



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**

**APORTE NUTRICIONAL DE HARINA DE BANANO (*Musa sp*) EN LA  
ALIMENTACION DE CUYES (*Cavia porcellus*) MILAGRO – GUAYAS  
TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de  
**INGENIERA AGRÓNOMA**

**AUTORA**

**JESIKA TATIANA MARIN OCHOA**

**TUTOR**

**Ing. FERNANDO DAMIÁN QUITO, M.Sc.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2021**



## UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Yo, **ING. FERNANDO DAMIAN QUITO. Msc**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **APORTE NUTRICIONAL DE HARINA DE BANANO (*Musa sp*) EN LA ALIMENTACION DE CUYES (*Cavia porcellus*) MILAGRO – GUAYAS**, realizado por la estudiante **Srta. JESIKA TATIANA MARIN OCHOA**; con cédula de identidad N° 0706675527 de la carrera INGENIERIA AGRONÒMICA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente

**ING. FERNANDO DAMIAN QUITO. Msc**

Guayaquil, 21 de junio del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“APORTE NUTRICIONAL DE HARINA DE BANANO (*Musa sp*) EN LA ALIMENTACION DE CUYES (*Cavia porcellus*) MILAGRO – GUAYAS**, realizado por la estudiante **Srta. JESIKA TATIANA MARIN OCHOA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
**Ing. David Macías Hernández  
PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Cristian Flores Cadena  
EXAMINADOR PRINCIPAL**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Joaquín Morán Bajaña  
EXAMINADOR PRINCIPAL**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Fernando Damián Quito  
PRESIDENTE**

Guayaquil, 2 de junio del 2021

## **DEDICATORIA**

La presente Tesis en primer lugar se la dedico a DIOS y con todo cariño a mis padres que me dieron la vida y que con mucho amor han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me han ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mis hermanos que con su inmenso cariño supieron motivarme moralmente para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Una eterna gratitud a Dios por darme la vida, la salud y el amor que todos los días me ha brindado, por ser la senda de mi camino y que con su infinita sabiduría me ha enseñado el bien, la justicia y la verdad, por darme la fuerza necesaria para no desistir y culminar este trabajo de investigación previo a la obtención de mi título.

A la Universidad Agraria del Ecuador, a la Ing. Martha Bucaram Leverone Rectora de esta prestigiosa Universidad, a la Dr. Emma Jacome Decana de la Facultad de Ciencias Agrarias, a mi apreciado director de tesis Ing. Luis Fernando Damián Quito por transmitirme sus conocimientos para la realización de este presente trabajo investigativo y a todos mis maestros, quienes con amor y dedicación depositaron en mi sus mejores enseñanzas y sus vastos conocimientos e hicieron posible asegurarme una vida digna y clara para el futuro.

## **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo **JESIKA TATIANA MARIN OCHOA**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **“APORTE NUTRICIONAL DE HARINA DE BANANO (*Musa sp*) EN LA ALIMENTACION DE CUYES (*Cavia porcellus*) MILAGRO – GUAYAS”** para optar el título de **INGENIERA AGRÓNOMA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 02 junio del 2021.

---

**JESIKA TATIANA MARIN OCHOA**

**C.I. 0957753080**

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la suplementación con balanceado con diferentes niveles de harina de banano, en la ganancia de peso en cuyes alimentados con pasto Saboya, en condiciones ambientales de la Ciudad de Milagro, Provincia del Guayas. Se emplearon 20 cuyes mestizos de diferente peso, distribuidos en 4 pozas de crianza. Se empleó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones (1 animal por repetición). Los tratamientos fueron T1 (alimentación con forraje), T2 (alimentación con forraje y suplementación con balanceado con el 5% de harina de banano), T3 (forraje más balanceado con 10% de harina de banano), T4 (forraje más balanceado con 15% de harina de banano). Se evaluó ganancia de peso a los 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 y 56 días que duro el estudio. Se encontró diferencia significativa en ganancia de peso a los 28 y 35 días del estudio (T3: 255,40 g y T3: 288,20 g). Se concluye que la suplementación con harina de banano en dietas suministradas a cuyes, mejora la ganancia de peso de los animales en condiciones ambientales de la Ciudad de Milagro, Guayas

Palabras claves: *suplementación, pasto Saboya, dietas alimenticias, pozas de crianza*

## SUMMARY

The objective of the present study was to evaluate the effect of supplementation with balanced with different levels of banana flour, in the weight gain in guinea pigs fed with Savoy grass, under environmental conditions of the City of Milagro, Province of Guayas. Twenty mestizo guinea pigs of different weight were used, distributed in 4 breeding pools. A completely randomized design with four treatments and five repetitions (1 animal per repetition) was used. The treatments were T1 (feeding with forage), T2 (feeding with forage and supplementation with balanced with 5% of banana flour), T3 (more balanced forage with 10% of banana flour), T4 (more balanced forage with 15 % banana flour). Weight gain was evaluated at 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 and 56 days that the study lasted. A significant difference was found in weight gain at 28 and 35 days of the study (T3: 255.40 g and T3: 288.20 g). It is concluded that the supplementation with banana flour in diets supplied to guinea pigs improves the weight gain of the animals under environmental conditions of the City of Milagro, Guayas.

