

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA



“INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE KING GRASS MORADO (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus* L.) EN FASES DE INICIO Y CRECIMIENTO”

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

SALAZAR CALDERÓN JULIO CESAR

Tingo María - Perú

Mayo - 2017

DEDICATORIA

A Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante, no desmayar en los problemas que se presentaban y cuidar siempre a mis seres queridos.

A mis padres: Calderón de Salazar Elizabeth y Salazar Rivas Cesar por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y ayudarme con los recursos necesarios para estudiar para conseguir mis objetivos.

A hermana: Salazar Calderón Janeth por su apoyo incondicional y enseñanzas en cualquier actividad que involucre mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva por ser el Alma Mater de mi formación profesional.
- Al Dr. Rizal Alcides Robles Huaynate, asesor, amigo y guía del presente trabajo de investigación.
- A los docentes de la facultad de Zootecnia, por sus conocimientos y consejos impartidos durante los años de estudio.
- A Lucerito Jimena, Lino Tolentino mi pareja, por su apoyo incondicional desde que me conoce, por estar conmigo brindándome su tiempo y haciendo mi vida más alegre.
- A Claudia Isabel, Rodríguez Clemente y familia por su amistad y apoyo en la realización de ser profesional.
- A mis amigos (as) por el apoyo desinteresado en la recolección de datos para realizar el presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades del cuy.....	3
2.2. Alimentación y nutrición del cuy.....	4
2.2.1. Sistemas de alimentación.....	6
2.2.2. Trabajos realizados con cuyes.....	8
2.3. Generalidades del pasto <i>Pennisetum purpureum</i> x <i>Pennisetum typhoides</i>	9
2.3.1. Composición química y nutricional del king grass morado.....	9
2.3.2. Análisis químico proximal en base seca (%) del pasto <i>Pennisetum purpureum</i>	10
III MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1. Lugar de investigación.....	11
3.2. Tipo de investigación.....	11
3.3. Instalaciones, equipos y materiales.....	11
3.4. Insumo en estudios.....	12
3.5. Dietas experimenta y alimentación.....	13
3.6. Animales experimentales.....	17
3.7. Sanidad.....	17
3.8. Variable independiente.....	17
3.9. Tratamientos.....	17

3.10.	Croquis de distribución de tratamientos y repeticiones.....	18
3.11.	Diseño experimental y análisis estadístico.....	18
3.12.	Variables dependientes.....	19
3.13.	Metodología.....	20
3.13.1.	Ganancia de peso por día.....	20
3.13.2.	Consumo de alimento por día.....	20
3.13.3.	Conversión alimenticia por día.....	20
3.13.4.	Beneficio económico.....	20
IV.	RESULTADOS.....	22
4.1.	Ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.....	22
4.2.	Parámetros económicos.....	25
V.	DISCUSIÓN.....	28
5.1.	Índices productivos.....	28
5.1.1.	Fase de inicio de 15 a 29 días de edad.....	28
5.1.2.	Fase de crecimiento de 29 a 57 días de edad.....	30
5.1.3.	Periodo total de 15 a 57 días de edad.....	33
5.2.	Índices económicos.....	36
5.2.1.	Fase de inicio de 15 a 29 días de edad.....	36
5.2.2.	Fase de crecimiento de 29 a 57 días de edad.....	36
5.2.3.	Periodo total de 15 a 57 días de edad.....	37
VI.	CONCLUSIONES.....	38
VII.	RECOMENDACIONES.....	39
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Necesidades nutricionales de cuyes en las fases de inicio y crecimiento.....	6
2.	Composición química de los diferentes tratamientos en la décima semana de evaluación de diferentes niveles de microorganismos eficientes en el pasto king grass morado.....	10
3.	Análisis proximal y de minerales de harina de king gras morado	13
4.	Análisis proximal y de minerales de harina de king gras morado	13
5.	Dietas experimentales para cuyes en fase de inicio.....	14
6.	Dietas experimentales para cuyes en fase de crecimiento.....	15
7.	Valores determinados en el Laboratorio de Nutrición Animal de la dieta de inicio.....	16
8.	Valores determinados en el Laboratorio de Nutrición Animal de la dieta de crecimiento.....	16
9.	Índices productivos de cuyes machos en fase de inicio alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.....	22
10.	Índices productivos de cuyes machos en fase de crecimiento alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.....	23
11.	Parámetros productivos de cuyes machos en el periodo total, de 15 a 56 días de edad, alimentados con dietas incluidas con	

	harina de king grass morado.....	24
12.	Evaluación económica de cuyes machos en fase de inicio, alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.3.1. Composición química y nutricional del king grass morado.....	26
13.	Evaluación económica de cuyes machos en fase de crecimiento, alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.....	27
14.	Evaluación económica de cuyes machos en el Periodo total, alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales de cuyes en fase de crecimiento.....	23
2.	Regresión cuadrática de la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días días de edad	25
3.	Regresión lineal de la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días días de edad.....	25

**INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE KING GRASS
MORADO (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) EN LA
ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus* L.) EN FASES DE INICIO Y
CRECIMIENTO**

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la granja Pecuaria Forestal y Servicios ALVARITO EIRL, ubicado en la ciudad de Huánuco – Perú, con el objetivo de evaluar la inclusión óptima de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes en fases de inicio y crecimiento, para ello se utilizaron 70 cuyes machos destetados de 15 días de edad, de la línea genética Perú, distribuidos en un Diseño Completamente al Azar con cinco tratamientos, siete repeticiones y dos cuyes por repetición, cuyos promedios de las variables productivas fueron comparados con el test de Duncan 5%. Los tratamientos fueron en función de fases T1: Dieta integral sin inclusión de harina de king grass morado para ambas fases, T2: Dieta integral con inclusión de 6 y 9% de harina de king grass morado para inicio y crecimiento respectivamente, T3: Dieta integral con inclusión de 12 y 18% de harina de king grass morado para inicio y crecimiento, respectivamente, T4: Dieta integral con inclusión de 18 y 27 % de harina de king grass morado para inicio y crecimiento, respectivamente y T5: Dieta integral con inclusión de 24 y 36% de harina de king grass morado para inicio y crecimiento, respectivamente. Los resultados indican que estadísticamente no hubo diferencia ($p>0.05$) para los parámetros productivos de cuyes en fase de inicio, alimentados con dietas balanceadas incluidas con diferentes concentraciones de harina de king grass morado; Entretanto, en la fase de crecimiento y periodo total el consumo diario de alimento presentó una tendencia cuadrática, determinándose 10.3 y 12.1%, respectivamente, de nivel de inclusión óptima harina de king grass morado en dietas para cuyes. Se concluye que la inclusión óptima de harina de king grass morado en dietas para cuyes en fase de crecimiento y periodo total es de 10.3 y 12.1%. También, la conversión alimenticia

de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días de edad demuestra ser eficiente cada vez se incrementa el nivel de harina de king grass morado en sus respectivas dietas integrales.

Palabras clave: Conversión alimenticia, Dietas integrales, Fibra total, Mérito económico, Parámetros productivos.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, la crianza de cuy (*Cavia porcellus* L.) se constituye como una alternativa alimenticia y económica, ya que presenta un ciclo reproductivo corto, facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas, alta versatilidad en su alimentación y alta demanda de su carne. Bajo esta perspectiva la actividad cuyícola, es una alternativa nutricional, social y económica; lo cual induce a que las instituciones ligadas a la investigación y extensión dediquen más tiempo e inviertan más dinero para realizar trabajos de investigación en alimentación, sanidad, prácticas de manejo, instalaciones, mejora del animal a través de la genética y evaluaciones económicas en cuyes.

Para la alimentación de cuyes, es necesario realizar una selección y combinación adecuada de los diferentes ingredientes, con la finalidad de obtener una eficiencia productiva desde el punto de vista económico y nutricional, así, la Inclusión de harinas de pastos de corte como el king grass morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en dietas para cuyes, podría tornarse eficiente dentro del sistema de su alimentación, debido a que es un herbívoro que puede aprovechar el total del pasto, entre hojas y tallos; además, habría la ventaja de transformar el pasto fresco en harina y poder utilizar por mayor tiempo; asimismo, el king grass morado es un pasto de corte eficiente, que produce aproximadamente entre 5.2 a 8.5 kg/m², bajo

condiciones tropicales; además, la relación de hojas a tallos es de 1.1, el cual indica que cuando el pasto es ofrecido en materia verde, los cuyes consumen apenas el 50%; entretanto, cuando es ofrecido en forma de harina, los cuyes consumen el 100%.

