

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO
VALDIZAN**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

**ENGORDE DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)
A BASE DE HOJAS DE PLÁTANO, (*Musa paradisiaca*),
SUPLEMENTADO CON POLVILLO DE ARROZ Y MAÍZ
FORRAJERO EN EL CENTRO DE INVESTIGACION
FRUTICULA OLERICOLA (CIFO) UNHEVAL -
HUÁNUCO 2019.**

TESISTA

BACH. AJEJANDRO JOLINHO HUAMÁN ESTEBAN

ASESOR

Dr. ITALO W. ALEJOS PATIÑO

Huánuco – Perú

2020

DEDICATORIA

A DIOS

Porque me brinda su amor infinito e incondicional, en los momentos más duros de mi vida, ahí está siempre presente, apoyándome en las cosas que emprendo y me acompaña sin esperar nada de mí.

... A ÉL CON TODO MI AMOR INCONDICIONAL.

A MIS PADRES:

Al Sr. ALEJANDRO HUAMÁN DIONICIO.

Sra. DELFINA ESTEBAN CLAVERIANO; A mi madre por su apoyo incondicional, por ser el pilar de mi vida y por el apoyo diario que me brindan antes, durante y después de mi época universitario.

Y a todos mis seres queridos que de cierta forma u otra aportaron a mi desarrollo profesional y personal.

A MIS HERMANOS:

JOAQUIN, HUAMÁN ESTEBAN

GUNNER JAISEN, HUAMÁN ESTEBAN

CELINA, HUAMAN ESTEBAN

Por su paciencia, por su comprensión y por su apoyo incondicional que entre malo y bueno siempre están presentes.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por ser mi principal guía y motor, por darme la fuerza necesaria para salir adelante y lograr alcanzar esta meta trazada.

A mi Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; por darme la oportunidad de aprender y formarme como profesional competente.

A mi Asesor: Dr. ITALO WILE, ALEJOS PATIÑO

Por su valiosa colaboración, dedicación y por ser la guía para la realización de esta Tesis.

A mis Compañeros (a) de estudio:

TAFUR VEGA, ROLANDO

CRISTOBAL TUCTO, CLISER LENIN

Por su amistad y apoyo durante los años de estudio.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo principal el determinar en qué medida el uso de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero influirá en el engorde de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola. Se realizó durante 70 días, se tuvo 5 tratamientos con 40 cuyes en estudio con 8 repeticiones cada tratamiento. Con el indicador de cuál será el porcentaje adecuado de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero para el engorde de cuyes recién destetados, el mejor tratamiento fue el T4 que era la inclusión del 100% de hojas de plátano a la dieta tanto de cuyes machos y hembras. Sobre el índice de conversión alimenticia de los cuyes destetados engordados a base de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero, el tratamiento óptimo fue el que se hizo una inclusión al 100% de hojas de plátano, en cuyes machos obtuvo una ganancia de peso de 592 g y 550 g. Para el índice de conversión alimenticia el mejor tratamiento fue el T0 con un 100% de panca de maíz y polvillo de arroz, en cuyes hembras se obtuvo un 6.26 kg y en machos 6.41 kg. Sobre el cálculo del costo/beneficio de engordar cuyes destetados a base de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero, el tratamiento óptimo fue T4 (100% hojas de plátano + polvillo de arroz) con un costo de producción de 2.66 soles.

Palabras claves: forrajes tropicales, carcasa, alimento balanceado

SUMARY

The main objective of the research was to determine to what extent the use of banana leaves supplemented with rice powder and forage corn will influence the fattening of weaned guinea pigs under the conditions of the Instituto Frutícola Olerícola. It was carried out for 70 days, there were 5 treatments with 40 guinea pigs under study with 8 repetitions each treatment. With the indicator of what will be the adequate percentage of banana leaves supplemented with rice powder and fodder corn for the fattening of recently weaned guinea pigs, the best treatment was T4, which was the inclusion of 100% of banana leaves to the diet both of male and female guinea pigs. On the food conversion index of the weaned guinea pigs fattened with banana leaves supplemented with rice powder and fodder corn, the optimal treatment was that of a 100% inclusion of banana leaves, in male guinea pigs it obtained a gain weight of 592 g and 550 g. For the food conversion index, the best treatment was T0 with 100% corn pan and rice powder, 6.26 kg were obtained in females and 6.41 kg in males. Regarding the cost / benefit calculation of fattening weaned guinea pigs based on banana leaves supplemented with rice powder and forage corn, the optimal treatment was T4 (100% banana leaves + rice powder) with a production cost of 2.66 soles.

Keywords: tropical forages, carcass, balanced feed

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO	3
2.1.	Fundamentación teórica	3
2.1.1.	Origen del plátano	3
2.1.1.1.	Clasificación taxonómica	3
2.1.1.2.	Características agronómicas del plátano	3
2.1.1.3.	Características nutricionales y composición química del plátano	4
2.1.1.4.	Factores anti nutricionales del plátano.....	6
2.1.2.	Polvillo de arroz	7
2.1.2.1.	Valor nutricional del arroz	7
2.1.3.	Generalidades del cuy o cobayo (<i>Cavia porcellus L.</i>)	9
2.1.3.1.	Importancia del cuy.....	9
2.1.3.2.	Alimentación y nutrición de cuyes	10
2.1.3.3.	Requerimientos nutricionales del cuy	11
2.1.3.4.	Sistemas de alimentación.....	13
2.1.3.5.	Parámetros productivos del cuy	14
2.2.	Antecedentes	16
2.2.1.	Regional.....	16
2.2.2.	Nacionales	18
2.2.3.	Internacionales	21
2.3.	Hipótesis.....	23
2.3.1.	Hipótesis General	23
2.3.2.	Hipótesis específicas.....	23
2.4.	Variables y operacionalización de variables	24
2.4.1.	Variable independiente.....	24
2.4.2.	Variable dependiente	24

3.1.	Lugar de ejecución	26
3.2.	Tipo y nivel de investigación	26
3.3.	Población, muestra y unidad de análisis	26
3.4.	Tratamientos en estudio	26
3.5.	Prueba de hipótesis	28
2.5.1.	Diseño de la investigación	28
A.	Diseño experimental (DCA).....	28
B.	Unidad experimental.....	29
2.5.2.	Datos a registrar	29
2.5.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información..	31
3.6.	Materiales y equipos	31
3.7.	Conducción de la investigación	32
IV.	RESULTADOS.....	33
4.1.	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE HOJAS DE PLÁTANO SUPLEMENTADO CON POLVILLO DE ARROZ Y MAÍZ FORRAJERO PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIÉN DESTETADOS	33
4.2.	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON PORCENTAJES DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS	50
4.3.	CALCULO DEL COSTO/BENEFICIO DE ALIMENTAR CUYES CON PORCENTAJES DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS.....	53
V.	DISCUSIÓN.....	55
5.1.	DE LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS.....	55
5.2.	DEL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS A BASE DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON	

MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS	56
5.3. DEL COSTO/BENEFICIO PARA alimentar cuyes destetados a base DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS	57
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES.....	59
VIII. LITERATURA CITADA	60
IX. ANEXOS	65

I. INTRODUCCIÓN

Ly (2004), afirma que el banano y plátano moderno, son frutas tropicales, de origen asiático, específicamente de la región Indomalaya. Desde Indonesia se propagaron hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawái y la Polinesia por etapas. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III a. C., pero no lo introdujeron hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI.

Hervas (2011), señala que el cuy es un animal originario de la Región Andina, su consumo en países como Perú, Ecuador, Bolivia, y Colombia, siendo el Perú el mayor productor y consumidor de este animal. La distribución de la población de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra casi en la totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. En el Ecuador particularmente en la serranía las culturas indígenas han mantenido vivo la tradición de la crianza y consumo del cuy.

La producción cuyícola en nuestro medio está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados, ya que el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes considerando, que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales, y vitaminas, con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales.

Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas. Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos.

La presente investigación está enfocada al aprovechamiento de la gran biomasa vegetal que se encuentra en la parte selva de la región en los grandes cultivos de plátano que solo son utilizados para su aprovechamiento al fruto dejando de lado a las hojas siendo eso nuestra principal oportunidad para poder intentar aprovechar las hojas maduras cada vez que se realice la poda y por ser un alimento que tiene una disponibilidad durante todo el año. Además se buscara una opción más eficiente y

económica de alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento, utilizando hojas de plátano maduras que son desechadas durante la poda. Todo esto se hizo con la finalidad de mejorar las condiciones de alimentación y económicas de los pequeños productores y también obtener una ganancia de peso rápida y eficiente, y a la vez conocer los efectos que causaran estas mezclas forrajeras (hojas de plátano) en el comportamiento biológico.

De esta manera el presente estudio pone en consideración nuevas alternativas de alimentación de uso en cuyes que nos brinda los mejores resultados en los cuyes para emplearlo como una fuente alimenticia que nos favorezca en la producción de estas especies. La investigación tuvo como objetivo principal el determinar en qué medida el uso de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero influirá en el engorde de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola.

Objetivos específicos

- Determinar cuál será el porcentaje adecuado de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero para el engorde de cuyes recién destetados.
- Calcular el Índice de Conversión Alimenticia de los cuyes destetados engordados a base de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero.
- Calcular el costo/beneficio de engordar cuyes destetados a base de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Origen del plátano

Ly (2004), afirma que el banano y plátano moderno, son frutas tropicales, de origen asiático, específicamente de la región Indomalaya. Desde Indonesia se propagaron hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawái y la Polinesia por etapas. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III a. C., pero no lo introdujeron hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI.

2.1.1.1. Clasificación taxonómica

Clasificación científica según la **UNAM (2012)**.

Reino : Plantae

División : Magnoliophyta

Clase : Liliopsida

Orden : Zingiberales

Familia : Musaceae

Género : Musa

Especie : *M. paradisiaca*

2.1.1.2. Características agronómicas del plátano

Távora, (2008), refiere que el plátano es una fruta tropical que alcanza un consumo mundial, constituyéndose en un cultivo de importancia socio - económica.

Valdivie et al., (2008), sostiene que en nuestro planeta cada año se cultivan 5,18 millones de hectáreas de plátanos que generan 32,7 millones de toneladas de

frutos/año con un rendimiento promedio de 6,3 toneladas de fruta/año. África cultiva las mayores superficies (4,18 millones de hectáreas) con rendimientos bajos (5,6 tonelada/hectárea). El segundo cultivador mayor es América del Sur (671 mil/ha), seguido por América Central y el Caribe (225mil/Ha), con rendimientos ligeramente superiores a 10 toneladas de frutos/ha/año, muy parecidos a los obtenidos por Asia en 162 mil hectáreas de tierra.

Ly (2004), opina que, del área total cultivada en plátano, 87% se encuentra como cultivo tradicional asociado con café, cacao, yuca y frutales, mientras que 13% está como monocultivo tecnificado.

Ly (2004), refiere que las bananas y plátanos (*Musa spp.*) son frutas tropicales que suelen cultivarse con fines comerciales o de autoconsumo humano en muchas partes del mundo, debido a que son una fuente importante de carbohidratos que en condiciones de inmadurez están en forma de almidón.

Álvarez (2007), dice que, en la alimentación de patos y gallina en una comunidad de Colombia, el plátano y el coco son suministrados con mayor frecuencia debido a su disponibilidad. El suministro es la pulpa del fruto maduro crudo o verde cocido, al cocerse disminuye el efecto antinutricional de este producto.

2.1.1.3. Características nutricionales y composición química del plátano

San Martin et al., (1983). **Citado por Vargas (2008)**, han establecido que el banano verde puede utilizarse en niveles de 20% de la materia seca que consume un animal. Concluye que la característica fundamental de bananas y plátanos es que son una fuente de carbohidratos que en condiciones de inmadurez están en forma de almidón, que se transforma en sacarosa cuando las frutas maduran. Cuando avanza la maduración disminuye el contenido de taninos.

Gebhardt et al., (1982). **Citado por Toro (2015)**, mencionan un perfil de plátanos verdes y maduros en aminoácidos de 0.14 y 0.32% de arginina, 0.09 y 0.10% en fenilalanina, 0.07 y 0.08% en histidina, 0.08 y 0.09 en isoleucina, 0.13 y 0.15% en leucina, 0.08 y 0.16% en lisina, 0.02 y 0.04 en metionina, 0.06 y 0.06 en treonina.

Ly (2004), afirma que cuando las bananas verdes se secan, se elimina considerablemente la inhibición del consumo voluntario del alimento. Esto lo pudieron constatar también en Ecuador, Celleri et al (1971), quienes usaron comprimidos de banana verde deshidratada comercialmente. En este estudio la ganancia disminuyó linealmente y la conversión alimenticia aumentó, también linealmente, a medida que aumentó el nivel de introducción de comprimidos de banana verde en la comida. El empeoramiento de los rasgos de comportamiento durante el engorde de los cerdos así alimentados no podría atribuirse a una disminución en el consumo voluntario de alimento.

Piccioni et al., (2004), menciona que la harina de plátano puede ser utilizada en la industria de la alimentación de los animales por su amplia relación nutritiva y la gran digestibilidad de sus fracciones no nitrogenadas (formadas predominantemente por sacarosa y azúcar invertido); la harina de plátano debe ser considerada como un componente calórico y energético de la ración alimenticia por otra parte su alta apetitosidad permite emplear eficazmente como condimento para todos los tipos de animales de cría. No se debe pasar la proporción de un 10 – 12% de la ración alimenticia, teniendo en cuenta la ausencia de la fracción proteica y siempre con la condición que la dieta comprenda igualmente compuestos ricos en proteínas digestibles y en de la harina, explica que de acuerdo a los resultados de la materia orgánica y las fracciones no nitrogenadas son de una gran digestibilidad. Mientras que en la de los lípidos y proteínas están muy limitados. Los análisis figuran en la tabla 1.

Tabla 1: Composición química del plátano (*Musa paradisiaca*)

COMPOSICIÓN	NUTRIENTE (%)	DIGESTIBILIDAD (%)	SUSTANCIAS QUÍMICA DIGESTIBLES (%)
Materia Seca	86.27	81.92	70.66
Materia Orgánica	80.02	82.21	65.78
Proteína Bruta	4.56	17.30	0.78
Proteína digerible	4.35	12.53	0.52
Lípidos	1.24	24.52	0.30
E.N.N	70.21	90.38	63.45
Celulosa	4.01	31.42	1.26
Ceniza	6.25	-	-

Fuente: UNAM. (2012).

2.1.1.4. Factores anti nutricionales del plátano

Barnel y Barnell, (1945). Citado por **Ly (2004)**, dan a conocer que los taninos son cinco veces más abundantes en las frutas verdes que en las maduras y que evidentemente la maduración de la fruta interviene favorablemente en la eliminación de este factor antinutricional.

Barnell y Barnell, (1945) citado por **Ly (2004)**, dice la presencia de taninos en bananas y plátanos parece ser el principal factor antinutricional presente en estas frutas. El estudio de los taninos de estas musáceas data de hace mucho, estos taninos influyen negativamente en el consumo voluntario del alimento por parte de los cerdos, y también en los procesos digestivos.

Por otra parte, Williamson y Payne, (1965). Citado por **Ly (2004)**, hacen saber que el sabor astringente de las bananas y plátanos verdes es con gran probabilidad a los taninos, responsable de una disminución en el consumo voluntario de los cerdos en comparación con las dietas donde estas frutas se brindan en estado de madurez adecuado.

Wong, S. F. Citado por **Garcés (2004)**, afirman que los taninos son sustancias no muy bien definidas químicamente que hacen parte del grupo de compuestos fenólicos vegetales, el que incluye los ácidos fenólicos (de 7-9 carbonos) y las ligninas.

Price y Butler, (1980). Citado por **Ly (2004)**, mencionan que los taninos influyen negativamente en el consumo voluntario del alimento por parte de los cerdos, y también en los procesos digestivos. Se ha dicho que los taninos inhiben la acción de las enzimas proteolíticas, entre otras acciones indeseables.