Keywords: supplementation, Savoy grass, diets, breeding pools



## ÍNDICE

<b>CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>	
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>8</b>
<b>AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>9</b>
<b>Índice de tablas.....</b>	<b>11</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>15</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7 Hipótesis .....</b>	<b>15</b>
<b>2. Marco teórico .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Estado del arte.....</b>	<b>16</b>

2.2 Bases teóricas .....	17
2.2.2.1 La alimentación animal .....	17
2.2.2 Alimentación del cuy.....	18
2.2.2.1 Necesidades nutritivas del cuy .....	18
2.2.3 El cultivo de banano.....	18
2.3 Marco legal.....	20
3. Materiales y métodos .....	21
3.1 Enfoque de la investigación .....	21
3.1.1 Tipo de investigación .....	21
3.1.2 Diseño de investigación.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	44

### Índice de tablas

Tabla 1 Contenido de macro nutrientes para 100gr de bananas crudas.....	19
Tabla 2 Esquema del ADEVA .....	21
Tabla 3 Descripción de los tratamientos. ....	22
Tabla 4 Diseño experimental.....	23
Tabla 5 Dieta para cuyes utilizando 5% de harina de banano.....	24
Tabla 6 Dieta para cuyes utilizando 10% de harina de banano.....	24
Tabla 7 . Dieta para cuyes utilizando 15% de harina de banano.....	25
Tabla 8 Esquema de análisis de varianza ANOVA. ....	26
Tabla 9 Análisis de la varianza a los 7 días.....	27
Tabla 10 Análisis de la varianza a los 14 días.....	28
Tabla 11 Análisis de la varianza a los 21 días.....	30
Tabla 12 Análisis de la varianza a los 28 días.....	31
Tabla 13 Análisis de la varianza a los 35 días.....	32
Tabla 14 Análisis de la varianza a los 42 días.....	33
Tabla 15 Análisis de la varianza a los 49 días.....	35
Tabla 16 Análisis de la varianza 56 días. ....	36

### Índice de figuras

Figura 1 Esquema del DCA con cinco tratamientos y cinco repeticiones.....	47
Figura 2 Pesos iniciales de cuyes .....	48
Figura 3 Peso de los animales a los 7 días de estudio. ....	49
Figura 4 Pesos de los animales a los 14 días de estudio.....	50
Figura 5 Peso de los animales a los 21 días de estudio. ....	51
Figura 6 Peso de los animales a los 28 días de estudio. ....	52
Figura 7 Peso de los animales a los 35 días de estudio. ....	53
Figura 8 Peso de los animales a los 42 días de estudio. ....	54
Figura 9 Peso de los animales a los 49 días.....	55
Figura 10 Peso de los animales durante el periodo de estudio a los 56 días.....	56

## **1. Introducción**

### **1.1 Antecedentes del problema**

El cuy, pequeño roedor, su alimentación consiste en forrajes, residuos de cocina y cosecha. El consumo anual es de 116.500 toneladas de carne, proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes producidos por una población más o menos estable de 22 millones (FAO, 2018)

La alimentación del cuy, en el caso de crianzas semicomerciales se utiliza forraje verde como el pasto Saboya. Con este tipo de alimentación no se alcanza a cubrir los requerimientos nutritivos de los animales, por lo que se tiene que suplementar su alimentación con balanceados comerciales, que demandan altos costos de producción (Clemente, 2003).

El banano tiene su origen probablemente en la región indomalaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. El plátano es la fruta tropical más cultivada y una de las cuatro más importantes en términos globales, sólo por detrás de los cítricos, la uva y la manzana (Infoagro, 2020)

Ecuador es el primer exportador de banana en el mundo debido a sus características especiales de suelo y climatológicas; es por esto que el banano ecuatoriano es reconocido por su calidad y sabor en los mercados internacionales de Europa, Asia y América del Norte.

### **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

#### **1.2.1 Planteamiento del problema**

El avance en el mejoramiento genético del cuy trae consigo una exigencia nutricional que debe ser cubierta con alimentos balanceados complementarios al forraje. Con este sistema la alimentación de cuyes representa aproximadamente el 78% de costos de producción (Sanchez N. , 2018).

Los costos de alimentación en la producción animal representan entre el 50 y 80%, siendo la proteína animal el nutriente de más alto costo; de allí la importancia de obtener insumos económicos como los subproductos industriales, que permitan disminuir los costos de alimentación (Mattos, 2003).

De ahí que, debido al incremento sustancial de los precios de los insumos convencionales como el maíz, torta de soya, harina integral de soya, y otros obliga a incorporar nuevos alimentos alternativos que puedan suplir a los insumos clásicos los cuales deberán ser evaluados a fin de determinar su viabilidad técnica y económica en la alimentación de cuyes.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Cuál es el nivel más apropiado, de harina de banano en la ración alimenticia, para cuyes en crecimiento?

### **1.3 Justificación de la investigación**

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados los requerimientos nutritivos de los cuyes productores de carne en sus diferentes estadios fisiológicos (Chauca, 2020).

Por lo que, en la alimentación animal se deben tratar de cubrir los requerimientos de los animales al menor costo posible. Los forrajes bien manejados son un alimento completo, y permiten una buena producción de leche y carne. Para la alimentación animal. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo.

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva

#### **1.4 Delimitación de la investigación**

- **Espacio:** Campus Dr. Jacobo Bucaram Ortiz Ciudad Universitaria Milagro, Cantón Milagro Provincia del Guayas, Ecuador.
- **Tiempo:** Enero - mayo 2021.
- **Población:** Habitantes de la Ciudad de Milagro

#### **1.5 Objetivo general**

Determinar el nivel más apropiado, de harina de banano, en la ración alimenticia, para cuyes en crecimiento.

#### **1.6 Objetivos específicos**

1. Evaluar el comportamiento productivo de los animales cuando se utiliza la harina de banano como parte de su alimentación diaria en la etapa de crecimiento engorde
2. Determinar el nivel más óptimo del uso de la harina de banano (10, 20 y 30 %), en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde
3. Establecer el costo de producción de los tratamientos en estudio y la rentabilidad a través de la relación beneficio costo

#### **1.7 Hipótesis**

H0: Los niveles de utilización, de harina de banano, en la ración alimenticia, no influyen en la ganancia de peso para cuyes en crecimiento

H1: Los niveles de utilización, de harina de banano, en la ración alimenticia, influyen en la ganancia de peso para cuyes en crecimiento

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Se realizó una encuesta, con el objetivo de caracterizar los sistemas de producción de cuyes los resultados muestran que. la crianza de cuyes era conducida por el ama de casa bajo un sistema familiar o tradicional. Se encontró un promedio de 20.4 cuyes por familia, criados en un solo grupo sin distinción de clase, sexo y edad, de preferencia en la cocina (88.8%), donde permanecían sueltos (73.8%) o en pozas (21.9%). La alimentación se basó en forrajes, malezas y residuos de cocina. El 71.2% de las familias destinaba los cuyes para autoconsumo y venta, y el 28.2% sólo para autoconsumo. El 96.2% de los encuestados no disponía de servicios de asistencia técnica, créditos, insumos, etc. El 67.5% de los criadores consideraba que mejorarían su crianza con asistencia técnica (Aguilar G. , 2011).