Por tanto, en este trabajo se requiere evaluar ¿Cuál es el nivel óptimo de uso de la harina de king grass morado en la alimentación de cuyes?; y la hipótesis planteada es: El nivel óptimo de inclusión de la harina de king grass morado en dietas integrales de cuyes es de 15% para ambas fases. Los objetivos del presente trabajo de investigación son:

Objetivo general

Evaluar el nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes de la línea Perú en fases de inicio y crecimiento, sobre los índices bioeconómicos.

Objetivos específicos

- Determinar el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y beneficio económico de cuyes machos de la línea Perú en fases de inicio y crecimiento alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del cuy

El cuy es un animal conocido con varios nombres y según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de américa, guinea pig, etc.), se considera nocturno, inofensivo, nervioso y sensible al frío (CHAUCA, 1995). Asimismo, los cuyes nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen a poco tiempo de nacidos y por su propia cuenta. A la semana de edad, duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. El peso al nacimiento depende de la nutrición y número de la camada y viven por un lapso aproximado de ocho años (ALIAGA, 1979).

El cuy 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, caracterizado como un animal productor de carne con alto valor nutritivo (ZALDÍVAR, 1976). La crianza de esta especie, 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 (CHAUCA, 1995).

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, características que inducen a tener mayor cantidad de personas que consumen la carne del cuy (ZALDÍVAR, 1976).

El consumo del cuy es tradicional, se realiza siempre con motivos festivos entre familiares y amigos y con un menor consumo en restaurantes, la comercialización se basa en un sector muy importante que son los intermediarios que adquieren los animales de los criadores o ferias para luego venderlos a los mercados (CAYCEDO, 1983).

2.2. Alimentación y nutrición de cuyes

La alimentación y nutrición, 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 de cuyes nos permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción (GÓMEZ Y VERGARA, 1993).

El cuy, especie herbívora y monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad cecal depende de la composición de la ración (CHAUCA, 1995). 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. (GÓMEZ Y VERGARA, 1993).

Asimismo, indican que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas.

La alimentación y nutrición juegan un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción y el conocimiento de los requerimientos nutricionales (Cuadro 1) de los cuyes nos permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.

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 de forraje (MORENO, 1998).

Cuadro 1. Necesidades nutricionales de cuyes en las fases de inicio y crecimiento

Nutrientes	Unidad	Fase de inicio	Fase de crecimiento
Energía digestible	Kcal/kg	3.00	2.80
Fibra	%	10.00	8.00
Lisina	%	0.95	0.83
Proteína	%	20.00	18.00
Metionina	%	0.38	0.36
Metionina+cistina	%	0.76	0.74
Arginina	%	1.20	1.17
Treonina	%	0.63	0.59
Triptofano	%	0.20	0.18
Calcio	%	0.80	0.80
Fósforo	%	0.40	0.40
Sodio	%	0.21	0.20

Fuente: VERGARA (2008)

2.2.1. 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).

Alimentación en base a forraje

Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentos, 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 (CAYCEDO, 1983).

Es importante indicar que con una alimentación a base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos (CHAUCA, 1995). Así mismo, el cuy consume forraje morado en un 30% de su peso vivo (RICO, 1994).

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). 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 (CAYCEDO, 1983).

Alimentación en base a alimento balanceado (integral)

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 (RICO, 1994).

2.2.2. Trabajos realizados con cuyes

SANCHEZ (2015) evaluó cuatro dietas concentradas (Cuyina) más forrajes king grass y eritrina para cuyes en fases de crecimiento y acabado y concluyeron que las dietas Cuyina y Cuyina más king grass influenciaron favorablemente sobre los índices productivos de los cuyes. También, LEÓN et al. (2016) estudiaron la suplementación de vitamina C en dietas integrales de cuyes en fases de crecimiento y acabado y observaron que la suplementación de 45 mg de vitamina C protegida por cada 100 g de alimento integral mejoró el incremento e peso final, asimismo fue favorable en cuanto al beneficio costo.

INGA et al. (2008) estudiaron la evaluación de dos niveles de energía digestible (3000 y 2800 kcal/kg) y dos niveles de fibra cruda (8 y 10%) de dietas integrales peletizadas para cuyes y recomiendan utilizar dietas con el aporte de 2800 y 8% de energía digestible y fibra total, respectivamente. Asimismo, KOBÁ y VERGARA (2007) estudiaron dietas integrales destetadoras para cuyes mejorados y observaron que la inclusión de suero de leche en dietas de inicio reportó mejor respuesta en relación a aquellas dietas que no fueron incluidas el suero de leche.

CONDORI Y VERGARA (2013) estudiaron la alimentación de cuyes en fases de inicio y crecimiento, con dietas integrales con bajos niveles de fibra y concluyeron que la ganancia de peso y la conversión alimenticia no fueron alterados por los tratamientos, también comentan que los cuyes que consumieron dietas concentradas más forraje (6% de fibra total)

consumieron más alimento significativamente en relación a los cuyes que consumieron dietas integrales con 8 y 10%.

2.3. Generalidades del pasto *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*

Esta gramínea es originaria de África, muy similar a la caña de azúcar, con tallos y hojas muy delgadas. Perenne, robusta, con vigoroso sistema radicular, con tallos de 180 cm a 360 cm de altura, ramificados hacia arriba, existe una amplia variabilidad genética entre los 49 cultivares validados de *P. purpureum* y se establece desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm, y la temperatura óptima está entre 25 °C a 40 °C, muy susceptible a las heladas.

Las necesidades de lluvias están a más de 1500 mm anuales, pero soporta muy bien la época seca gracias a su sistema radicular. Crece mejor en suelos fértiles y profundos, que les permitan a las raíces acumular nutrientes, pero los arcillosos friables son ideales. Es importante preparar el suelo, y se siembra por medio de partes vegetativas con tres nudos como mínimo (con una hectárea de esta gramínea proporciona material para sembrar 15 ha a 25 ha y se siembra en surcos). Responde muy bien a la fertilización nitrogenada o fórmula completa SKERMAN Y RIVEROS (1992).

2.3.1. Composición química y nutricional del king grass morado

ANDRÉS (2010) determinó la composición nutricional del pasto king grass morado *Pennisetum purpureum*, donde obtuvieron materia

seca: 13.03 %, proteína total: 9.56 %, extracto etéreo 1.41 %, ceniza 14.47 %, fibra detergente neutro 73.78 %, fibra detergente ácido 46.53 %, celulosa 34.38 %, hemicelulosa 27.25 %, lignina 12.15 %.

2.3.2. Análisis químico proximal en base seca (%) del pasto

Pennisetum purpureum

Los detalles del análisis químico proximal del king grass morado, se observan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Composición química de los diferentes tratamientos en la décima semana de evaluación de diferentes niveles de microorganismos eficientes en el pasto king grass morado

Tratamiento	Materia Seca (%)	Energía (kcal/kg)	Cenizas (%)	Grasa (%)	Prot. total (%)	Fibra total (%)	ELN (%)
T0	95.43	3312	15.63	2.40	9.74	29.23	38.43
T1	95.75	3410	13.10	2.07	9.45	33.72	37.41
T2	95.81	3399	13.76	2.33	8.99	30.88	39.85
T3	95.89	3395	13.42	1.92	7.93	31.43	41.19
T4	96.32	3364	14.50	1.82	9.11	30.11	40.78

FUENTE: PÉREZ (2015).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de la investigación

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de cuyes de la Granja Pecuaria Forestal y Servicios ALVARITO E.I.R.L., ubicado en la cuadra 24 del Jr. Huallayco, distrito de Amarilis, provincia de Huánuco, región Huánuco. Ubicado geográficamente a 08° 21' 47" de latitud sur y entre 76° 18' 59" y 77°18' 55" de longitud oeste y una altitud de 1859 m.s.n.m., como datos meteorológicos presenta temperatura promedio anual de 21 °C, humedad relativa de 73% y precipitación pluvial promedio anual de 1800 mm. El trabajo experimental tuvo una duración de 42 días, entre julio y agosto del 2015.

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es experimental.

3.3. Instalaciones, equipos y materiales

Se utilizó un galpón con vigas de madera, paredes de barro y techo de calamina, en cuyo interior se ubicaron jaulas de madera con dimensiones de 40 x 30 x 50 cm, de largo, ancho y altura, respectivamente, en cuya área se albergó dos cuyes con su respectivo comedero y bebedero. Además, se utilizó

una balanza digital de modelo Scout pro S3000 con capacidad de 3000 g, con una aproximación a 1 g para el registro de pesos de los animales y de las dietas.