Velázquez (2005), indica que el banano verde de rechazo (boleja) puede ser aprovechado en la alimentación animal, si se incrementa su contenido de proteínas disponible y se disminuye el contenido de taninos, ya que el banano posee un bajo contenido en fibra y proteína y un alto contenido en taninos.

Caicedo (2013), menciona que, con el fin de reducir el efecto de los antinutrientes, es necesario el procesamiento antes de su consumo. Una de las aplicaciones más evidente de la práctica biotecnológica en la bioindustria es el proceso fermentativo con organismos como los hongos y las bacterias, los cuales, a partir de un sustrato orgánico, obtienen la energía necesaria para su crecimiento y desarrollo.

2.1.2. Polvillo de arroz

Portal Agrario (2008), define, entre los subproductos de arroz se tiene al polvillo de arroz, que tiene 11,51% de proteína y 68,14% de carbohidratos solubles; mientras que el nielen presenta un contenido proteico del 11,86% y de 77,90% de NIFEX. El rango de proteína del polvillo está entre 10,6 y 12,8.

2.1.2.1. Valor nutricional del arroz

Portal Agrario (2008), composición del Arroz Blanco por 100 grs. de sustancia.

Tabla 2. Composición del arroz por 100 g.

Agua (%)	15.5
Proteína (%)	6.2
Grasas (%)	0.8
Carbohidratos (%)	76.9
Fibras (%)	0.3
Cenizas (%)	0.6
Calcio (%)	6
Fosforo (%)	150
Hierro (%)	0.4
Sodio (%)	2
Calorías (%)	351
Vitamina B1 (Tiamina) (mg)	0.09
Vitamina B2 (Riboflavina) (mg)	0.03
Niacina (Ácido Nicotínico) (mg)	1.4

Fuente: PORTAL AGRARIO (2008)

BPP (2006), refiere que el polvillo de arroz es el conjunto de partículas finas que se obtienen del proceso de blanqueado, pulido y lustrado del grano de arroz, que deriva del proceso de pilado, estando constituido por fracciones de cutícula, embrión y otras partes del grano.

En general, el polvillo de arroz a comercializarse debe cumplir con lo siguiente:

- Estar libre de adulterantes, de terrones, suciedad, partículas metálicas, así como de infestación por insectos y contaminación por microorganismos.
- Estar libre de olor rancio y mohoso como de sabor rancio y agrio.
- Los residuos de materiales tóxicos deben encontrarse dentro de los límites permisibles por las regulaciones vigentes.

U.N.C. (2003), agrega que, la primera operación que se lleva a cabo en la industria consiste en la limpieza y posteriormente el descascarillado. Con este proceso se

elimina la cascarilla dura que protege al grano cuando está en la espiga. Así se obtiene el arroz moreno o integral, rico en vitaminas del grupo B, minerales y fibra. Después se somete a un proceso denominado "mondado" con el cual se logra eliminar total o parcialmente la cutícula o salvado que recubre al grano y el germen, pero lamentablemente se eliminan gran parte de vitaminas, minerales y fibra. El germen desaparece totalmente con el último proceso, el pulido, con lo que se logra evitar que el arroz se enrancie mientras esté almacenado, pero se reduce notablemente su calidad nutritiva.

2.1.3. Generalidades del cuy o cobayo (*Cavia porcellus* L.)

Chauca (2005), señala que el cuy (*Cavia porcellus* L.) es un animal originario de la zona alto andina, considerado como inofensivo, nervioso, nocturno y sensible al frío, con alto grado de adaptabilidad a diferentes ecosistemas, encontrándose desde el nivel del mar hasta los 4500 m.s.n.m.

Nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelos, caminan y comen a poco tiempo de nacidos; a la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es nutritiva, siendo el peso al nacimiento dependiente de la nutrición y el número de camada.

2.1.3.1. Importancia del cuy

Rico (2009), indica que la crianza está orientada para el autoconsumo, seguridad alimentaria, generadora de ingresos adicionales por la venta de remanente y permite generar mayor oportunidad de mano de obra, principalmente a mujeres

La carne del cuy es utilizada como fuente de proteínas en la alimentación humana, debido a que es un producto de excelente calidad y de alto valor biológico, con elevado contenido de proteína y bajo contenido de grasa en comparación a otras carnes.

Chauca (2005), manifiesta que este roedor tiene ventajas comparativas frente a otras especies porque son herbívoros que les permite producir carne a partir del uso de forraje y subproductos agrícolas, son de ciclo reproductivo corto, las hembras presentan celo post partum, son poliéstricas y múltiparas, se adaptan a diferentes ecosistemas y no compiten con los monogástricos por insumos alimenticios.

2.1.3.2. Alimentación y nutrición de cuyes

Benson (2008), señala que la nutrición y alimentación, es uno de los factores más importantes de la crianza de cuyes, debido a que de ella depende el éxito de la producción, por lo cual se debe hacer una selección y combinación adecuada de los ingredientes alimenticios desde el punto de vista económico y nutricional para lograr la eficiencia productiva. La alimentación y nutrición de cuyes, juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción y el conocimiento de las características de los insumos a utilizarse en la alimentación nos permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.

London (2014), manifiesta que la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo de los años, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos agrícolas industriales.

Lucas (2010), explica que el cuy, especie herbívora y monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; el movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego, el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el hasta por 48 horas, se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia de la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas y la absorción de otros nutrientes que se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas.

Hernández (2008), reporta que la digestión microbiana ocurre principalmente en el ciego, en menor grado en el colon proximal y en una pequeña extensión del estómago en el intestino delgado ocurre la digestión de los otros nutrientes como son los: azúcares, grasas, ácidos grasos de cadena larga, vitaminas y probablemente los minerales.

2.1.3.3. Requerimientos nutricionales del cuy

Moncayo (2009), refiere que en las explotaciones comerciales de esta especie el rubro alimentación representa más del 60% de los costos directos de producción. Así mismo, reporta que el cuy es un herbívoro con una gran capacidad de consumo, puede ingerir diariamente el equivalente al 30% de su peso vivo en forraje; esta habilidad de consumo permite que puedan reproducirse y crecer en base a una alimentación exclusiva. Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y que el animal utiliza para mantenerse, crecer y reproducirse. Además, que los cuyes necesitan diferentes proporciones de nutriente como: proteína, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua.

Guerra (2009), reporta que, de acuerdo a investigaciones realizadas sobre la utilización de niveles de proteína en las distintas fases fisiológicas del cuy, se han logrado adecuados rendimientos con 17% de proteína para crecimiento, 16% para engorde y 18 a 20% para gestación y lactancia, estos valores lo obtuvieron cuando en su alimentación utilizaron ración combinada a base de forrajes y balanceados.

Revollo (2009), reporta que las raciones balanceadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor de 18% de fibra, este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo.

Rico (2009), reporta que los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos son los que contienen azúcares y almidones como es el caso del maíz amarillo y el sorgo. Asimismo, se reporta que los carbohidratos constituyen la fuente principal de energía en una dieta para cuyes. Los requerimientos para la fase de crecimiento son de 3000 kcal de energía digestible por kilogramo de alimento y 68% de NDT, para gestación y lactancia de 2800 a 3000 kcal y 63 a 68% de NDT. Además, que algunas investigaciones han demostrado que raciones balanceadas con 2500 a 2650 kcal de energía metabolizable por kilogramo de alimento son adecuados también para crecimiento y reproducción.

Rico (2009), indica que las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de cuyes es la vitamina C, su carencia produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C. Las vitaminas son requeridas en pequeñas cantidades y pueden suplirse con pastos y alimentos concentrados. El requerimiento de vitamina C es de 200 mg/kg de peso.

Chauca (2009), sostiene que la necesidad de agua de bebida está supeditada al tipo de alimentación que reciben, es decir, si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, si se suministra forraje restringido 30 g/animal/día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo; si se combina con concentrado se debe dar de 100 a 150 g de forraje verde por animal para la ingestión mínima de agua de 80 a 120 ml; si solo se da concentrado al animal entonces se debe proporcionar de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo o 50 a 140 ml por animal por día.

Fuentes (2013), explica que el factor alimentación en cuyes, es uno de los aspectos más importantes, debido a que de éste depende el éxito de la producción, por tanto, se debe garantizar la producción de forraje en cantidad suficiente, considerando que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo, entre tanto el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción y el conocimiento de los requerimientos nutricionales de cuyes y nos permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.

Vergara (2008), reporta que las necesidades nutricionales de cuyes en las fases de crecimiento (29 a 63 días de edad) son: energía digestible 2800 kcal/kg, fibra 8%, proteína 18%, lisina 0,83%, metionina 0,36%, metionina más cistina 0,74%, arginina 1,17%, treonina 0,59%, triptófano 0,18%, calcio 0,80%, fósforo 0,40%, sodio 0,20 y para la fase de acabado (64 a 84 días de edad) es: energía digestible 2700 kcal/kg, fibra 10%, proteína 17%, lisina 0,78%, metionina 0,34%, metionina más cistina 0,70%, arginina 1,10%, treonina 0,56%, triptófano 0,17%, calcio 0,80%, fósforo 0,40%, sodio 0,20%.

2.1.3.4. Sistemas de alimentación

Erazo (2009), señala que los sistemas de alimentación en cuyes se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y los costos que estos tengan durante el año; de acuerdo al tipo de crianza (familiar, familiar-comercial y comercial) y a la disponibilidad de alimento.

- **Alimentación en base a forraje**

Erazo (2009), indica que el cuy es una especie herbívora que consume forraje verde en un 30% de su peso vivo. El empleo de forraje como única fuente de alimento, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por las estaciones climáticas durante el año, por eso el forraje es la fuente principal de nutrientes que asegura la ingestión adecuada de la vitamina C, pero su requerimiento en función de la producción de carne necesita el empleo de una ración balanceada, con un alto contenido de proteína y elementos nutricionales, también necesita consumir mayor cantidad de fibra que las aves y los cerdos para que haya un funcionamiento normal de aparato digestivo, teniendo la capacidad de digerir la celulosa y la hemicelulosa a través de la flora microbial.

Chauca (2005), indica que con una alimentación a base de forraje verde es muy benéfica para los animales menores, porque constituye una fuente de la mayoría de las vitaminas y principalmente de las vitaminas del complejo B; sin embargo, no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. El análisis químico proximal del pasto king grass morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) utilizado en la alimentación de cuyes contienen 5.84% de humedad, 94.16% de materia seca, 12.25% de proteína, 15.12% de ceniza, 2.42% de extracto etéreo, 25.71% de fibra cruda y 3526 kcal/kg de energía bruta.

- **Alimentación en base a alimento balanceado**

Cruz (2010), explica que este sistema permite el aprovechamiento de insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o alimento; ya que esta vitamina no es sintetizada por el cuy, se debe tomar en cuenta que la vitamina C es inestable, se descompone, por lo cual se recomienda evitar su degradación, utilizando vitamina C protegida y estable.

- **Alimentación mixta**

Avalos (2010), manifiesta que la alimentación mixta consiste en el suministro de forraje más alimento balanceado. La producción de cuyes en nuestro medio está basada en la utilización de forrajes y en poca cantidad de alimento balanceado. El forraje cubre las necesidades de fibra y vitamina C y contribuye en parte con algunos nutrientes; mientras el alimento balanceado satisface los requerimientos de nutrientes con mayor eficiencia en animales criados en escala comercial.

2.1.3.5. Parámetros productivos del cuy

- **Consumo de alimento**

Asato (2010), señala que el consumo de forraje promedio del cuy es de 180 g/día siempre y cuando se suministra un concentrado de 14 a 16% de proteína y 62 a 65% de NDT. También, reporta que cuyes de la línea Perú, Inti y Criollo tuvieron consumos de alimento concentrado en base seca de 52, 40, 44 y 39 g/día respectivamente. Para dos cruces de la línea Perú con criollos fue de 53 y 51 g/día de alimento concentrado en base seca.

Canchanya (2014), reportó consumos de alimento concentrado de 26 y 29 g/cuy/día en cuyes hembras mejorados de la línea Perú en las fases de crecimiento y acabado, respectivamente. Además, CHAUCA (1997) reporta que cuyes alimentados con alfalfa más alimento balanceado, consumieron 52 g/día de materia seca, donde los componentes de la dieta fueron cáscara de

papa más concentrado 51 g/día y pasto elefante más concentrado 48,91 g/día.

- **Ganancia de peso**

Asato (2009), indica que sus resultados obtenidos utilizando cuyes alimentados con hojas de eritrina y diferentes niveles de yuca fresca y concentrado no observó diferencia estadística, mostrando las mejores ganancias de peso con los tratamientos 2,3 y 4 (6, 5 y 6 g/día, respectivamente), difiriendo significativamente del tratamiento 5 quien mostro la más baja ganancia de peso que fue de 2 g; explicando que posiblemente se debe a que el cuy digiere menos eficientemente la proteína de los forrajes.

Canchanya (2014), obtuvo ganancias de pesos de 7.20 y 5.63 g/cuy/día en cuyes hembras en fases de crecimiento y acabado, repectivamente, utilizando diferentes premezclas vitamínicas y minerales en la ración concentrada.

- **Conversión alimenticia**

- **Canchanya (2014)**, señala que los cuyes mejorados en la fase de acabado alimentados con pasto elefante más 40 g de alimento balanceado obtuvieron una conversión alimenticia en base seca de 8.83 Además se reportó 14.29 y 5.19 de conversión alimenticia en base fresca y seca, respectivamente, en cuyes hembras mejoradas, en fase de crecimiento y 28.00 y 10.16 de conversión alimenticia para cuyes hembras en fase de acabado los cuyes fueron de la línea Perú que fueron alimentados dietas concentradas suplementadas con diferentes premezclas vitamínicas y minerales.

2.2. Antecedentes

2.2.1. REGIONAL

- ✓ **Lázaro Ore (2014)**, en su trabajo de investigación **“INCLUSIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO VERDE VARIEDAD INGUIRI (*Mussa paradisiaca* L.) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus* L.) EN FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO”**, indica que la investigación fue realizada entre los meses de junio a julio del 2013, en las instalaciones de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva y los objetivos fueron, determinar el nivel óptimo de inclusión de la harina de cáscara de plátano verde variedad Inguiri (HCPVVI) en las raciones concentradas de cuyes y evaluar los parámetros zootécnicos y económicos, para ello se utilizaron 35 cuyes machos de la raza Perú con 29 días de edad, estos animales fueron distribuidos en un Diseño Completamente al Azar con 5 tratamientos, 7 repeticiones y un cuy por unidad experimental. Los tratamientos evaluados fueron: T1: Ración concentrada sin inclusión de HCPVVI, T2: Ración concentrada con inclusión de 8% de HCPVVI, T3: Ración concentrada con inclusión de 16% de HCPVVI, T4: Ración concentrada con inclusión de 24% de HCPVVI y T5: Ración concentrada con inclusión de 32% de HCPVVI. Los datos fueron evaluados mediante el diseño completamente al azar y las diferencias de los promedios fueron realizados con el test de Duncan (5%), además, se realizó la regresión de las variables independientes y dependientes. El sistema de alimentación de los cuyes fue el mixto, que consistió en forraje King Grass verde y alimento concentrado. Los resultados observados indican que no se registraron diferencias ($P > 0.05$) para los parámetros productivos evaluados a excepción de consumo diario de alimento concentrado, consumo de alimento en materia fresca y seca, en las fases de crecimiento, acabado y periodo total. Entretanto, la conversión alimenticia en materia seca fue diferente ($P < 0.05$) para la fase de crecimiento. Los consumos de ración concentrada y en las formas fresca y seca fue mayor para los cuyes alimentados con ración sin inclusión de HCPVVI comparado a los otros tratamientos y para las dos fases y periodo total. Asimismo, la conversión alimenticia en base seca y la evaluación económica fueron mejores para el tratamiento control y peores

para los otros tratamientos. Por lo que se concluye que podemos adicionar hasta un 32% de cáscara de plátano verde variedad Inguiri a la ración de cuyes machos en fases de crecimiento y acabado.

