

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA



USO DE DOS TIPOS DE COMEDEROS EN CUYES (*Cavia porcellus* L.)

EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO – TINGO MARÍA

TESIS

Para Optar el Título de:

Ingeniero Zootecnista

VICTORIA CAROLINA DÁVILA CUEVA

TINGO MARÍA – PERÚ

2016

DEDICATORIA

Con mucho cariño y gratitud a mis padres: Aquiles Dávila Sánchez y María Elena Cueva Aquije; por su incondicional apoyo y a sus acertados consejos han sabido conducir mis pasos por buenos caminos, que hoy es mi mejor carta de presentación

A mi tía Victoria Margarita Cueva Grados, por su invaluable consejo.

A mi hijo Sebastián Gabriel Pavis Dávila quien me dio fuerzas para poder culminar este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Quiero en primer lugar, dar gracias a DIOS por estar siempre a mi lado a cada paso que doy lograr mis anhelos y mis sueños ver realidad.

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de la Selva, mi alma mater, por los años de enseñanzas y aprendizajes compartidos con los docentes y compañeros de aula.

De manera especial al Ing. Walter Paredes Orellana, por el apoyo brindado para la realización y desarrollo del presente trabajo.

A los jurados de la presente tesis; Dr. Rizal Robles Huaynate; M.Sc. Juan Choque Ticacala y al Ing Wagner Villacorta López...

Al señor Atilano Lalangui dueño de la Granja Ecológica LALANGUI, por las facilidades brindadas para la realización de mi trabajo de tesis y el apoyo brindado.

A todas las personas que de una u otra manera, de forma directa e indirecta contribuyeron en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. El cuy o cobayo (<i>Cavia porcellus</i> L.).....	4
2.2. Fase de crecimiento y acabado.....	4
2.2.1 Requerimientos nutricionales del cuy.....	6
2.2.2 Sistemas de alimentación.....	7
2.3 Importancia del manejo de los forrajes.....	8
2.4. Parámetros productivos del cuy.....	9
2.4.1. Consumo de alimento	9
2.4.2. Ganancia de peso	10
2.4.3. Conversión alimenticia	10
2.4.4. Rendimiento de carcasa.....	11
2.5. Trabajos realizados en tipos de comederos para forrajes de cuyes	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. Lugar y fecha de ejecución.....	14
3.2. Tipo de investigación.....	14
3.3. Animales experimentales.....	14
3.4. Alimentación.....	15
3.5. Instalaciones y equipos.....	16
3.6. Metodología de la investigación.....	18
3.7. Sanidad.....	19

	Página
3.8. Variable independiente.....	19
3.9. Tratamientos en estudio.....	19
3.10. Análisis estadístico.....	19
3.11. Croquis de distribución de los tratamientos.....	20
3.12. Variables dependientes.....	21
3.13. Datos a registrar.....	21
3.13.1. Consumo de alimento.....	21
3.13.2. Ganancia de peso.....	21
3.13.3. Conversión alimentaria.....	22
3.13.4. Rendimiento de carcasa.....	22
3.13.5. Desperdicio de forraje.....	22
3.13.6 Laceraciones de piel.....	22
3.13.7. Análisis económico.....	22
IV. RESULTADOS.....	24
4.1. Respuesta de los cuyes en fase de crecimiento, acabado y total sobre el estudio comparativo de dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	24
4.1.1. Consumo diario de forraje, ganancia de peso y conversión alimenticia de cuyes sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	24
4.1.2. Desperdicio de forraje (%) en la producción de cuyes en las fases de crecimiento, acabado y total sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María	28

	Página
4.1.3. Rendimiento de carcasa y número de laceraciones de cuyes en la fase de acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	30
4.1.4. Beneficio neto y mérito económico de la producción de cuyes en fases de crecimiento y acabado y sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María	31
V. DISCUSIÓN.....	32
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
ABSTRACT.....	41
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXO	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°		Página
1.	Dieta concentrada para cuyes en fase de crecimiento y acabado.....	15
2.	Valores nutricionales para cuyes en fase de crecimiento y acabado	16
3.	Indicadores productivos de la crianza de cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) en la fase de crecimiento sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	25
4.	Indicadores productivos de la crianza de cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) en la fase de acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	26
5.	Indicadores productivos de la crianza de cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) al final del experimento, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	27
6.	Desperdicio de forraje/animal (%), en la crianza de cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) en la fases de crecimiento, acabado y total sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María	29
7.	Rendimiento de carcasa y número de laceraciones en cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) en la fase de acabado, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.....	30
8.	Análisis económico en cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) al final del experimento, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°		Página
1.	Tipo de comedero parrilla de fierro (CPF) para forraje en la fase de crecimiento y acabado en cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) en Tingo María	17
2.	Comedero tipo U (CTU) para forraje, en la fase de crecimiento y acabado en cuyes mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) en Tingo María.....	17
3.	Efecto de los comederos en el desperdicio de forraje (%) de cuyes en la fase de crecimiento, acabado y total sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María	29

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la respuesta bioeconómica de cuyes en las fases de crecimiento, acabado y periodo total, con el uso de dos tipos de comederos para forraje; la investigación tuvo una duración de 79 días y se realizó en el galpón de cuyes “Granja Ecológica LALANGUI”, ubicado en el Poblado de Castillo Grande, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco, Perú. Para el trabajo se utilizaron 45 cuyes machos de 31 días de edad con peso promedio de 404 ± 45.77 g., de la línea “perú” los cuales fueron distribuidos en tres tratamientos: T1 sin comedero (SC); T2 comedero parrilla de hierro (CPF) y T3 comedero tipo U (CTU); para la evaluación estadística se empleó el Diseño Completamente al Azar con tres tratamientos, cinco repeticiones y 3 cuyes por repetición. Los resultados del presente trabajo son: los cuyes alimentados con forraje + concentrado en materia seca durante la fase de crecimiento y acabado en comedero tipo U (CTU); son los que consumieron más, ganaron mayor peso diario y tuvieron una mejor conversión alimenticia, con 49.03 y 56.55 g.; 10.63 y 5.47g y 4.65 y 10.49 respectivamente. En conclusión el tratamiento de investigación con el comedero tipo U (CTU); fue el que menos desperdició el forraje verde (3.72 %); tuvo mayor rendimiento de carcasa (66.40%) y mejor beneficio económico S/. 2.06, seguido los de sin comedero (SC) con S/. 1.407 por tanto, el mérito económico (ME) fue mayor para el CTU (14.19%) seguido de SC (9.03%). Asimismo se acepta la hipótesis planteada, pues los mejores resultados en las diferentes variables evaluadas para los cuyes con el comedero tipo U (CTU).

Palabras clave. Conversión alimenticia, índices económicos, ganancia de peso

I. INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes (*Cavia porcellus* L.) viene experimentando desde hace varias décadas una evolución interesante que la califica como una actividad pecuaria económicamente rentable, dada la calidad y demanda de su carne; así como por ser una especie prolífica, de fácil manejo y gran adaptabilidad al medio local y por la baja exigencia del recurso tierra que requiere para su crianza.

El cuy, por ser un animal herbívoro, puede tener un adecuado rendimiento productivo cuando es alimentado básicamente con forrajes verdes de adecuada calidad nutricional. Así, una cantidad equivalente al 40% del peso vivo de forraje verde satisface una alta proporción de los requerimientos nutricionales durante la fase de crecimiento y acabado, aunque puede obtenerse mejores respuestas de ganancia de peso si esta dieta se suplementa con una fuente energética.

Un aspecto a considerarse en el manejo de los forrajes destinados para la alimentación de cuyes, es la forma en que son ofrecidos. Resulta frecuente que, tanto a nivel familiar y comercial; el forraje es suministrado por lo general directamente sobre el piso, sin el uso de comederos. En estos casos, el acceso al forraje puede ser más cómodo para el animal, pero es fácilmente

pisoteado y contaminado con heces y orina, siendo rechazado aproximadamente un tercio del forraje ofrecido. Asimismo, algunos productores restringen exageradamente el alimento forzando al cuy a consumir el total del alimento ofrecido, con el riesgo de contaminación fecal del forraje. Ante esto surge la siguiente interrogante: ¿Cuál será la respuesta bioeconómica de cuyes (*Cavia porcellus* L.) en las fases de crecimiento y acabado sometidos a diferentes tipos de comederos para forraje – en Tingo María?. Por tanto, planteamos la siguiente hipótesis: La mejor respuesta bioeconómica se obtiene en cuyes alimentados con el comedero tipo “U” debido a que se consumen más forraje.

Objetivo general:

- Evaluar la respuesta bioeconómica de cuyes en las fases de crecimiento, acabado y total; en el uso de dos tipos de comederos para suministrar forraje en Tingo María.

Objetivos específicos:

- Evaluar el consumo del alimento (forraje + concentrado) en base a materia seca, ganancia de peso y conversión alimenticia, en la fase de crecimiento, acabado y total en cuyes, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.
- Evaluar el desperdicio de alimento en fases de crecimiento, acabado y total en cuyes, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

- Determinar el rendimiento de carcasa y número de laceraciones de cuyes en la fase de acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.
- Determinar el beneficio neto y mérito económico de la producción de cuyes en la fase de crecimiento y acabado con dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cuy o cobayo (*Cavia porcellus* L.)

CHAUCA (1995) menciona que el cuy, es un animal que tiene diferentes denominaciones según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de América, guinea pig, etc.), se considera nocturno, inofensivo, nervioso y sensible al frío. Además el cuy (*Cavia porcellus* L.), es un animal originario de los Andes Sudamericanos, la crianza en el Perú está concentrada en las regiones Alto Andinos y en pequeña escala en la región Amazónica. Asimismo señala que el cuy puede digerir constituyentes fibrosos tales como la celulosa y la hemicelulosa de los forrajes, pero no tan eficientemente como los rumiantes, debido a que la digestión ocurre tarde en el proceso digestivo (ciego).