3.4. Insumo en estudio

La harina de king grass morado, fue procesada artesanalmente, el proceso para su elaboración fue el siguiente:

- a) Recolección del pasto king grass morado de la parcela demostrativa de la Facultad de Zootecnia de la UNAS, de 60 días de edad.
- b) Control del peso de la muestra recolectada.
- c) Picado del pasto, en la picadora de la Facultad de Zootecnia.
- d) Secado del pasto en era de cemento durante 5 días.
- e) Enfriamiento y molienda del pasto seco king grass morado en molino tipo martillo de la Planta de Alimentos Balanceados El Granjero.
- f) Una muestra de 100 g de la harina de king grass morado, fue llevada al Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Agraria La Molina, para su análisis químico proximal y energía total (Cuadro 3), se almacenó y se incluyó en las dietas experimentales.

En el Cuadro 4 se detalla los costos de producción de harina de king grass morado para el presente trabajo de investigación. De 250 kg de pasto king grass morado fresco, se obtuvo 60 kg de harina de king grass morado. Por tanto, $54 \text{ soles}/60 \text{ kg} = 0.90 \text{ soles}$.

Cuadro 3. Análisis proximal y de minerales de harina de king gras morado

Nutrientes	Unidad	Minerales	Unidad
Materia seca, %	89.25	Fósforo, %	0.13
Proteína total, %	7.04	Calcio, %	1.54
Extracto etéreo, %	1.44	Sodio, %	0.02
Fibra total, %	33.67	Hierro, ppm	1767
Ceniza, %	13.01	Manganeso, ppm	39.75
Extracto libre de nitrógeno, %	34.09	Zinc, ppm	116.28
Energía total, kcal/kg	3464		

FUENTE: Laboratorio de evaluación nutricional de alimentos LENA (2015) y Laboratorio de Suelos (2015)

Cuadro 4. Costo de producción de un kg de harina de king grass morado

Descripción	Unidad	Costo
250 kg de pasto king grass	Soles	12.50
Corte	Soles	10.63
Picado	Soles	6.25
Secado	Soles	15.00
Molienda	Soles	6.00
Transporte	Soles	3.62
TOTAL	Soles	54.00

FUENTE: Elaboración propia

3.5. Dietas experimentales y alimentación

Las dietas integrales, se formularon de acuerdo a las recomendaciones de VERGARA (2008), las cuales fueron cinco dietas (Cuadros 5 y 6). La cantidad de la dieta ofrecida, fue según el consumo voluntario de los cuyes y el agua de bebida se ofreció a discreción y se cambió diariamente.

Cuadro 5. Dietas experimentales para cuyes en fase de inicio

Insumos (%)	Tratamientos				
	0%	6%	12%	18%	24%
Maíz molido	16.52	22.97	24.98	26.78	29.60
Afrecho de trigo	26.19	23.44	22.00	20.00	10.00
Torta de soja 45%	27.82	27.00	25.38	25.36	26.65
Harina de alfalfa	18.00	11.30	6.35	0.35	0.00
Harina de king grass	0.00	6.00	12.00	18.00	24.00
Aceite de soja	2.00	1.56	1.40	1.50	1.79
Melaza	7.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Carbonato de calcio	1.46	1.46	1.36	1.30	0.83
Fosfato bicálcico	0.00	0.14	0.26	0.38	0.79
Sal común	0.37	0.39	0.39	0.39	0.39
Premezcla vit. y min.	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Capturador de micotoxinas	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
BHT (antioxidante)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cloruro de colina	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
L-lisina, 78.4%	0.01	0.08	0.15	0.19	0.19
DL- Metionina	0.19	0.20	0.22	0.23	0.23
L-Treonina	0.00	0.03	0.06	0.08	0.08
L-Triptófano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Valores calculados ¹					
Proteína bruta, %	21.00	20.00	19.00	18.40	18.00
Energía digestible, kcal/kg	2856	2900	2900	2924	2900
Fibra Bruta, %	10.00	9.70	10.00	10.00	11.00
Cálcio, %	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fósforo total, %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Lisina, %	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Metionina, %	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48

¹ VERGARA (2008)

Cuadro 6. Dietas experimentales para cuyes en fase de crecimiento

Insumos (%)	Tratamientos				
	0%	9%	18%	27%	36%
Maíz molido	8.89	24.57	25.70	30.98	33.72
Afrecho de trigo	54.83	25.25	17.00	9.00	0.00
Torta de soja 45%	5.71	15.53	19.36	17.76	20.91
Harina de alfalfa	20.00	16.77	11.00	6.00	0.00
Harina de king grass	0.00	9.00	18.00	27.00	36.00
Aceite de soja	2.24	1.47	1.65	1.75	1.91
Melaza	5.48	5.00	5.00	5.000	5.00
Carbonato de calcio	1.18	1.00	0.67	0.29	0.00
Fosfato bicálcico	0.00	0.00	0.32	0.72	1.01
Sal común	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
Premezcla vit. y min.	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Capturador de micotoxinas	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
BHT (antioxidante)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cloruro de colina	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
L-lisina, 78.4%	0.45	0.28	0.21	0.32	0.28
DL- Metionina	0.21	0.20	0.20	0.22	0.23
L-Treonina	0.18	0.09	0.06	0.11	0.09
L-Triptófano	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04
Valores calculados ¹					
Proteína bruta, %	15.12	16.31	16.63	15.00	15.00
Energía digestible, kcal/kg	2750	2791	2803	2795	2812
Fibra Bruta, %	12.00	12.00	12.68	13.40	13.94
Cálcio, %	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Fósforo total, %	0.48	0.45	0.45	0.45	0.45
Lisina, %	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Metionina, %	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43

¹ VERGARA (2008)

Las dietas fueron analizadas en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, dónde se determinaron la materia seca, proteína total, extracto etéreo y fibra total, los cuales se detallan en los Cuadros 7 y 8.

Cuadro 7. Valores determinados en el Laboratorio de Nutrición Animal de la dieta de inicio

Nutrientes	Tratamientos				
	0 %	6 %	12 %	18 %	24 %
Materia seca, %	87.93	87.58	88.65	88.13	89.37
Humedad, %	12.07	12.42	11.35	11.87	10.63
Proteína total, %	17.50	17.81	18.23	17.94	16.92
Extracto etéreo, %	3.63	2.45	2.43	2.82	3.58
Fibra total, %	10.91	10.30	10.22	10.78	9.80

Cuadro 8. Valores determinados en el Laboratorio de Nutrición Animal de la dieta de crecimiento

Nutrientes	Tratamientos				
	0 %	9 %	18 %	27 %	36 %
Materia seca, %	88.10	87.72	87.38	87.41	87.53
Humedad, %	11.90	12.28	12.62	12.59	12.47
Proteína total, %	17.06	17.50	16.92	17.94	16.33
Extracto etéreo, %	4.15	3.98	3.25	3.33	4.42
Fibra total, %	9.34	9.18	10.66	10.57	12.33

3.6. Animales experimentales

Se utilizaron 70 cuyes machos de 15 días de edad, de la línea genética mejorada Perú, procedentes de la Granja Pecuaria Forestal y Servicios ALVARITO E.I.R.L, estos animales fueron distribuidos en cinco tratamientos, cada tratamiento con siete repeticiones y cada repetición con dos cuyes, los cuales recibieron condiciones de manejo semejantes durante el experimento. La evaluación se hizo en la fase de inicio de 15 a 28, fase de crecimiento de 29 a 56 y el periodo total de 15 a 56 días de edad.

3.7. Sanidad

El galpón y las jaulas experimentales se desinfectaron y esterilizaron con detergente, lejía, formol, cal viva y lanza llamas, respectivamente, también se desinfectaron los comederos y bebederos, se colocó pediluvio en la entrada del galpón, como medida de prevención a enfermedades.

