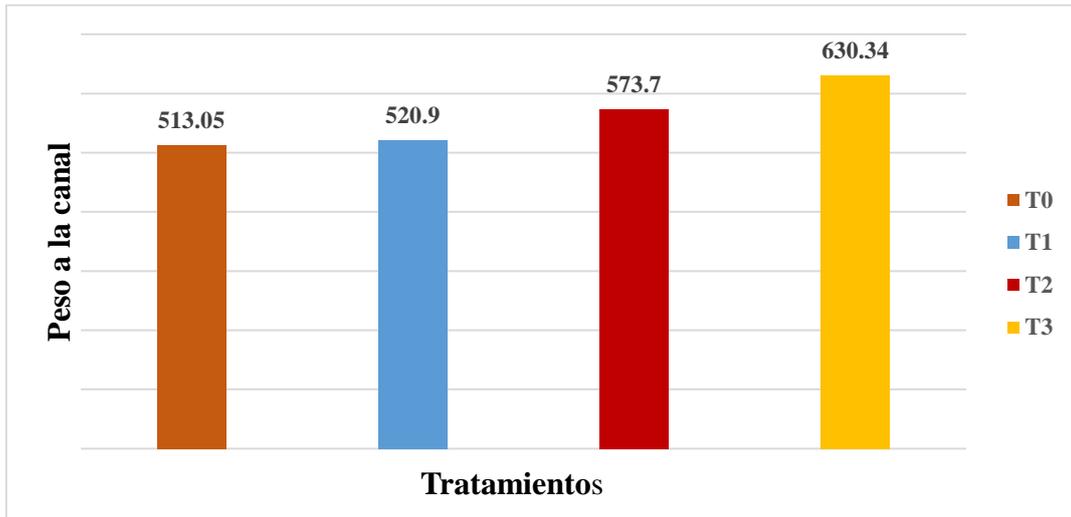
**Tabla 8.** Peso y rendimiento a la canal de los cuyes, con la aplicación de bloques nutricionales con diferentes niveles de *Medicago sativa* como suplemento en su alimentación.

Variables	Tratamientos				X	E.E.	P-valor
	T0	T1	T2	T3			
P.C	513.05	520.9	573.7	630.34	559.5	21.74	0.000
R.C	71.6	70.4	74.4	72.2	72.15	1.97	0.269

$\bar{X}$  = medias de los tratamientos **E.E.** = error estándar de las medias **P-valor** >0.05: no existe diferencias estadísticas; **P-valor** < 0.05: existe diferencias significativas; **P-valor** < 0.01: existe diferencias altamente significativas; **P.C** = peso de la canal, **R.C** = rendimiento de la canal **T0** = Panca de maíz 95 % + 5 % balanceado; **T1**= Panca de maíz 90 % +5 % balanceado + bloque nutricional con el 5 % de *Medicago sativa*; **T2**= Panca de maíz 85 % +5 % balanceado + bloque nutricional con el 10 % de *Medicago sativa*; **T3**= Panca de maíz 75 % + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa*.