El cuy es caracterizado como un animal productor de carne con alto valor nutritivo 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 bajo contenido de grasa en comparación a otras carnes, características que inducen a tener mayor cantidad de personas que consumen la carne del cuy (QUISPE, 2012).

2.2. Fase de crecimiento y acabado

Según GARIBAY *et al.* (2008) para evaluar programas de

alimentación, es necesario establecer fases de alimentación, bajo un sistema de alimentación con forraje verde y alimento balanceado considera alimento de inicio desde que nace el animal hasta 28 días de edad (4 semanas); alimento de crecimiento desde los 29 hasta 63 días (9 semanas) y la fase de acabado a partir de los 64 hasta los 84 días (12 semanas).

Los cuyes después del destete se agrupan en lotes de 50 ó 60 que reciben una ración rica en proteína (1 – 20%), con lo que se logran incrementos de peso promedio de 15 g/animal/día. La recria se inicia después de cumplida la cuarta semana de edad y prosigue hasta la edad de comercialización que es entre novena y décima semana. No debe prolongarse esta fase para evitar las peleas entre machos, pues las heridas que se hacen malogran la calidad de las carcasas y ocasionan un mayor engrosamiento (CARPENTER, 2005).

Esta especie, está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico, debido a que posee microorganismos a nivel del ciego, así, el movimiento de la ingesta hasta el estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego; sin embargo, el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en él parcialmente por 48 horas. Asimismo comenta BENSON (2008) la alimentación es importante ya que de esto depende el rendimiento y la calidad del animal.

CHAUCA (1995) refiere que, trabajos diferentes han demostrado del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio

conformado por una ración balanceada, el suministro de una ración, el tipo de forraje aportado pierde importancia. Un animal bien alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 3.09 y 6.0; los cuyes alcanzaron incrementos de 546.6 g cuando recibieron una alimentación mixta, mientras que los que recibían únicamente forraje, alcanzaron incrementos de 274.4 g.

2.2.1. Requerimientos nutricionales del cuy

El requerimiento nutricional de los cuyes en las fases de crecimiento y acabado son: 2 800 y 2 700 kcal/kg de energía digestible, 8 y 10 % de fibra bruta, 18 y 17 % de proteína total, 0.85 y 0.83 % de lisina total, 0.36 y 0.34 % de metionina total, 0.74 y 0.70 % de metionina + cistina, 1.17 y 1.10 % de arginina, 0.18 y 1.17 % de triptófano, 0.8 y 0.8 % de calcio, 0.4 y 0.4 de fósforo y 0.2 y 0.2 % de sodio, respectivamente. Los resultados muestran mejor comportamiento en crecimiento, eficiencia de uso del alimento, rendimiento de carcasa, menor disposición de grasa y menor costo de alimentación, utilizando un programa de alimentación de tres fases (VERGARA, 2008).

Asimismo, manifiesta que la nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción y el conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados los requerimientos nutritivos de los cuyes productores de carne en sus diferentes estadios fisiológicos (CHAUCA, 1995).

2.2.2. Sistemas de alimentación

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 (RICO, 1994 y BENSON, 2008) que concluye y menciona que el cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde la cocina, forrajes y concentrados.

Alimentación en base a forraje

Es importante indicar 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, principalmente del complejo B., sin embargo el cuy no llega a cubrir los requerimientos nutritivos (CHAUCA, 1995). Es importante resaltar que un cuy de 500 a 800 g de peso consume forraje verde en un 30% de su peso vivo, además satisface sus exigencias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje por día, así lo refieren (RICO, 1994 y FAO.ORG. 2000).

CAYCEDO (1993) indica que los cuyes pueden desarrollarse con raciones exclusivamente forrajeras, 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.

Alimentación en base a alimento balanceado

Este sistema permite el aprovechamiento de insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua de bebida; 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 (RICO, 1994). Por su lado GUERRA (2009) indica que, la cantidad de concentrado que se suministra es: 20 g/animal adulto al día en pozas de reproducción y 80 g/animal de recría al día y el agua se debe dar a libre consumo durante todo el día.

Alimentación mixta

Se denomina alimentación mixta al suministro de forraje más alimento balanceado. La producción cuyícola en nuestro medio está basada en la utilización de forrajes y en poca cantidad de alimento balanceado (RICO, 1994) refiere que puede constituir hasta un 40% del total de toda la alimentación, los ingredientes para el concentrado debe ser de bajo costo e inocuos. El forraje cubre las necesidades de fibra y vitamina C y de algunos nutrientes; mientras el balanceado satisface los requerimientos de nutrientes con mayor eficiencia en animales criados en escala comercial (CAYCEDO, 1993).

2.3. Importancia del manejo de los forrajes

Es frecuente refiere ALIAGA (2006), que tanto a nivel familiar como comercial, el forraje sea suministrado directamente sobre el piso, sin uso de

comederos. En estos casos, el acceso al forraje puede ser más cómodo para el animal, pero es fácilmente pisoteado y contaminado con heces, siendo rechazado un tercio del forraje ofrecido. Asimismo, el autor refiere que algunos productores restringen exageradamente el alimento forzando al cuy a consumir el total del alimento ofrecido, con el riesgo de fecal del forraje. Los comederos deben ser sencillos y prácticos, para que se puedan manipular y limpiar con facilidad. De esta manera también se evita el pisoteo y contaminación del forraje para prevenir las enfermedades (RICO y RIVAS, 2003).

2.4. Parámetros productivos del cuy

2.4.1. Consumo de alimento

BAUTISTA (1999), indica que los cuyes de la línea Perú, andina, inti y criollo tuvieron consumos de alimento concentrado en base seca de 52, 40, 44 y 39 g/día respectivamente y para dos cruces de la línea Perú con criollos ($\frac{3}{4}$ de Perú $\frac{1}{4}$ de criollo y $\frac{7}{8}$ de Perú $\frac{1}{8}$ de criollo) fue de 53 y 51 g/día de alimento concentrado en base seca, respectivamente. Alimentando cuyes con alfalfa más alimento balanceado se observaron consumo de materia seca de 52 g/día, más hojas de plátano más alimento balanceado 52 g/día, cáscara de papa más concentrado 51 g/día y pasto elefante más concentrado 48.91 g/día (CHAUCA, 1997). MEZA (2013), en su trabajo de comparaciones de alimentos tradicionales y no tradicionales en Tingo María; para la fase de crecimiento (29-64 días) obtuvo consumo diario de forraje CDF en MS 46.87 g y para acabado (65-78 días) encontró consumo de forraje en materia seca (46.63 g) en cuyes de la línea Perú y alimentados tradicionalmente.

2.4.2. Ganancia de peso

PAREDES (1993), indica que los resultados obtenidos utilizando cuyes alimentados con hojas de eritrina y diferentes niveles de yuca fresca y concentrado no observo diferencia estadística, mostrando las mejores ganancias de peso con los tratamientos 2, 3 y 4 (5.7, 5.4 y 5.6 g/día) respectivamente, difiriendo significativamente del tratamiento 5 quien mostró la más baja ganancia de peso de 2.4 g.

El uso de alfalfa más alimento balanceado, en la alimentación de cuyes, reportado una ganancia de peso de 8.6 g/día; utilizando hojas de plátano más alimento balanceado 6.2 g/día CHAUCA (1997). Por su parte ROJAS (2002), menciona que alimentando cuyes con heno de alfalfa más centeno hidropónico se obtuvo un incremento de peso de 6.1 a 6.5 g/día en la fase de crecimiento.

En cuyes machos mejorados de la línea Perú en la fase de crecimiento se reportaron ganancias de pesos de 10.28 g/cuy/día, utilizando niveles crecientes de torta de sachá inchi precocidad en la dieta peletizada, y con sistemas de alimentación mixta (ración concentrada más King grass verde (CUTIPA, 2011). MEZA (2013), obtuvo 11.05 g, para fase de crecimiento y para la fase de acabado (65-78 días) encontró una ganancia de peso de 7.30 g.

2.4.3. Conversión alimenticia

Cuyes mejorados en la fase de acabado alimentados con pasto elefante más 40 g de alimento balanceado obtuvieron una conversión

alimenticia en base seca 8.83 (SALAVERRY, 1980). Al evaluar el efecto del cubo multinutricional con 0, 18, 20, 22 y 24% de proteína total, suplementados con pasto elefante en las fases de crecimiento y acabado de cuyes de la línea genética Perú, obtuvo la conversión alimenticia de 5.01 (CAYCEDO, 1993).

CHAUCA (1997), menciona que al evaluar el crecimiento y acabado de cuyes, alimentados con alfalfa más alimento balanceado, obtuvieron una conversión alimenticia de 5.75, con hojas de plátano más alimento balanceado 8.26; cáscara de papa más alimento balanceado 7.92; pasto elefante más alimento balanceado 6.04.

Al evaluar el polvillo de arroz en reemplazo de afrecho de trigo en fase de crecimiento y acabado, con una duración de 49 días, obtuvo una conversión alimenticia en materia fresca de 17.26; sin embargo, estos datos se encuentran dentro del rango obtenido en cuanto a la conversión alimenticia en materia seca 4.89; ambos en el tratamiento 1 (testigo) ración sin polvillo de arroz y con 60% de afrecho de trigo (RUIZ, 2007 y MEZA, 2013) para la fase de crecimiento (29-64 días) obtuvo una conversión alimenticia CA de 7.77 y para la fase de acabado (65-78 días) encontró una conversión alimenticia de 12.86 en cuyes de la línea Perú y alimentados tradicionalmente.