- ✓ **Guevara Yverico (2008)**, en su trabajo de investigación titulado "**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL CUY (*Cavia cobayo*) HASTA LOS 10 MESES DE EDAD. PROVINCIA DE LEONCIO PRADO**". Manifiesta que el presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la granja de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María; distrito de Rupa Rupa; provincia de Leoncio Prado; región Huánuco - Perú; durante el periodo comprendido de agosto del 2006 - mayo del 2007. Los objetivos fueron: determinar los índices productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia cobayo*); determinar el costo de producción del gazapo nacido; el costo de venta de cuyes a diferentes edades y determinar el análisis económico obtenido a través de los índices económicos (análisis de costo y utilidad; análisis de rentabilidad y periodo de recuperación del capital); se emplearon 48 cuyes destetados (42 hembras criollas y 6 machos mejorados), se utilizó tres baterías de madera de 2 pisos con 6 jaulas cada una. El estudio de distribución en la batería fue al azar a los 48 cuyes con una relación de 7:1 por jaula, mientras que la 2 batería restante se destinó para las crías, cada jaula contenía sus respectivos comederos y bebederos. La alimentación fue a base de concentrado más kudzu (*pueraria phaseoloides*); en cantidades de acuerdo a las etapas de desarrollo en que se encontraban los animales; para la etapa de destete se suministró 10 gramos de concentrado más 90 gramos de forraje verde por día; para la recría se suministró 15 gramos de concentrado más 180 gramos de forraje verde por día; para la etapa de engorde y reproductores se suministró 20 gramos de concentrado más 250 gramos de forraje verde por día; el alimento se proporcionó en dos horarios: a las 6:00 a.m. y a las 6.00 p.m. Para evaluar la diferencia entre medidas en función a la ganancia de peso entre machos y hembras, se utilizó la prueba de medidas de student de ($P < 0.05$). Así mismo, para el análisis económico (utilidad, rentabilidad y periodo de recuperación del capital) en función a la ganancia de peso y al costo de producción por semanas se utilizó la prueba de regresión y ecuaciones matemáticas. Se concluye que durante el trabajo de investigación se logró 3.28 partos con 95% de fertilidad; un tamaño de camada al nacimiento promedio de 1.6 y al

..destete de 1.4 crías por madre; se determinó que la edad de saca al mercado (12 semanas) registró pesos promedios de 693.18 ± 19.8 gramos para camadas de una cría; 685.45 ± 7.70 gramos para camadas de dos crías y 650.04 ± 6.35 gramos para camadas de tres crías, siendo el costo de producción de 6.88 nuevos soles con una utilidad de 3.12 nuevos soles a un precio de venta para el mercado de 10 nuevos soles. De igual forma se determinó que la recuperación del capital invertido en dicho trabajo es de 2 años 4 meses y 9 días.

2.2.2. NACIONALES

- ✓ **Valenzuela Rocha (2015)**, en su tesis denominado “**DETERMINACIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD Y ENERGIA DIGESTIBLE DEL FORRAJE SECO DE MUCUNA (*Stizolobium deeringianum*) EN CUYES**”, indico que el experimento fue conducido en las instalaciones del Laboratorio de Evaluación Biológica de Alimentos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y consistió en determinar los coeficientes de digestibilidad y la energía digestible del forraje seco de mucuna (*Stizolobium deeringianum*). Se usó el método indirecto, considerando como dieta basal el concentrado utilizado en la Granja de Cuyes de Cieneguilla. El experimento tuvo dos fases, una de adaptación y una de colección de heces, con una duración de 17 y 5 días respectivamente. Se utilizaron 10 cuyes machos adultos colocados de forma aleatoria en jaulas metabólicas. Cinco animales fueron alimentados con la dieta basal y los otros cinco fueron alimentados con la dieta experimental: 80% dieta basal y 20% forraje seco de mucuna. Los coeficientes de digestibilidad aparente obtenidos fueron de: 66.29% para materia seca, 66.13% para materia orgánica, 74.02% para proteína cruda, 52.44% para fibra cruda, 60.18% para el extracto etéreo, 78.22% para el extracto libre de nitrógeno y 73.33% para la ceniza. El valor de energía digestible determinado fue de 2.61 Kcal/g.

- ✓ **Miranda Alcantara (2014)**, en su investigación llamada “**EFFECTO DEL SUMINISTRO DE NUTRIENTES EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE HIDROPÓNICO DE CEBADA (*Hordeum vulgare*) Y SU UTILIZACIÓN EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN CRECIMIENTO – ENGORDE**”, manifiesta que con el objetivo de evaluar el forraje hidropónico de cebada (FH), cultivado con y sin suministro de nutrientes, en la alimentación de cuyes sobre su desempeño productivo, se empleó 64 cuyes de ambos sexos de la raza Perú, destetados a los 15 días de edad y distribuidos en 4 tratamientos: forraje hidropónico sin nutrientes (ASN), forraje hidropónico con nutrientes desde la germinación (ANG), forraje hidropónico con nutrientes a partir de los 8 días de edad (AN8) y alimentación convencional (ACT) como control, todos suplementados con concentrado; agrupados en pozas de 4 animales, distribuidos a través de un diseño de bloques completos al azar y evaluados por un periodo de 60 días con intervalo de 15 días.

La concentración de MS del tratamiento AN8 fue estadísticamente superior ($P < 0,05$) al que recibió nutrientes desde la germinación (ANG), sin embargo, la PB de este tratamiento se encontró en mayor concentración ($P < 0,05$) que los tratamientos AN8 y ASN; resultando en mayor producción de forraje seco y de PB/m² en los tratamientos que recibieron nutrientes. El tratamiento de AN8 y ANG registraron una mejor ganancia de peso, mejor conversión alimenticia en los cuyes a raíz de un mayor contenido proteico, además de generar mejores beneficios económicos.

- ✓ **Acosta Puñero (2008)**, en su investigación “**DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACION EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE ENGORDE CON LA UTILIZACIÓN DE INSUMOS ALIMENTICIOS PRODUCIDOS EN LA SELVA CENTRAL**”, indica que Con el objeto de evaluar el rendimiento productivo en cuyes de engorde en selva central alimentados con dietas cuya materia seca provenía en: (T1) 100% de forraje (kudzú), (T2) 70% de forraje + 30% dieta formulada, (T3) 30% de forraje + 70% de dieta formulada, (T4) 100% de dieta formulada, formulado con polvillo de arroz 47%, cascarilla de arroz 20% y soya integral 33%; se condujo un ensayo de alimentación durante 10 semanas, empleándose 80 cuyes destetados de 20 días de edad y un peso promedio de 292 g. Finalizado el ensayo de alimentación se observó que, en condiciones de selva central, los mejores sistemas de alimentación para

cuyes en engorde son el uso de 70% de dieta formulada y 30% de kudzú forrajero y el uso de 100% de dieta formulada, con los cuales se obtienen los mejores incrementos de peso, conversiones alimenticias altamente eficientes y las mejores retribuciones económicas. Específicamente, la mejor ganancia de peso se alcanzó con el uso de 30% de forraje más 70% de dieta formulada (598g, a), seguido por los cuyes alimentados con 100% de dieta formulada (544g, a), valores más altos que los registrados con solo forraje de kudzú (200g, b) y 70% de forraje kudzú más 30% de dieta formulada (268g, b). La conversión alimenticia más eficiente se logró con el empleo de 100% de dieta formulada (3,85c), seguido del uso de 70% de dieta formulada más 30% de forraje kudzú (4,20c); siendo las conversiones alimenticias más ineficientes con el empleo de 100% de forraje kudzú (15, 41a) y 70% de forraje kudzú más 30% de dieta formulada (10,52b). El mayor rendimiento de carcasa se determinó en los cuyes alimentados con 100% de dieta formulada (65,23% a), seguido del uso de 70% de dieta formulada y 30% de forraje kudzú (64,32% a), siendo los rendimientos más bajos cuando se emplearon 70% de forraje kudzú más 30% de dieta formulada (59,98% b) y 100% de forraje kudzú (55,14% c). Las mejores características organolépticas de la carcasa de los cuyes se registraron cuando éstos fueron alimentados con una mayor cantidad de dieta formulada. La mejor retribución económica por cuy se determinó en los cuyes alimentados con 70% de dieta formulada y 30% de forraje kudzú (S/. 3,94), seguidos por los alimentados con 100% de dieta formulada (S/2.78). El uso exclusivo de forraje kudzú y 70% del referido forraje con 30% de dieta formulada, resultaron antieconómicos (S/. -1,19 y -0,06 nuevos soles, respectivamente). En tal sentido, en las crianzas de cuyes de engorde en la selva central se recomienda emplear sistemas de alimentación que consideren el uso de 70% de dieta formulada y 30% de de forraje kudzú y el uso de 100% de dieta formulada; con los cuales se obtienen los mejores incrementos de peso, conversiones alimenticias altamente eficientes y las mejores retribuciones económicas.

2.2.3. INTERNACIONALES

- ✓ **Mora Sanga (2015)**, en su trabajo de investigación titulado “**UTILIZACIÓN DE MEZCLAS FORRAJERAS DE CLIMA TRÓPICO HÚMEDO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO - ENGORDE**”, reporta que En el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, se evaluó mezclas forrajeras: T1 (50% Saboya + 50%Kudzu), T2 (50% Saboya + Mani Forrajero) y T3 (50% Saboya +25% kudzu + 25% Mani Forrajero) más concentrado frente a un Testigo (100% Saboya) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde empleándose 64 cuyes destetados de ambos sexos de 21 días de edad, distribuidos bajo un Diseño Completamente al azar en arreglo Bifactorial, utilizándose 4 repeticiones por tratamiento y una unidad experimental de dos animales. Encontrándose que los cuyes machos y hembras al final pesaron 1218.56 y 1059 g una ganancia de peso de 928.53 y 771.09 g, un consumo total alimento 7967.17 y 6712.46 g y una conversión alimenticia de 8.58 y 8.76 g, debiendo señalar que en dos parámetros se encontraron diferencias estadísticas registradas los cuales son peso a la canal siendo el T3 y T1 obteniendo 832.07 y 823.44 g y rendimiento a la canal 72.24% y 71.27%. Análisis económico, costo/kg de ganancia de peso en machos y hembras fue de (2,00 dólares) y (1,68 dólares), finalmente B/C (1.33 y 1.34) respectivamente. Por lo que se recomienda para el clima trópico húmedo, utilizar mezclas forrajeras que compre de (Saboya + Kudzu), (Saboya + Kudzu + Mani Forrajero) más concentrado en la etapa crecimiento engorde.

- ✓ **Tubon Siza (2013)**, en su tesis denominada “**UTILIZACIÓN DE FORRAJE HIDROPÓNICO MÁS BALANCEADO COMERCIAL COMO ALIMENTO EN LA CRIANZA DE CUYES A PARTIR DE LA TERCERA HASTA LA DÉCIMA TERCERA SEMANA DE EDAD**”, atribuye que el ensayo se realizó en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, con el propósito de: evaluar el tipo de forraje verde hidropónico de más alto rendimiento, a más de evaluar económicamente los resultados. Los forrajes se suministraron en dos etapas: de los 15 a 45 días de edad se dotó 100 g/animal/día + 10 g de balanceado; de los 46 días a los tres meses de edad 200 g/animal/día + 20 g de balanceado a 60 cuyes machos de 15 días de edad. Los tratamientos fueron cuatro. Se empleó el diseño de bloques completamente al azar con cuatro

tratamientos y tres repeticiones. Se efectuó el análisis de variancia y pruebas de Tukey al 5%, a más de calcular la relación beneficio costo RBC. Del consumo de alimentos se concluye que, tanto los forrajes hidropónicos como la alfalfa fueron consumidos en su totalidad, sin dejar sobrantes o alimento rechazado, por lo que fueron de adecuada palatabilidad y digestibilidad. Los mejores resultados se obtuvieron con la dotación del forraje conformado por alfalfa más balanceado (T) reportando los más altos pesos (520,38 g a la cuarta semana y 1277,33 g a la treceava semana), la mejor ganancia en peso (208,73 g a la cuarta semana y 967,33 g a la treceava semana) y los mejores índices de conversión alimenticia (14,97 a la cuarta semana, 14,37 a la treceava semana y 17,57 en conversión alimenticia total), sin reportar mortalidad. Dentro de los forrajes verdes hidropónicos evaluados, los mejores resultados se alcanzaron con la utilización de forraje verde hidropónico de cebada más balanceado (F1), con los mejores pesos (442,62 g a la cuarta semana y 1042,48 g a la treceava semana), la mejor ganancia en peso (132,60 g a la cuarta semana y 731,67 g a la treceava semana) y los mejores índices de conversión alimenticia (23,60 a la cuarta semana, 18,95 a la treceava semana y 23,16 en conversión alimenticia total), con 13,33% de mortalidad. Del análisis bromatológico se estableció que, la alfalfa reportó el mayor porcentaje de proteína bruta (20,38%), como de humedad (76,70%) y porcentaje de grasa de 2,46%. Dentro de los tratamientos evaluados el mayor porcentaje de proteína bruta reportó el FVH de cebada (12,55%), como de humedad (74,12%) y el forraje verde hidropónico de maíz reportó el mayor porcentaje de grasa (2,71%). Del análisis económico se concluye que, los tratamientos de alfalfa más balanceada (T), alcanzaron la mayor relación beneficio costo de 0,61, siendo desde el punto de vista económico el tratamiento de mayor rentabilidad. Dentro de los tratamientos de forraje verde hidropónico, la mayor relación beneficio costo reportó el forraje verde hidropónico de cebada más balanceado (F1), con valor de 0,11.

- ✓ **Sánchez Zambrano (2012)**, es su investigación **“FORRAJERAS TROPICALES Y BANANO MADURO (*Musa paradisiaca*) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus* L.) EN EL CANTÓN QUEVEDO”**, manifiesta que Se determinó el comportamiento productivo de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) bajo el efecto del consumo de kudzú tropical y caraca (*Pueraria phaseoloides* y *Erythrina poeppigiana*) y tres niveles de

banano maduro (40; 60 y 80 g animal-1 día-1). Se aplicó un arreglo factorial 2 (forrajeras) x 3 (niveles de banano maduro) + 1 (testigo, en base a pasto saboya + balanceado), dentro de un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones. Se utilizaron 42 gazapos de 21 días de edad con un peso promedio de 225 g. Para determinar diferencias entre medias se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$) y para obtener la superficie de respuesta, los polinomios ortogonales. Se evaluó el consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), conversión alimenticia, peso al sacrificio (g), rendimiento a la canal (%). La rentabilidad de los tratamientos se la determinó a través de la relación beneficio / costo. El kudzú fue la forrajera de mayor consumo ($P \leq 0,05$) con respecto a la caraca (57,55 y 22,68 g MS animal-1 día-1, respectivamente), sin embargo, esta última forrajera reporta la conversión alimenticia más eficiente (7,55). Los niveles de banano maduro incrementaron ($P \leq 0,05$) el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y el rendimiento a la canal (69,60 g. MS animal-1 día-1; 7,12 g animal-1 día-1; 9,58 y 73,62%, respectivamente). La mejor relación beneficio costo se la obtuvo al combinar caraca + 60 y 80 g de banano maduro animal-1 día-1 (0,46).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis General

- Si determinamos en qué medida el uso de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero podremos determinar su influencia en el engorde de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola

2.3.2. Hipótesis específicas

- Si logramos calcular cuál será el porcentaje adecuado de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero podremos engordar a cuyes recién destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola.

- Analizando todos los porcentajes de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero podremos decir que presenta una buena conversión alimenticia.
- Si calculamos el costo/beneficio entonces podemos decir que el uso de distintos porcentajes de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero son rentables para el engorde de cuyes recién destetados.