### 3.1.6. Peso a la canal de los cuyes

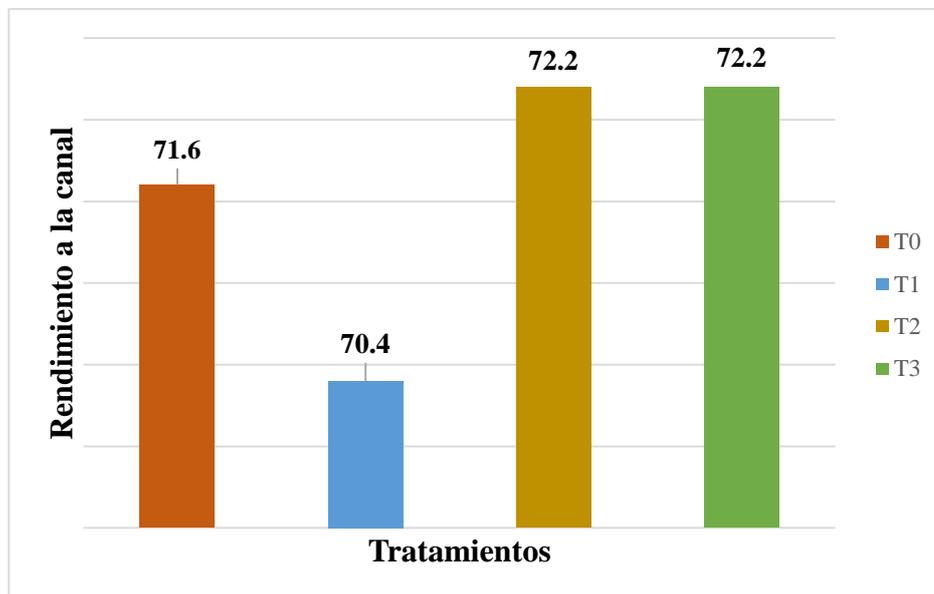
Al analizar las variables en la (figura 7), Con respecto al rendimiento a la canal, los mismo que fueron alimentados con bloques nutricionales, durante el experimento, si presento diferencia altamente significativa ( $P < 0.05$ ), por efecto de los tratamientos, además el peso promedio a la canal en la siguiente investigación fue de 559.5 g, siendo el T3 que presento los mejores pesos a la canal, lo cual consistía en incluir 15 % de *Medicago sativa*, en los bloques nutricionales, presentando los mejores pesos a la canal 630.34 g esto resultados fueron menores a lo expuesto por Gualoto (2018) en su trabajo de investigación al evaluar diferentes niveles de harina de maralfalfa, en lo cual obtuvo un peso promedio a la canal de 750 g esto se ve influenciado por factores como el estrés, el cual afecta directamente en la calidad de la canal y pérdidas en los músculos, incluso las peleas entre animales que provocan lesiones físicas notorias que reducen la calidad del mismo.



**Figura 7.** Peso a la canal de cuyes alimentados con diferentes niveles *Medicago sativa*

### 3.1.7. Rendimiento a la canal de los cuyes

En los principales resultados de la figura 8 se puede apreciar la variable del rendimiento a la canal, donde no mostro diferencias significativas ( $> 0,05$ ), en lo cual, el tratamiento T1 es menor con 70.4 % teniendo al T2 y T3 como los tratamientos que mostraron un mayor rendimiento a la canal con un 72.2 %.



**Figura 8.** Rendimiento a la canal de cuyes alimentados con diferentes niveles de *Medicago sativa* en la elaboración de bloques nutricionales.

Estos resultados son superiores a los obtenidos por Rodríguez (2019), en la elaboración de bloques nutricionales donde uso diferentes niveles de baccharis latifolia, debido a que su investigación los bloques nutricionales no tienen una elaboración estándar, está sujeta a la variabilidad de materias primas y a su disponibilidad en la zona de experimentación también varían de acuerdo a factores internos del animal (sexo, edad, estado nutricional), así como también, de factores medios ambientales, al momento del sacrificio, entre otros factores.

Santi (2018) indica que se determina el rendimiento a la canal de acuerdo al tipo de raza o líneas que se manejen, además otros factores que se toman en cuenta es la genética, edad y alimentación.

### ***3.1.8. Mortalidad, %***

Durante el proceso de la investigación no se presentaron mortalidades.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Se evaluó el comportamiento de los cuyes y se identificó que en la etapa de crecimiento el T3 que incluye 75 % panca de maíz + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa* mostrando mejores resultados con respecto a la ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de bloques nutricionales y peso a la canal, lo que indica que es una buena alternativa como suplemento nutricional para los cuyes en esta fase.

Se identificó el nivel más eficiente de inclusión de *Medicago sativa* para el comportamiento productivo con respecto a la variable conversión alimenticia es el tratamiento T3, que incluye 75 % panca de maíz + 5 % balanceado + bloque nutricional con el 15 % de *Medicago sativa*, es el mejor en relación a los otros tratamientos, ya que a medida que se incrementa el porcentaje de este forraje en el bloque nutricional para la alimentación de los cuyes durante la etapa de crecimiento aumenta el peso del animal.