2.4.4. Rendimiento de carcasa

El rendimiento de carcasa en animales de 8 a 13 semanas de edad oscila entre 53.8 a 71.6% dependiendo del régimen alimenticio utilizado y del tipo u origen del animal. Los cuyes forrajeros reportan 60.5% del

rendimiento de carcasa y los de granja hasta 71.6%. Cuyes tipo 1, 2 y 4 rindieron 67.0, 63.0 y 65.3% de carcasa (HIGAONNA, 1994). El rendimiento de carcasa se encuentra entre 60 a 67% con una composición promedio del cuy beneficiado de 65% de carcasa, 26.5% de vísceras, 5.5% de pelos y 3.0% de sangre (MORENO, 1989); mientras que ROCA REY (2001) obtuvo que la composición promedio fue de 74% de carcasa, 18.63% de vísceras y 6.49% de sangre.

2.5. Trabajos realizados en tipos de comederos para forrajes de cuyes
SANCHEZ *et al.* (2013) evaluó 5 tipos de comederos por 65 días; con malla colgante tipo U (MCU), tolva de malla en forma de V (TMV), comederos de malla en forma cilíndrica (CMP), parrilla de fierro con patas (PFP) y el forraje directamente en el piso (DSP), registró diferencias significativas ($p < 0.05$) para la ganancia de peso (11.1 g); consumo de alimento total (79.3 g); conversión alimenticia (7.1), beneficio de venta (S/. 11.8) y la mejor relación beneficio/costo (2.4) mejores resultados para (MCU) en comparación a los demás y para el costo de producción de costo unitario (S/. 5.5) fue para (CMP) a niveles ($p < 0.05$), en conclusión el tratamiento MCU tuvo mejores efectos beneficiosos.

GARIBAY *et al.* (2008) en un ensayo de programas de alimentación mixta hallaron en la fase de crecimiento (hasta los 63 días de edad) alcanzaron peso de 1,014 g total y ganancia diaria de peso/animal 13.46 g, consumo de alimento total (MS) 2,312 g, consumo diario de 36.7 g y conversión alimenticia de 2.73; para la fase de acabado hasta los 84 días (12 semanas), hallaron una

ganancia de peso diario de 13.5 g; consumo de alimento (MS) 3,713 g total y diario 185.65 g; conversión alimenticia 3.27; rendimiento de carcasa 69 %; grasa de cobertura 5.27%.

DULANTO (1999) en su trabajo parámetros de comportamiento productivo del cuy mejorado en crecimiento (77 días) halló una ganancia diaria de peso para la línea Perú de 11.2 g, consumo de forraje verde 52 g diario y una conversión alimenticia de 4.64. Por su lado ROCA REY (2001) evaluó cuyes mejorados provenientes de Lima en la fase de crecimiento (77 días) halló ganancia de peso diario 10.4 g, consumo de forraje total de 1,013 g total y 21 g y una conversión alimenticia de 5.29 y rendimiento de carcasa 76.9 %.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar y fecha de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de cuyes “Granja Ecológica LALANGUI”, ubicado en Mz. 4 Lt. 2 el pedregal – 7 de Mayo – Castillo Grande, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado y Departamento de Huánuco; geográficamente ubicada a 09° 18’ 00” de latitud sur y 76° 01’ 00” de longitud oeste con una altitud de 660 msnm, bosque húmedo pre montano tropical (bh-pmt), con una humedad relativa promedio anual de 84.09%, temperatura promedio anual de 25.5° C y una precipitación pluvial de 3100 mm distribuidos durante todo el año (SENAMHI, 2013).

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 79 días de julio a septiembre del 2015.

3.2. Tipo de investigación

Esta investigación obedece al tipo experimental.

3.3. Animales experimentales

Inicialmente se tuvo una población de 200 cuyes de 25 días de edad que se encontraban en los últimos días de la fase de destete procedentes de la Granja Ecológica “LALANGUI” se les mantuvo a toda la muestra hasta los 30 días de edad, seguidamente de ésta muestra solo se utilizó 45 cuyes

machos en la fase de crecimiento, con peso promedio de 404 ± 45.77 g, de la línea genética mejorada Perú, animales distribuidos en tres tratamientos, cada tratamiento con cinco repeticiones y cada repetición con tres cuyes; los que recibieron condiciones de manejo semejantes durante el experimento.

3.4. Alimentación

El tipo de alimentación que recibieron los cuyes fue la alimentación mixta, consistió en suministrar forraje verde King grass (*Pennisetum purpureum*) y alimento concentrado. Ambos alimentos más agua de bebida suministrados en forma libre. Cada alimento fue pesado antes de ofrecer al animal que se iba incrementando la cantidad de alimento durante su crecimiento hasta el acabado.

Cuadro 1. Dieta concentrada para cuyes en fase de crecimiento y acabado.

INGREDIENTES	CRECIMIENTO	ACABADO
Afrecho de trigo	28.014	27.988
Polvillo de arroz	4.669	4.665
Pasta de algodón	4.442	12.607
Harina de maíz	36.057	41.87
Torta de soya	19.101	14.012
Melaza	1.868	1.865
Carbonato de calcio	1.868	1.613
Sal	0.200	0.186
Lisina	0.140	0.139
Metionina	0.1815	0.150
Premix	0.093	0.092
Treonina	0.036	0.036
Cloruro de bacitracina	0.018	0.027
Zinc	0.047	0.018
Aflaban	0.018	0.018
BHT	0.009	0.009
TOTAL	100	100.00

Cuadro 2. Valores nutricionales para cuyes en fase de crecimiento y acabado.

NUTRIENTES	UNIDADES	CRECIMIENTO	ACABADO
Proteína	(%)	18	16
ED	(kcal/kg)	2800	2700
Fibra	(%)	8	10
Calcio	(%)	0.9	0.89
Fósforo	(%)	0.4	0.4
Sodio	(%)	0.2	0.2

Fuente: Elaboración de la Granja "Lalangui"

3.5. Instalaciones y equipos

- Las instalaciones del galpón para los cuyes en experimento, tuvo una dimensión de 13 m de ancho y 19 m de largo y piso de tierra.
- Sus características del galpón fueron techo de calamina a dos aguas superpuestas con claraboya y pared de malla metálica.
- Batería cuya dimensión fue de 3.60 m largo x 0.80 de ancho x 1.60 m de altura y fueron colocadas dentro del galpón.
- Se utilizó 12 jaulas con dimensiones de 0.58 m de ancho x 0.40 m de largo x 0.40 m de altura, confeccionada de madera y su alrededor con malla metálica de dos pisos.
- Los comederos para suministrar el alimento concentrado y el de bebida fueron de arcilla.
- El comedero parrilla de fierro (CPF) fue confeccionado con alambres, que se sujetaron a la pared de mallas de la jaula, dando una forma de parrilla y que el pasto pueda estar encima de ella. Desde el piso hasta el pasto tuvo una altura de 20 cm ubicada en el centro de la jaula (Gráfico 1).

- El comedero tipo “U” (CTU) fue confeccionado con malla metálica de 2 pulgadas, sujetas a la pared de malla de la jaula en forma de una U, igual teniendo una altura de 20 cm desde el piso, ubicado a un costado de la jaula (Gráfico 2).

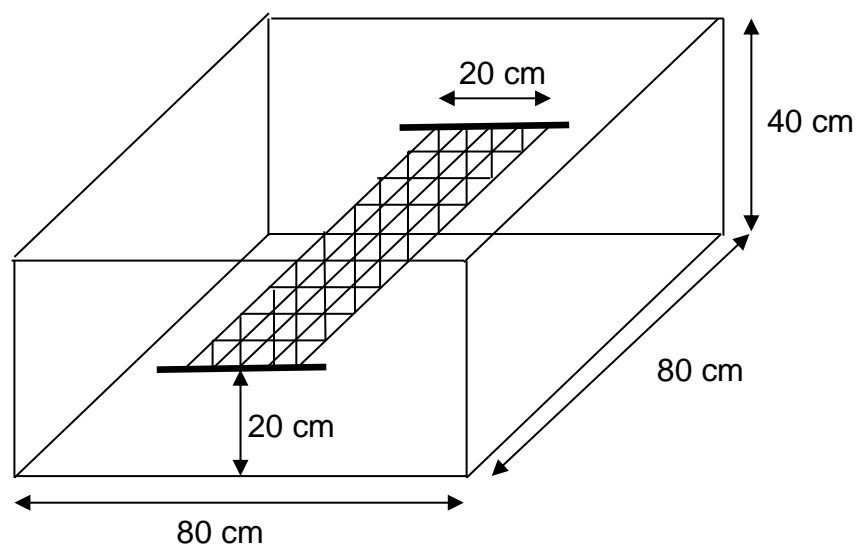


Gráfico 1. Tipo de comedero parrilla de fierro (CPF) para forraje, en la fase de crecimiento y acabado en cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) en Tingo María.

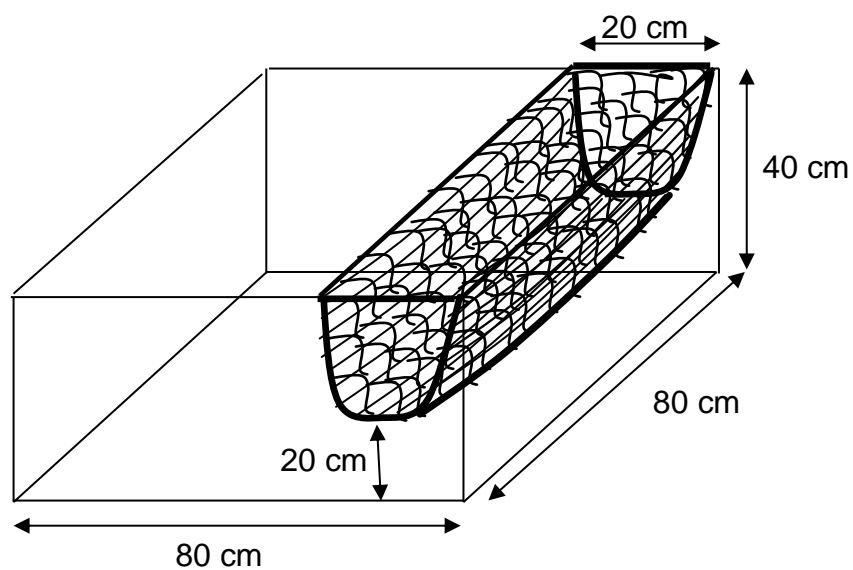


Gráfico 2. Comedero tipo U (CTU) para forraje, en la fase de crecimiento y acabado en cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) en Tingo María.