2.4. Variables y operacionalización de variables

2.4.1. Variable independiente

- ✓ Dieta alimenticia a base % de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero.

Indicadores:

T0: 100% maíz forrajero + polvillo de arroz.

T1: 25% de hojas de plátano + 75% de maíz forrajero + polvillo de arroz.

T2: 50% de hojas de plátano + 50% de maíz forrajero + polvillo de arroz.

T3: 75% de hojas de plátano + 25% de maíz forrajero y 50% de polvillo de arroz.

T4: 100% de hojas de plátano + polvillo de arroz.

- $\text{Peso inicial} - \text{peso final} - \text{ICA} - \text{R} \text{ C/B}$

2.4.2. Variable dependiente

- ✓ Ganancia de peso del cuy.

Indicadores:

- **Rendimiento de conversión alimenticia:** Peso de alimento consumido y peso final del cuy.

- **Rendimiento Costo/beneficio:** Kg / Costo de producción.

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	ITEM
<p>INDEPENDIENTE:</p> <p>Alimentación a base de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero</p>	<p>Forraje: Se denomina así a las hierbas, pastos verdes o secos y, por extensión, diversas plantas u órganos vegetales que se emplean para alimentar los animales domésticos, especialmente, el ganado</p>	<p>Determinando los porcentajes adecuado de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero, podremos elaborar un sistema de alimentación.</p>	<p>Porcentajes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • X0: 100% maíz forrajero + polvillo de arroz. • X1: 25% de hojas de plátano + 75% maíz forrajero+ polvillo de arroz. • X2: 50% de hojas de plátano + 50% de maíz forrajero+ polvillo de arroz. • X3: 75% de hojas de plátano + 25% maíz forrajero y 50% polvillo de arroz. • X4: 100% de hojas de plátano + polvillo de arroz. 	<p>¿Cuál de estos porcentajes de alimento será el indicado para engordar cuyes?</p>
<p>DEPENDIENTE:</p> <p>Rendimiento de carne de cuy con el mejor % de hojas de plátano.</p>	<p>Carne de Cuy: Es un alimento rico en proteínas y de alto valor biológico (21%), es muy baja en grasas (7%) y por tanto también en colesterol a diferencia del pollo y las carnes rojas. Posee gran cantidad de colágeno, vitaminas y minerales</p>				<p>Rendimiento</p>
		<p>Conversión Alimenticia</p>	<p>Peso de alimento</p> <p>Peso de animales</p>		
			<p>Costo/beneficio</p>	<p>Kg / Costo de Producción</p>	

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La fase experimental se realizó en las instalaciones de la Escuela de Agronomía de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco. El lugar donde se realizó las evaluaciones fue en el Instituto de Investigación Frutícola Olerícola (IIFO – UNHEVAL).

Se realizó las fechas de julio –octubre 2019

3.2. Tipo y nivel de investigación

La investigación es de tipo aplicada y de nivel experimental.

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

3.3.1. Población: Hojas de plátano.

3.3.2. Muestra: Porcentajes de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero.

3.3.3. Unidad de análisis: ganancia de peso en la carcasa de cuy.

3.4. Tratamientos en estudio

Para poder lograr desarrollar una dieta para cuyes a base de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero, se aplicó 4 tipos de porcentajes de los productos ya mencionados, obteniendo los datos y registrándolos para analizarlos e identificar así el tratamiento que contenga la mejor dieta alimenticia para alimentar cuyes.

En Tabla 3 se aprecia los tratamientos y sus respectivos porcentajes.

Tratamiento Testigo

T0: 100% panca de maíz + polvillo de arroz.

Tratamientos en Estudio

T1: 25% de hojas de plátano + 75% maíz forrajero + polvillo de arroz.

T2: 50% de hojas de plátano + 50% maíz forrajero + polvillo de arroz.

T3: 75% de hojas de plátano + 25% maíz forrajero + polvillo de arroz.

T4: 100% de hojas de plátano + polvillo de arroz

En el grafico 1. Distribución de los cuyes por tratamientos

T0 Testigo 4 hembras y 4 machos	T1 4 hembras y 4 machos	T2 4 hembras y 4 machos
T3 4 hembras y 4 machos	T4 4 hembras y 4 machos	

3.5. Prueba de hipótesis

Hipótesis planteada

Si determinamos en qué medida el uso de hojas de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero podremos determinar su influencia en el engorde de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola

Hipótesis de investigación

H1: Se conocerá el porcentaje adecuado para engordar cuyes.

2.5.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación utilizado fue EXPERIMENTAL – EXPLICATIVA.

A. Diseño experimental (DCA)

Los cuyes fueron distribuidos mediante un diseño completamente al azar (DCA), con cinco tratamientos, 8 cuyes en cada jaula dividido en partes iguales de machos y hembras. Así mismo, los resultados fueron analizados en cada variable mediante el análisis de varianza. Cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + e_{ijk}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la j-esima observación del i-esimo tratamiento

U = Media poblacional

T_i = Efecto del i-esimo nivel de inclusión de hojas de plátano en el concentrado (x = 75%, 50%, 25%).

e_{ijk} = Error experimental del i – esimo nivel de inclusión

B. Unidad experimental

Para cada unidad experimental se utilizó, 5 tratamientos en relación a la hoja de plátano suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero, donde cada uno tendrá 8 repeticiones (4 cuyes hembras y 4 machos) total 40 animales

2.5.2. Datos a registrar

A. Índices biológicos

- **Consumo de alimento.** - El consumo de alimento para las fases de crecimiento y acabado se evaluó de forma individual para cada unidad experimental, pesando el concentrado y el forraje ofrecido, menos los sobrantes.
- **Ganancia de peso.** - Los animales fueron pesados individualmente a inicio y al final de cada fase, asimismo cada 7 días en la mañana antes del suministro de los alimentos; la ganancia de peso por fases se calculó por la diferencia del peso final menos el inicial, de la misma manera la ganancia de peso por día se calculó por la diferencia del peso final menos inicial entre los días de la fase. Para este control se utilizó una balanza digital.
- **Conversión alimenticia.** - La conversión alimenticia cuantifica la transformación de los alimentos en ganancia de peso y para su evaluación por fases se utilizó la siguiente formula:

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento por fase (gMS/día)}}{\text{Ganancia de peso por fase (g / día)}}$$

- **Nivel óptimo de inclusión de hojas de plátano.** - El nivel óptimo se obtuvo mediante el análisis de varianza con comparación de contrastes ortogonales con los diferentes niveles de inclusión de hojas de plátano y con cada una de las variables evaluadas; como ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa. Las ecuaciones generadas sirvieron para obtener el punto óptimo de inclusión mediante la primera derivada de la ecuación.

B. Índices económicos

- **Beneficio neto y merito económico.** - La estimación del análisis económico se realizó a través del beneficio neto para las dos fases, en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los cuyes al final del experimento. Los costos de producción fueron considerados los costos variables (costo de alimento, comederos, bebederos y sanidad) y los costos fijos (mano de obra, instalaciones y luz eléctrica). El cálculo de beneficio económico para cada tratamiento se realizó a través de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{BN = PY - (CF + CV)}$$

Dónde:

BN = Beneficio neto por cuy para cada tratamiento S/.

PY = Ingreso bruto para cada tratamiento S/.

CF = Costo fijo por cuy para cada tratamiento S/.

CV = Costo variable por cuy para cada tratamiento (S/.)

Para el análisis de mérito económico, se empleará la siguiente ecuación:

$$ME (\%) = \frac{BN}{CT} \times 100$$

Dónde:

ME = Mérito económico en porcentaje.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento.

$$ME (\%) = \frac{BN}{CT} \times 100$$

Dónde:

ME = Mérito económico en porcentaje.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento.

2.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información

Para la obtención y registro de datos se utilizó formatos elaborados acorde al estudio, memorias extraíbles (USB) para el almacenamiento de datos, cuaderno de apuntes, lápices y/o lapiceros, etc.

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados en una computadora utilizando el software Microsoft Office 2013 con sus hojas: de texto Word y de cálculos Excel. De acuerdo al diseño de investigación la presentación de los resultados está en cuadros y figuras respectivamente.

3.6. Materiales y equipos

3.6.1. Materiales para la recolección de la muestra

Libreta de campo

3.6.2. Especie en estudio

Hojas de plátano (después de la poda), la materia prima se acopiará de distintos puntos de la ciudad de Huánuco de preferencia a los huertos que cuenten solo con ese cultivo.

3.6.3. Equipos, instrumentos e insumos

Materiales: aretes, bebederos, comederos, escoba.

Insumos: hojas plátano, panca de maíz y polvillo de arroz

Equipo: Balanza

3.7. Conducción de la investigación

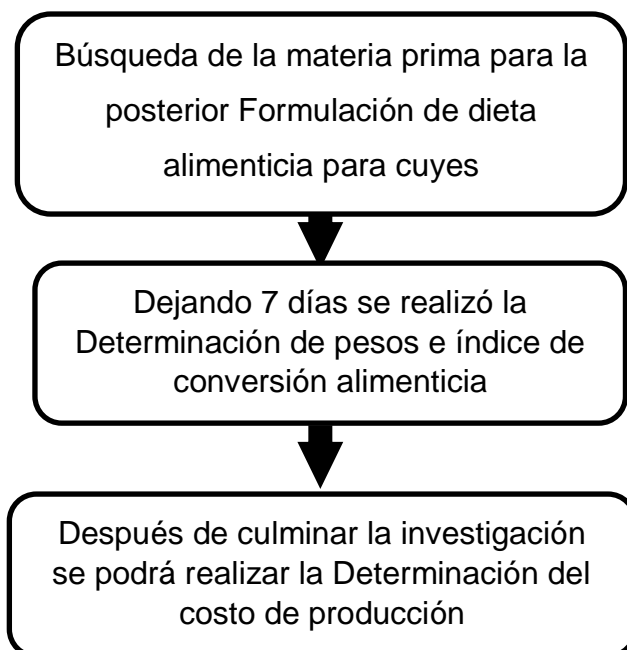


Figura 1. Esquema experimental para la conducción del trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE HOJAS DE PLÁTANO SUPLEMENTADO CON POLVILLO DE ARROZ Y MAÍZ FORRAJERO PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIÉN DESTETADOS

Pesos de los cuyes alimentados con los distintos porcentajes de hojas de plátano como producto nuevo, la evaluación se realizó en un periodo de 70 días utilizando cuyes hembras y machos

- **Tabla 4.** Resultados a los 7 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 7 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	502 ^b
T1	500 ^c
T2	462 ^d
T3	447 ^e
T4	540 ^a

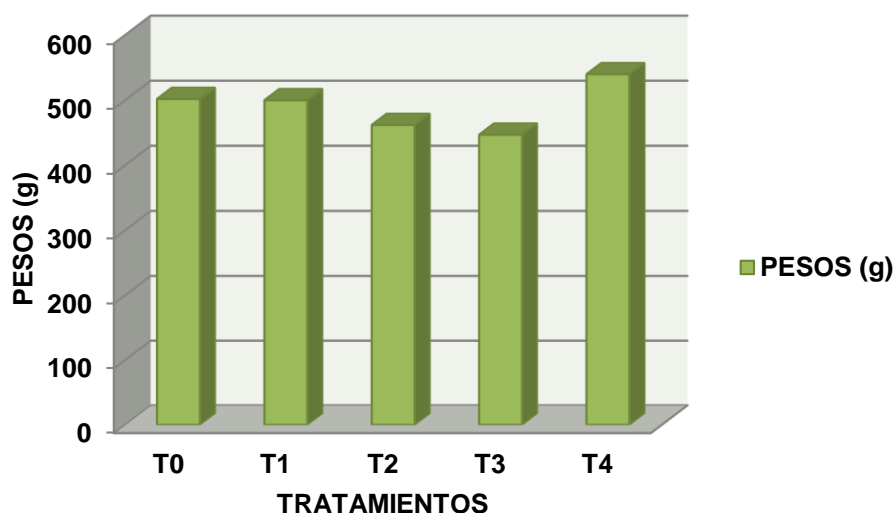


Figura 2. Pesos a los 7 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 4 se muestran los resultados al séptimo día de evaluación, donde se muestra que hay diferencia significativa entre tratamientos, pero se observa que la mejor ganancia de peso lo obtuvo el tratamiento T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 5.** Resultados a los 7 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 7 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	531 ^a
T1	503 ^b
T2	415 ^e
T3	417 ^d
T4	472 ^c

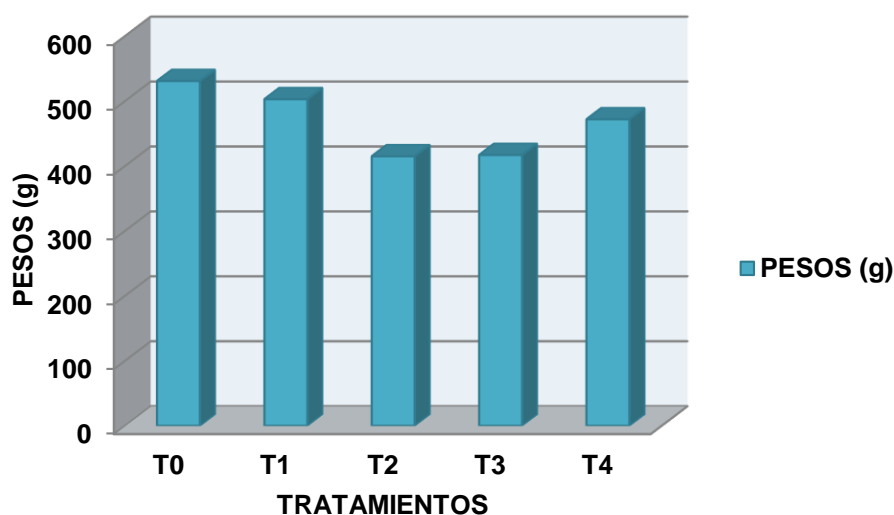


Figura 3. Pesos a los 7 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 5 se aprecia que existe diferencia significativa estadísticamente entre tratamientos, pero se nota que los cuyes hembras aceptaron en estos 7 primeros días al tratamiento T0 (100% de maíz forrajero + polvillo de arroz).