## **Recomendaciones**

- Incentivar a los productores de cuyes a la utilización de bloques nutricionales, como suplemento de alimentación debido que es una alternativa local que puede mejorar el comportamiento productivo de los animales.
- Se recomienda utilizar fuentes forrajeras de las zonas para la suplementación en la alimentación de los cuyes
- Se recomienda realizar estudio acerca de la conservación de los bloques nutricionales y su aplicación para la comercialización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arce, N. (2017) *Estudio histológico de las vellosidades intestinales de cuyes (Cavia porcellus) criollos y mejorados según el sistema de alimentación*. Facultad de ciencias agrarias, universidad privada Antenor Orrego. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2430>.

Aguilar, G. (2009) *Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Santa Cruz, Cajamarca*. Facultad de medicina veterinaria. Universidad nacional mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/709>

Ataucusi, S. (2015) Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú'. *Revista de Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú*. Edición 1. N° 2015-15603

Alvarado, R. (2017) *Efecto de la yaca (Artocarpus heterophyllus) y alfalfa (Medicago sativa) en el comportamiento productivo de cuyes (Cavia porcellus) en fase de crecimiento y engorde*. Facultad de medicina veterinaria. Universidad nacional pedro Ruiz gallo. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/1269>

Benítez, E., Chamba, H., Vacacela, W., Hualpa, D., Cordero, F. and Ortega, R. (2019) 'Evaluación de bloques multinutricionales en base a morera (*Morus alba L.*) en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus*)', Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, Universidad Nacional de Loja. *Revista de Bosques Latitud Cero*, 9(2), 61-70

Cabrera, C., Meza, C., Mieles, E., Cabrera, R., Morán, J. and Meza, G. (2018) 'Producción y rentabilidad de cuyes alimentados con arbustivas forrajeras tropicales en zona rural de Quevedo, Ecuador'. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 2018, vol. 11, no 2, p. 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.18779/cyt.v11i2.255>

Cáceres, K. (2018) *Efecto de una mezcla de king grass blanco (Pennisetum purpureum) Maní forrajero (Arachis pintoi) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (Cavia Porcellus L.)*. Facultad de ciencias de la tierra, Universidad estatal amazónica. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/358>

Chancafe, G. (2019) *Comparación anatómica e histológica del corazón del cuy (Cavia porcellus) nacidos en la costa y en la sierra*. Facultad de medicina veterinaria, universidad nacional Pedro Ruizgallo.

Vera, J. (2019) Efecto de la boldenona sobre el rendimiento productivo de cuyes, en Manglaralto provincia de Santa Elena. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Disponible en: <http://repositorio.upse.edu.ec:8080/jspui/handle/46000/4804>

Cubas, M. (2021) “Evaluación de la composición química y comportamiento productivo de seis variedades de alfalfa (*Medicago sativa* L.) En dos pisos altitudinales en la provincia de santa cruz - Cajamarca”, Facultad de ingeniería en ciencias pecuarias.

Cisneros, R. (2017) *Suplementación de bloques nutricionales en el Crecimiento y acabado de cuyes machos (Cavia porcellus) de línea Perú - Ayacucho, 2750 m.s.n.m. Facultad de ciencias agrarias.* Universidad nacional de san cristobal de huamanga. <Http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/unsch/2652>.

Cayetano Robles, J. L. (2019) *Crecimiento de cuatro genotipos de cuyes (Cavia porcellus) bajo dos sistemas de alimentación.* Escuela de posgrado maestría en producción animal. Universidad nacional agraria la molina. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3871>

Caiza, E. (2020) *Utilización de bloques nutricionales con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15%) de harina de hoja de Nopal (Opuntia sp.) en la alimentación de cuyes de engorde,* Ecuador, Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Espinoza, G. (2016) *Determinación del tamaño de camadas en cuyes, número de crías al destete y sexaje en el ceypsa.* Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UTC. Latacunga. 59 p. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3571>

Egocheaga, F. (2019) *Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre parámetros productivos en cuyes de recría en un sistema de crianza intensiva en cerro azul, lima.* Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas. <https://hdl.handle.net/20.500.12805/1588>

Flórez (2020) *Alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con Ruminaza.* Facultad de ciencias agrarias. Universidad nacional de san Antonio abad del cusco Perú. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/1794>