3.8. Variable independiente

Harina de king grass morado

3.9. Tratamientos

Los tratamientos para la fase de inicio fueron:

T1: Dieta integral sin inclusión de harina de king grass morado

T2: Dieta integral con inclusión de 6 % de harina de king grass morado

T3: Dieta integral con inclusión de 12 % de harina de king grass morado

T4: Dieta integral con inclusión de 18 % de harina de king grass morado

T5: Dieta integral con inclusión de 24 % de harina de king grass morado

Los tratamientos para la fase de crecimiento fueron:

T1: Dieta integral sin inclusión de harina de king grass morado

T2: Dieta integral con inclusión de 9 % de harina de king grass morado

T3: Dieta integral con inclusión de 18 % de harina de king grass morado

T4: Dieta integral con inclusión de 27 % de harina de king grass morado

T5: Dieta integral con inclusión de 36 % de harina de king grass morado

3.10 Croquis de distribución de tratamientos y repeticiones

Los animales fueron distribuidos de la siguiente forma:

T1R1	T5R1	T4R2	T2R4	T2R5
T4R1	T5R5	T1R2	T1R3	T3R1
T3R2	T1R4	T2R3	T4R5	T4R3
T5R3	T2R1	T3R3	T5R2	T1R5
T2R2	T3R5	T4R4	T2R7	T5R4
T1R7	T4R7	T3R6	T5R7	T1R6
T2R6	T3R7	T4R6	T3R4	T5R6

3.11. Diseño experimental y análisis estadístico

Los cuyes fueron distribuidos en un Diseño Completamente al Azar (DCA). Los resultados del ensayo fueron analizados mediante el paquete

estadístico INFOSTAT (2016). Para determinar el nivel óptimo de inclusión de harina de king grass en la dieta integral de cuyes en las fases de inicio, crecimiento y periodo total, se realizó el análisis de regresión de la variable independiente y las variables dependientes de desempeño. El modelo aditivo lineal, es el siguiente:

$$Y_{ij} = a + bx + cx^2$$

Dónde:

Y_{ij} = estimación de la i-ésima respuesta en función del nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado.

a = intercepto (intercepto de la línea de regresión n con el eje Y).

b = coeficiente de regresión (pendiente de la línea de regresión).

cx^2 = coeficiente de regresión cuadrática (siendo siempre distinto a cero).

x_i = la i-ésima respuesta del nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado.

3.12. Variables dependientes

- ✓ Nivel óptimo de inclusión de la harina de. king grass morado, %
- ✓ Ganancia de peso, g
- ✓ Consumo de alimento, g
- ✓ Conversión alimenticia
- ✓ Beneficio neto, S./
- ✓ Mérito económico, %

3.13. Metodología

3.13.1. Ganancia de peso por día

Los animales fueron pesados individualmente al inicio y al final de cada fase, a las 8:00 am antes del suministro de los alimentos. La ganancia de peso por fases fue la diferencia del peso final menos el inicial entre los días que duró la fase.

3.13.2. Consumo de alimento por día

El consumo de alimento se determinó para cada unidad experimental pesando el concentrado, menos los sobrantes entre los días que duró la fase.

3.13.3. Conversión alimenticia por día.

La conversión alimenticia determina la transformación de los alimentos en ganancia de peso y para su determinación se utilizó la siguiente fórmula:

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

3.13.4. Beneficio económico

La determinación del beneficio económico se realizó a través del Beneficio Neto, 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 y materia prima) y los costos fijos (costo del agua, luz, mano de obra e instalaciones). El cálculo del beneficio económico para cada tratamiento se realizó a través de la siguiente ecuación:

$$BN = PY - (DF + CV)$$

Donde:

BN_i = Beneficio neto por tratamiento S/.

i = Tratamiento

PY_i = Ingreso bruto por tratamiento S/.

DF_i = Costo fijo por tratamiento S/.

CV_i = Costo variable por tratamiento S/.

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

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

Donde:

ME = Mérito económico en porcentaje.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento.

IV. RESULTADOS

4.1. Ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia

En el Cuadro 9 se detallan las variables de índices productivos de cuyes machos de la Raza Perú en fase de inicio de 15 a 28 días de edad que consumieron dietas integrales incluidas con 0, 6, 12, 18 y 24 % de harina de king grass morado.

Cuadro 9. Índices productivos de cuyes machos en fase de inicio alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado

Tratamientos	PI (g)	PF (g)	GDP (g)	CDA (g)	CA
0 %	333	428	7.33	28.65	4.17
6 %	339	433	7.28	30.13	4.36
12 %	354	459	8.12	31.36	4.03
18 %	332	427	7.35	28.90	4.06
24 %	379	493	8.78	32.54	3.74
Regresión	NS	NS	NS	NS	NS

PI: Peso inicial, PF: Peso final, GDP: ganancia diaria de peso, CDA: consumo diario de alimento, CA: Conversión alimenticia, NS: no existe regresión.

En el Cuadro 10 se detallan las variables de parámetros productivos de cuyes machos de la Raza Perú en fase de crecimiento de 29 a

56 días de edad que consumieron dietas integrales incluidas con 0, 9, 18, 27 y 36 % de harina de king grass morado.

Cuadro 10. Índices productivos de cuyes machos en fase de crecimiento alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado

Tratamientos	PI (g)	PF (g)	GDP (g)	CDA (g)	CA
0 %	428	729	10.39	46.31	4.49
9 %	433	760	11.27	47.83	4.31
18 %	459	785	11.23	47.04	4.21
27 %	427	775	11.12	46.49	4.03
36 %	493	793	10.33	42.34	4.17
Regresión	NS	NS	NS	C**	NS
R ²	---	---	---	0.36	---

PI: Peso inicial, PF: Peso final, GDP: ganancia diaria de peso, CDA: consumo diario de alimento, CA: Conversión alimenticia, NS: no existe regresión.

En el Figura 1, se muestra la tendencia cuadrática del consumo de alimento diario de cuyes en fase de crecimiento (29 a 57 días de edad).

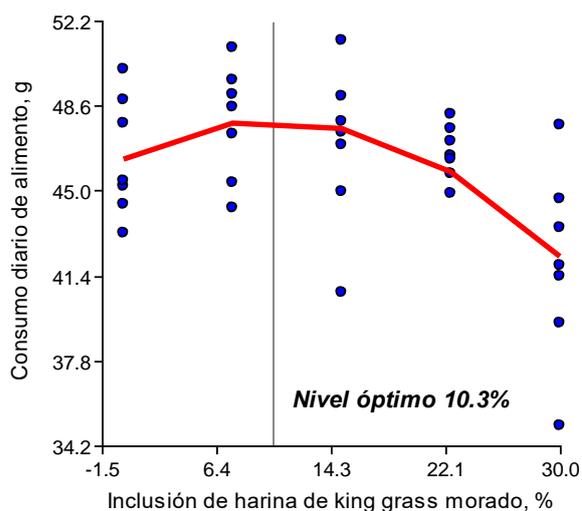


Figura 1. Nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales de cuyes en fase de crecimiento

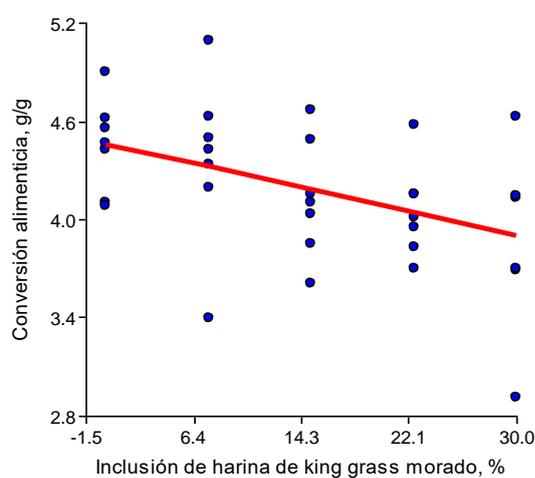
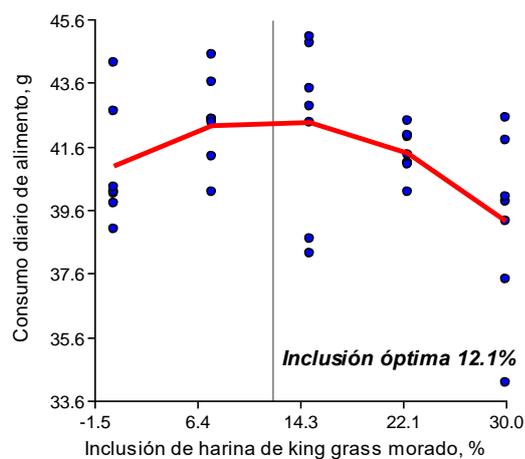
En el Cuadro 11 se detallan las variables de parámetros productivos de cuyes machos de la Raza Perú en el periodo total de 15 a 56 días de edad que consumieron dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado.