- **Tabla 6.** Resultados a los 14 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 14 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	568 ^c
T1	579 ^b
T2	512 ^e
T3	522 ^d
T4	614 ^a

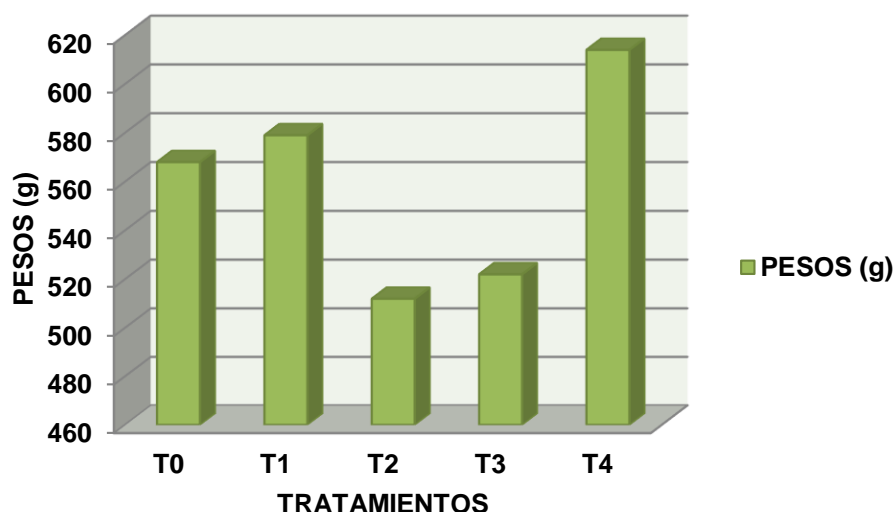


Figura 4. Pesos a los 14 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 6 se aprecia que existe diferencia significativa entre tratamientos, pero hay dos tratamientos más importantes porque fueron los que mayor peso obtuvieron y esos fueron T1 (25% de hojas de plátano + 75% de maíz forrajero + polvillo de arroz) y el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 7.** Pesos a los 14 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 14 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	587 ^a
T1	587 ^a
T2	506 ^a
T3	463 ^a
T4	531 ^a

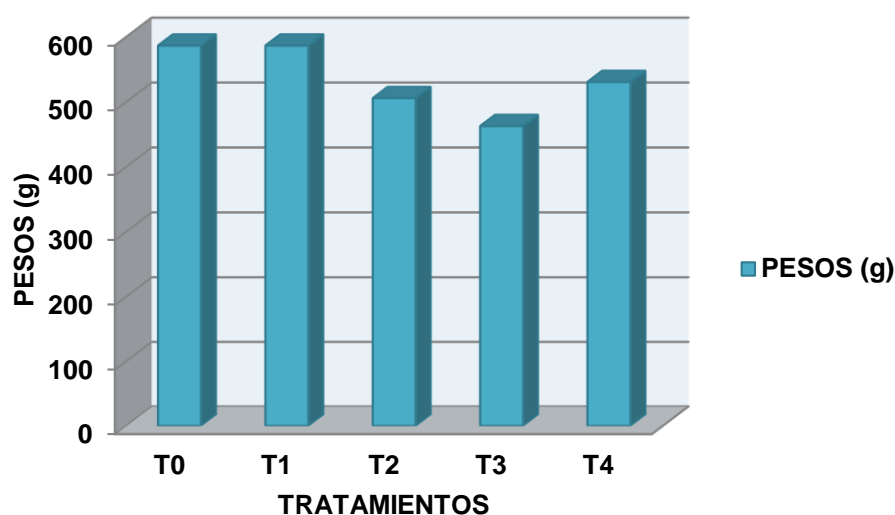


Figura 5. Pesos a los 14 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 7 se aprecia que existe diferencia significativa entre tratamientos, pero hay tres tratamientos más importantes porque fueron los que mayor peso obtuvieron y esos fueron T0 (100% de maíz forrajero + polvillo de arroz), T1 (25% de hojas de plátano + 75% de maíz forrajero + polvillo de arroz) y el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 8.** Resultados a los 21 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 21 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	603 ^d
T1	621 ^b
T2	586 ^e
T3	610 ^c
T4	725 ^a

En la tabla 8 se muestran los resultados a los 21 días de evaluación, donde se presenta que hay diferencia significativa entre tratamientos, pero se observa que la mejor ganancia de peso lo obtuvo el tratamiento T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

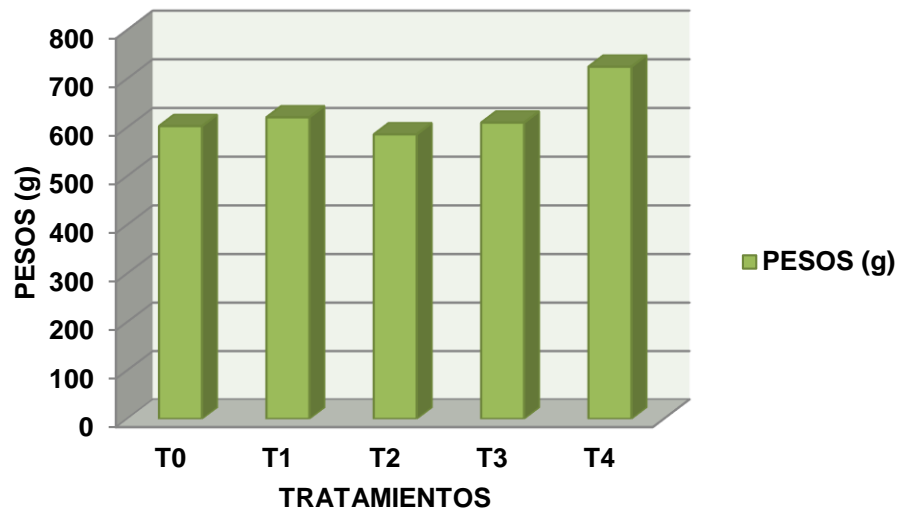


Figura 6. Pesos a los 21 días de evaluación en cuyes machos

- **Tabla 9.** Pesos a los 21 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 21 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	617 ^b
T1	624 ^a
T2	599 ^c
T3	547 ^e
T4	594 ^d

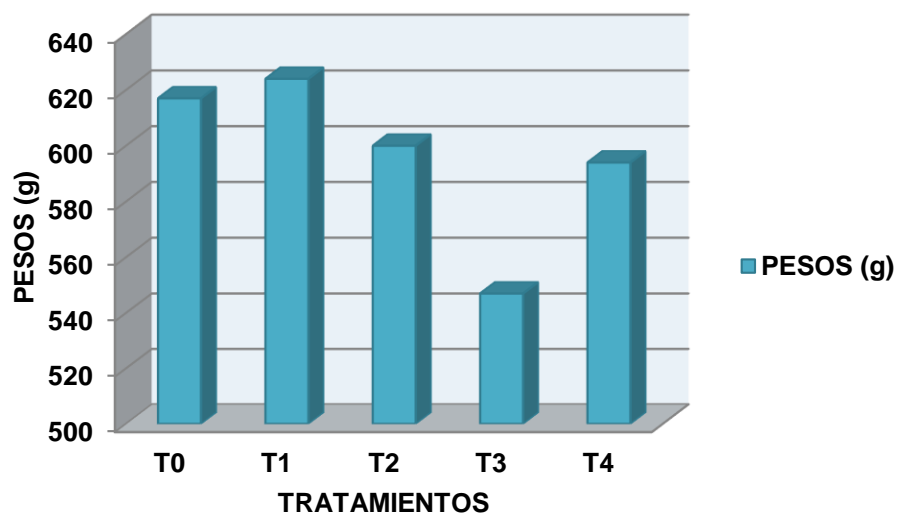


Figura 7. Pesos a los 21 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 9 se aprecia que existe diferencia significativa, el tratamiento T3 que fue el que menor peso gano durante 21 días de evaluación, a diferencia de los otros 4 tratamientos que se mantienen ligeramente de manera constantes; siendo el T1 (25% de hojas de plátano + 75% de maíz forrajero + polvillo de arroz).

- **Tabla 10.** Resultados a los 28 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 28 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	640 ^c
T1	659 ^b
T2	606 ^e
T3	636 ^d
T4	770 ^a

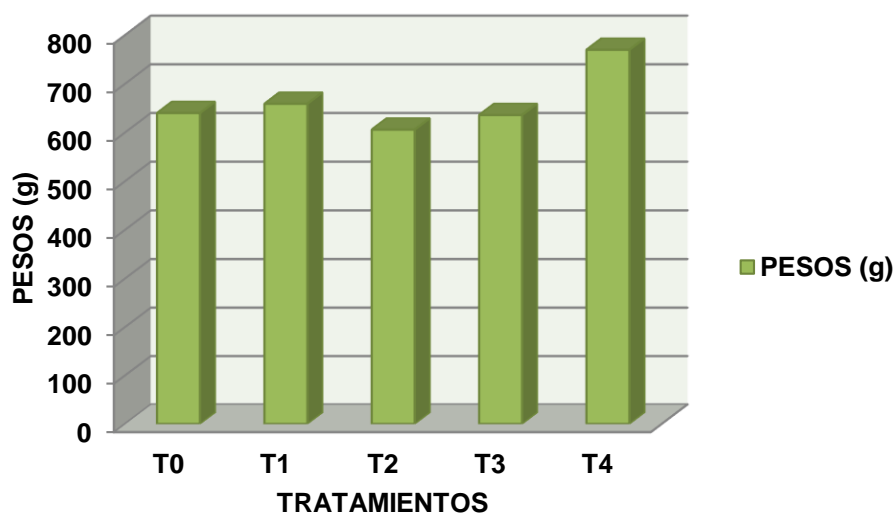


Figura 8. Pesos a los 28 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 10 se muestran los resultados a los 28 días de evaluación, donde se presenta que hay diferencia significativa entre tratamientos, pero se observa que la mejor ganancia de peso lo obtuvo el tratamiento T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 11.** Pesos a los 28 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 28 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	664 ^b
T1	672 ^a
T2	630 ^d
T3	581 ^e
T4	635 ^c

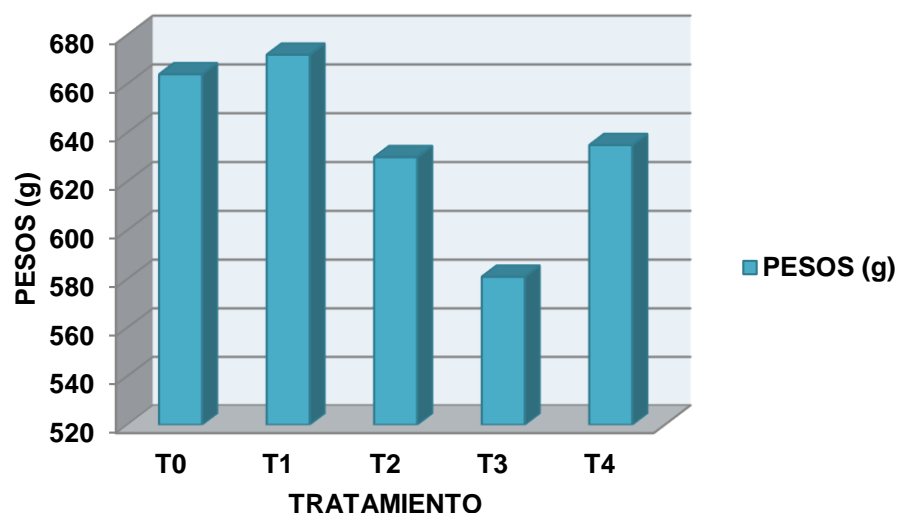


Figura 9. Pesos a los 28 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 11 se aprecia que existe diferencia significativa el tratamiento T3 fue el que menor peso gano durante 28 días de evaluación, a diferencia de los otros 4 tratamientos que se mantienen ligeramente de manera constantes; siendo el T1 (25% de hojas de plátano + 75% de maíz forrajero + polvillo de arroz).

- **Tabla 12.** Resultados a los 35 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 35 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	686 ^e
T1	747 ^b
T2	706 ^d
T3	722 ^c
T4	822 ^a

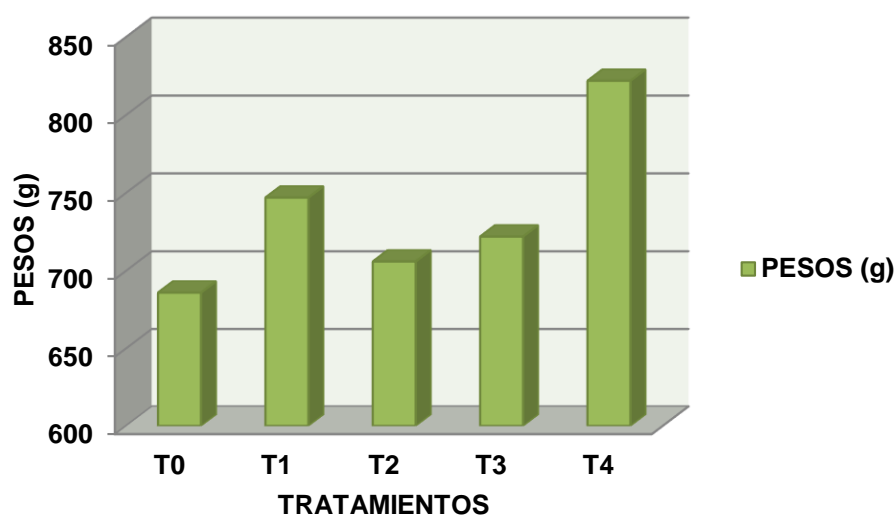


Figura 10. Pesos a los 35 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 12 se muestra los resultados de la ganancia de peso a los 35 días de evaluación donde se nota que existe diferencia significativa marcada entre tratamientos, siendo el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) el que hasta ahora tiene mejor ganancia de peso.

- **Tabla 13.** Pesos a los 35 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 35 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	730 ^c
T1	743 ^a
T2	734 ^b
T3	680 ^e
T4	710 ^d

En la Tabla 13 se aprecia que no hay diferencia significativa el tratamiento T3 es el único que no gana mucho peso durante este tiempo, en este momento de la evaluación los cuyes hembras ya se mantendrán constante sin ningún cambio en la ganancia de peso hasta el final de la investigación.

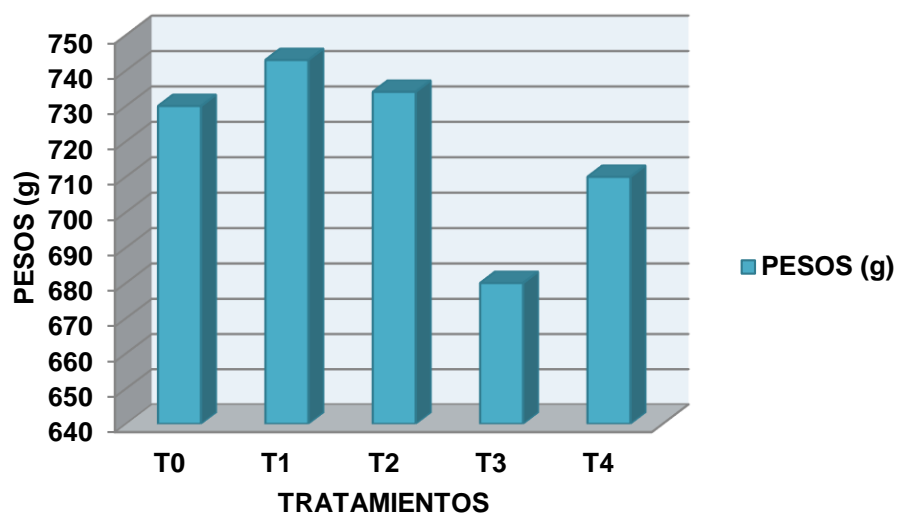


Figura 11. Pesos a los 35 días de evaluación en cuyes hembras

- **Tabla 14.** Resultados a los 42 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 42 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	738 ^e
T1	780 ^c
T2	749 ^d
T3	783 ^b
T4	869 ^a

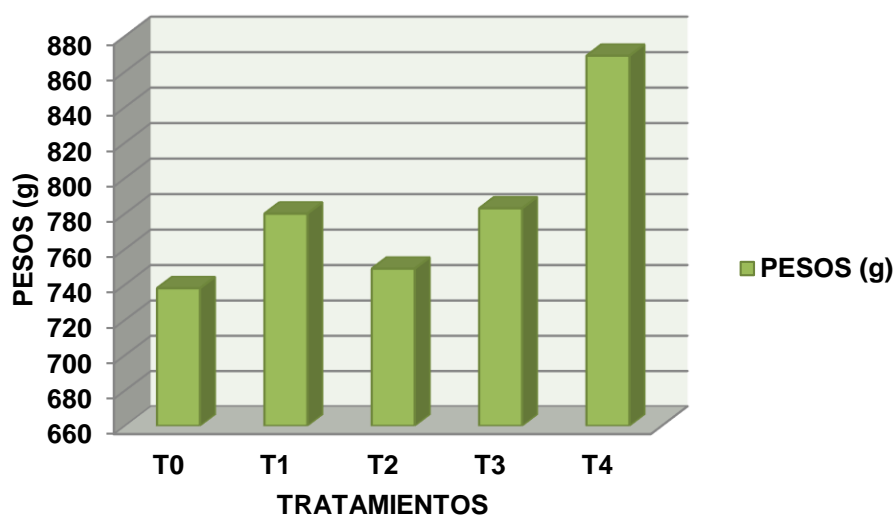


Figura 12. Pesos a los 42 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 14 se muestra los resultados de la ganancia de peso a los 42 días de evaluación donde se nota que existe una diferencia marcada entre tratamientos, siendo el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) el que hasta ahora tiene mejor ganancia de peso.