En un sistema de crianza tipo familiar, se evaluó el efecto de la harina de banano (*Musa paradisiaca*), en raciones de crecimiento – engorde; bajo un Diseño Completamente Randomizado, siendo distribuidos al azar en cuatro tratamientos: T0 (testigo) sin harina de plátano, T1 (10%), T2 (20%) y T3 (30%) de harina de plátano respectivamente; cada uno de los cuales conto con 10 cuyes. Luego de 8 semanas se halló que los consumos de alimento/animal/periodo fueron de 1.950 kg; 1.459 kg; 1.388 kg; 1.809 kg; para T0, T1, T2, T3 respectivamente (Delgado, 2018).

Se realizo un estudio en cuyes mejorados de las líneas San Luís, Auqui y Perú de ambos sexos, en la etapa de recría, destetados a los 14 días de edad, llegando a la saca a los 70 días, incluyendo en su ración 5, 10 y 15% de harina de residuos foliares del banano. La variable peso final (PF) en el ANVA mostro diferencias estadísticamente significativas (Chalco, 2012)



Se realizó la experimentación con 36 cuyes mejorados, destetados, de ambos sexos, con un peso inicial aproximado de 338 gramos, se evaluaron concentrados con harina de camote: T0 (ración testigo), T1 (15% de harina de camote) y T2 (30% de harina de camote). Los rendimientos en la ganancia total, diaria y el peso vivo final, difieren estadísticamente ( $p < 0.01$ ) en sus medias. (Hidrogo, 2018)

Se evaluó, bajo un Diseño Completamente Randomizado, DCR, los siguientes tratamientos: T0 (0% de harina de banano), T1 (15% de harina de banano), T2 (30% de harina de banano). Las conversiones alimenticias, para carcasa, alcanzaron índices de 3.43, 3.43 y 3.14, en tanto que sus méritos económicos alcanzaron cifras de 4.01, 3.67 y 3.12 en T1, T2 y T3, respectivamente y que refrendan mejoras del orden del 8.5 y 22.2%, con respecto a T0 (Silva, 2018).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.2.1 La alimentación animal**

Un programa de alimentación animal se debe enfocar en un mejoramiento continuo de las condiciones de los animales, que satisfaga sus requerimientos nutricionales (en cantidad y calidad) y les permita un buen desempeño, lo cual se evidencia en los parámetros productivos y reproductivos (peso al nacimiento, peso al destete, ganancia de peso, producción de leche e intervalo entre partos), como también en la salud y el bienestar del hato (FAO, 2020).

En la alimentación animal se deben tratar de cubrir los requerimientos de los animales al menor costo posible. Los forrajes bien manejados son un alimento completo para los animales, y permiten una buena producción de leche y carne. La alimentación debe ser acorde con la explotación, el tipo de animales, las edades y sus estados fisiológicos (FAO, 2020).

## **2.2.2 Alimentación del cuy**

El cuy se alimenta principalmente de forraje, no compite directamente con la alimentación en humanos, en recursos alimenticios como el maíz y el trigo. En la crianza familiar su alimentación es en base a desperdicios de cocina, también se pueden elaborar suplementos alimenticios a partir de residuos vegetales propios de cada región (Cardona, 2020).

### **2.2.2.1 Necesidades nutritivas del cuy**

Generalmente su alimentación es a base de forraje verde en un 80% ante diferentes tipos de alimentos nuestra preferencia por los pastos, los cuales deben ser una mezcla entre gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes. Así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C. (Castro, 2020)

La vitamina limitante en los cuyes y los conejos es la vitamina C. Por eso es conveniente agregar un poco de esta vitamina en el agua de sus bebederos (ácido ascórbico 0.2 g/litro de agua pura) (FAO, 2000).

### **2.2.3 El cultivo de banano**

El banano mantiene una buena combinación de; azúcares, fibra, proteína, vitaminas y minerales. Sobresaliendo en su composición el potasio, que lo hacen el fruto, ideal consumido crudo; o con valor agregado, para una amplia variedad de recetas. Por consiguiente, la constitución nutricional constituyente del banano, está acorde con los más exigentes gustos culinarios. Siendo base de innumerables platos, independientemente de la cultura gastronómica y tradiciones, del mundo entero; y fundamental para su exitoso desarrollo agroindustrial en muchas regiones. (Agrotendencia, 2020)

**Tabla 1 Contenido de macro nutrientes para 100gr de bananas crudas.**

Ingredientes	cantidad
Carbohidratos	22,8
Azucares	12,23
Fibra	2,6
Grasas	0,33
Proteína	1,09
Vitamina B1	0,031
Vitamina B3	0,073
Vitamina B5	0,334
vitamina B6	0,49
Acido fólico	20 ug

Marín, 2020

## 2.3 Marco legal

**Art. 340.-** El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo (LEXIS, 2011)

El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa; se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación.

El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte.

**Art. 341.-** El Estado generará las condiciones para la protección integral de sus habitantes a lo largo de sus vidas, que aseguren los derechos y principios reconocidos en la Constitución, en particular la igualdad en la diversidad y la no discriminación, y priorizará su acción hacia aquellos grupos que requieran consideración especial por la persistencia de desigualdades, exclusión, discriminación o violencia, o en virtud de su condición etaria, de salud o de discapacidad.