Cuadro 11. Parámetros productivos de cuyes machos en el periodo total, de 15 a 56 días de edad, alimentados con dietas incluidas con harina de king grass morado

Tratamientos ¹	PI (g)	PF (g)	GDP (g)	CDA (g)	CA
0 y 0 %	333	729	9.45	40.84	4.35
6 y 9 %	339	760	10.04	42.35	4.29
12 y 18 %	354	785	10.27	42.18	4.13
18 y 27 %	332	775	9.95	41.34	3.96
24 y 36 %	379	793	9.86	39.31	4.02
Regresión	NS	NS	NS	C*	L*
R ²	---	---	---	0.25	0.21

Tratamientos: Fase de inicio y fase de crecimiento, PI: Peso inicial, PF: Peso final, GDP: ganancia diaria de peso, CDA: consumo diario de alimento, CA: Conversión alimenticia, abc: Letras distintas en la misma columna, indica diferencias significativas según la prueba de Duncan (5%).

En el Figura 2 y 3, se muestran las tendencias cuadrática y lineal del consumo de alimento diario y conversión alimenticia, respectivamente, de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días de edad.



Figuras 2 y 3. Regresión cuadrática y lineal de la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días días de edad

4.2. Parámetros económicos

En el Cuadro 12 se muestran las variables económicas de cuyes machos de la Raza Perú en fase de inicio de 15 a 28 días de edad que consumieron dietas integrales incluidas con 0, 6, 12, 18 y 24 % de harina de king grass morado.

Cuadro 12. Evaluación económica de cuyes machos en fase de inicio, alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado

Tratamientos	Y g	PY S/.	CT S/.	BN (S/.)		ME (%)
				Por cuy	Por kg	
0 %	428	10.02	8.65	1.38	3.22	16.02
6 %	433	10.16	8.80	1.36	3.14	15.62
12 %	459	10.77	9.16	1.61	3.51	17.56
18 %	427	10.02	8.58	1.43	3.35	16.79
24 %	493	11.56	9.76	1.80	3.65	18.41

Y: Peso del cuy al inicio del ensayo, PY: Ingreso bruto en soles (Precio de venta 23 soles/kg de cuy vivo), CT: Costo total, BN: Beneficio neto y ME: Mérito económico.

En el Cuadro 13 se muestran las variables económicas de cuyes machos de la Raza Perú en fase de crecimiento de 29 a 56 días de edad que consumieron dietas integrales incluidas con 0, 9, 18, 27 y 36 % de harina de king grass morado.

En el Cuadro 14 se muestran las variables económicas de cuyes machos de la Raza Perú en el periodo total de 15 a 56 días de edad que consumieron dietas integrales en fase de inicio 0, 6, 12, 18 y 24 % y en fase de crecimiento 0, 9, 18, 27 y 36 % de harina de king grass morado.

Cuadro 13. Evaluación económica de cuyes machos en fase de crecimiento, alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado

Tratamientos	Y g	PY S/.	CT S/.	BN (S/.)		ME (%)
				Por cuy	Por kg	
0 %	729	15.17	12.43	2.74	3.76	22.03
9 %	760	15.82	12.73	3.09	4.07	24.27
18 %	785	16.34	13.30	3.05	3.89	22.95
27 %	775	16.13	12.54	3.59	4.63	28.83
36 %	793	16.49	13.88	2.61	3.29	18.90

Y: Peso del cuy al final del ensayo, PY: Ingreso bruto en soles (Precio de venta 23 soles/kg de cuy vivo), CT: Costo total, BN: Beneficio neto y ME: Mérito económico.

Cuadro 14. Evaluación económica de cuyes machos en el Periodo total, alimentados con dietas integrales incluidas con diferentes niveles de harina de king grass morado

Tratamientos	Y g	PY S/.	CT S/.	BN (S/.)		ME (%)
				Por cuy	Por kg	
0 y 0 %	729	15.17	10.80	4.37	5.99	40.52
6 y 9 %	760	15.82	11.11	4.71	6.20	42.70
12 y 18 %	785	16.34	11.42	4.92	6.27	43.00
18 y 27 %	775	16.13	10.85	5.28	6.81	48.77
24 y 36 %	793	16.49	11.83	4.67	5.89	39.55

Y: Peso del cuy al final del ensayo, PY: Ingreso bruto en soles (Precio de venta 23 soles/kg de cuy vivo), CT: Costo total, BN: Beneficio neto y ME: Mérito económico.

V. DISCUSIÓN

5.1. Índices productivos

5.1.1. Fase de inicio de 15 a 29 días de edad

Ganancia de peso

La ganancia diaria de peso de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 28 días de edad no fueron influenciados ($p>0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 8.40 g de ganancia diaria de peso, el cual fue mejor, en relación al trabajo de CANCHANYA (2014), quien reportó 7.8 g; entretanto, fue peor, cuando comparado con los trabajos de CORDOVA (2016) y CARTAGENA (2016), quienes obtuvieron 9.31 y 9.57 g de ganancia diaria de peso, respectivamente. También, TENORIO et al. (2008) reportaron 11.93 g de ganancia diaria de peso en cuyes en fase de inicio, alimentados con dietas integrales.

Consumo de alimento

El consumo diario de alimento balanceado de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 28 días de edad no fue influenciado ($p>0.05$) por la

inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 28.65 g de consumo diario de alimento, el cual es semejante a los resultados del tratamiento testigo del estudio de CANCHANYA (2014), quien determinó 30.0 g; entretanto, fue mayor en relación al trabajo de TENORIO et al. (2008) y CARTAGENA (2015), quienes reportaron 23.42 y 20.53 g, respectivamente, en cuyes en fase de inicio alimentados con dietas integrales.

Conversión alimenticia

La conversión alimenticia de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 28 días de edad, no fueron influenciados ($p>0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes alimentados con dietas sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 4.17 de conversión alimenticia, el cual es semejante con respecto al estudio de CANCHANYA (2014) quien determinó 4.07; entretanto, fue menos eficiente en relación al resultado del tratamiento testigo del estudio de CARTAGENA (2015) quienes obtuvo 2.52. También, CONDORI Y VERGARA (2014) observaron 2.07 de conversión alimenticia en cuyes en fase de inicio alimentados con dietas integrales con 10 % de fibra total; asimismo, TENORIO et al. (2008) reportaron 1.96 de conversión alimenticia en cuyes en fase de inicio alimentados con un programa de tres dietas integrales.

Las inclusiones de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes machos en fases de inicio (15 a 28 días de edad) no

influenciaron sobre los índices productivos, siendo posible incluir la harina de king grass morado en dietas integrales hasta un 24% sin afectar el desempeño productivo de los cuyes. Además, se observa que los cuyes que consumieron dieta integral sin inclusión de harina de king grass morado presentaron deficiente desempeño productivo, en relación a otros trabajos que utilizaron dieta integral; estas diferencias podrían estar relacionado a factores tales como: fibra total que en el caso del presente estudio fue de 10.91 %; entretanto, las necesidades según VERGARA (2008), como los otros trabajos reportan apenas de 6%.

5.1.2. Fase de crecimiento de 29 a 57 días

Ganancia de peso

La ganancia diaria de peso de cuyes machos de la línea Perú de 29 a 56 días de edad, no fueron influenciados ($p>0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 10.39 g de ganancia diaria de peso, el cual fue semejante, en relación al trabajo de CARTAGENA (2016), quien reportó 9.66 g y mayor, en función del estudio de LEÓN et al. (2016), quienes reportaron 8.5 g en cuyes en fase de crecimiento alimentados con dietas integrales suplementadas con vitamina C protegida 45 mg/100 g de alimento.

Entretanto, fue menor, cuando comparado con los trabajos de TENORIO et al. (2008) y CONDORI Y VERGARA (2014), quienes obtuvieron 16.03 y 14.25 g de ganancia diaria de peso, respectivamente de

cuyes en fase de crecimiento alimentados con dietas integrales. Estas diferencias podrían estar relacionados a la genética del cuy y al clima donde se desarrollaron los trabajos.

Consumo de alimento

El consumo diario de alimento integral de cuyes machos de la línea Perú de 29 a 56 días de edad fue influenciado ($p < 0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales, observándose, una tendencia cuadrática entre las diferentes inclusiones de harina de king grass morado y el consumo de alimento. Por tanto, el nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes machos de la línea Perú en fase de crecimiento es de 10.3% (Figura 1).

La inclusión de 10.3% de harina de king grass morado en dietas de cuyes en fase de crecimiento toma importancia debido a que la producción de king grass morado en el trópico es alta, pudiendo procesarse en pocos días y almacenar la harina; también coadyuva en el inconveniente de personal dedicado al corte del pasto, beneficiado por las condiciones climáticas adecuadas para el secado el cual beneficio y toma ventaja en el costo del kilogramo de harina de king grass morado.

Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 43.41 g de consumo diario de alimento, el cual es mayor a los resultados del tratamiento testigo de los estudios de CARTAGENA (2016) y LEÓN (2016), quienes determinaron 38.0 y 33.3 g, respectivamente; entretanto, fue menor en relación a los trabajos de

TENORIO et al. (2008) y CONDORI Y VERGARA (2014), quienes reportaron 49.9 y 61.15 g, respectivamente, en cuyes en fase de crecimiento alimentados con dietas integrales.

Conversión alimenticia

La conversión alimenticia de cuyes machos de la línea Perú de 29 a 56 días de edad, no fueron influenciados ($p>0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes alimentados con dietas sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 4.49 de conversión alimenticia, el cual fue deficiente con respecto a los estudios de TENORIO et al. (2008), CONDORI Y VERGARA (2014), CARTAGENA (2016) y LEÓN (2016), quienes reportaron 3.78, 3.81, 4.08 y 1.48 de conversión alimenticia de cuyes en fase de crecimiento alimentados con dietas integrales; estas diferencias podrían deberse a la genética de los animales y al clima de los lugares donde se desarrollaron los trabajos.

Inclusiones de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes machos en fases de crecimiento (29 a 56 días de edad), apenas fue influenciado sobre el consumo de alimento, el cual indica que para reportar alto consumo de alimento es necesario incluir un 17 % de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes en fase de crecimiento, también, se observa que cuando la dieta del tratamiento 5 con 36 % de inclusión de harina de king grass morado reportó el más alto nivel de fibra total 12.33 % y los cuyes consumieron menos alimento comparado a los otros tratamientos.

5.1.3. Periodo total de 15 a 57 días de edad

Ganancia de peso

La ganancia diaria de peso de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 56 días de edad no fueron influenciados ($p>0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de hojas de king grass morado, reportaron 9.45 g de ganancia diaria de peso, el cual fue menor, en relación al trabajo de CONDORI Y VERGARA (2014), quien reportó 16.20 g, estas diferencias podrían estar relacionados a la genética del cuy y al clima donde se desarrollaron los trabajos.

Consumo de alimento

El consumo diario de alimento integral de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 56 días de edad fue influenciado ($p<0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales; observándose, una tendencia cuadrática entre las diferentes inclusiones de harina de king grass morado y el consumo de alimento. Por tanto, el nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes machos de la línea Perú en fase de crecimiento es de 12.1% (Figura 2).

La inclusión de 12.1% de harina de king grass morado en dietas de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días de edad, reporta mejor desempeño productivo y tiene la ventaja de que la harina es del 100% del forraje, entretanto, cuando suministrado en materia fresca, los cuyes rechazan las partes más fibrosas del forraje como es el tallo, indicándose

aproximadamente un 40% de rechazo cuando se ofrece el forraje en materia fresca.

Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 40.84 g de consumo diario de alimento, el cual es menor a los resultados del tratamiento testigo del estudio de CONDORI Y VERGARA (2014), quienes reportaron 49.20 g, en cuyes en el periodo total, alimentados con dietas integrales.

Conversión alimenticia

La conversión alimenticia de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 56 días de edad fue influenciado ($p < 0.05$) por la inclusión de diferentes niveles de harina de king grass morado en dietas integrales; observándose, una tendencia lineal entre las diferentes inclusiones de harina de king grass morado y el consumo de alimento, indicando que cada vez que se incrementó mayor nivel de harina de king grass morado en dietas integrales, gradualmente los cuyes reportaron eficiente conversión alimenticia (Figura 3).

Los cuyes alimentados con dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado, reportaron 4.35 de conversión alimenticia, el cual es deficiente en función a los resultados del tratamiento testigo del estudio de CONDORI Y VERGARA (2014), quienes reportaron 3.81, en cuyes en el periodo total, alimentados con dietas integrales.

Inclusiones de harina de forrajes como el king grass morado no son comunes en las especies, debido a que es un forraje de alta talla

cercano a los tres metros, succulento, de alta velocidad de crecimiento (ARAYA Y BOSCHINI, 2005) y generalmente se ofrecen a los animales en materia fresca; sin embargo, el presente trabajo tiene el objetivo de evaluar la inclusión de harina de hojas de king grass morado en integral (tallos y hojas) con la finalidad de verificar el consumo de alimento integral y evitar el desperdicio del tallo del king grass morado, debido a que cuando se le suministra dicho forraje en materia fresca, ocurre alto rechazo al consumo del tallo, además, en épocas de invierno, la producción de pasto de corte es elevada y en dicho momento no se logra consumir, pero su consumo puede realizarse previa transformación de materia fresca a harina.

Además de estas ventajas, existe otros factores que podrían ocasionar el bajo consumo y pobre conversión alimenticias si los niveles de fibra principalmente son altos. Por su parte, el consumo de fibra neutro detergente y fibra ácido detergente aumentó conforme se incrementó la proporción de tallo en el forraje que fue cosechado, debido a que éste presenta la mayor cantidad de carbohidratos no estructurales.

El consumo de materia seca se presenta en base a la relación hoja: tallo, donde se observa un aumento gradual de la ingesta conforme aumenta la proporción de hojas en el forraje ofrecido, que de acuerdo con la ecuación de predicción es de un 5 % diario. Esto se puede atribuir en gran parte a la conducta alimenticia de las cabras que las hace diferentes al resto de los animales domésticos, los caprinos tienden a ejercer una selección de las partes de la planta donde se concentran los componentes más

suculentos de planta, y generalmente esto ocurre en las hojas (GIHAD et al., 1980 y MORAND-FEHR Y SAUVANT, 1980). Debe de estar en revisión literaria

5.2 Índices económicos

5.2.1. Fase de inicio de 15 a 29 días de edad

El mérito económico de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 28 días de edad, fueron influenciados por los diferentes niveles de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes que consumieron dietas integrales con inclusión de 24 % de harina de king grass morado, reportaron 18.41 % de mérito económico, en cambio lo cuyes que consumieron dietas integrales incluidas con 6 % reportaron un mérito económico ligeramente menor 15.62 %.

Los cuyes que consumieron dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado reportó un 16.02 % de mérito económico, el cual fue menor, en relación al trabajo CORDOVA (2016) Y CARTAGENA (2016) quienes reportaron 31.95 y 45.84 %, respectivamente.

5.2.2. Fase de crecimiento de 29 a 57 días de edad

El mérito económico de cuyes machos de la línea Perú de 29 a 56 días de edad, fueron influenciados por los diferentes niveles de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes que consumieron dietas integrales con inclusión de 27 % de harina de king grass morado, reportaron 28.83 % de mérito económico, en cambio lo cuyes que

consumieron dietas integrales incluidas con 36 % reportaron un mérito económico menor 18.90 %. Los cuyes que consumieron dietas integrales sin inclusión de harina de king grass morado reportó un 22.03 % de mérito económico, el cual fue mejor, en relación al trabajo CORDOVA (2016), quien reportó apenas 13.10; entretanto, CARTAGENA (2016) reportó 37.45.

5.2.3. Periodo total de 15 a 57 días de edad

El mérito económico de cuyes machos de la línea Perú de 15 a 56 días de edad, fueron influenciados por los diferentes niveles de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales. Los cuyes que consumieron dietas integrales con inclusión de 18 y 27 % de harina de king grass morado, en dietas de inicio y crecimiento, respectivamente, reportaron 48.77 % de mérito económico, en cambio lo cuyes que consumieron dietas integrales incluidas con 24 y 36 % reportaron un mérito económico menor 39.55 %.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones del presente trabajo se concluye en lo siguiente:

- El nivel óptimo de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes de 29 a 56 días de edad es de 10.3%; entretanto, para cuyes en el periodo total de 15 a 56 días de edad es de 12.1%. Los cuyes alimentados con mayor cantidad de inclusión de harina de king grass morado, reporta gradualmente eficiente conversión alimenticia.
- Económicamente, los cuyes machos de la línea Perú de 15 a 56 días de edad, que consumieron dietas integrales incluidas con 18 y 27 % de harina de king grass morado para las fases de inicio y crecimiento, respectivamente, fue mejor.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda incluir harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes en fase de inicio y crecimiento, desde 17 hasta 20 %, poniendo atención a los niveles de fibra total.
- Evaluar el fraccionamiento de la fibra total en fibra detergente neutro y fibra detergente ácido de la harina de king grass morado para evaluar correctamente las inclusiones de harina de king grass morado.
- Continuar con los trabajos de inclusión de harina de king grass morado en dietas integrales para cuyes utilizando la inclusión de 11.1% y ajustando a dietas isoenergéticas e isoproteicas debido a que se tiene épocas de alta producción de forrajes en el trópico.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAYA, M., BOSCHINI, C. 2005. Producción de forraje y calidad nutricional de variedades de *pennisetum purpureum* en la meseta central de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, v. 16, n. 1, p. 37 - 43.
- ANDRÉS, P. 2010. Consumo de *Pennisetum purpureum* cv. king grass a tres edades de cosecha en caprinos, *agronomía mesoamericana*.
- ALIAGA, L. 1979. Producción de cuyes. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. p. 35 - 85.
- CANCHAYA, 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.
- CARTAGENA, J. 2016. Uso de diferentes fuentes de aceite en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* L.). Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 53.
- CAYCEDO, V. 1983. Crianza de cuyes. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. p. 47.
- CHAUCA, F. 1995. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. *Revista Mundial de Zootecnia*, v. 83, n. 2, p. 9 - 19.