- **Tabla 15.** Pesos a los 42 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 42 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	780 ^c
T1	790 ^b
T2	774 ^d
T3	739 ^e
T4	792 ^a

En la Tabla 15 se muestran las ganancias de peso de los cuyes hembras al día 42 de la investigación se aprecia que existe diferencia significativa a partir de este momento de la evaluación los cuyes hembras ya se mantendrán constante sin ningún cambio en la ganancia de peso hasta el final de la investigación.

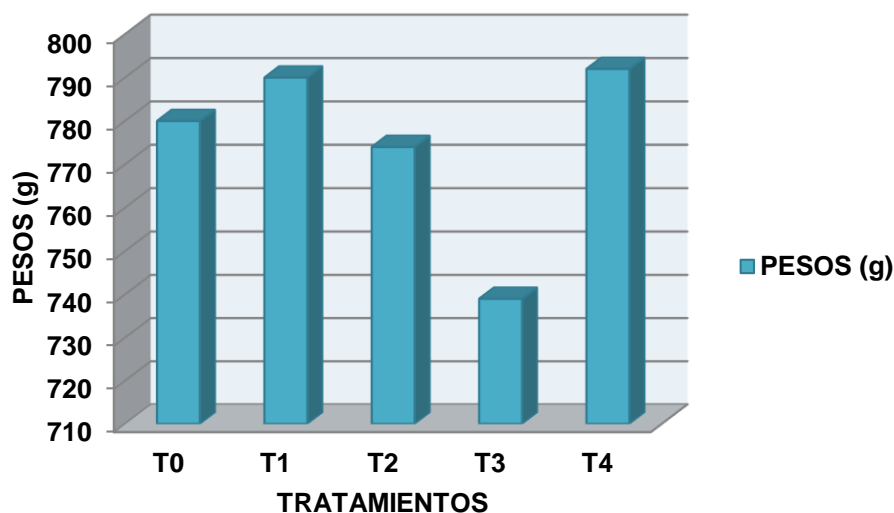


Figura 13. Pesos a los 42 días de evaluación en cuyes hembras

- **Tabla 16.** Resultados a los 49 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 49 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	777 ^e
T1	807 ^c
T2	791 ^d
T3	840 ^b
T4	927 ^a

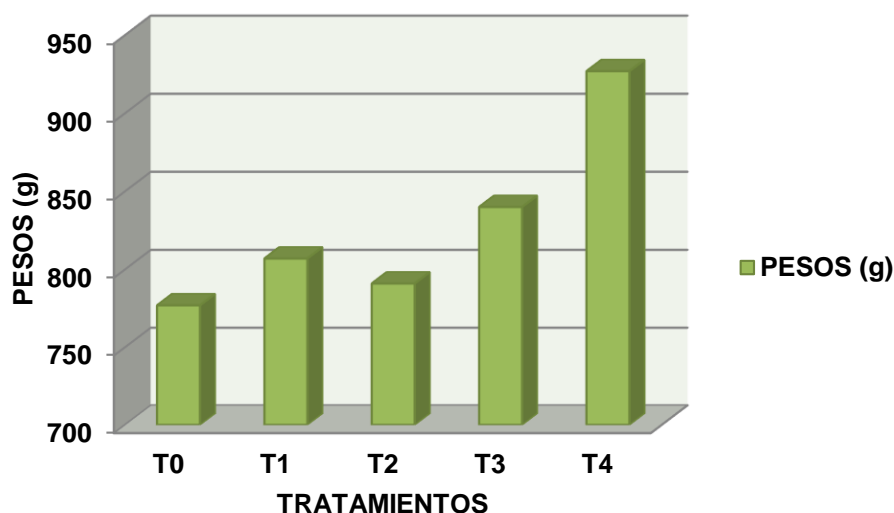


Figura 14. Pesos a los 49 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 16 se muestra los resultados de la ganancia de peso a los 49 días de evaluación donde se nota una diferencia marcada entre tratamientos, siendo el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) el que hasta ahora tiene mejor ganancia de peso.

- **Tabla 17.** Pesos a los 49 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 49 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	803 ^d
T1	818 ^b
T2	808 ^c
T3	783 ^e
T4	825 ^a

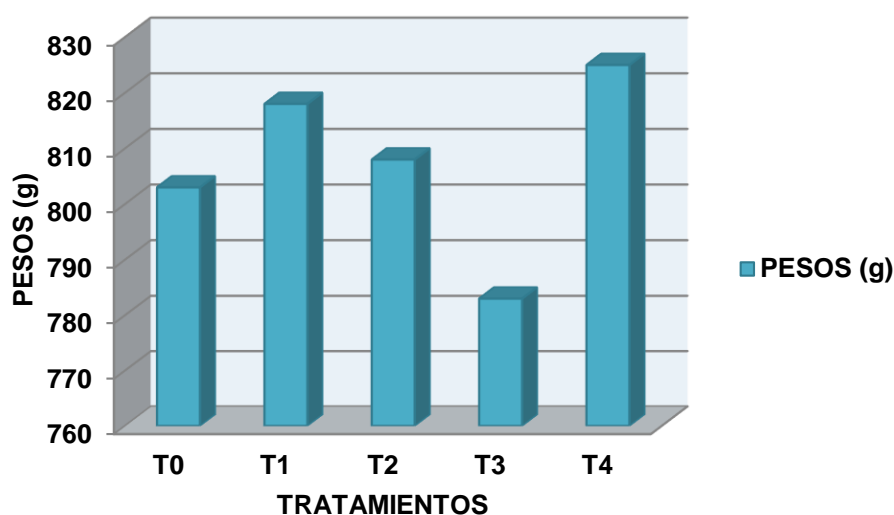


Figura 15. Pesos a los 49 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 17 se muestran las ganancias de peso de los cuyes hembras al día 49 de la investigación se aprecia que existe diferencia significativa, desde este momento de la evaluación los cuyes hembras ya se mantendrán constante sin ningún cambio en la ganancia de peso hasta el final de la investigación. El mejor tratamiento que está ganando peso cada evaluación es el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 18.** Resultados a los 56 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 56 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	812 ^e
T1	843 ^c
T2	832 ^d
T3	892 ^b
T4	971 ^a

En la Tabla 18 se muestra los resultados de la ganancia de peso a los 56 días de evaluación donde se nota una diferencia marcada entre tratamientos, siendo el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) el que hasta ahora tiene mejor ganancia de peso.

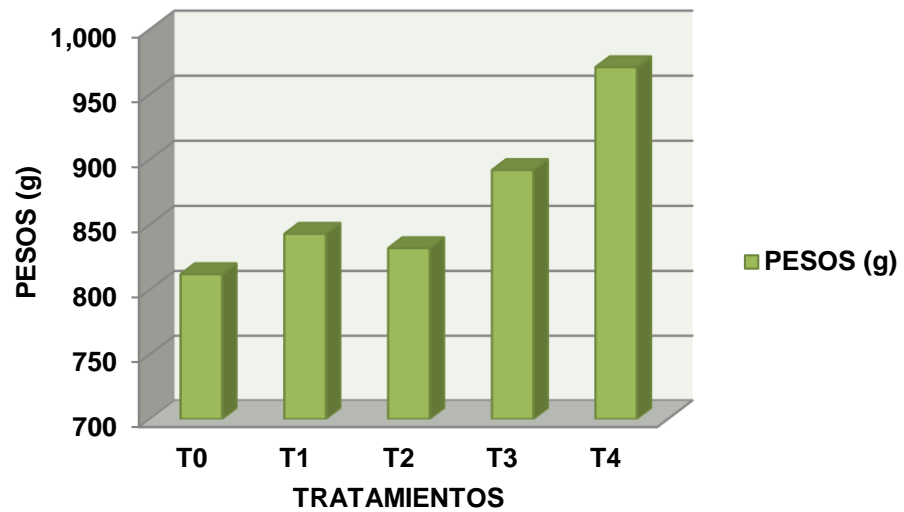


Figura 16. Pesos a los 56 días de evaluación en cuyes machos

- **Tabla 19.** Pesos a los 56 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 56 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	845 ^d
T1	863 ^c
T2	873 ^b
T3	824 ^e
T4	877 ^a

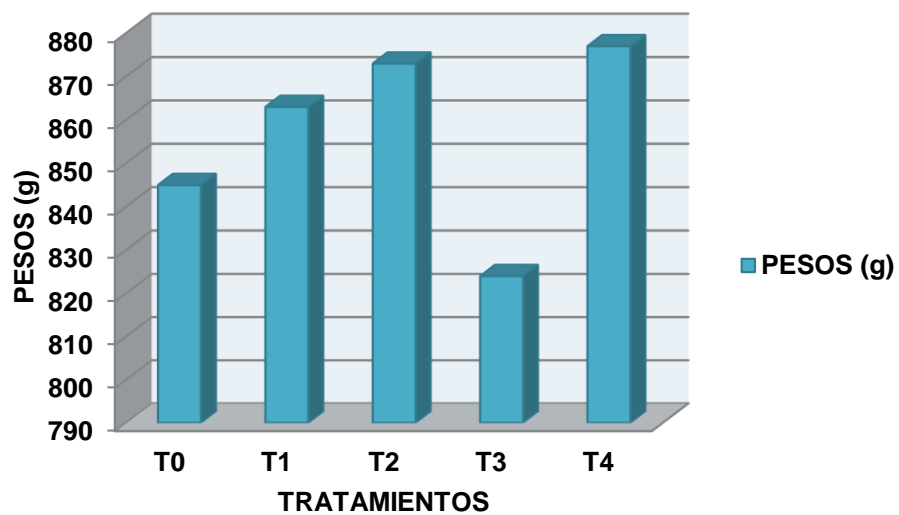


Figura 17. Pesos a los 56 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 19 se muestran las ganancias de peso de los cuyes hembras al día 56 de la investigación se aprecia que existe diferencia significativa, desde este momento de la evaluación los cuyes hembras ya se mantendrán constante sin ningún cambio en la ganancia de peso hasta el final de la investigación. El mejor tratamiento que está ganando peso cada evaluación es el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 20.** Resultados a los 63 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 63 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	891 ^c
T1	899 ^d
T2	881 ^b
T3	944 ^e
T4	1030 ^a

En la Tabla 20 se muestra los resultados de la ganancia de peso a los 63 días de evaluación donde se nota una diferencia marcada entre tratamientos, siendo el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) el que hasta ahora tiene mejor ganancia de peso.

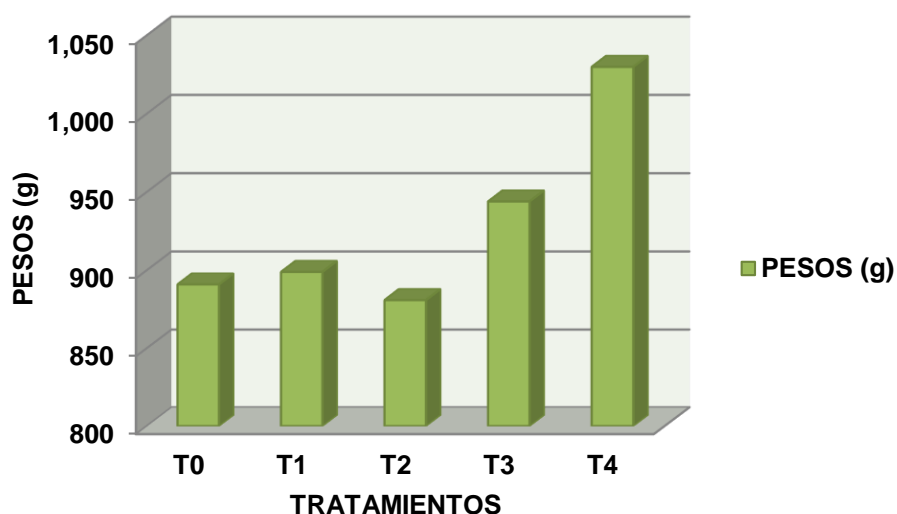


Figura 18. Pesos a los 63 días de evaluación en cuyes machos

- **Tabla 21.** Pesos a los 63 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 63 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	886 ^d
T1	913 ^c
T2	943 ^b
T3	874 ^e
T4	945 ^a

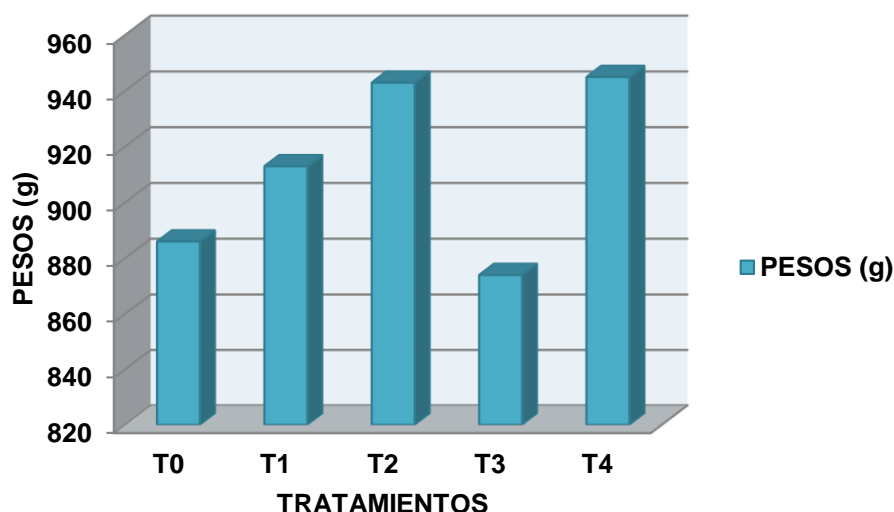


Figura 19. Pesos a los 63 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 21 se muestran las ganancias de peso de los cuyes hembras al día 63 de la investigación se aprecia que existe diferencia significativa, desde este momento de la evaluación los cuyes hembras ya se mantendrán constante sin ningún cambio en la ganancia de peso hasta el final de la investigación. El mejor tratamiento que está ganando peso cada evaluación es el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

- **Tabla 22.** Resultados a los 70 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 70 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	925 ^c
T1	946 ^d
T2	911 ^b
T3	976 ^e
T4	1103 ^a

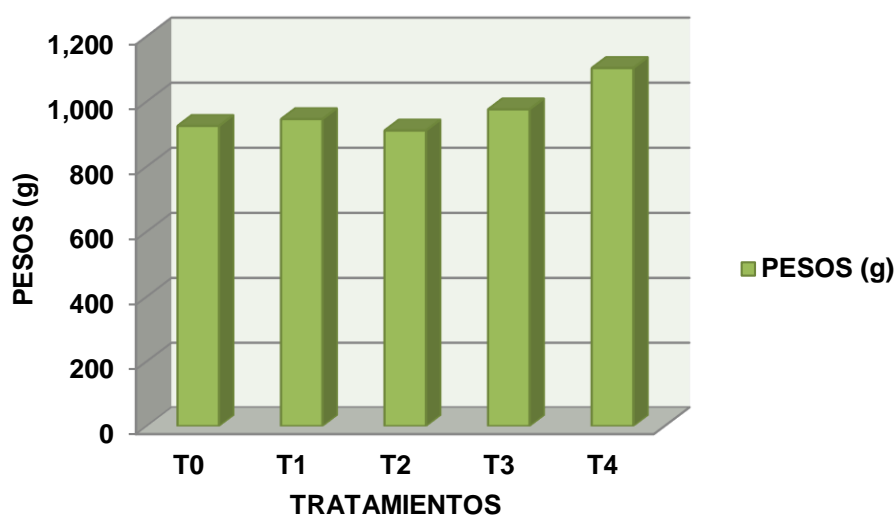


Figura 20. Pesos a los 70 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 22 se muestra los resultados de la ganancia de peso a los 70 días de evaluación donde se nota una diferencia mínima entre tratamientos, siendo el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) el que hasta ahora tiene mejor ganancia de peso.