3.6. Metodología de la investigación

- Previo al inicio del experimento; el galpón, jaulas, comederos, bebederos y demás implementos utilizados para las fases de crecimiento y acabado de cuyes fueron arreglados, desinfectados y ambientados para desarrollar un mejor trabajo.
- Para la desinfección se utilizaron lanzallamas, cal, así mismo se colocó un pediluvio de cal a la entrada del galpón y se dejó listo para acoger a los cuyes en estudio.
- Se tomó una muestra de 45 cuyes machos de una población de 200 cuyes que fueron criados hasta los 25 días aproximadamente.
- A los 25 días de edad, los animales se ubicaron a sus jaulas respectivas, distribuidos en tres tratamientos y 5 repeticiones y por espacio de 5 días a fin de adaptarse al trabajo experimental.
- El trabajo experimental empezó a partir de los 30 días de edad del cuy pasando por la fase de crecimiento (58 días) y acabado (3 semanas) hasta los 79 días de edad.
- El control del consumo de forraje verde y el concentrado fue diario
- El control del consumo de alimento se halló por diferencia del alimento entregado y alimento sobrante se hallaba el consumo real del día del animal, esta práctica se hacía para toda la unidad experimental tanto para el alimento verde y del concentrado y el agua de bebida fue libre.
- Los datos como: ganancia de peso diario, cantidad de alimento diario, cantidad de alimento pisoteado, animales lesionados, etc. fueron registrados hasta los 79 días.

3.7. Sanidad

Con la finalidad de reducir la morbilidad y mortalidad de los cuyes, se tomó medidas preventivas, utilizando lanzallamas, desinfectantes, cal viva, lechada de cal, lejía, etc. Así mismo se desinfectaron, los comederos, bebederos, jaulas y el galpón por dentro y fuera del ambiente. Se colocó un pediluvio con cal en la entrada del galpón y también se suplementó complejo B en agua de bebida, durante las 2 primeras semanas del experimento.

3.8. Variables independientes

Tipos de comederos:

- Comedero parrilla de fierro (CPF)
- Comedero tipo U (CTU)

3.9. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio fueron 3:

- T1: Sin comedero (SC)
T2: Comedero parrilla de fierro (CPF)
T3: Comedero tipo U (CTU)

3.10. Análisis estadístico

Los cuyes fueron distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 3 tratamientos, 5 repeticiones. La unidad experimental estuvo compuesto por los diferentes tipos de comederos de forraje; sin comedero (SC), comedero parrilla de fierro (CPF) y comedero tipo U (CTU), según el tratamiento correspondiente.

Modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = j – *ésimo* observación i – *ésimo* comedero/jaula

μ = Media poblacional

t_i = Efecto del i – *ésimo* tratamiento

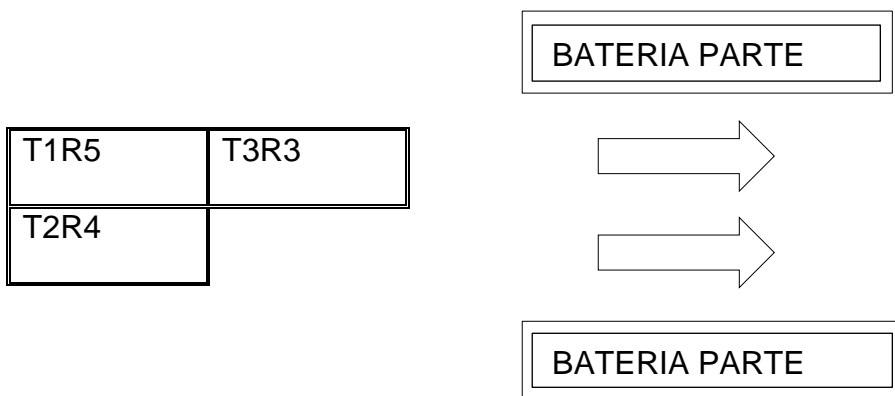
ε_{ij} = Error experimental

Para el cálculo de las diferencias significativas mínimas entre medias de los tratamientos se utilizó la prueba de DUNCAN al 5 %. Así mismo para los valores de contadas de la variable de laceraciones se utilizó la fórmula de transformación de datos $\sqrt{x + 2}$, para el rendimiento de carcasa (%) y desperdicio (%) se hizo la transformación angular por arco seno.

3.11. Croquis de distribución de los tratamientos

Los animales fueron distribuidos de la siguiente manera:

T1R4	T2R3	T1R2	T3R2	T2R2	T3R4
T3R1	T1R1	T3R5	T2R1	T1R3	T2R5



3.12. Variables dependientes

- Consumo de alimento (g)
- Ganancia diaria de peso (g)
- Conversión alimenticia relación
- Rendimiento de carcasa %
- Desperdicio de forraje %
- Laceraciones de piel (und.)
- Beneficio neto (soles) y mérito económico (%)

3.13. Datos registrados

3.13.1. Consumo de alimento

El control del consumo de forraje verde, se realizó diariamente a partir del pesaje del alimento en cada una de las unidades experimentales. El consumo de alimento diario se halló por diferencia del alimento suministrado y el sobrante después de 12 horas de entregado

3.13.2. Ganancia de peso

El peso de los animales se evaluaron cada 15 días utilizando una balanza electrónica de una capacidad de 5 kg con una aproximación de 10 g. Para determinar los incrementos de peso, se considera el peso inicial y el peso final de los cuyes. Las mediciones se realizaron utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento de Peso} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

$$\text{Ganancia de Peso Diario} = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Número de días evaluados}}$$

3.13.3. Conversión alimentaria

La conversión alimenticia, se determinó a partir de la relación matemática: consumo total de alimento en materia seca dividida la ganancia total de peso de los cuyes en cada uno de las unidades experimentales, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento (g MS/día)}}{\text{Ganancia de peso (g/día)}}$$

3.13.4. Rendimiento de carcasa

Terminado el experimento, se benefició los cuyes para calcular el rendimiento de carcasa lo que fue calculado con la siguiente formula:

$$\text{Rendimiento de carcasa (\%)} = \frac{\text{Peso de carcasa}}{\text{Peso total}} \times 100$$

3.13.5. Desperdicio de forraje

Se halló mediante el pesado del alimento desperdiciado

3.13.6. Laceraciones de piel

Los animales fueron identificados a través de una inspección ocular durante la fase de crecimiento y acabado.

3.13.7. Análisis económico

Se determinó el beneficio económico a través del Beneficio

Neto para la fase de acabado, en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los cuyes al final del experimento. En los costos de producción se consideraron los costos variables (costos del alimento, luz eléctrica y sanidad) y los costos fijos (costo del agua, mano de obra e instalaciones). Los cálculos del beneficio económico para cada tratamiento se realizaron a través de la siguiente ecuación:

$$BN_j = PY_j - (CF_i + CV_i)$$

Dónde:

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

j = Tratamiento

PY_j = Ingreso bruto para cada tratamiento S/.

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

CV_i = Costo variable por cuy para cada tratamiento S/.

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

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

Dónde:

ME = Mérito económico en porcentaje (%)

BN = Beneficio neto por tratamiento S./Tto.

CT = Costo total por tratamiento S./Tto

IV. RESULTADOS

4.1. Respuesta de los cuyes en fase de crecimiento, acabado y total sobre el estudio comparativo de dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

4.1.1. Consumo diario de forraje, ganancia de peso y conversión alimenticia de cuyes sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

El Cuadro 3, se muestra el comportamiento de los cuyes para las variables en estudio; ganancia de peso diario (GPD), consumo de forraje más consumo de concentrado (CF+C) en materia seca y conversión alimenticia (CA) en la fase de crecimiento; no encontrándose diferencias estadísticas ($p>0.05$), entre los tratamientos evaluados. Para la variable consumo de forraje (CDF) y consumo de concentrado (CC) ambos expresados en materia seca, mostraron diferencia estadísticas ($p<0.05$).

El Cuadro 4, muestra el comportamiento de cuyes para la variable: consumo de forraje más concentrado/animal en materia seca (CF+C); donde no muestran diferencias estadísticas ($p>0.05$) al evaluar los tratamientos en estudio.

Cuadro 3. Indicadores productivos de la crianza de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la fase de crecimiento sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

Parámetros	T1 SC	T2 CPF	T3 CTU	CV (%)	Pr>F
Crecimiento (31-58)					
PI/a (g)	422.00	391.80	399.40	2.54	0.120
PF/a (g)	667.14	627.00	674.92	6.86	0.230
GPT/a (g)	237.40	245.00	317.60	24.03	0.130
GPD/a (g)	8.48	8.75	10.63	22.79	0.250
CDF/a M.S(g)	23.81 a	20.62 b	24.09 a	5.18	0.0009
CDC/a M.S (g)	24.98 b	27.57 a	24.93 b	8.94	0.0042
CF+CC/a M.S (g)	48.81	48.21	49.03	1.18	0.3410
C.A.	6.17	5.82	4.65	1.57	0.2158

PI/a g: Peso inicial/animal (g), PF/a (g): Peso final/animal (g), GPT/a (g): Ganancia de peso total/animal (g); GPD/a (g): Ganancia de peso diario/animal (g); CDF/a M.S (g): Consumo diario de forraje/animal en materia seca (g); CDC/a M.S. (g): Consumo de concentrado por animal en materia seca (g); CF+C/a M.S. (g) Consumo de forraje+concentrado por animal en materia seca (g); CA: Conversión alimenticia; C.V.: Coeficiente de variación.