Pozo, P. (2013) Comportamiento agronómico de especies forrajeras en la comuna Atahualpa Provincia de Santa Elena. Facultad de ciencias agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Guzmán, E. (2019) *Utilización de diferentes tipos de Mezclas Forrajeras en Cuyes Mejorados y Criollos para evaluar el rendimiento productivo en etapa de crecimiento en el Ceasa*. Carrera de medicina veterinaria. UTC. Latacunga. 201 p. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6100>

Gualoto, G. (2018) *Evaluación de diferentes niveles de harina de Pennisetum violaceum (Maralfalfa) en la elaboración de bloques nutricionales y su utilización en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde*. Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8158>

Grijalva, A. and Valenzuela, J. (2016) *Análisis de Vulnerabilidad Socioeconómica ante Eventos Climáticos en los Cantones Santa Elena y La Libertad*. Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias Oceánicas.

Gualoto Lata, G. A. (2018) *Evaluación de diferentes niveles de harina de pennisetum violaceum (Maralfalfa) en la elaboración de bloques nutricionales y su utilización en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

Gómez, B. (2020) *Utilización de bloques nutricionales con adición de subproductos de cosecha (alfalfa, harina de hoja de nopal y desechos de mercado), empleados en la alimentación de Cuyes Criollos (Cavia porcellus) en la fase de crecimiento y engorde*. Facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales, universidad técnica de Cotopaxi.

Hanco, C. (2017) *Efecto de cuatro densidades nutricionales en el destete precoz (7 días) de cuyes (Cavia porcellus)*. Facultad de Ciencias Agrarias. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/1813>

Huamani Avalos, S. (2019) *Efecto del destete precoz en el crecimiento de cuyes (cavia porcellus) alimentados con dietas de inicio*. Facultad de ciencias agrarias. Universidad nacional de san Antonio abad del cusco.

Jara, A. (2017) *Valor nutricional de la broza de quinua en cuyes*. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad nacional del altiplano puno. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5394>

Landeta, N. (2018) *Conversión Alimenticia en Cuyes colorados y pintados en la Etapa de Crecimiento en la Cuarta Progenie de un Cruce Genético de Tipo Absorbente*. Facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales. Carrera de medicina veterinaria. UTC. Latacunga. 122 p. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5219>

Luviano, M., Torres, N., Avila, D., Pelaez, A., Herrera, J., Rojas, A. and Sánchez, P. (2017) ‘Conducta de cabras (*Capra aegagrus hircus*) estabuladas en corraletas alimentadas con bloques nutricionales elaborados con pulpa de mango’, *Revista de AgroProductividad*, vol. 11, no 2, p. 135-140.

Méndez, E. (2014) *Evaluación de cuatro niveles de amaranto (*Amaranthus caudatus* L.) como suplemento alimenticio para la crianza de dos tipos de cuyes (*Cavia porcellus*) castrados en la Parroquia San Pablo del Lago Imbabura*. Facultad de ingeniería en ciencias agropecuaria y ambientales. Universidad técnica del norte. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2680>

Morales, A., Carcelén, F., Ara, M., Arbaiza, T. and Chauca, L. (2011) ‘Evaluación de dos niveles de energía en el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú’, *Revista del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)*, Lima, 2011; 22 (3):177-182.

Mamani, F. (2019) *Caracterización morfológica de ectoparásitos y evaluación de la incidencia en la producción de cuyes (*Cavia apareá porcellus*) en tres zonas del municipio de Pucarani*. Facultad de agronomía carrera de ingeniería agronómica. Universidad mayor de san Andrés. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/23806>

Malagón, M. (2013) *Pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*) con maní forrajero (*Arachis pintoi*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus linnaeus*) en la etapa de engorde en el maná – Cotopaxi*. Quevedo. UTEQ. 77 p. Facultad de ciencias pecuarias.