- **Tabla 23.** Pesos a los 70 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 70 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	923 ^d
T1	942 ^c
T2	977 ^b
T3	899 ^e
T4	991 ^a

En la Tabla 23 se muestran las ganancias de peso de los cuyes hembras al día 70 de la investigación se aprecia que existe diferencia significativa, desde este momento de la evaluación los cuyes hembras ya se mantendrán constante sin ningún cambio en la ganancia de peso hasta el final de la investigación. El mejor tratamiento que está ganando peso cada evaluación es el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz).

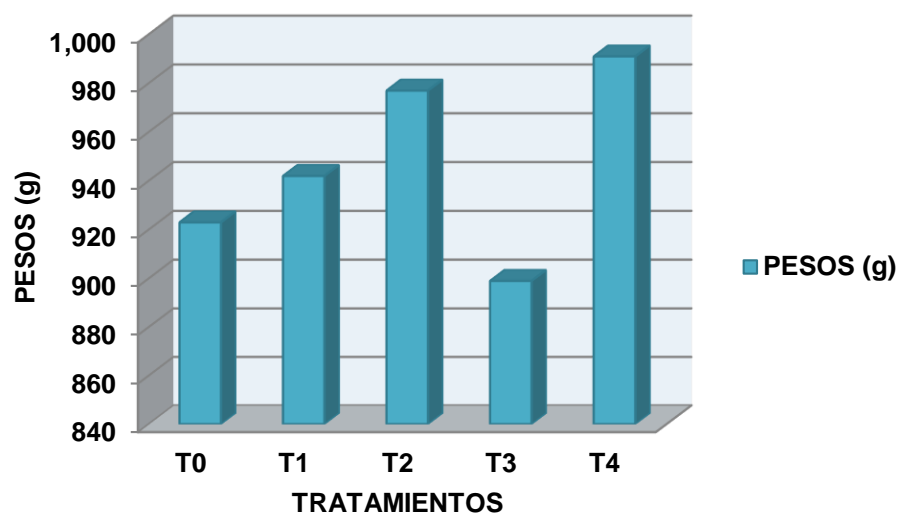


Figura 21. Pesos a los 70 días de evaluación en cuyes hembras

Al responder la hipótesis que nos planteamos al momento de realizar esta investigación, la evaluación estadística con el indicador de Duncan, nos señala que al haber diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo a la prueba podemos recomendar utilizar en tratamiento que contenía el 100% de hojas de plátano por tener mejor ranking, por lo tanto, aceptamos la hipótesis planteada.

Según el análisis de varianza se encuentra diferencia significativa por lo que se acepta la hipótesis planteada según la prueba de Fisher (Ver anexo).

4.2. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON PORCENTAJES DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS

Tabla 24. Ganancia de peso de cuyes machos (♂)

Pesos	T0	T1	T2	T3	T4
Peso inicial	495	451	432	416	511
Peso final	925	946	911	976	1103
Ganancia de peso	430	495	479	560	592

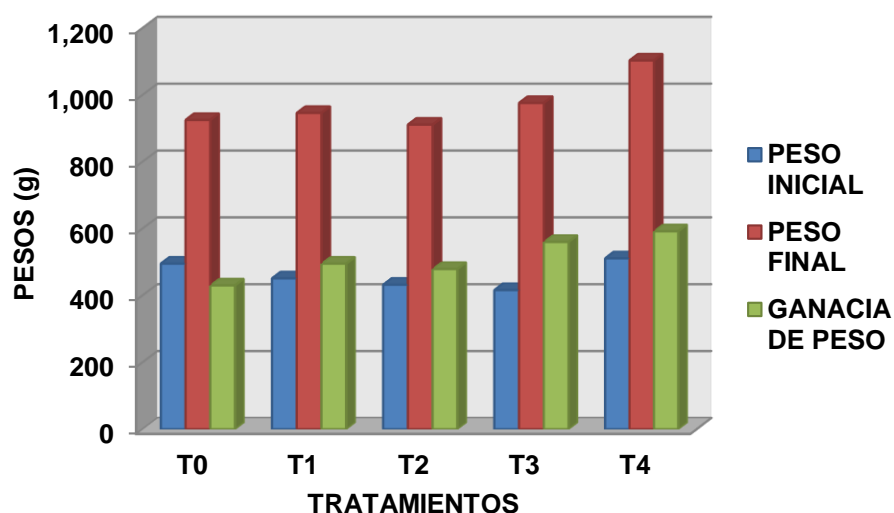
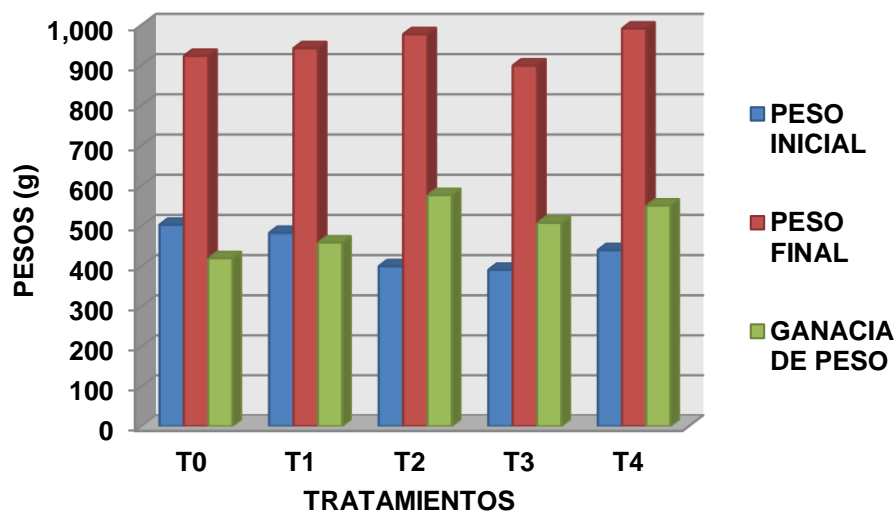


Figura 22. Ganancia de peso de los cuyes machos

En la Tabla 24 se muestra la ganancia de peso que obtuvieron al final de la investigación los cuyes machos, los tratamientos tienen diferencia significativa entre ellos, el mejor tratamiento que obtuvo mayor ganancia de peso fue el tratamiento T4 (100% hojas de plátano + polvillo de arroz). Con este resultado se puede decir que los cuyes machos aceptaron de forma correcta la inclusión de hojas de plátano a su dieta convencional.

Tabla 25. Ganancia de peso de cuyes hembras (♀)

Pesos	T0	T1	T2	T3	T4
Peso inicial	503	483	400	391	440
Peso final	923	942	977	899	991
Ganancia de peso	420	459	577	508	551

**Figura 23.** Ganancia de peso de los cuyes hembras al final de la investigación

En la Tabla 25 se muestra la ganancia de peso que obtuvieron al final de la investigación los cuyes hembras, los tratamientos tienen diferencia significativa, el mejor tratamiento que obtuvo mayor ganancia de peso fue el tratamiento T2 (50% hojas de plátano + 50% maíz forrajero + polvillo de arroz) y el que tuvo menor ganancia de peso fue el tratamiento testigo T0 (100% de maíz forrajero + polvillo de arroz).

Tabla 26. Índice de conversión alimenticia de cuyes machos (♂)

Indicadores	T0	T1	T2	T3	T4
Ganancia de peso	430	495	479	560	592
Consumo total de alimento	67	67	67	67	67
ICA	6,41^a kg	7,38^c kg	7,14^b kg	8,35^d kg	8,83^e kg

Tabla 27. Índice de conversión alimenticia de cuyes hembras (♀)

Indicadores	T0	T1	T2	T3	T4
Ganancia de peso	420	459	577	508	551
Consumo total de alimento	67	67	67	67	67
ICA	6,26^a kg	6,85^b kg	8,61^e kg	7.58^c kg	8,22^d kg

En la Tabla 26 y 27 se muestra la conversión alimenticia que se realizó a todos los cuyes que fueron estudiados tanto machos y hembras, en el caso de los machos la mejor conversión alimenticia se ve reflejado en el tratamiento T0 (100% panca de maíz + polvillo de arroz) en las hembras fue también el tratamiento T0 (100% panca de maíz + polvillo de arroz), esto se debe a los nutrientes que les otorga las hojas de plátano en base húmeda a los animales de crianza.

Resolviendo la respuesta de la hipótesis planteada, estadísticamente existe diferencia ente todos los tratamientos estudiados, sin embargo, se puede recomendar utilizar la dieta que era el testigo T0 con 100% de panca de maíz y polvillo de arroz por tener una mejor calificación según DUNCAN y con esas respuestas podemos decir que aceptamos la hipótesis planteada.

Según el análisis de varianza, muestra diferencia significativa por lo que se acepta la hipótesis planteada según la prueba de Fisher (Ver anexo).

4.3. CALCULO DEL COSTO/BENEFICIO DE ALIMENTAR CUYES CON PORCENTAJES DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS

A. Costos variables

Tabla 28. Costos de materia prima e insumos utilizados en la alimentación de los cuyes

Materia Prima e Insumos (40 cuyes ♀♂)			
Detalle	Cantidades	Costos S/.	
		Unitario	Total
Bebedores	5 unidades	7,00	35,000
Comederos	5 unidades	7,00	35,000
Aretes	50 unidades	0,500	25,000
Polvillo de arroz	25 (kg)	1,000	25,000
Hojas de plátano	653,240 (kg)	0,200	130,648
Maíz forrajero	676,930 (kg)	0,200	135,386
		Sub Total 1	S/. 386,034

Tabla 29. Costos de mano de obra en la crianza de cuyes

Mano de Obra Diario			
Detalle	Cantidades	Costos S/.	
		Unitario	Diario
Vigilante (8h)	1	50,00	1,667
		Sub Total 2	S/. 116,670

Materia Prima e Insumos: S/. 386,034

Mano de Obra: S/. 116,670 +

TOTAL DE COSTOS VARIABLES: S/. 402,704

B. Costos fijos

Tabla 30. Gastos administrativos utilizados en la crianza de los cuyes

Gastos administrativos (mensual - diario)		
Descripción	Mensual	Diario
Reparación y mantenimiento	20,00	0,667
Limpieza y desinfección	35,00	1,166
Luz/agua	50,00	1,667
Depreciación de Equipos	11,965	0,398
Sub Total 2: S/.	116,965	3,898

Total, costos fijos: S/ 3,898

Total, de costos variables: S/ 402,704

CUP: S/ 406,602/ 40

Total, costos fijos: S/ 3,898

**Nuestro Costo Unitario de
Producción es de S/ 1,165**

Total, de costos operativos: S/ 406,602

Tabla 31. Relación de beneficio/costo de cada tratamiento

TRATAMIENTOS	BENEFICIOS NETOS (S/.)	COSTOS TOTALES (S/.)	RELACION BENEFICIO/COSTO (S/.)
T0	320	50,90	6,28 ^e
T1	320	70,50	4,53 ^d
T2	320	80,81	3,95 ^c
T3	320	90,72	3,52 ^b
T4	320	120,20	2,66 ^a

En este resultado se encontró que existe diferencia significativa entre todos los tratamientos analizados, de cualquier manera se puede alimentar cuyes con cualquier porcentaje que hemos planteado, según los gastos calculados y las respuestas de los demás objetivos que muestran una mayor aceptación de parte de los cuyes a la dieta que contiene 100% panca de maíz, también se puede utilizar la dieta que cuenta con un 25% de hojas de plátano ya que su costo es bajo, con esos enunciados podemos decir que se acepta la hipótesis planteada ya que las hojas de plátano son un producto sin valor y que lo único que cuesta es su transporte.

V. DISCUSIÓN

5.1. DE LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS

Mora (2015) llegó a estos resultados evaluando las mezclas forrajeras: T1 (50% Saboya + 50% Kudzu), T2 (50% Saboya + Mani Forrajero) y T3 (50% Saboya + 25% kudzu + 25% Mani Forrajero) más concentrado frente a un Testigo (100% Saboya) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde empleándose 64 cuyes destetados de ambos sexos de 21 días de edad, distribuidos bajo un Diseño Completamente al azar en arreglo Bifactorial, utilizándose 4 repeticiones por tratamiento y una unidad experimental de dos animales. Encontrándose que los cuyes machos y hembras al final pesaron 1218.56 y 1059 g una ganancia de peso de 928.53 y 771.09 g, un consumo total alimento 7967.17 y 6712.46 g. En nuestra investigación tuvimos los siguientes tratamientos T0 (100% maíz forrajero + polvillo de arroz), T1: (25% de hojas de plátano + 75% maíz forrajero+ polvillo de arroz), T2 (50% de hojas de plátano + 50% de maíz forrajero+ polvillo de arroz), T3 (75% de hojas de plátano + 25% maíz forrajero y 50% polvillo de arroz) y T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz), se utilizó 40 cuyes destetados de ambos sexos, se utilizó 8 repeticiones por tratamiento; se encontró que los cuyes machos y hembras al final obtuvieron una ganancia de peso total de 2556 g y 2524 g. Nuestros resultados son similares al autor, pero existen diferencias ya que son distintos productos los productos que se están insertando en la dieta, tienen distinta forma de ser transformados por los animales.

5.2. DEL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS A BASE DE HOJAS DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS

Acosta (2008) sostienen que en su evaluación La conversión alimenticia más eficiente se logró con el empleo de 100% de dieta formulada (3,85c), seguido del uso de 70% de dieta formulada más 30% de forraje kudzú (4,20c); siendo las conversiones alimenticias más ineficientes con el empleo de 100% de forraje kudzú (15, 41a) y 70% de forraje kudzú más 30% de dieta formulada (10,52b). En nuestro caso como fue la evaluación de cuyes de ambo sexo se obtuvo que la eficiente conversión alimenticia fue el que se empleó al 100% la panca de maíz y polvillo de arroz, la segunda dieta que mejor índice de conversión alimenticia tuvo fue en los machos el T2 (50% hojas de plátano + 50% de panca de maíz + polvillo de arroz) con 7,14 kg y en las hembras el T1(25% de hojas de plátano + panca de maíz + polvillo de arroz) con 6,85 kg esto nos hace indicar que es más conveniente la utilización de las hojas de plátano para ser introducidos en distintas dietas de alimentación de cuyes. El índice de conversión dependerá bastante de la composición química que contienen el alimento que se está utilizando ya que son productos que no son usados comúnmente en la alimentación de cuyes y también de la línea de cuyes que se va a estudiar. Las hojas plátano se dieron de comer a los cuyes en base húmeda, fueron usadas de forma directa en la alimentación.

5.3. DEL COSTO/BENEFICIO PARA ALIMENTAR CUYES DESTETADOS A BASE DE PLATANO SUPLEMENTADO CON MAIZ FORRAJERO Y POLVILLO DE ARROZ PARA EL ENGORDE DE CUYES RECIEN DESTETADOS

Tubón (2013) sobre los análisis económicos de su trabajo de investigación concluye que los tratamientos de alfalfa más balanceado (T), alcanzaron la mayor relación beneficio costo de 0,61, siendo desde el punto de vista económico el tratamiento de mayor rentabilidad. Dentro de los tratamientos de forraje verde hidropónico, la mayor relación beneficio costo reportó el forraje verde hidropónico de cebada más balanceado (F1), con valor de 0,11. En la investigación que realizamos en cuyes de ambos sexos podríamos decir que el análisis económico más razonable en los cuyes fue el que se utilizó al 100 % las hojas de plátano con un costo de 2,66 soles, son montos que nos hace ver que es conveniente el uso de este recurso para alimentar cuyes ya que es fácil de conseguir en distintas partes del Perú y es de bajo costo.