T1: SC (sin comedero), T2: CPF (comedero parrilla de fierro) y T3: CTU (comedero tipo U). Letras diferentes en cada fila indican diferencias estadísticas ($P<0.05$) a la prueba de Duncan.

Sin embargo, para las variables; peso final (PF), Ganancia de peso diario (GPD) y para el consumo de forraje (CDF), consumo de concentrado (CDC) y consumo de forraje más consumo de concentrado (CF+CC) en materia seca, y la conversión alimenticia (CA); se encontró diferencias estadísticas ($p<0.05$), tal es así que para la ganancia de peso diario (GPD) los cuyes alimentados en comedero tipo U (CTU) son los que obtuvieron mejor resultado, seguido, del comedero parrilla de fierro (CPF) y éstos superiores al T1 sin comedero (SC) y éste a su vez similar al comedero parrilla de fierro (CPF). Para el consumo diario de forraje (CDF) en materia

seca, fue a favor del comedero tipo U (CTU) y para el consumo de concentrado (CC) en materia seca, resulto mejor el comedero parrilla de fierro (CPF) y finalmente los resultados para la conversión alimenticia (CA) fue a favor del comedero tipo U (CTU).

Cuadro 4. Indicadores productivos de la crianza de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la fase de acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

Parámetros	T1 SC	T2 CPF	T3 CTU	CV (%)	Pr>F
Acabado (59-79)					
PI/a g	667.14	627.00	674.92	6.86	0.230
PF/a g	734.46 a	714.34 b	789.84 a	4.08	0.005
GPT/a g	67.34 b	87.32 ab	114.92 a	22.79	0.011
GPD/a g	3.20 b	4.15 ab	5.47 a	22.81	0.010
CDF/a M.S. g	24.81 b	23.42 b	26.65 a	4.96	0.0049
CDC/a M.S. g	30.13 b	31.43 a	29.49 b	1.98	0.0009
CF+CC/a M.S. g	54.94	54.85	56.55	2.70	0.1740
C.A.	18.44 a	13.08 ab	10.49 b	26.49	0.019

PI/a g: Peso inicial/animal (g), PF/a (g): Peso final/animal (g), GPT/a (g): Ganancia de peso/animal (g); GPD/a (g): Ganancia de peso diario/animal (g); CDF/a M.S (g): Consumo diario de forraje/animal en materia seca (g); CDC/a M.S. (g): Consumo de concentrado por animal en materia seca (g); CF+CC/a M.S. (g) Consumo de forraje + concentrado por animal en materia seca (g); CA: Conversión alimenticia; C.V.: Coeficiente de variación.T1: SC (sin comedero), T2: CPF (comedero parrilla de fierro) y T3: CTU (comedero tipo U). Letras diferentes en cada fila indican diferencias estadísticas ($P < 0.05$) a la prueba de Duncan.

El Cuadro 5, se muestra el comportamiento de los cuyes en la fase final del experimento (79 días), ganancia de peso (GP), ganancia de peso diario (GPD), evaluando tres tipos de comederos para forraje: sin

comedero (SC), comedero parrilla de fierro (CPF) y comedero tipo U (CTU) se hallaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$).

Cuadro 5. Indicadores productivos de la crianza de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) al final del experimento sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

Parámetros	T1 SC	T2 CPF	T3 CTU	CV. (%)	Pr>F
Total (31-79)					
PI/a g	422.00	391.80	399.40	2.54	0.120
PF/a g	734.46 a	714.34 b	789.84 a	4.08	0.005
GPT/a g	312.46 b	322.54 b	390.44 a	7.91	0.012
GPD/a g	6.38 b	6.54 b	7.67 a	7.94	0.001
CDF/a M.S g	24.32 a	22.02 b	25.37 a	4.45	0.0010
CDC/a M.S. g	27.56 b	29.50 a	27.21 b	2.21	0.0002
CF+CC/a M.S.g	51.87	51.53	52.59	1.53	0.1412
C.A.	8.19 a	7.87 a	6.62 b	9.07	0.0081

PI/a g: Peso inicial/animal (g), PF/a (g): Peso final/animal (g), GPT/a (g): Ganancia de peso total/animal (g); GPD/a (g): Ganancia de peso diario/animal (g); CDF/a M.S (g): Consumo diario de forraje/animal en materia seca (g); CDC/ M.S.(g): Consumo de concentrado por animal en materia seca (g); CF+CC/a M.S. (g) Consumo de forraje+concentrado por animal en materia seca (g); CA: Conversión alimenticia; C.V.: Coeficiente de variación.T1: SC (sin comedero), T2: CPF (comedero parrilla de fierro) y T3: CTU (comedero tipo U).Letras diferentes en cada fila indican diferencias estadísticas ($P < 0.05$) a la prueba de Duncan.

Las variables del consumo de forraje (CDF), consumo de concentrado (CDC) y consumo mixto (CF+CC) en materia seca, también se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$); obteniéndose resultados superiores del comedero tipo U CTU seguido del tratamiento 1 sin comedero (SC) para, el consumo diario de forraje (CDF) en materia seca (g); sin embargo para el

consumo diario de concentrado (CDC), resultó mejor el comedero parrilla de fierro (CPF), y para la conversión alimenticia (CA) fue a favor comedero tipo U (CTU). Cabe indicar para el consumo mixto, consumo de forraje + consumo de concentrado (CF+CC), no se encontró diferencias estadísticas ($p>0.05$).

4.1.2. Desperdicio de forraje (%) en la producción de cuyes en las fases de crecimiento, acabado y total sometidos en dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

El Cuadro 6, muestra los resultados de desperdicio de forrajes en la producción de cuyes en la fase de crecimiento, acabado y acumulado, al ser evaluados estadísticamente se hallaron diferencias estadísticas ($p<0.05$) resultando con el menor desperdicio el tratamiento 3 alimentados en comedero tipo U (CTU). Cabe resaltar este tratamiento con el CTU en la fase de acabado estadísticamente resulta similar al tratamiento 1, sin comedero (SC) y éste a su vez similar al tratamiento 2, en comedero parrilla de fierro (CPF).

El Gráfico 3, muestra el comportamiento de los desperdicio del forraje en materia seca (%), los diferentes tipos de comederos se observa la variación porcentual de los diferentes tratamientos en estudio de los efecto en las fases de crecimiento, acabado y el total, se obtiene menos desperdicio en general en el tratamiento de los cuyes alimentados con comedero tipo U (CTU).

Cuadro 6. Desperdicio de forraje/animal (%), en la crianza de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) en las fases de crecimiento, acabado y total, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

Desperdicio	T1 (SC)	T2 (CPF)	T3 (CTU)	C.V (%)	Pr>F
Crecimiento (31-58 días)	5.87 a	12.24 b	5.41 a	31.94	0.0016
Acabado (59-79 días)	4.37 ab	6.68 b	1.67 a	48.87	0.0084
TOTAL 31-79 días	5.2 a	9.63 b	3.72 a	33.32	0.0018

T1: SC (sin comedero), T2: CPF (comedero parrilla de fierro) y T3: CTU (comedero tipo U)

CV: Coeficiente de variación.

Letras diferentes en cada fila indican diferencias estadísticas ($P < 0.05$) a la prueba de Duncan.

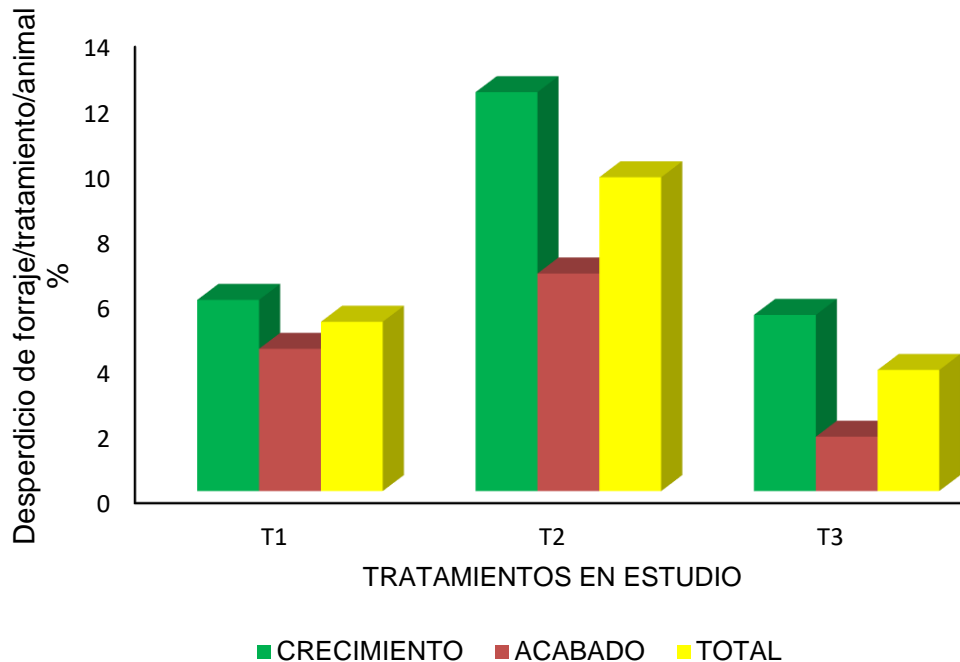


Gráfico 3. Efecto de los comederos en el desperdicio de forraje (%) de cuyes en la fase de crecimiento, acabado y total sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

4.1.3. Rendimiento de carcasa y número de laceraciones de cuyes en la fase de acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje

Los resultados de rendimiento de carcasa y laceraciones en cuyes en la fase de acabado se puede observar en el Cuadro 7, donde se puede observar que para las variables rendimiento de carcasa (%) se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$) favorable para los cuyes alimentados comedero tipo U (CTU) superior al tratamiento 1 sin comedero (SC), pero el tratamiento comedero parrilla de fierro (CPF) fue similar al tratamiento 1 sin comedero (SC) y no se encontró mayor relevancia estadística ($p > 0.05$) para el número de laceraciones entre los tratamientos en estudio.