Mancheno, C. (2019) *Elaboración de bloques nutricionales mediante el uso harina de semilla de Cucurbita maxima, Carica papaya, Citrullus lanatus y Cucumis Melo como antiparasitarios naturales y su efecto en la producción en cuyes*. Facultad de ciencias pecuarias. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14223>

Rodríguez, C. (2017) Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de forraje verde hidropónico (fvh), para alimentación de ganado caprino en la parroquia colonche, cantón santa Elena. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/4252>

Oñate, w (2019) “Fenología, composición química y manejo de las variedades de alfalfa en el cantón Riobamba”, Escuela de Posgrado Doctorado en Ciencia Animal.

Porras, C. (2017) *Estudio de factibilidad para la crianza y comercialización de cuy faenado de la empresa REY CUY en el cantón Cevallos, provincia de Tungurahua y el desarrollo económico*. Facultad de dirección de empresas. Universidad regional autónoma de los andes “unidades”. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/6276>

Paillacho, W. (2017) Evaluación de una dieta a base de harina de yuca (*Manihot esculenta*) y de alfalfa (*Medicago sativa*) en un balanceado para la alimentación de cuyes (*Cavia aperea porcellus, L.*) en la etapa de engorde, Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales. Disponible: <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/567/1/320%20Evaluaci%c3%b3n%20de%20una%20dieta%20a%20base%20de%20harina%20de%20yuca.pdf>

Pinto, R., Medina, A., Medina, F. J., Guevara, F., Gómez, H., Ley, A. And Carmona, J. (2014) ‘Sustitución de melaza por mucílago de café (*Coffea arabica L.*) en bloques nutricionales para rumiantes’. *Revistas de zootecnia*, 2014, vol. 63, no 241, p. 65-71.

Paucar, D. (2013) *Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (Cavia porcellus)*. Facultad de ingeniería agronómica. Universidad Técnica De Ambato. Disponible en. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7878>

Quispe, E. (2020) *Evaluación de los parámetros zootécnicos de interés en la producción de cuyes (Cavia porcellus) del ceasa para perfeccionar el programa de mejoramiento genético*. Facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales. Carrera de medicina veterinaria utc. Disponible en: <Http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6707>

Quispe, F. (2018) *Evaluación del efecto de la vitamina C (Sintetica natural) en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia aparea porcellus) en la Estación Experimental Patacamaya*. Facultad de agronomía. Universidad mayor de san Andrés. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/18574>

Quiñonez González, C. L. (2020) *Niveles de inclusión de Morera (Morus alba) en el engorde de cuyes séxados (Cavia Porcellus Linnaeus)*. Facultad de ciencias pecuarias, universidad técnica estatal de Quevedo. Disponible en: <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5287>

Roja, M., Rubín, V., Francia., Greco, J. and Oshiro, R. (2020) ‘Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e

Inti'. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3), e18173-e18173. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i3.18173>

Rojas, E. (2019) *Sistemas de alimentación y la respuesta productiva en cuyes machos mejorados tipo I en el distrito de Ocongate Cusco*. Facultad de ciencias agrarias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Disponible en <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/unsaac/4770>

Robles, S. (2018) *Crianza de cuyes a nivel familiar en la zona de la tamborada, Municipio de Cochagbambaba*. Facultad de desarrollo rural y territorial unidad de posgrado. <http://hdl.handle.net/123456789/10007>

Romero, M. (2017) *Caracterización zootécnica y genética de la población de cuyes en el caserío de Coina-Usquil-Otuzco-La Libertad*. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10121>

Romero, J. (2021) *Determinación de metano en cuyes (Cavia porcellus) bajo una alimentación con forrajes (alfalfa y avena) en altura*. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, universidad nacional del altiplano de Puno.

Rodríguez, E. (2019) *Elaboración de bloques nutricionales mediante el uso de diferentes niveles de Baccharis latifolia (Chilca) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde*. Facultad de ciencias pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14220>

Sánchez, P. and Gutiérrez, M. (2013) *Comportamiento agronómico de especies forrajeras en la comuna Atahualpa –Provincia de Santa Elena*. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias Agrarias. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2244>

Sánchez, P., Torres, N., Rojas-García, R., Bottini, M., Maldonado, Á., Escobar-España, J. and Herrera, J. (2019) 'Cinética de producción de gas y características fermentativas in vitro de la sustitución de melaza de caña por pulpa de mango en la elaboración de bloques nutricionales', *Revista de Agrociencia*, 2019, vol. 53, no 7, p. 957-967.