VI. CONCLUSIONES

Luego del análisis e interpretación de resultados, se llega a las siguientes conclusiones:

- Después de realizar todos los análisis a los distintos tratamientos se llegó a la conclusión que el mejor tratamiento para alimentar cuyes fue el T4 (100% de hojas de plátano + polvillo de arroz) por que fue el que mejor ganancia de peso tuvo durante el tiempo de la evaluación.
- El tratamiento T0 con 100% de panca de maíz y polvillo de arroz fue el que mejor índice de conversión obtuvo.
- El calculó del costo / beneficio de alimentar cuyes con hojas de plátano fue de 2,66 soles.
- En conclusión, referente a las respuestas de las hipótesis se puede decir que es mejor la utilización de hojas de plátano para alimentar cuyes, ya que tienen un mejor ICA, un mejor costo de producción por ser un producto que no tienen valor en el mercado y que hace ganar peso de forma constante a través de los días, se aceptan la hipótesis general sobre la alimentación de cuyes con porcentajes de hojas de plátano ya que de forma estadística nos da mejores resultados.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación similares en cada fase de inicio, crecimiento y acabado, así como en reproductores.
- Investigar el beneficio del racionamiento alimenticio con diferentes marcas de balanceados, de distinta fabricación, en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento, que permitan obtener los mejores resultados, especialmente en la ganancia en peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal.
- Que los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación sean difundidos a los criadores de cuyes de la zona en estudio, y será un aporte para los criadores del sistema familiar- comercial de la región Huánuco, mediante capacitaciones, boletines o folletos, para mejorar los sistemas de alimentación que actualmente utilizan.
- Seguir realizando más estudios de alimentación para cuyes usando forrajes no convencionales, sabiendo de la mejora continua en su potencial genético nos obliga cada vez más a utilizar menos forraje convencional y más alimento no tradicional, en el intento de alcanzar sus necesidades nutricionales.

VIII. LITERATURA CITADA

1. ACOSTA, P. 2008. *Diferentes sistemas de alimentación en cuyes (cavia porcellus) de engorde con la utilización de insumos alimenticios producidos en la selva central*. Tesis para optar el título profesional de ingeniera zootecnista. Universidad nacional del centro del Perú, Huancayo, Perú.
2. Álvarez, M. 2007. *Sistema tradicional de patos y gallinas en una comunidad del pacífico colombiano*. Fundación ESAPAVE. Colombia. 14pp.
3. ASATO, P. 2010. *Producción y comercialización de cuy en el Perú*.
4. AVALOS, C. 2010. *Utilización de la caña de azúcar fresca y picada (20, 40, 60, y 80%) más alfalfa en crecimiento y engorde de cuyes*. Tesis de grado. EIZ – FCP – ESPOCH -Riobamba. pp. 44, 45, 47.
5. BENSON, F. 2008. *Producción de cuyes*. Quito – Ecuador.
6. BPP. (*Bolsa de productos del Perú S.A*). 2006. Arroz Pilado.
7. CAICEDO, W. 2013. *Tubérculos de Papa China (Colocasia Esculenta (L.) Schott) como una Fuente Energética Tropical para Alimentar Cerdos*. Una Reseña Corta sobre las Características de la Composición Química y de los Factores Anti nutricionales. Revista Computarizada de Producción Porcina. Vol. 20. Quito. Ecuador. p 278-282.
8. CANCHANYA, C. 2014. *Uso de diferentes niveles premezcla vitamínicas y minerales en raciones de cuyes (Cavia porcellus) en el trópico*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 72.
9. CHAUCA, F. 2005. *Producción de cuyes (Cavia porcellus) en los países andinos*. Revista Mundial de Zootecnia. v. 83, n. 2, p. 9-19.

10. CHAUCA, L. 2009. *Sistema de producción de cuyes en serie de guía Didáctica. Crianza de Cuyes*. INIA Lima- Perú. p. 84.
11. CRUZ, J. 2010. *Evaluación de cebada hidropónica (Hordeum vulgare), maíz hidropónico (Zea mays), alfalfa (Medicago sativa) y mezcla forrajera en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus), en Antonio Ante, provincia Imbabura*. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. pp 6 – 24.
12. ERAZO, C. 2009. *Utilización de ensilaje de maralfalfa de diferentes edades de corte (30, 45 y 60 días) en la alimentación de cuyes*. Tesis de grado.
13. FUENTES, I. (2013). *“Evaluación de diferentes pastos de la amazonia (axonopus scoparius, pennisetum purpureum, echinochia polystachia, axonopus micay) más concentrado en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento –engorde y gestación-lactancia”*. Tesis de Grado. pp. 36-38.
14. GARCÉS, A. 2004. *Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado*. Revista Lasallista de Investigación. Vol. 1. p 66-71.
15. GUERRA, C. 2009. *Manual técnico de crianza de cuyes*. Proyecto: Potenciando capacidades para el desarrollo sostenible de Chetilla y Magdalena – Cajamarca.
16. HERNÁNDEZ, C. 2008. *Guía práctica. Crianza de cuyes*. Centro de investigación biológica, Universidad Católica, Sedes Sapientiae.
17. LAZARO, O. 2014. *Inclusión de harina de cáscara de plátano verde variedad inguiri (Mussa paradisiaca L.) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus L.) en fases de crecimiento y acabado*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
18. LONDON, V. (2014). *Utilización de diferentes niveles de zeolitas en el balanceado, para la alimentación de cuyes durante las etapas de crecimiento*

– *engorde*. Tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero zootecnista, Espoch, Riobamba – Ecuador. pp. 46-49.

19. LUCAS, E. 2010. *El cuy, su cría y explotación*. Actividades productivas.
20. LY, J. 2004. *Bananas y plátanos para alimentar cerdos: Aspectos de la composición química de las frutas y de su palatabilidad*. Instituto de Investigaciones Porcinas. Volumen 11. Punta Brava. La Habana. Cuba.
21. MIRANDA, A. 2014. *Efecto del suministro de nutrientes en la producción de forraje hidropónico de cebada (*Hordeum vulgare*) y su utilización en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento – engorde*. Tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
22. MONCAYO, G. 2009. *Aspectos de manejo en la producción comercial de cuyes en el Ecuador*. III Curso latinoamericano de producción de cuyes. UNAM. Lima – Perú. p. 46.
23. MORA, S. 2015. *Utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde*. Tesis ingeniero zootecnista. Escuela superior politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
24. PICCIONI, M. 1970. *Diccionario de Alimentación Animal*. Tercera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
25. PORTAL AGRARIO. *Pecuaría - Raza Perú*. 2008. Realidad y Problemática del
26. REVOLLO, K. 2009. *Proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy MEJOCUY*, Bolivia.

27. RICO, E. 2009. *Planteles de cuyes locales e introducidos en Bolivia. Proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy en Bolivia MEJOCUY*. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
28. SANCHEZ, Z. 2012. *Forrajeras tropicales y banano maduro (musa paradisiaca) en el engorde de cuyes (cavia porcellus l.) en el cantón Quevedo*. Tesis médico veterinario. Universidad técnica estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
29. TAVARA, P. 2008. *Evaluación preliminar de la influencia de la fertilización nitrogenada y potasio en el rendimiento y calidad de frutas de Banano (Musa acuminata, c. v. Cavendish) en el valle del chira*. Tesis Ing. Industrial. UNP. Piura.
30. TORO, C. 2015. *Harina de Banano (Musa sp.) en sustitución del maíz molido en la ración de cuyes criollos en crecimiento y engorde*. Tesis Ing. Zootecnista. UNPRG. Cutervo. Perú. 39 pp.
31. TUBON, S. 2013. *Utilización de forraje hidropónico más balanceado comercial como alimento en la crianza de cuyes a partir de la tercera hasta la décima tercera semana de edad*. Trabajo de investigación para optar el título de médica veterinaria zootecnista. Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
32. UNAM. (2012). *Musa bananera*. Revista de Divulgación Científica de la UNAM. N° 161. Pag.19.
33. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2003). *El Arroz*. Bogotá. Fac. de Medicina. Departamento de Nutrición y Dietética. Área de Antropología Alimentaria.
34. VALDIVIE, M. 2008. *Artículos técnicos en alimentación de cerdos, aves y conejos con plátano (Musa paradisiaca L.)*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Revista Cubana de Producción Animal. México. 1:40:50

35. VALENZUELA, R.2015. *Determinación de la digestibilidad y energía digestible del forraje seco de mucuna (Stizolobium deeringianum) en cuyes*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria la Molina,Lima, Peru.
36. VARGAS, O.2008. *Harina de Banano (Musa sp.) en la dieta de cuyes para la fase crecimiento y engorde*. Tesis Ing. Zootecnista. UNPRG. Cutervo. Perú. 44pp.
37. VELÁZQUEZ, A. 2005. *Extracción de taninos del banano verde de rechazo*. Revista Lasallista de Investigación. Antioquia. Colombia. Vol. 2. p 8-14.
38. VERGARA, V. 2008. *Avances en nutrición y alimentación en cuyes, XXXI reunión científica anual de la asociación pecuaria de producción animal APPA*. Simposium: Avances sobre la producción de cuyes en el Perú, Lima. p. 365-416.

IX. ANEXOS

Análisis de la varianza a los 7 días en cuyes hembras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	31857.60	4	7964.40	23893.20	<0.0001
TRATAMIENTOS	31857.60	4	7964.40	23893.20	<0.0001
Error	3.33	10	0.33		
Total	31860.93	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.05035

Error: 0.3333 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0	531.33	3	0.33	A
T1	503.33	3	0.33	B
T4	472.33	3	0.33	C
T3	417.33	3	0.33	D
T2	415.33	3	0.33	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza a los 7 días en cuyes machos

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16130.40	4	4032.60	12097.80	<0.0001
TRATAMIENTOS	16130.40	4	4032.60	12097.80	<0.0001
Error	3.33	10	0.33		
Total	16133.73	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.05035

Error: 0.3333 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	540.33	3	0.33	A
T0	502.33	3	0.33	B
T1	500.33	3	0.33	C
T2	462.33	3	0.33	D
T3	447.33	3	0.33	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza a los 70 días en cuyes hembras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17217.60	4	4304.40	12913.20	<0.0001
TRATAMIENTOS	17217.60	4	4304.40	12913.20	<0.0001
Error	3.33	10	0.33		
Total	17220.93	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.05035

Error: 0.3333 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	991.33	3	0.33	A
T2	977.33	3	0.33	B
T1	942.33	3	0.33	C
T0	923.33	3	0.33	D
T3	899.33	3	0.33	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza a los 70 días de cuyes machos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2122104.63	4	530526.16	1989472.59	<0.0001
TRATAMIENTOS	2122104.63	4	530526.16	1989472.59	<0.0001
Error	2.67	10	0.27		
Total	2122107.30	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.93947

Error: 0.2667 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	1.10	3	0.30	A
T2	911.33	3	0.30	B
T0	925.33	3	0.30	C
T1	946.33	3	0.30	D
T3	976.33	3	0.30	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza del ICA para cuyes hembras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ICA cuyes hembras (kg)	15	1.00	1.00	0.08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11.15	4	2.79	83630.70	<0.0001
TRATAMIENTOS	11.15	4	2.79	83630.70	<0.0001
Error	3.3E-04	10	3.3E-05		
Total	11.15	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.01050

Error: 0.0000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0	6.26	3	3.3E-03	A
T1	6.85	3	3.3E-03	B
T3	7.58	3	3.3E-03	C
T4	8.22	3	3.3E-03	D
T2	8.61	3	3.3E-03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza del ICA para cuyes machos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ICA cuyes machos (kg)	15	1.00	1.00	0.08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11.25	4	2.81	84354.30	<0.0001
TRATAMIENTOS	11.25	4	2.81	84354.30	<0.0001
Error	3.3E-04	10	3.3E-05		
Total	11.25	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.01050

Error: 0.0000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0	6.41	3	3.3E-03	A
T2	7.14	3	3.3E-03	B
T1	7.38	3	3.3E-03	C
T3	8.35	3	3.3E-03	D
T4	8.83	3	3.3E-03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza del beneficio/costo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BENEFICIO/COSTOS (S/.)	15	1.00	1.00	0.14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21.99	4	5.50	164949.30	<0.0001
TRATAMIENTOS	21.99	4	5.50	164949.30	<0.0001
Error	3.3E-04	10	3.3E-05		
Total	21.99	14			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.01050

Error: 0.0000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	2.66	3	3.3E-03	A
T3	3.52	3	3.3E-03	B
T2	3.95	3	3.3E-03	C
T1	4.53	3	3.3E-03	D
T0	6.28	3	3.3E-03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



FOTOGRAFIA: 01



FOTOGRAFIA: 02



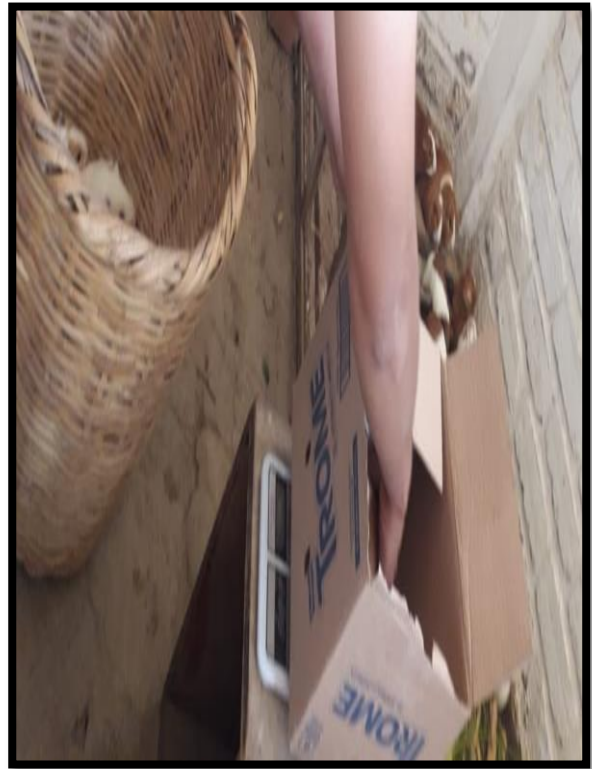
FOTOGRAFIA: 03



FOTOGRAFIA: 04



FOTOGRAFIA: 05



FOTOGRAFIA: 06



FOTOGRAFIA: 07



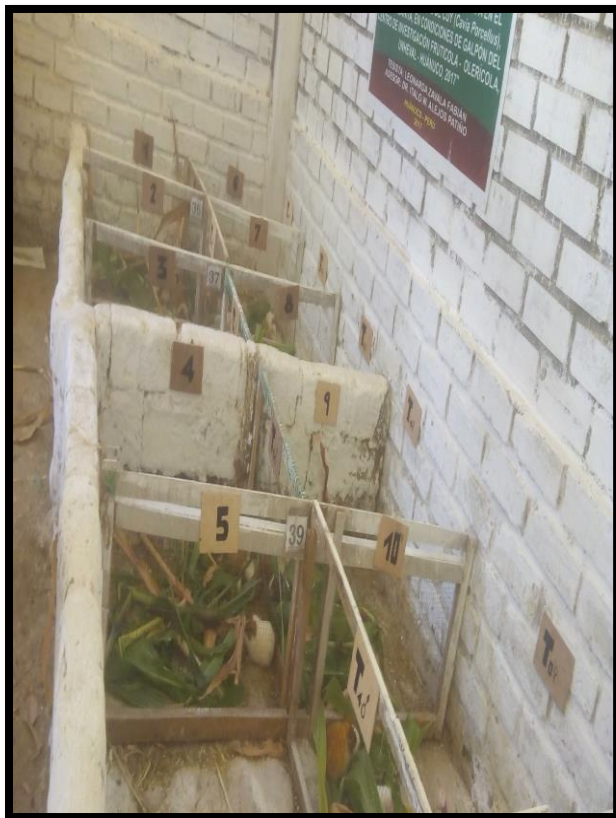
FOTOGRAFIA: 08



FOTOGRAFIA: 09



FOTOGRAFIA: 10



FOTOGRAFIA: 11



FOTOGRAFIA: 12