

Conference Paper

Evaluation of Alternative Rations for Feeding Guinea Pigs in the Growth-fattening Stages

EVALUACIÓN DE RACIONES ALTERNATIVAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO-ENGORDE

L Gaibor*, J Usca, H Herrera, I Salgado

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: Riobamba, Chimborazo, EC

ORCID

Iván Salgado Tello: <https://orcid.org/0000-0002-3332-6096>

IX CONGRESO
INTERNACIONAL DE
INVESTIGACIÓN DE LA RED
ECUATORIANA DE
UNIVERSIDADES Y
ESCUELAS POLITÉCNICAS Y
IX CONGRESO
INTERNACIONAL DE
CIENCIA TECNOLOGÍA
EMPREDIMIENTO E
INNOVACIÓN
SECTEI-ESPOCH 2022

Corresponding Author: L
Gaibor; email:
leonor.gaibor@epoch.
edu.ec

Published: 9 November 2023

Production and Hosting by
Knowledge E

© L Gaibor et al. This article
is distributed under the terms
of the [Creative Commons
Attribution License](#), which
permits unrestricted use and
redistribution provided that
the original author and
source are credited.

 OPEN ACCESS

Abstract

The objective of the research was to evaluate the use of alternative rations for feeding guinea pigs in the growth-fattening stages. The experimental units were made up of a total of 80 guinea pigs, 40 males and 40 females. A completely random design was applied in a combinatorial arrangement of factors, where factor A: alternative rations had 4 levels and factor B: sex had 2 levels (males and females), and carrying out the evaluation of different variables such as initial weight, final weight, weight gain, total feed intake, feed conversion, carcass weight, carcass yield, all this in addition to the mortality variable, these measurements had an evaluation period of 75 days, the same as the investigation lasted. For the statistical analysis, the experimental results were subjected to an analysis of Variance (ADEVA) and separation of means according to Tukey's methodology at a significance level ($P \leq 0.05$), resulting in significant differences in the feed conversion variable. While for the rest of the variables we found highly significant differences. It was concluded that the best treatment is that of the male guinea pigs that were fed with T2 since they contribute to improving the feed conversion rates without affecting the productive behavior of the livestock. As per the results obtained from this investigation, it is recommended to disseminate to small and medium producers of guinea pigs.

Keywords: *alternative rations, corn, broccoli leaf, guinea pig, fattening growth stage.*

Resumen

El objetivo de la investigación fue evaluar la utilización de raciones alternativas para la alimentación de cuyes en las etapas crecimiento-engorde. Las unidades experimentales estuvieron conformadas por un total de 80 cuyes de los cuales 40 fueron machos y 40 hembras. Se aplicó un diseño completamente al azar, en arreglo combinatorio de factores, donde el factor A: raciones alternativas teniendo 4 niveles y el factor B: sexo con 2 niveles (machos y hembras), y llevándose a cabo la evaluación de diferentes variables como son: peso inicial, peso final ganancia de peso, consumo total de alimento, conversión alimenticia, peso a la canal, rendimiento a la canal todo esto en y la variable mortalidad, estas mediciones tuvieron un periodo de evaluación de 75 días mismos que duro la investigación. Para el análisis estadístico los resultados experimentales fueron sometidos a un análisis de Varianza (ADEVA) y separación de medias de acuerdo a la metodología de Tukey a un nivel de significancia ($P \leq 0,05$) dando como resultado diferencias significativas en la variable conversión alimenticia mientras que para el resto de variables encontramos diferencias altamente significativas. Se concluye que el mejor tratamiento es el de los cuyes machos que fueron alimentados con T2 ya que contribuyen a mejorar los índices de conversión alimenticia sin afectar el comportamiento productivo de los semovientes. Se recomienda difundir a pequeños y medianos productores de cuyes, los resultados obtenidos de la presente investigación.

Palabras Clave: *Raciones alternativas, Maíz, Hoja de brócoli, Cuyes, Etapa crecimiento-engorde.*



1. Introducción

La población de cuyes en el Ecuador según datos del INEC del Censo Agropecuario Nacional del año 2000 es de 5 067 049 animales, del cual el 94,82% pertenecen a la región sierra, 1,42% a la región costa y a la región amazónica, insular y zonas en conflicto el 3,76%. La provincia que ocupa el primer lugar con una cantidad estimada de 1 044 487 animales es Azuay [1].