Sotelo, A., Contreras, C., Norabuena, E., Carrión, G., Reátegui, V. and Castañeda, R. (2018) 'Uso de la harina de maní forrajero (*Arachis pintoï Krapov*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus L*)', *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(4), 1249-1258.

Tallacagua, R. (2019) *Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (Cavia aerea porcellus) en la etapa de crecimiento a diferentes niveles de broza de quinua en la Estación Experimental de Patacamaya*. Facultad de agronomía. Universidad mayor de san Andrés. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/23743>

Velis, G. (2017) *Engorde de cuyes con dos dietas diferentes utilizando maíz chala y brócoli*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Zootecnia. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3418>

Villarroel, I. (2016) *Utilización de la harina de Arachis pintoi (maní forrajero), para la alimentación de cuyes en la etapa crecimiento y engorde*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

Vázquez, P., Castelán, O., García, A. and Avilés, F. (2012) 'Uso de bloques nutricionales como complemento para ovinos en el trópico seco del altiplano central de México'. *Revista de Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Vol. 15, núm.1, pp.87-96. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=939/93924483008>

Zuta, r. (2017) *Efecto de la yaca (Artocarpus heterophyllus) y alfalfa (Medicago sativa) en el comportamiento productivo de cuyes (Cavia porcellus) en fase de crecimiento y engorde*. Facultad de medicina veterinaria. Universidad nacional pedro Ruiz gallo.

Flores, H., and Telles, R. (2014). 'Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados con bloque nutricional y alfalfa', *Revista de Ciencias del desarrollo*. (Tacna) ISSN 2304-8891; 2014; 18:23-28.

# AneXos



Figura 1A. Construcción de las jaulas



Figura 2A. Desinfección del lugar



Figura 3A. Recibimiento de los cuyes



Figura 4A. Peso de las materias primas



Figura 5A. Mezclado de las materias primas



Figura 6A. Mezclado de melaza



Figura 7A. Elaboración de los bloques nutricionales



Figura 8A. Suministro de los bloques nutricionales



Figura 9A. Bloques nutricionales



Figura 10A. Suministro de panca



Figura 11A. Pesos de los cuyes

**Tabla 9.** Base de datos de la fase de crecimiento de los cuyes

FASE DE CRECIMIENTO											
Tratamiento	Repeticiones	Peso .inicial	Peso 15 días	Peso 30 días	Peso f45 días	Ganancia de peso	C.a m.s	C.bloque	Ca	Pc	Re
0	1	200	230	360	700	500	1350	210	2.7	513.05	68
0	2	205	232	355	710	505	1350	210	2.67326733	513.05	70
0	3	210	237	377	716	506	1350	210	2.66798419	513.05	72
0	4	213	241	387	725	512	1350	210	2.63671875	513.05	73
0	5	215	245	390	730	515	1350	210	2.62135922	513.05	75
1	1	202	250	430	730	528	1350	220	2.55681818	520.9	65
1	2	206	254	439	737	531	1350	220	2.54237288	520.9	67
1	3	210	258	444	742	532	1350	220	2.53759398	520.9	71
1	4	214	263	456	744	530	1350	220	2.54716981	520.9	74
1	5	215	265	460	745	530	1350	220	2.54716981	520.9	75
2	1	200	270	450	750	550	1350	350	2.45454545	573.7	70
2	2	209	277	456	752	543	1350	350	2.48618785	573.7	73
2	3	211	284	460	760	549	1350	350	2.45901639	573.7	75
2	4	213	286	490	790	577	1350	350	2.33968804	573.7	76
2	5	215	290	550	800	585	1350	350	2.30769231	573.7	78
3	1	203	270	580	850	647	1350	460	2.08655332	630.34	70
3	2	205	288	598	858	653	1350	460	2.06738132	630.34	71
3	3	210	291	620	860	650	1350	460	2.07692308	630.34	72
3	4	214	304	645	895	681	1350	460	1.98237885	630.34	73
3	5	215	310	650	900	685	1350	460	1.97080292	630.34	75