**Art. 342.-** El Estado asignará, de manera prioritaria y equitativa, los recursos suficientes, oportunos y permanentes para el funcionamiento y gestión del sistema.

**Art. 343.-** El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Que, mediante Memorando No. MAGAP-DIA/AGROCALIDAD-2013-001325-M de 27 de la “Guía de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Cuyes”, la cual ha sido validada y consensuada en varios talleres con los diferentes actores de esta cadena productiva, la misma que es necesario elevar a Resolución Técnica; y En uso de las atribuciones legales que le concede el Artículo 3 inciso cuarto; del Decreto Ejecutivo N.º 1449 y el artículo 8.1, literal b, numeral 4, del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. AGROCALIDAD (Cabezas, 2013, pág. 6).

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Enfoque de la investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación es un enfoque experimental para evaluar el mejor nivel del suministro de harina de banano en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), en la etapa de crecimiento de los animales.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

El diseño utilizado fue el diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 5 repeticiones para lo cual se utilizaron 20 animales en la etapa de crecimiento, el estudio se llevó a cabo en la Universidad Agraria del Ecuador, sede Milagro. Para la evaluación de los datos se empleó la prueba de Tuckey con un 5% de error.

**Tabla 2 Esquema del ADEVA**

F. V	G de L	Total
Tratamiento	t - 1	3
Error	t (r - 1)	12
Total	rt - 1	15

Marín, 2020

#### 3.2 Metodología

##### 3.2.1 Variables

###### 3.2.1.1. Variable independiente

- Edad de los animales
- Cantidad de alimento consumido
- Formulación de balanceados

###### 3.2.1.2. Variable dependiente

- Ganancia semanal de peso

- Ganancia de peso final
- Conversión alimenticia
- Análisis económico

### 3.2.2 Tratamientos

Los tratamientos ejecutados fueron.

T0: Panicum máximum + Dieta normal sin harina de banano

T1 Panicum máximum + Dieta con 10% de harina de banano

T2 Panicum máximum + Dieta con 20% de harina de banano

T4 Panicum máximum + Dieta con 30% de harina de banano

**Tabla 3 Descripción de los tratamientos.**

Nº	Tratamientos	Descripción	Pozas	Frecuencia de datos
1	T0	Pasto	4	cada 7 días
		Pasto + balanceado		
2	T1	con 5% de harina de banano	4	cada 7 días
3	T2	Pasto + balanceado con 10% de harina de banano	4	cada 7 días
4	T3	Pasto + balanceado con 15% de harina de banano	4	cada 7 días

### 3.2.3 Diseño experimental

Según la investigación, el diseño experimental a implementar.

**Tabla 4 Diseño experimental.**

Diseño experimental	DCA
Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	4
Largo de pozas	0,40 cm
Ancho de pozas	0,40 cm
Alto de pozas	0,60 cm
Área de poza	0,16cm <sup>2</sup>

Marín, 2020

## 3.3 Recolección de datos

### 3.3.1 Recursos

- 16 animales de la línea peruano mejorados
- 16 comederos
- 16 bebederos
- 1 botiquín
- alimento
- balanza
- cámara fotográfica
- Machete

### 3.3.2 Métodos y técnicas

#### 3.3.2.1 Métodos y técnicas

En el presente estudio para determinar el efecto de niveles de harina de banano como suplementario en cuyes alimentados con forraje, los animales fueron colocados en fosas de cemento con dimensiones de 1m x 1m con 0,60 m de alto se introdujo 5

animales por tratamiento, los animales fueron marcados con pintura en: cabeza, brazo derecho, brazo izquierdo, pata derecha, pata izquierda para diferenciar y hacer el seguimiento de los pesos que fueron registrados en formato diseñado para el efecto (Murillo, 2020)

Se realizó la formulación de balanceados, utilizando maíz, soya, harina de pescado polvillo y diferentes niveles de harina de banano (10,20, 30%). los animales utilizados fueron cuyes mestizos de diferente sexo y edad, la base de datos se elaboró con el peso de los cuyes cada 7 días durante un periodo de 56 días para luego ser evaluados mediante la utilización del software Infostat

**Tabla 5 Dieta para cuyes utilizando 5% de harina de banano.**

Insumos:	Energía Dig.	Prot. Digest.	Fórmula	Energía Dig.	Prot. Digest.
Maíz	3400	9	25	850	2,25
Torta de soya	2600	44	10	260	4,40
Harina de banano	3461	5	5	173	0,23
Polvillo de arroz	3172	11	55	1745	6,05
Harina de pescado	<b>3150</b>	60	5	158	3,00
Requerimientos	3265	16	100	3185	15,93

Marín, 2021

**Tabla 6 Dieta para cuyes utilizando 10% de harina de banano.**

Insumos:	Energía Dig.	Prot. Digest.	Fórmula	Energía Dig.	Prot. Digest.
Maíz	3400	9	21	714	1,89
Torta de soya	2600	44	11	286	4,84
Harina de banano	3461	5	10	346	0,45
Polvillo de arroz	3172	11	53	1681	5,83
Harina de pescado	<b>3150</b>	60	5	158	3,00
Requerimientos	3265	16	100	3185	16,01

Marín, 2021



**Tabla 7 . Dieta para cuyes utilizando 15% de harina de banano.**

Insumos:	Energía Dig.	Prot. Digest.	Fórmula	Energía Dig.	Prot. Digest.
Maíz	3400	9	20	680	1,80
Torta de soya	2600	44	12	312	5,28
Harina de banano	3461	5	15	519	0,68
Polvillo de arroz	3172	11	48	1523	5,28
Harina de pescado	<b>3150</b>	60	5	158	3,00
Requerimientos	3265	16	100	3191	16,04

Marín, 2021

### 3.3.2.2 Técnicas

Se emplearon 20 cuyes machos y hembras de diferente peso inicial, asignando cinco animales a cada tratamiento para la realización del estudio. A continuación, se detalla el proceso seguido:

- Aprovisionamiento de banano de rechazo
- Formulación de la dieta
- Selección de 16 animales para el estudio con peso parecido.
- Pesado y asignación de animales a cada tratamiento al azar.
- Registro de peso de animales de cada tratamiento semanalmente.
- Peso de alimento y consumo semanal.
- El alimento se pesará antes de suministrar a cada tratamiento.
- Adicionalmente se pesaron los residuos de comida diaria.
- Registro de peso vivo de animales semanalmente.
- Registro de mortalidades, en caso de presentarse, indicando el tratamiento y fecha posible causa que pudiera haberla ocasionado.