Actualmente el cuy en nuestro país Ecuador es utilizado como una fuente de alimento debido a su alto valor proteico, la calidad de la carne que contiene el semoviente es apreciada por sus consumidores, siendo el mismo de gran aceptación en el mercado ya que su producción constituye un rubro importante dentro de la economía campesina. [2]. En Ecuador las explotaciones de cuyes no son tecnificadas ni intensivas por lo que se desarrolla más en explotaciones familiares, este problema se debe a la falta de asesoramiento en la crianza de cuyes, pues los cavicultores desconocen de que sistema de alimentación es óptimo por ende proveen a sus animales cualquier tipo de alimentación [3].

Los cuyes se alimentan principalmente de forrajes, malezas y desechos domésticos, siendo estos típicos de las zonas rurales donde la mayoría de explotaciones se dedican a la crianza de cuyes. Por ellos es fundamental conocer que la alimentación de los semovientes es uno de los factores de gran importancia para así lograr un buen crecimiento y rendimiento productivo [4].

Debido a la climatización que hoy en día tenemos en el país Ecuador durante las épocas de sequía y verano los niveles de producción son bajos, de igual manera al tener escasez de pastos y especialmente al tener más animales de los que se puede mantener obliga a los productores encontrar nuevas alternativas de alimentación, ya que la reducción de producción de alimentos conduce a una mala calidad de los cuyes, una mayor mortalidad y pueden sufrir de desnutrición [5].

El propósito de usar alimentos alternativos como son las hojas de brócoli, hojas de maíz, que se consideran subproductos de cultivos, a nivel local es proporcionar una fuente de alimento para ayudar a los productores a reemplazar el alimento convencional (alfalfa), asegurando una adecuada nutrición durante el período de crecimiento y engorde de los semovientes, evitando así las pérdidas económicas.

Por lo expuesto en el presente trabajo experimental se plantea el siguiente objetivo: Evaluar la utilización de raciones alternativas para la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento-engorde.



2. Materiales y métodos

2.1. Ubicación del trabajo experimental

La presente investigación, se llevó a cabo en el caserío “SAMANGA” de la parroquia Atahualpa, perteneciente al Barrio San Martín, ubicado a 10 km en la ciudad de Ambato; cuyas condiciones meteorológicas de la zona fueron: temperatura de 11,6 °C, humedad relativa de 89,75% y una precipitación de 1402 mm/año [6].

2.2. Tratamiento y diseño experimental

Se evaluó el efecto de la utilización de 4 raciones alternativas T1: hojas de brócoli (20 %) + hoja de maíz (20%) + alfalfa (60%), T2: hojas de brócoli (30%) + hoja de maíz (30%) + alfalfa (40%), T3: hojas de brócoli (40%) + hoja de maíz (40%) + alfalfa (20%) y T4: hojas de brócoli (50%) + hoja de maíz (50%); para ser comparados con un tratamiento testigo

Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) en arreglo combinatorio de factores, donde el factor A fueron las raciones alternativas y el factor B el sexo de los animales; con 4 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de 2 animales, es decir, se utilizó 8 animales por sexo y 16 para cada uno de los tratamientos.

2.3. Mediciones experimentales

Las variables que se evaluaron en la presente investigación son:

1. Peso inicial, g
2. Peso final, g
3. Ganancia de peso, g
4. Consumo total del alimento, g/Ms
5. Conversión alimenticia
6. Peso a la canal, g
7. Rendimiento a la canal, %
8. Mortalidad, N.º
9. Análisis bromatológico.
10. Beneficio/costo, \$



2.4. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

1. Análisis de Varianza a la ($P \leq 0,05$).
2. Separación de las medias mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$).

3. Resultados y discusiones

3.1. Análisis bromatológico

De acuerdo a [7] indica que el análisis bromatológico tiene por finalidad determinar la cantidad del alimento, su valor nutritivo, pureza y estado de conservación; gracias a los resultados obtenidos del análisis bromatológico de la alfalfa, hoja de brócoli y hoja de maíz; nos ayudó a establecer el cálculo de las raciones experimentales, mismos que se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla 1

Composición bromatológica de la alfalfa, hoja de brócoli, hoja de maíz (en base a materia seca).