- CONDORI, R., VERGARA, V. 2014. Evaluación de bajos niveles de fibra en dietas de inicio y crecimiento de cuyes con exclusión de forraje. Resumen de investigación en alimentación mixta del Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos de la Facultad de Zootecnia de la universidad Nacional Agraria de la Molina – Lima Perú, p. 80.
- CORDOVA, H. 2016. Inclusión de diferentes niveles de harina de hojas de eritrina en la alimentación de cuyes de la línea Perú en las fases de inicio crecimiento y acabado. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 87.
- GIHAD, E., BEDAWY, E., MEHREZ, A. 1980. Fiber digestibility by goats and sheep. Journal of Dairy Science, n. 3, v. 10, p. 1701 - 1706.
- GOMEZ, B. Y VERGARA, V. 1993. Fundamentos de nutrición y alimentación. I Curso Nacional de Capacitación en Crianzas Familiares de Cuyes. INIA – EELM – EEBI. p. 50.
- INFOSTAT. 2016. Software para análisis estadístico versión estudiantil. Córdoba – Argentina.
- LEÓN, Z., SILVA, E., WILSON, A., CALLANCA, M. 2016. Vitamina C protegida en concentrado de *Cavia porcellus* Cuy en etapa de crecimiento-engorde, con exclusión de forraje. Scientia Agropecuaria, n. 7, v. 3, p. 259 a 263.
- MORAND-FEHR, P., SAUVANT, D. 1980. Composition and yield of goat milk as affected by nutritional manipulation. Journal Dairy Science, v. 63, p. 1671 - 1680.

- MORENO, A. 1998. Producción de Cuyes. La Molina. p. 356
- 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.
- SKERMAN, P. Y RIVEROS, F. 1992. Gramíneas tropicales. Roma (IT): FAO, 871 p. ISBN 92-5-301128-9.
- TENORIO, A., VERGARA, V., REMIGIO, R. 2008. Evaluación de tres programas de alimentación con exclusión de forraje en el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento. Resumen de investigación en alimentación mixta del Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos de la Facultad de Zootecnia de la universidad Nacional Agraria de la Molina – Lima Perú, p. 80.
- 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 Perú. Lima, Perú.
- VIBRANS, H. 2009. Malezas de México. [en línea] <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico>. Fecha de consulta 18 de marzo del 2010.
- ZALDÍVAR, A.M. 1976. Crianza de cuyes y generalidades. I Curso nacional de cuyes, Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú. 23 págs.

ANEXO

Anexo 1. Pesos iniciales (PI), pesos finales (PF), ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y conversión alimenticia (CA) de cuyes en fase de inicio de 15 a 29 días de edad

Tratamientos	Repetición	PI	PF	GDP	CDA	CA
0	1	327.00	461.65	8.78	31.80	3.58
0	2	344.50	430.15	6.40	30.57	4.74
0	3	342.50	393.59	3.59	25.88	3.78
0	4	343.50	459.62	8.67	30.72	3.53
0	5	327.00	439.65	7.09	29.03	3.93
0	6	300.50	428.44	6.26	28.59	4.12
0	7	342.00	429.57	6.32	23.72	3.70
6	1	308.50	485.66	10.67	35.23	3.38
6	2	337.00	441.93	7.27	31.02	4.17
6	3	351.50	442.34	7.34	28.70	3.95
6	4	341.50	422.57	5.82	30.33	5.10
6	5	334.00	407.35	4.61	27.89	5.59
6	6	352.50	421.87	5.77	27.78	4.94
6	7	345.00	439.65	7.09	29.80	4.18
12	1	349.00	405.26	4.45	25.43	5.78
12	2	343.50	444.62	7.51	30.19	3.99
12	3	368.50	458.31	8.57	32.31	3.92
12	4	350.00	470.28	9.45	32.70	3.46
12	5	355.00	462.92	8.89	31.55	3.58
12	6	357.00	460.48	8.70	32.25	3.76
12	7	356.00	493.45	11.23	35.21	3.12
18	1	356.50	435.48	6.81	29.90	4.53
18	2	348.00	450.23	7.91	32.50	4.11
18	3	316.50	455.38	8.34	30.51	3.59
18	4	311.50	388.74	3.21	24.43	5.72
18	5	308.50	437.16	6.94	26.27	3.60
18	6	355.00	442.42	7.31	27.90	3.89
18	7	327.00	433.15	6.59	30.57	4.39
24	1	360.00	464.06	8.97	32.99	3.73
24	2	379.50	477.61	10.06	32.15	3.25
24	3	379.50	509.61	12.52	35.15	2.71
24	4	387.50	487.33	10.81	34.47	3.23
24	5	378.50	473.58	9.75	31.53	3.31
24	6	379.00	468.08	9.28	30.22	3.36
24	7	388.00	466.33	9.15	31.74	3.70

Anexo 2. Pesos iniciales (PI), pesos finales (PF), ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y conversión alimenticia (CA) de cuyes en fase de crecimiento de 29 a 57 días de edad

Tratamientos	Repeticiones	PI	PF	GDP	CDA	CA
0	1	452.00	695.42	8.45	43.26	5.09
0	2	429.00	777.36	11.73	44.45	3.88
0	3	391.50	735.14	11.02	45.25	4.45
0	4	458.00	794.19	11.74	50.16	4.22
0	5	430.00	761.41	11.16	48.88	4.49
0	6	406.50	739.33	10.87	45.47	4.44
0	7	427.00	738.27	10.42	47.88	4.74
6	1	467.50	845.13	13.30	45.36	3.35
6	2	437.00	729.73	9.93	44.28	4.54
6	3	444.50	707.07	9.00	48.60	5.44
6	4	420.00	768.95	11.62	49.70	4.44
6	5	401.00	789.57	12.71	49.13	4.09
6	6	424.50	776.15	11.78	47.47	4.15
6	7	438.50	804.30	12.47	51.10	4.14
12	1	406.00	739.80	10.89	44.97	4.38
12	2	443.00	807.00	12.48	51.42	4.15
12	3	468.50	784.67	11.20	40.71	3.55
12	4	471.50	781.31	11.02	47.96	4.22
12	5	466.50	797.58	11.68	46.99	3.93
12	6	465.00	741.51	9.78	47.48	4.73
12	7	497.50	769.50	10.10	49.04	4.53
18	1	440.00	830.36	13.34	46.53	3.52
18	2	450.50	764.35	10.86	44.88	4.12
18	3	441.00	792.41	12.01	47.63	4.00
18	4	372.00	847.99	9.19	47.12	3.98
18	5	419.00	721.90	10.02	46.40	4.85
18	6	446.00	796.14	12.04	48.26	4.02
18	7	423.50	812.61	13.06	45.79	3.60
24	1	470.00	735.74	9.48	41.84	4.27
24	2	493.00	748.30	9.46	39.46	3.90
24	3	525.00	701.27	7.20	41.43	4.94
24	4	506.50	787.42	10.54	44.71	3.93
24	5	488.50	810.09	11.68	35.06	2.88
24	6	483.00	723.34	8.79	47.78	5.12
24	7	485.50	743.95	9.46	43.50	4.34

Anexo 3. Pesos iniciales (PI), pesos finales (PF), ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y conversión alimenticia (CA) de cuyes en el periodo total de 15 a 57 días de edad