### 3.3.3 Análisis estadístico

Se utilizará un Diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento. El Análisis de varianza para determinar el valor de F y averiguar si había diferencias entre los tratamientos se realizará la prueba estadística tukey al 0,05 de precisión, según el siguiente cuadro:

**Tabla 8 Esquema de análisis de varianza ANOVA.**

F.V	G.L	S.C	C.M	F:
Total	n- 1	$\sum x^2 - (\sum x)^2 / rt$		
Tratamiento	t-1	$\sum (\sum X) / r - FC$	SC/g.de l	CM Trat
Error	T(r-1)	Total - Trat	SC/g de L	CM error

Marín, 2021

## 4. Resultados

### 4.1 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 7 días de consumo

En el presente estudio se analizó la ganancia de peso a los 7 días en cuyes alimentados con dietas con diferentes niveles de harina de banano, en el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,2394 que resulta mayor a 0,05 de error planteado por lo tanto se acepta la hipótesis nula es decir no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 70, 40 gr.

**Tabla 9 Análisis de la varianza a los 7 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,18		0,02	70,84
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5470,80	3	1823,60	1,13	0,3650
Tratamiento	5470,80	3	1823,60	1,13	0,3650
Error	25720,00	16	1607,50		
Total	31190,80	19			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=72,54815**

Error: 1607,5000 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	32,20	5	17,93	A
T2	50,60	5	17,93	A
T4	71,20	5	17,93	A
T3	72,40	5	17,93	A

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

#### **4.2 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 14 días de consumo**

En el presente periodo el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,2524 que resulta mayor a 0,05 de error planteado por lo tanto se acepta la hipótesis nula es decir no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T4 (15% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 230,60 gr, con un coeficiente de variabilidad de 64, 61%

**Tabla 10 Análisis de la varianza a los 14 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,22		0,07	64,51
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	44798,55	3	14932,85	1,50	0,2524
Tratamiento	44798,55	3	14932,85	1,50	0,2524
Error	159230,00	16	9951,88		
Total	204028,55	19			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=180,51085**

Error: 9951,8750 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	108,20	5	44,61	A
T2	122,60	5	44,61	A
T3	157,20	5	44,61	A
T4	230,60	5	44,61	A

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

#### **4.3 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 21 días de consumo**

En el presente periodo el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,1876 que resulta mayor a 0,05 de error planteado por lo tanto se acepta la hipótesis nula es decir no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 224,80 gr, con un coeficiente de variabilidad de 31,37%.

**Tabla 11 Análisis de la varianza a los 21 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,25		0,11	31,37
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18338,15	3	6112,72	1,80	0,1876
Tratamiento	18338,15	3	6112,72	1,80	0,1876
Error	54315,60	16	3394,73		
Total	72653,75	19			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=105,42732**

Error: 3394,7250 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	141,60	5	26,06	A
T2	178,80	5	26,06	A
T4	197,80	5	26,06	A
T3	224,80	5	26,06	A

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

#### **4.4 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 28 días de consumo**

En el presente periodo el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,439 que resulta menor a 0,05 de error planteado por lo tanto se rechaza la hipótesis nula es decir hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 255,40 gr, con un coeficiente de

variabilidad de 38, 86%

**Tabla 12 Análisis de la varianza a los 28 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,39		0,27	38,86
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	55787,75	3	18595,92	3,39	0,0439
Tratamiento	55787,75	3	18595,92	3,39	0,0439
Error	87729,20	16	5483,08		
Total	143516,1	19			
	9				

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=133,98709**

Error: 5483,0750 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	111,60	5	33,12	A
T2	180,00	5	33,12	A
T3	215,20	5	33,12	A
T4	255,40	5	33,12	A

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

#### 4.5 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 35 días de consumo

En el presente periodo el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,0292 que resulta menor a 0,05 de error planteado por lo tanto se rechaza la hipótesis nula es decir hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 288,20 gr, con un coeficiente de variabilidad de 36,18%

**Tabla 13 Análisis de la varianza a los 35 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,42		0,31	36,18
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	73358,40	3	24452,80	3,88	0,0292
Tratamiento	73358,40	3	24452,80	3,88	0,0292
Error	100800,40	16	6300,03		
Total	174158,80	19			



**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=143,62234**

Error: 6300,0250 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	122,20	5	35,50	A
T2	227,00	5	35,50	A B
T4	240,20	5	35,50	A B
T3	288,20	5	35,50	A B

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

#### **4.6 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 42 días de consumo**

En el presente periodo el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,1068 que resulta mayor a 0,05 de error planteado por lo tanto se acepta la hipótesis nula es decir no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 364,80 gr, con un coeficiente de variabilidad de 26,79%

**Tabla 14 Análisis de la varianza a los 42 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,31		0,18	26,79
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	48384,15	3	16128,05	2,39	0,1068
Tratamiento	48384,15	3	16128,05	2,39	0,1068
Error	107912,80	16	6744,55		
Total	156296,95	19			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=148,60292**

Error: 6744,5500 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	228,60	5	36,73	A
T2	313,80	5	36,73	A
T4	319,00	5	36,73	A
T3	364,80	5	36,73	A