Cuadro 7. Rendimiento de carcasa y número de laceraciones en cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la fase de acabado, sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María.

Parámetros	T1 SC	T2 CPF	T3 CTU	CV (%)	Pr>F
Peso a la saca	738.20 b	731.00 b	789.60 a	3.99	0.018
Peso de carcasa	469.76 b	472.57 b	524.38 a	5.64	0.014
Rend. carcasa ** %	63.60 b	64.60 ab	66.40 a	2.16	0.025
Laceraciones*	3.87	2.90	2.10	44.18	0.574

T1: SC (sin comedero), T2: CPF (comedero parrilla de fierro) y T3: CTU (comedero tipo U), CV: Coeficiente de variación.

Letras diferentes en cada fila indican diferencias estadísticas ($P < 0.05$).

* Datos transformados $\sqrt{x} + 2$

** Transformación por arco sen.

4.1.4. Beneficio neto y mérito económico de la producción de cuyes en fases de crecimiento y acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje

Cuadro 8. Análisis económico en cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) al final del experimento, sometidos a dos tipos de comedero para forraje en Tingo María.

Tratamientos	P	Y	Ingreso	CF	CV	CT	BN S/.	ME(%)
SC	0.7398	23.00	17.00	2.12	13.47	15.59	1.407	9.03
CPF	0.7209	23.00	16.58	2.12	13.97	15.97	0.613	3.84
CTU	0.7716	23.00	17.76	2.12	13.43	15.55	2.206	14.19

T1: SC (sin comedero), T2: CPF (comedero parrilla de fierro) y T3: CTU (comedero tipo U), CV: BN: Beneficio neto en soles; P: Peso de los animales; Beneficio neto en soles; Y: Precio de los animales; PY: precio de venta; CF: Costo fijo en soles; CV: Costo variable en soles; ME: Merito económico en porcentaje.

En el Cuadro 8, observamos que el mejor beneficio económico (BE) se halló para el tratamiento 3 comedero tipo U (CTU), seguido del tratamiento 1 sin comedero (SC) y por ultimo del tratamiento 2 comedero parrilla de fierro (CPF), por tanto el mejor merito económico (ME) fue para el comedero tipo U (CTU) con un 14.19% y por último el comedero parrilla de fierro (CPF) con 3.84%.

V. DISCUSIÓN

5.1. Variables bioeconómicas de los cuyes en fase de crecimiento, acabado y total en el uso comparativo de dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

5.1.1. Consumo diario de forraje, ganancia de peso y conversión alimenticia de cuyes sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

Consumo diario de alimento mixto (CF+CC) en materia seca

Los resultados que se presenta en el Cuadro 3, para la fase de crecimiento (58 días) el consumo de forraje más consumo de concentrado (CF+CC) expresados en materia seca, se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$); los cuyes alimentados sin comedero (SC) y en comedero tipo U (CTU), son los que consumieron más alimento con 49.03 y 48.81 g/día en relación al cuyes alimentados en comedero parrilla de fierro (CPF) que consumieron 48.21 g/día. Estos resultados son superiores a los obtenidos por MEZA (2013) en Tingo María y GARIBAY *et al.* (2008) quienes obtienen un consumo diario de forraje y concentrado en M.S. de 46.87 y 36.7 g/día, respectivamente.

Para la fase de acabado (79 días) no se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$), (Cuadro 4), se obtuvo mejores resultados en cuyes alimentados con comedero tipo U (CTU) de 56.55 g/día y un menor desempeño para cuyes alimentados sin comedero T1 (SC) con 54.94 g/día, estos resultados encontrados son superiores a lo reportado por (MEZA, 2013) trabajo realizado en Tingo María. Cabe indicar que al final del experimento el consumo diario de alimento de forraje más concentrado fue a favor para los cuyes alimentados con el comedero tipo U con 52.59 g/día, similar resultado halló DULANTO (1999). Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por RICO (1994) que un cuy de 500 a 800 g de peso debe consumir el 30 % de su peso vivo y consumir entre 150 a 240 gr de forraje; posiblemente se deba a que la alimentación de los cuyes está basada en forraje verde y poca cantidad de alimento balanceado como precisa (CHAUCA, 1995) que los cuyes que reciben un suplemento alimenticio, el tipo de forraje aportado pierde importancia.

Ganancia diario de peso por animal (GDP/a)

Al comparar los resultados para la variable ganancia de peso entre los tipos de comederos (Cuadro 3), durante la fase de crecimiento, no se hallaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$); sólo se encontró diferencias numérica, obteniéndose una mayor ganancia de peso diario, a cuyes alimentados en comedero tipo U (CTU) con 10.63 g/día/animal. Estos resultados son superiores a los hallado por ROJAS (2002) en su trabajo logrando incrementos de pesos diario de 6.1 a 6.5 g/día/cuy y son resultados inferiores a lo hallado por (GARIBAY *et al.*, 2008 y SANCHEZ *et al.*, 2013), obteniendo resultados 13.46 y 11.1 g/ día/cuy respectivamente.

Asimismo en el Cuadro 4, se muestra los 79 días de acabado podemos observar que se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$); para la ganancia de peso diario por animal GPD/a g., favorable para el tratamiento 3 comedero tipo U CTU (5.47 g) e igual al que el comedero parrilla de fierro (CPF) 4.15 g y éste a su vez superior al tratamiento 1 sin comedero SC (3.20 g); estos resultados son inferiores a lo hallado por DULANTO (1999) y ROCA REY (2001); quienes hallaron de 11.2 y 10.4 g/día; esto es posible sea por el comportamiento del cuy que, para producir carne es necesario una ración balanceada (CAYCEDO, 1993) y que la nutrición juega un rol importante para mejorar la producción (CHAUCA, 1995).

Conversión alimenticia (CA)

El Cuadro 3, muestran resultados para la fase de crecimiento no se encontró diferencias estadísticas ($p > 0.05$), solo numéricas, tal es así que los cuyes alimentados el T3: comedero tipo U CTU (4.65) son los que obtuvieron la mejor conversión alimenticia por el efecto del tratamiento estos en comparación al resultado de 5.01 hallado por CAYCEDO (1993), asimismo los tratamientos comedero parrilla de fierro y sin comedero obtuvieron una conversión alimenticia de 5.82 y 6.17, respectivamente. Estos resultados son iguales a lo encontrado por (MEZA, 2013 y SANCHEZ, 2013), obteniéndose una conversión alimenticia de 7.7 y 7.1 respectivamente. Se puede notar que el mayor consumo de alimento, ganancia de peso y por tanto mejor conversión alimenticia se da para el tratamiento del comedero tipo U (CTU), pues en este tipo de comedero el forraje se pierde menos y mejor aprovechado por los animales como menciona (RICO y RIVAS, 2003) que los comederos deben ser de fácil manejo y evitar el pisoteo.

Sin embargo en el Cuadro 4, la conversión alimenticia en la fase de acabado (59-79 días), se encontró diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$), siendo la mejor conversión alimenticia el T3: con comedero tipo U (CTU) (10.49), seguido e igual el T2: comedero parrilla de fierro (CPF) (13.08) y la elevada conversión alimenticia, se dio en el T1: sin comedero (18.44); el comedero tipo U (CTU) fue favorable en relación a lo encontrado por MEZA (2013) quien halló una conversión alimenticia de 12.86; en cuyes de la línea Perú, pero a la vez nuestros resultados son deficientes en comparación a lo reportado por (ROCA REY, 2001).

El Cuadro 5, muestra resultados de fase total de la Conversión alimenticia que, se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$) favorable, para los cuyes alimentados en comedero tipo U (CTU) (6.62), seguido del comedero parrilla de fierro (CPF) (7.87) y estadísticamente similar al tratamiento 1 sin comedero (8.19); resultados similares a SALAVERRY (1980) que halló una conversión alimenticia (8.83) y deficientes a CHAUCA (1997) quien halló una conversión alimenticia de 5.75 y mejor a SANCHEZ *et al.* (2013) que obtuvo una conversión alimenticia de 7.1 respectivamente; éste último dato fue el tratamiento que utilizó el comedero con malla colgante tipo U (MCU), al final de su experimento. En ésta fase se observa que, el consumo de alimento es alto y la mejor conversión alimenticia se dio en el T3 comedero tipo U (CTU) porque, el alimento forraje se pierde menos y mejor aprovechado por los cuyes tal como menciona (RICO y RIVAS 2003), los comederos deben ser de fácil manipuleo y evitar el pisoteo cuando es suministrado el alimento sin comedero.

5.1.2. Desperdicio de forraje (%) en la producción de cuyes en las fases de crecimiento, acabado y total sometidos a dos tipos de comederos para forraje.

El Cuadro 6, se muestra el desperdicio de forraje en la producción de cuyes en las tres fases de desarrollo; encontrándose diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$); para la fase de crecimiento, en los cuyes alimentados con comedero tipo U y sin comedero son los cuyes que tuvieron menor desperdicio de alimento siendo de 5.41 y 5.87 % respectivamente; los cuales fueron diferentes en relación a los cuyes alimentados con comedero parrilla de hierro CPF (12.24%); mientras que para la fase de acabado, el que menor desperdició fue para los cuyes alimentados con el comedero tipo U CTU 1.67 %, seguido e igual estadísticamente con el tratamiento 1 sin comedero y el comedero parrilla de hierro con 4.37 y 6.68 % respectivamente; finalmente en la fase total del experimento a los 79 días, el comedero tipo U fue el que menor desperdicio de alimento tuvo 3.72 % similar estadísticamente al tratamiento 1 sin comedero 5.20% y ambos con menor desperdicio en relación al comedero parrilla de hierro 9.63 %.