Tratamientos	Repeticiones	PI	PF	GDP	CDA	CA
0	1	327.00	707.29	8.84	39.79	4.58
0	2	344.50	760.10	9.87	40.05	4.07
0	3	342.50	682.92	8.06	38.94	4.85
0	4	343.50	805.01	10.95	44.21	4.05
0	5	327.00	752.29	9.91	42.69	4.39
0	6	300.50	718.68	9.47	40.13	4.43
0	7	342.00	720.12	8.95	40.30	4.52
6	1	308.50	879.39	13.19	42.44	3.38
6	2	337.00	723.18	9.09	40.14	4.46
6	3	351.50	701.72	8.38	42.41	5.04
6	4	341.50	744.33	9.53	43.56	4.59
6	5	334.00	749.91	9.76	42.33	4.39
6	6	352.50	751.31	9.55	41.23	4.30
6	7	345.00	795.89	10.71	44.46	4.16
12	1	349.00	698.75	8.35	38.67	4.63
12	2	343.50	803.51	10.91	44.83	4.12
12	3	368.50	795.24	10.38	38.17	3.59
12	4	350.00	802.34	10.80	43.36	4.00
12	5	355.00	811.78	10.96	42.29	3.83
12	6	357.00	753.46	9.54	42.84	4.45
12	7	356.00	812.87	10.97	45.02	4.07
18	1	356.50	818.67	11.10	41.31	3.68
18	2	348.00	766.16	9.96	41.06	4.12
18	3	316.50	798.10	11.14	42.37	3.93
18	4	311.50	789.91	6.80	41.86	4.12
18	5	308.50	709.89	9.15	40.11	4.54
18	6	355.00	790.78	10.46	41.92	3.98
18	7	327.00	797.29	10.99	40.99	3.81
24	1	360.00	751.23	9.45	39.19	4.10
24	2	379.50	777.72	9.82	37.36	3.67
24	3	379.50	761.22	9.43	39.84	4.10
24	4	387.50	826.43	10.87	41.76	3.68
24	5	378.50	835.63	11.21	34.11	2.91
24	6	379.00	743.42	9.01	42.46	4.59
24	7	388.00	762.72	9.35	39.96	4.11

Anexo 4. Precios según peso y el consumo de alimento de cuyes en fase de inicio en función de los tratamientos

Tratamientos	Peso inicial, g	Precio del cuy, S/.	Peso final, g	Precio por cuy, S/.	Consumo de alimento, kg
0%	332.43	7.66	427.71	10.02	0.37
10%	338.57	7.81	433.29	10.16	0.39
20%	354.14	8.16	459.71	10.77	0.41
30%	331.86	7.65	427.43	10.02	0.38
40%	378.86	8.73	493.07	11.56	0.42

Precio del cuy destetado: S/. 8.00

Anexo 5. Costos del alimento y por alimentación, de sanidad, mano de obra, instalaciones y agua de cuyes en fase de inicio, en función de los tratamientos

Tratam	Costo por alimento, S./kg	Costo por alimentación, S/.	Costo por sanidad, S/.	Costo por mano de obra, S/.	Costo por instalaciones, S/.	Costo por agua, S/.
0%	1.66	0.62	0.08	0.07	0.10	0.02
10%	1.60	0.63	0.08	0.07	0.10	0.02
20%	1.55	0.63	0.08	0.07	0.10	0.02
30%	1.51	0.57	0.08	0.07	0.10	0.02
40%	1.56	0.66	0.08	0.07	0.10	0.02

Los costos están expresados por cuy y por fase de evaluación

Anexo 6. Costos por luz y otros costos, costos fijos, variables y totales y los respectivos beneficio y mérito económico, de cuyes en fase de inicio y en función de los tratamientos

Tratam.	Costo por luz, S/.	Otros costos, S/.	Costos fijos, S/.	Costos variables, S/.	Costos totales, S/.	Beneficio neto, S/.	Mérito económico, %
0%	0.03	0.07	0.37	8.28	8.65	1.38	16.02
10%	0.03	0.07	0.37	8.43	8.80	1.36	15.62
20%	0.03	0.07	0.37	8.80	9.16	1.61	17.56
30%	0.03	0.07	0.37	8.22	8.58	1.43	16.79
40%	0.03	0.07	0.37	9.39	9.76	1.80	18.41

Los costos estan expresados por cuy y por fase de evaluación

Anexo 7. Precios según peso y el consumo de alimento de cuyes en fase de crecimiento en función de los tratamientos

Tratamientos	Peso inicial, g	Precio del cuy, S/.	Peso final, g	Precio del cuy, S/.	Consumo de alimento, kg
0%	427.71	10.02	729.14	15.17	1.34
10%	433.29	10.16	760.14	15.82	1.39
20%	459.71	10.77	785.43	16.34	1.36
30%	427.43	10.02	775.25	16.13	1.35
40%	493.07	11.56	792.79	16.49	1.23

Precio del cuy al inicio de la fase de crecimiento: S/. 10.50

Anexo 8. Costos del alimento y por alimentación, de sanidad, mano de obra, instalaciones y agua de cuyes en fase de crecimiento, en función de los tratamientos

Tratam	Costo del alimento, S./kg	Costo por alimentación, S/.	Costo por sanidad, S/.	Costo por mano de obra, S/.	Costo por instalaciones, S/.	Costo por agua, S/.
0%	1.46	1.96	0.07	0.08	0.11	0.05
10%	1.53	2.12	0.07	0.08	0.11	0.05
20%	1.52	2.07	0.07	0.08	0.11	0.05
30%	1.54	2.08	0.07	0.08	0.11	0.05
40%	1.53	1.88	0.07	0.08	0.11	0.05

Los costos estan expresados por cuy y por fase de evaluación

Anexo 9. Costos por luz y otros costos, costos fijos, variables y totales y los respectivos beneficio y mérito económico, de cuyes en fase de crecimiento y en función de los tratamientos

Tratam	Costo por luz, S/.	Otros costos, S/.	Costos fijos, S/.	Costos variables S/.	Costos totales, S/.	Beneficio neto, S/.	Mérito económico, %
0%	0.06	0.09	0.45	11.99	12.43	2.74	22.03
10%	0.06	0.09	0.45	12.28	12.73	3.09	24.27
20%	0.06	0.09	0.45	12.85	13.30	3.05	22.95
30%	0.06	0.09	0.45	12.09	12.54	3.59	28.83
40%	0.06	0.09	0.45	13.43	13.88	2.61	18.90

Los costos estan expresados por cuy y por fase de evaluación

Anexo 10. Precios según peso y el consumo de alimento de cuyes en el periodo total de 15 a 56 días de edad, en función de los tratamientos

Tratamientos	Peso inicial, g	Precio del cuy, S/.	Peso final, g	Precio del cuy, S/.	Consumo de alimento, kg
0%	332.43	7.66	729.14	15.17	1.72
10%	338.57	7.81	760.14	15.82	1.78
20%	354.14	8.16	785.43	16.34	1.77
30%	331.86	7.65	775.25	16.13	1.74
40%	378.86	8.73	792.79	16.49	1.65

Precio del cuy destetado: S/. 8.00 y al final del ensayo: S/. 16.00

Anexo 11. Costos del alimento y por alimentación, de sanidad, mano de obra, instalaciones y agua de cuyes en fase de crecimiento, en función de los tratamientos

Tratam	Costo del alimento, S/./kg	Costo por alimentación, S/.	Costo por sanidad, S/.	Costo por mano de obra, S/.	Costo por instalaciones, S/.	Costo por agua, S/.
0%	1.46	2.58	0.07	0.10	0.09	0.05
10%	1.53	2.75	0.07	0.10	0.09	0.05
20%	1.52	2.71	0.07	0.10	0.09	0.05
30%	1.54	2.64	0.07	0.10	0.09	0.05
40%	1.53	2.54	0.07	0.10	0.09	0.05

Los costos están expresados por cuy y por el periodo total de evaluación

Anexo 12. Costos por luz y otros costos, costos fijos, variables y totales y los respectivos beneficio y mérito económico, de cuyes en fase de crecimiento y en función de los tratamientos

Tratam	Costo por luz, S/.	Otros costos, S/.	Costos fijos, S/.	Costos variables, S/.	Costos totales, S/.	Beneficio neto, S/.	Mérito económico, %
0%	0.06	0.19	0.55	10.24	10.80	4.37	40.52
10%	0.06	0.19	0.55	10.55	11.11	4.71	42.70
20%	0.06	0.19	0.55	10.87	11.42	4.92	43.00
30%	0.06	0.19	0.55	10.29	10.85	5.28	48.77
40%	0.06	0.19	0.55	11.27	11.83	4.67	39.55

Los costos estan expresados por cuy y por el periodo total de evaluación