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

#### **4.7 Ganancia de peso de cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de banano a los 49 días de consumo**

En el presente periodo el análisis de varianza se tiene que el p valor correspondiente a los tratamientos es 0,0725 que resulta mayor a 0,05 de error planteado por lo tanto se acepta la hipótesis nula es decir no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 420,00 gr, con un coeficiente de variabilidad de 26, 22%

**Tabla 15 Análisis de la varianza a los 49 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,35		0,22	26,22
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	71716,15	3	23905,38	2,82	0,0725
Tratamiento	71716,15	3	23905,38	2,82	0,0725
Error	135864,80	16	8491,55		
Total	207580,95	19			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=166,74175**

Error: 8491,5500 gl: 16

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	255,80	5	41,21	A
T2	357,00	5	41,21	A
T4	373,00	5	41,21	A
T3	420,00	5	41,21	A

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

#### **4.8 Ganancia de peso, durante el periodo de estudio 56 días como suplemento en la alimentación de cuyes con forrajes**

En el presente periodo el análisis de 56 días en donde se suplemento la alimentación de cuyes, con harina de banano en cuya formula se utilizó niveles de 5,

10 y 15% de harina de banano, el análisis de varianza muestra que p valor correspondiente a los tratamientos es 0,0725 que resulta mayor a 0,05 de error planteado, por lo tanto, no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 471,00 gr, y resulta el mejor en este estudio, con un coeficiente de variabilidad de 28,01%

**Tabla 16 Análisis de la varianza 56 días.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	AJ	CV
Ganancia					
De	20	0,37		0,25	28,01
Pesos					

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	97371,75	3	32457,25	3,08	0,0572
Tratamiento	97371,75	3	32457,25	3,08	0,0572
Error	168464,80	16	10529,05		
Total	265836,55	19			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=185,67159**

Error: 10529,0500 gl: 16

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>E.E.</b>	
<b>T4</b>	298,40	5	45,89	A
<b>T1</b>	307,80	5	45,89	A
<b>T2</b>	388,20	5	45,89	A
<b>T3</b>	471,00	5	45,89	A

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

## 5. Discusión

En el presente estudio se determinó que en cuyes suplementados con un balanceado que contiene 5, 10 y 15% de harina de banano, la ganancia de peso a los 7 días no es significativa sin embargo, en este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 70, 40 gr, esto coincide con el estudio ejecutado durante 4 meses en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Nacional del Centro del Perú, en la que se encontró que. En la ganancia de peso fue superior en los cuyes alimentados con Alfalfa (testigo) 485,10 g y con residuo orgánico de cocina, kudzu y Ala de murciélago, fueron 353,07 g, 320,8 g, 263,10 g respectivamente, no logrando superar al alimento testigo (Aguilar L. , 2015)

La ganancia de peso a los 14 días no es significativa sin embargo, en este periodo el tratamiento T4 (15% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 230,60 gr, de acuerdo a la investigación que tuvo como objetivo determinar el porcentaje óptimo de residuo de galleta en la formulación de balanceados La aplicación de las formulaciones propuestas como base de estudio, fueron aplicadas a los cuyes en fase de engorde a las mismas condiciones, obteniendo resultados positivos con la formulación T3 mediante la sustitución del 20% de afrecho, por residuo de galleta; la ganancia del peso corporal medido en kilogramos con el mencionado tratamiento fue de 2,7% con respecto a la formulación testigo (Acurio, 2010)

La ganancia de peso a los 28 días es significativa entre tratamientos, En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 255,40 gr. En el estudio, efecto de la alimentación con harina de pulpa de café (*Coffea arabica*) en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus* L),

Se trabajó con 35 cuyes hembras desde los 28 hasta los 91 días de edad. La adición de la harina de pulpa de café al concentrado no influyó en la ganancia de peso. Los mayores rendimientos de carcasa se obtuvieron hasta la inclusión de 25% de harina de pulpa de café en el concentrado. Por lo tanto, la harina de pulpa de café, como insumo para formular concentrados para cuyes, tiene potencial para incrementar los índices productivos ( Yoplac, Ives; Yalta, Juan; Vasquez, Hector; Maicelo, Jorge, 2017).

La ganancia de peso a los 35 días es significativa entre tratamientos, En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 288,20 gr, con un coeficiente de variabilidad de 36,18%. En la investigación que se ejecutó en el Área de Especies Menores de la Finca Experimental. de la Universidad de Quevedo, en la fase de reproducción, se utilizaron 56 cuyes hembras de cinco meses de edad con un peso promedio de 700g, La kudzu tropical permitió incrementar ( $P < 0,01$ ) en la fase de producción (engorde) el consumo de alimento total, peso vivo (980,91 g) (Sanchez A. , 2011)

. En el presente periodo 56 días de estudio se tiene que las ganancias de peso no son significativas estadísticamente entre tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 471,00 gr, con un coeficiente de variabilidad de 28, 01%. En la investigación se ejecutó en la granja "JIMÉNEZ", propiedad del Sr. Ángel Jiménez, El trabajo de campo tuvo una duración de 56 días. Se aplicó arreglo factorial 2 (forrajes) x 2 (sexos), dentro de un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con seis repeticiones, el tamaño de la unidad experimental (UE) estuvo conformada por dos animales. El pasto saboya fue el forraje de mayor consumo (58,68g MS animal-1 día-1); sin embargo, el peso vivo, ganancia de peso, peso a la canal y el rendimiento a la canal

no se vieron influenciados ( $P>0,05$ ) por efecto del consumo de forraje y por el sexo (Sanchez, Adolfo, 3013).