Podemos decir que el tratamiento con mayor porcentaje de desperdicio de forraje en M.S. se dio en el T2 comedero parrilla (CPF), seguido del T1 sin comedero (SC); pues, como el alimento es suministrado directamente al piso, si bien es más cómodo para el animal pero es fácilmente pisoteado, por tanto, gran parte del forraje se desperdicia (ALIAGA, 2006), esto es razonable porque al tratar de jalar el forraje para satisfacer sus necesidades el animal tuvo que desperdiciar mayor cantidad de forraje (Gráfico 3) entonces,

los comederos deben ser simple de fácil manejo y limpieza como asevera (RICO y RIVAS, 2003).

5.1.3. Rendimiento de carcasa y número de laceraciones de cuyes en la fase de acabado sometidos a diferentes tipos de comederos para forraje en Tingo María

Los resultados que se muestran del rendimiento de carcasa Cuadro 7, que se encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$) el T3 comedero tipo U (66.40 %), similar al T2 comedero parrilla de fierro (64.60 %); éste a su vez similar estadísticamente al T1 sin comedero (63.60 %). Pero nuestros resultados se encuentran por debajo de lo encontrado por GARIBAY *et al.* (2008) y dentro de lo recomendado por (MORENO, 1989 y HIGAONNA, 1994); mucho dependerá de la alimentación, tipo de animal y un adecuado manejo (BENSON, 2008).

Por otro lado, el número de laceraciones encontradas entre los tratamientos evaluados no hubo mayor significancia alguna, pese a que en la fase de crecimiento y acabado que dura desde los 45 a 60 días dependiendo de la alimentación, manejo y tipos de comedero; las peleas entre machos es mayor, se causan heridas y malogran la calidad de la carcasa (MONCAYO, 1992) y se pueda evitar daños hasta enfermedades (RICO y RIVAS 2003).

5.1.4. Beneficio neto y merito económico de la producción de cuyes en fases de crecimiento y acabado sometidos a dos tipos de comederos para forraje en Tingo María

En cuanto al beneficio neto (BN) y mérito económico (ME) (Cuadro 8), se aprecian que los cuyes alimentados con comederos tipo U (CTU) son los que presentaron mejores valores económicos con un beneficio neto de S/. 2.206 nuevos soles y un mérito económico de 14.19 %, con respecto a los cuyes alimentados sin comedero SC que obtuvieron un beneficio neto de S/.1,407 nuevos soles y un mérito económico de 9.03 %; mientras que los cuyes alimentados con comedero parrilla de fierro (CPF), fueron los obtuvieron valores más bajos cuyos valores fueron el beneficio neto de S/. 0.613 nuevos soles y un mérito económico de 3.84 % respectivamente. Los mejores resultados se deben que el comedero tipo U aprovecho mejor el forraje, teniendo menos desperdicio, mientras que el comedero parrilla de fierro CPF, tuvo mayor desperdicio de forraje los que influencio en el aspecto económico, la relación beneficio/costo resulto mejor para T3, siendo superior a los hallados por (SANCHEZ *et al*, 2013), y similar a los cuyes alimentados sin comedero SC.

VI. CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis planteada que el mejor resultado bioeconómico es para los cuyes alimentados con el comedero tipo U (CTU).
2. Al final del experimento los cuyes alimentados con el comedero tipo U, fue el que más beneficio obtuvo con las variables; consumo diario de forraje (25.37 g), ganancia de peso (7.67), y conversión alimenticia (6.62).
3. El menor desperdicio del forraje suministrado a los animales, fue para los cuyes alimentados con comedero tipo CTU con (11.16%).
4. El mejor rendimiento de carcasa que alcanzó niveles porcentuales promedios, fue el tratamiento 3 con el comedero tipo U (66.40%).
5. Las laceraciones cutáneas causadas entre machos de los tratamientos en estudio, para la fase de crecimiento y acabado no tuvo mayor significancia.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos similares, en diferentes fases de desarrollo del cuy
2. Hacer trabajos en otros tipos de comederos.

THE USE OF TWO TYPES OF GUINEA PIG FEEDERS (*Cavia porcellus* L.) DURING THE GROWTH AND FINISHING PHASES – TINGO MARÍA

ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate the bioeconomic response of guinea pigs during the growth, finishing and total period phases using two types of feeders for the forage. The research lasted seventy-nine days and took place in the guinea pig shed at the Lalangui Ecological Farm which is located in the town of Castillo Grande in the district of Rupa Rupa, Leoncio Prado province, department of Huanuco in the country of Perú. Forty-five male guinea pigs of the "Perú" line which were thirty-one days old, with an average weight of 404 ± 45.77 g. were used. They were distributed into three treatments: T1–no feeder (SC–acronym in Spanish), T2–iron grilled feeder (CPF–acronym in Spanish), and T3–U shaped feeder (CTU–acronym in Spanish). For the statistical analysis the completely random design method was used with three treatments, five repetitions and three guinea pigs per repetition. The results were: the guinea pigs fed with a more concentrated dry forage in the U shaped feeder (CTU) during the growth and finishing phases consumed more forage, gained more weight daily, and had a better feed conversion ratio with the results being 49.03 y 56.55 g., 10.63 y 5.47g, y 4.65 y 10.49 respectively. In conclusion, the treatment that utilized the U shaped feeder (CTU) had the least waste of green forage (3.72%), the greatest carcass yield (66.40%), and the best economic profit S/. 2.06. The T1, without feeder (SC), followed with an economic profit of S/. 1.407. Therefore, the CTU had the highest economic merit (ME–acronym in Spanish) of 14.19% followed by the SC with 9.03%. Thus, the proposed hypothesis is accepted because the guinea pigs with the U shaped feeder (CTU) had the best results in each of the different variables which were evaluated.

Key words: feed conversion ratio, economic indices, weight gain

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIAGA, L. 2006. Crianza de cuyes. Lima: Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). 97 p.
- ALIAGA, L. 1995. Selección y mejoramiento de los cuyes. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú. pp. 20, 21, 22, 40.
- ALIAGA, L. 1979. Producción de cuyes. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. 35 – 85 p.
- BAUTISTA, D. 1999. Parámetros productivos y reproductivos de tres líneas puras y dos grados de cruzamiento entre líneas de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria, INIA-Perú. En línea. <http://www.fundeci.org.ve/adds/congreso.pdf>. 4 noviembre 2013.
- BENSON, F. 2008. Producción de cuyes. Disponible en <http://bensonbyu.edu.pdf>. Consultado el 10 de octubre del 2013.
- CARPENTER, J. 2005. La complejidad del ambiente de un animal y los factores estresantes. Tecnología Avípecuaria 8:41-43.
- CAYCEDO, A. 1993. Primer seminario internacional de cuyecultural. San Juan de pasto, Colombia. Editado en la Universidad de Nariño. 47 p.
- CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA. La Molina, Perú. 127 p.
- CHAUCA, L. 1995a. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. Revista Mundial de Zootecnia. 83 p.

- CUTIPA, A. 2011. Niveles crecientes de torta de Sacha Inchi (*Plukenetia volúbilis*) pre-cocida en la dieta peletizada, sobre el desempeño de cuyes de la línea Perú. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. 42 p.
- DULANTO, 1999. Evaluación como línea genética. Comportamiento productivo del cuy mejorado en crecimiento. Programa de Investigación. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú. pp. 25-36.
- FAO.ORG. 2000. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Producido por el departamento de agricultura. Cartilla N° 20.
- GARIBAY, D. VERGARA, V., REMIGIO, R. M. 2008. Programas de alimentación. Alimentación mixta y alimentación por fases. Programa de Investigación. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú. pp. 20-36.
- GUERRA, C. 2009. Manual técnico de crianza de cuyes. Cajamarca: Jorge Lombardi Pérez. 26 p.
- HIGAONNA, R. 1994. Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima-Perú. pp. 39-46
- JIMÉNEZ, R; BOJÓRQUEZ, C; SAN MARTÍN, F; CARCELÉN, F; PÉREZ, A. 2000. Determinación del momento óptimo económico de beneficio de cuyes alimentados con alfalfa vs suplementación con afrechillo. Rev. Inv. Vet. Perú 11(1): 45 – 51.
- MEZA, M. 2013. Evaluación de la respuesta bioeconómica de cuyes (*cavia porcellus* L.) alimentados con dietas a base de insumos no tradicionales y tradicionales en forma peletizada y molida, en las fases de crecimiento y acabado en Tingo María. Tesis de Ingeniero Zootecnista Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. 66 p.

- MONCAYO, R. 1992. Aspectos de manejo en la producción comercial de cuyes en Ecuador. III Curso latinoamericano de producción de cuyes, Lima, Perú. Universidad nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 75 p.
- MORENO, A. 1995. Producción de cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de producción animal. Editorial M. V. publicaciones La Molina – Perú. 356 p.
- ORTEGA, S. 2007. Manual técnico para la crianza de cuyes en el Valle de Mantaro. Huancayo: Talleres gráficos PRESSCOM. 58 p.
- PAREDES, M. 1993. Alimentación de cuyes con eritrina (*Eritrina sp*) suplementada con yuca fresca (*Manihot esculenta*) y concentrado comercial. Tesis de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. 51 p.
- QUISPE, G. 2012. Manejo de animales menores cuyes con énfasis en etnoveterinaria. Perú: Edic. Ymagino Publicidad S.A.C. Folleto HEIFER – Perú N° 2.
- RICO, E. y RIVAS, C. 2003. Manual sobre el manejo de cuyes. Benson Agriculture and Food Institute Provo. UT, E.UU. 51 p.
- RICO, N. 1994. Alimentación en cuyes. Universidad Mayor de San Simón. Proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy en Bolivia (Mejocuy), Boletín Técnico N° 1.
- ROCA REY, M. 2001. Evaluación de indicadores productivos de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) procedentes de Cajamarca, Lima y Arequipa. Tesis Ing. Zoot. UNALM. Lima-Perú. 112 p.
- ROJAS, S. 2002. Tratamiento dietético de dos eco tipos de cuyes (*Cavia porcellus*). Investigaciones agropecuarias de Perú 1(2): 7 – 13 p.