## 6. Conclusiones

En el presente estudio se concluye que cuyes suplementados con un balanceado que contiene 5, 10 y 15% de harina de banano, la ganancia de peso a los 7 días no es significativa sin embargo, en este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 70,40 gr, con un coeficiente de variabilidad de 70,84%

De igual manera la ganancia de peso a los 14 días no es significativa sin embargo, en este periodo el tratamiento T4 (15% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 230,60 gr, con un coeficiente de variabilidad de 64,61%

La ganancia de peso a los 21 días no es significativa sin embargo, en este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 224,80 gr, con un coeficiente de variabilidad de 31,38%

La ganancia de peso a los 28 días es significativa entre tratamientos, En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 255,40 gr, con un coeficiente de variabilidad de 38,86%

La ganancia de peso a los 35 días es significativa entre tratamientos, En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 288,20 gr, con un coeficiente de variabilidad de 36,18%

La ganancia de peso a los 42 días no es significativa entre tratamientos, En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 364,80 gr, con un coeficiente de variabilidad de 26,79%

De igual manera la ganancia de peso a los 49 días no es significativa entre tratamientos, En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la

formula) alcanza la mayor ganancia de peso 420,00 gr, con un coeficiente de variabilidad de 26, 22%

En el presente periodo 56 días de estudio se tiene que las ganancias de peso no son significativas estadísticamente entre tratamientos. En este periodo el tratamiento T3 (10% de harina de banano en la formula) alcanza la mayor ganancia de peso 471,00 gr, con un coeficiente de variabilidad de 28, 01%.

## **7. Recomendaciones**

En el presente estudio se utilizó la harina de banano que es un recurso que se encuentre disponible en las fincas de los agricultores en la zona del cantón Milagro, el éxito está en aprovechar estos recursos existentes. Buscando dar valor a este recurso que muchas veces se desperdicia y puede ser aprovechado y propiciar una nueva oportunidad de crecimiento para la población.

También es recomendable que se propicie eventos, como días de campo, talleres con los agricultores de la zona, en un futuro se debe buscar que agricultores de la zona se involucren en la crianza de estos animales que tienen alta calidad en su carne y es de fácil crianza.

Considerando que el cuy es una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos y de fácil manejo, su crianza técnica puede representar una importante fuente de alimento para familias de escasos recursos, así como también una excelente alternativa de negocio que genere ingresos para los agricultores.

## Bibliografía

- Yoplac, Ives; Yalta, Juan; Vasquez, Hector; Maicelo, Jorge. (2017). Efecto de la alimentación con pulpa de café (*Coffea arabica*) en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus* L) Raza Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, Resumen.
- Acurio, F. (2010). *Mejoramiento de la formulación de Alimentos Balanceados mediante El Uso De Residuo De Galleta Y Sus Efectos En La Fase De Engorde En Cuyes Mejoramiento De La Formulación De Alimentos Balanceados Mediante El Uso De Residuo De Galleta Y Sus Efectos En La Fa.* Ambato: UTA.
- Agrotendencia. (26 de Agosto de 2020). Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-banano/>
- Aguilar, G. (2011). Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en una zona de Cajamarca. *Scielo*, 1.
- Aguilar, L. (2015). *Efecto de cuatro tipos de alimentos en el engorde de cuyes mejorados (cavia cobayo) en Satip.* Satipo: UNCP.
- Cabezas, I. D. (2013). *Buenas Practicas Pecuarias en la Produccion de cuyes* . Quito.
- Cardona, J. (26 de Mayo de 2020). *La alimentación estratégica promueve la sostenibilidad del sistema productivo del cuy.* Nariño Colombia: Agronet.
- Castro, P. (26 de Agosto de 2020). *Sistema de crianza de cuyes.* Obtenido de <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>
- Cayetano, L. (2019). *crecimiento de cuatro genotipos de cuyes (caviaporcellus) bajo dos sistemas de alimentación.* Lima Peru: Universidad La Molina.
- Chalco, N. (2012). Evaluación de tres niveles de harina de residuos foliares de platano en la alimentación de tres líneas de cuyes mejorados (*Cavia aperea porcellus*), en el departamento de La Paz. 1.

- Chauca, L. (19 de Octubre de 2020). *Produccion de cuyes*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/w6562s/w6562s00.htm>
- Chavesta, N. (2019). *Harina de hojas de moringa (Moringa oleifera) en el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) en Lambayeque*. Lambayeque - Peru: Universidad Nacional Pedro Ruiz.
- Clemente, E. (2003). evaluación del valor nutricional de la puya llatensis en la alimentación del cuy (Cavia porcellus). *Rev Inv Vet Perú* 2003; 14 (1), 1.
- Delgado, N. (2018). Evaluación del uso de la harina de Plátano (Musa Paradisiaca) en la ración Crecimiento-Engorde sobre el comportamiento productivo en cuyes machos raza Perú (Cavia Porcellus). 1.
- FAO. (2000). *mejorando la nutrición*. Roma: FAO.
- FAO. (29 de Mayo de 2018). Obtenido de <http://www.fao.org/3/v6200t/v6200T00.htm#Contents>
- FAO. (9 de Agosto de 2020). Obtenido de <http://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>
- FAO. (15 de Agosto de 2020). Obtenido de <http://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>
- Hidrogeno, W. (2018). Harina de camote (Ipomoea batatas, L) en la ración de cuyes durante su crecimiento y engorde. *Universidad Pedro Ruiz*, 1.
- Infoagro. (26 de Agosto de 2020). Obtenido de [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_platano\\_\\_banano\\_.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_platano__banano_.asp)
- LEXIS. (2011). Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Martinez, G. (2015). *Diseños experimentales*. Toluca Mexico: UAEM.
- Mattos, J. (2003). Uso del ensilado biológico de pescado en la alimentación de cuyes mejorados. *Scielo*, pag 3.

Murillo, J. (15 de Agosto de 2020). Obtenido de <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/10.pdf>

Reyes- Sanchez, N. (2018). Suplementación de cobayos (*Cavia porcellus* L.) con follajes fresco de morera (*Morus alba*) y moringa (*Moringa oleifera*). *La calera*, 7-13.

Sanchez, A. (2011). *Parámetros reproductivos y productivos en cuyes peruanos mejorados (Cavia porcellus.L.) Alimentados en leguminosas tropicales y banano maduro (Musa paradisiaca*. Quevedo: UTEQ.

Sanchez, Adolfo. (3013). *Pasto saboya (Panicum maximun Jack) y forraje de banano (Musa sapientun) en el engorde de cuyes sexados (cavia porcellus L.) en la zona de La Mana-Cotopaxi"*. Quevedo: UTEQ.

Sanchez, N. (2018). *Harina de hojas de moringa en el crecimiento de cuyes*. Lambayeque- Peru: Universidad Pedro Luis Gallo.

Silva, R. (2018). Rendimientos y calidad de la carcasa en cuyes mejorados según el nivel de harina de banano (*Musa* sp) en su ración. *Universidad Pedro Ruiz*, 1.

## 9. Anexos

T1	T2	T3	T4	T5
T2	T1	T3	T4	T5
T3	T1	T2	T4	T5
T4	T1	T2	T3	T5

**Figura 1 Esquema del DCA con cinco tratamientos y cinco repeticiones (Marín, 2021)**

T1		
R1	673	CABEZA
R2	508	PD
R3	588	PI
R4	755	MD
R5	679	MI

T2		
R1		
R2	664	PD
R3	781	PI
R4	684	MD
R5	563	MI

T3		
R1	561	CABEZA
R2	465	PD
R3	683	PI
R4	253	MD
R5	241	MI

T4		
R1	572	CABEZA
R2	714	PD
R3	644	PI
R4	641	MD
R5	495	MI

**Figura 2 Pesos iniciales de cuyes**

T1		
R1	692	CABEZA
R2	542	PD
R3	631	PI
R4	785	MD
R5	714	MI



T2		
R1	655	CABEZA
R2	696	PD
R3	768	PI
R4	672	MD
R5	660	MI

T3		
R1	695	CABEZA
R2	507	PD
R3	764	PI
R4	303	MD
R5	296	MI

T4		
R1	639	CABEZA
R2	744	PD
R3	716	PI
R4	665	MD
R5	658	MI

**Figura 3 Peso de los animales a los 7 días de estudio.**

T1		
R1	716	CABEZA
R2	646	PD
R3	761	PI
R4	810	MD
R5	811	MI

T2		
R1	745	CABEZA
R2	799	PD
R3	842	PI
R4	754	MD
R5	723	MI

T3		
R1	797	CABEZA
R2	577	PD
R3	866	PI
R4	378	MD
R5	371	MI

T4		
R1	706	CABEZA
R2	769	PD
R3	800	PI
R4	951	MD
R5	993	MI

**Figura 4 Pesos de los animales a los 14 días de estudio**

T1		
R1	770	CABEZA
R2	689	PD
R3	795	PI
R4	840	MD
R5	817	MI

T2		
R1	805	CABEZA
R2	810	PD
R3	913	PI
R4	829	MD
R5	787	MI

T3		
R1	864	CABEZA
R2	653	PD
R3	877	PI
R4	470	MD
R5	463	MI

T4		
R1	773	CABEZA
R2	799	PD
R3	851	PI
R4	835	MD
R5	797	MI

**Figura 5 Peso de los animales a los 21 días de estudio.**

T1		
R1	733	CABEZA
R2	674	PD
R3	760	PI
R4	860	MD
R5	734	MI

T2		
R1	865	CABEZA
R2	743	PD
R3	894	PI
R4	849	MD
R5	799	MI

T3		
R1	903	CABEZA
R2	660	PD
R3	880	PI
R4	522	MD
R5	515	MI

T4		
R1	802	CABEZA
R2	829	PD
R3	897	PI
R4	799	MD
R5	815	MI

**Figura 6 Peso de los animales a los 28 días de estudio.**

T1		
R1	718	CABEZA
R2	703	PD
R3	775	PI
R4	880	MD
R5	738	MI

T2		
R1	935	CABEZA
R2	796	PD
R3	912	PI
R4	915	MD
R5	827	MI

T3		
R1	904	CABEZA
R2	699	PD
R3	940	PI
R4	554	MD
R5	547	MI

T4		
R1	840	CABEZA
R2	859	PD
R3	900	PI
R4	806	MD
R5	862	MI

**Figura 7 Peso de los animales a los 35 días de estudio.**

T1		
R1	861	CABEZA
R2	824	PD
R3	828	PI
R4	910	MD
R5	923	MI

T2		
R1	995	CABEZA
R2	873	PD
R3	1023	PI
R4	1057	MD
R5	871	MI

T3		
R1	989	CABEZA
R2	771	PD
R3	978	PI
R4	663	MD
R5	626	MI

T4		
R1	932	CABEZA
R2	894	PD
R3	968	PI
R4	912	MD
R5	955	MI

**Figura 8 Peso de los animales a los 42 días de estudio.**

T1		
R1	936	CABEZA
R2	878	PD
R3	855	PI
R4	925	MD
R5	888	MI

T2		
R1	1035	CABEZA
R2	910	PD
R3	1090	PI
R4	1100	MD
R5	900	MI

T3		
R1	1010	CABEZA
R2	813	PD
R3	1017	PI
R4	750	MD
R5	713	MI

T4		
R1	957	CABEZA
R2	924	PD
R3	1031	PI
R4	978	MD
R5	1041	MI

**Figura 9 Peso de los animales a los 49 días.**

T1		
R1	1014	CABEZA
R2	923	PD
R3	919	PI
R4	955	MD
R5	931	MI

T2		
R1	1075	CABEZA
R2	925	PD
R3	1120	PI
R4	1140	MD
R5	931	MI

T3		
R1	1023	CABEZA
R2	871	PD
R3	1081	PI
R4	810	MD
R5	773	MI

T4		
R1	1023	CABEZA
R2	871	PD
R3	1081	PI
R4	810	MD
R5	773	MI

**Figura 10** Peso de los animales durante el periodo de estudio a los 56 días.