- RUIZ, J. 2007. Evaluaciones del polvillo de arroz en reemplazo del afrecho de trigo en fase de crecimiento, engorde en cuyes. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. 56 p.
- SALAVERRY, L. 1980. Estudio de la alimentación de cobayos con pasto elefante con cuatro niveles de un concentrado comercial en Tingo María. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. 56 p.
- SANCHEZ, R; JIMENEZ, R; HUAMAN, H; BUSTAMANTE, J; HUAMAN, A. 2013. Respuesta productiva y económica al uso de cuatro tipos de comederos para forraje en la crianza de cuyes. Artículo científico. Estación experimental del Centro de Investigaciones IVITA – El Mantaro, Junín, Perú. En línea: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n4/a05v24n4.pdf>. Revisado el 12 de Marzo del 2015.
- VERGARA, V. 2008. Avances en Nutrición y Alimentación en cuyes XXXI Reunión Científica Anual de la Producción Peruana de Producción Animal APPA. Simposio: Avances sobre producción de cuyes en el Perú. Lima, Perú. 82 p.
- ZALVÍDAR, A. 1976. Crianza de cuyes y generalidades. I curso nacional de cuyes. Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú. 23 p.

ANEXO

ANEXO 1. Análisis de variancia de los pesos iniciales de los tratamientos en estudio

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	2467.600	1233.800	2.54	0.1205
Error	12	5836.000	486.333		
TOTAL	14	8303.600			

C.V. = 5.45 %

ANEXO 2. Análisis de variancia de los pesos finales etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	6613.45733	3306.72867	1.63	0.2368
Error	12	24370.4600	2030.87167		
TOTAL	14	30983.91733			

C.V. = 6.86 %

ANEXO 3. Análisis de variancia de la ganancia de peso etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	19600.93333	9800.46667	2.39	0.1341
Error	12	49274.4000	4106.2000		
TOTAL	14	68875.3333			

C.V. = 24.02 %

ANEXO 4. Análisis de variancia de la ganancia diaria/a etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	13.6519600	6.8259800	1.52	0.2573
Error	12	53.768000	4.4806667		
TOTAL	14	67.4199600			

C.V. = 22.79 %

ANEXO 5. Análisis de variancia del consumo de concentrado en M.S. en la etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	22.78341333	11.39170667	8.94	0.0042
Error	12	15.2991200	1.27492667		
TOTAL	14	38.08253333			

C.V. = 4.37 %

ANEXO 6. Análisis de variancia del consumo de forraje en M.S. en la etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	3713401333	18.56700667	13.24	0.0009
Error	12	16.82712000	1.40226000		
TOTAL	14	53.96113333			

C.V. = 5.18 %

ANEXO 7. Análisis de variancia del consumo de forraje más concentrado en M.S. en la etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	1.81525333	0.90762667	1.18	0.3410
Error	12	9.24204000	0.77017000		
TOTAL	14	11.0529333			

C.V. = 1.80 %

ANEXO 8. Análisis de variancia de la conversión alimenticia en M.S. en la etapa de crecimiento

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	6.39025333	3.19512667	1.75	0.2158
Error	12	21.94444000	1.82870333		
TOTAL	14	28.33469333			

C.V. = 24.36 %

ANEXO 9. Análisis de variancia del peso final en la etapa de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	15286.68133	7643.34067	8.21	0.0057
Error	12	11165.99600	930.49967		
TOTAL	14	26452.67733			

C.V. = 4.08 %

ANEXO 10. Análisis de variancia de la ganancia peso en la etapa de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	5708.02800	2854.01400	6.80	0.0106
Error	12	5033.34800	419.44567		
TOTAL	14	10741.37600			

C.V. = 22.79 %

ANEXO 11. Análisis de variancia de la ganancia peso diario/animal/
tratamiento en la etapa de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	12.99388000	6.49694000	6.82	0.0105
Error	12	11.42696000	0.95224667		
TOTAL	14	24.42084000			

C.V. = 22.81 %

ANEXO 12. Análisis de variancia del consumo de forraje en M.S. en la etapa
de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	26.31564000	13.15782000	8.57	0.049
Error	12	18.41352000	1.5344000		
TOTAL	14	44.72916000			

C.V. = 4.96 %

ANEXO 13. Análisis de variancia del consumó de concentrado en M.S. en la etapa de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	9.74209333	4.87104667	13.44	0.009
Error	12	4.34860000	0.36238333		
TOTAL	14	14.0906933			

C.V. = 1.98 %

ANEXO 14. Análisis de variancia del consumó de forraje más concentrado en M.S. en la etapa de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	9.11637333	4.55818667	2.03	0.1740
Error	12	26.93752000	2.24479333		
TOTAL	14	36.05389333			

C.V. = 2.70 %

ANEXO 15. Análisis de variancia de la conversión alimenticia M.S. en la etapa de acabado

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	159.6571600	79.8285800	5.60	0.0191
Error	12	171.0300800	14.2525067		
TOTAL	14	330.6872400			

C.V. = 26.49 %

ANEXO 16. Análisis de variancia del consumo de forraje en M.S. en la etapa total

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	29.36284000	14.68142000	13.00	0.010
Error	12	13.54872000	1.12906000		
TOTAL	14	42.91156000			

C.V. = 12.85 %

ANEXO 17. Análisis de variancia del consumo de concentrado en M.S. en la etapa total.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	15.26284000	7.63142000	19.81	0.002
Error	12	4.62180000	0.38515000		
TOTAL	14	19.88464000			

C.V. = 2.21 %

ANEXO 18. Análisis de variancia del consumo de forraje más concentrado en M.S. en la etapa total.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	2.93617333	1.46808667	2.31	0.1412
Error	12	7.61180000	0.63431667		
TOTAL	14	10.54797333			

C.V. = 1.53 %

ANEXO 19. Análisis de variancia de la conversión alimenticia en M.S. en la etapa total

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	6.95217333	3.47608667	7.38	0.0081
Error	12	5.65320000	0.47110000		
TOTAL	14	12.60537333			

C.V. = 9.07 %

ANEXO 20. Análisis de variancia del peso antes del sacrificio.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	10212.93333	5106.46667	5.64	0.0188
Error	12	10874.0000	906.16667		
TOTAL	14	21086.93333			

C.V. = 3.99 %

ANEXO 21. Análisis de variancia del peso de carcasa.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	9457.50497	4728.75249	6.20	0.0141
Error	12	9148.49732	762.37478		
TOTAL	14	18606.00229			

C.V. = 5.64 %

ANEXO 22. Análisis de variancia del rendimiento de carcasa.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	20.1333333	10.06666667	5.12	0.0247
Error	12	23.6000000	1.96666667		
TOTAL	14	43.7333333			

C.V. = 2.16 %

ANEXO 23. Análisis de variancia del desperdicio de alimento/animal en la etapa de crecimiento en %.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	1310.241333	655.120667	11.60	0.0016
Error	12	677.848000	56.487333		
TOTAL	14	1988.089333			

C.V. = 31.94 %

ANEXO 24. Análisis de variancia del desperdicio de alimento/animal en la etapa de acabado en %.

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	565.161333	282.580667	7.30	0.0084
Error	12	464.288000	38.690667		
TOTAL	14	1029.449333			

C.V. = 48.87 %

ANEXO 25. Análisis de variancia del desperdicio de alimento/animal en la etapa total en %

FUENTE	G.L.	SC	CM	Fc	Pr> F
Tratam	2	851.596000	425.79800	11.13	0.0018
Error	12	459.200000	38.26667		
TOTAL	14	1310.796000			

C.V. = 33.32 %

ANEXO 26. Costos fijos de los tratamientos en estudio

COSTOS FIJOS				
Detalle	Cantidad	C.Unitario	C. Total	Depreciación
Jaulas	2.00	360.00	720.00	20.00
Desinfectante			20.00	20.00
Mano de obra			800.00	61.25
Concentrado-crecimiento	37.00	1.50	55.50	55.50
Concentrado-acabado	33.07	1.50	49.61	49.61
Comederos	15.00	2.00	30.00	4.00
Bebederos	15.00	5.00	30.00	2.00
LUZ	20.00		20.00	73.50
TOTAL			1725.11	285.86
Total/Costo final				95.287
Costo final – Trat./animal				2.117

ANEXO 27. Costos variables de los tratamientos en estudio

	T1	T2	T3
Cuy	180.00	180.00	180.00
Comedero	0.00	0.49	0.61
Consumo de forraje-crecimiento	10.72	9.28	10.84
Desperdicio etapa de crecimiento	1.88	3.32	1.75
Consumo d forraje-acabado	8.37	13.17	7.91
Desperdicio de forraje-acabado	1.08	1.55	0.45
	202.05	227.33	225.95
CV/AT	13.47	13.85	13.44

ANEXO 28. Beneficio neto y mérito económico

Trat	P	Y	PY	CF	CV	CT	BN	ME
T1	0.74	23	17.00	2.12	13.47	15.59	1.407	9.03
T2	0.72	23	16.58	2.12	15.15	17.27	0.613	3.98
T3	0.77	23	17.76	2.12	15.06	17.18	2.206	14.19

P. Peso del animal; Y Precio del animal; PY: Precio de venta; CF: Costo fijo; CV: Costo variable; CT: Costo total; BN: Beneficio neto; MW: Mérito económico