Nutrientes	Unidad	Alfalfa	Hoja de brócoli	Hoja de maíz
Proteína	%	30,26	13,88	11,11
Extracto Etéreo	%	2,17	0,86	3,22
Ceniza	%	9,56	6,83	3,67
Fibra	%	22,30	6,20	24,20
E.L.N.N Otros	%	35,71	72,73	57,80

De acuerdo a la investigación realizada por [8], al realizar la composición bromatológica de la alfalfa en base a materia seca presenta niveles de proteína de 17% siendo un nivel mas bajo al de nuestro estudio, grasa 3,10%, cenizas 10,70% datos que van en concordancia a nuestro análisis. Mientras que [9], revela valores de proteína de 6,79%, ceniza 2,09% y fibra 20,65% al realizar un análisis del maíz en su trabajo experimental dando así que los valores son menores a los presentado en nuestra investigación. En base a los reportes de [10], indica lo siguientes valores para el análisis bromatológica de la hoja de brócoli proteína 6,3%, grasas 0,8% valores con similitud a los resultados obtenidos de nuestra investigación

3.2. Comportamiento productivo de cuyes alimentados con raciones alternativas

Los resultados obtenidos después de haber realizado los diferentes análisis estadísticos, se muestran:

3.3. Peso Inicial, g.

El peso promedio de todos los cuyes al inicio del trabajo experimental, fue de 352,11 g; de esta manera la investigación se inició con pesos homogéneos.

3.4. Peso Final, g.

Al analizar la variable peso final, se observó diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$), por efecto de los diferentes tratamientos, obteniendo el mayor peso final en el T2 con 862,46 g y el peso final más bajo se registra en el T0 con 726 g.

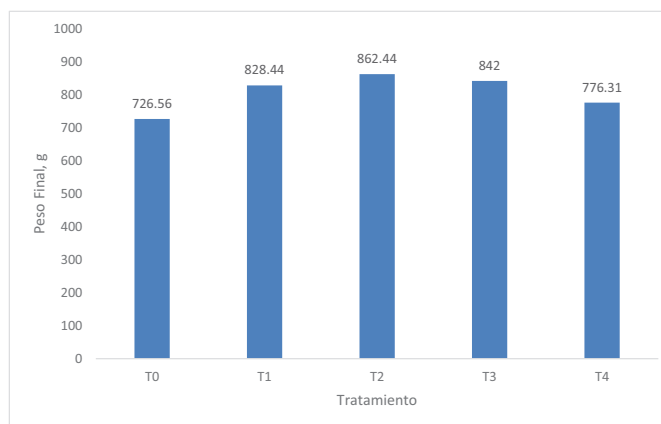


Figura 1

Peso Final de cuyes alimentados con diferentes niveles de raciones alternativas .

Los resultados antes mencionados son inferiores a los reportes de [11] quien al utilizar dietas de Concentrado + Maíz Chala y Rastrojo de Brócoli, reporto un peso de 1006 g y también de [12], quien al criar cuyes en un sistema de madriguera piramidal y suministrar dietas de Alfalfa+ hoja de maíz + balanceado, reportó un peso promedio de 1010 g. Estas diferencias pueden deberse a que al tipo de alimentación y periodo de evaluación que tuvieron los animales en los estudios a ser compararon.

Mientras que los valores tienen una superioridad a los determinados [13], quien al utilizar brócoli en la alimentación de cuyes machos hasta los 60 días de edad alcanzaron un peso final de 639, 3 g, resultados que se debe a lo mencionado por [14] quien

informa que al utilizar mezclas forrajeras en las dietas de los animales ayuda al aporte de propiedades nutricionales y a enriquecer sus necesidades.

3.5. Ganancia de peso, g

La ganancia de peso de cuyes alimentados con raciones alternativas, presentó diferencias estadísticas altamente significativas ($P \leq 0,01$), por efecto de los diferentes tratamientos, reportando una ganancia de peso promedio de 455,04 g; dando que el T2 tiene una mayor ganancia de peso con 507,94 g, a diferencia del tratamiento control que presento menor 371,25 g.

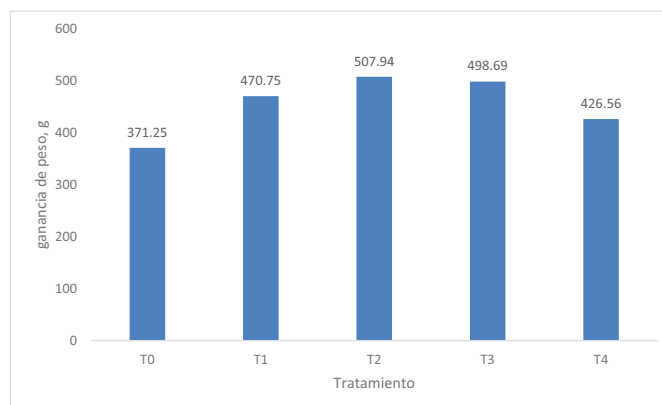


Figura 2

Ganancia de peso, de cuyes alimentados con diferentes niveles de raciones alternativas.

Resultados que indican que el empleo de hoja de maíz y hoja de brócoli en reemplazo del tratamiento testigo permiten una obtención mayor en el incremento de peso de los cuyes haciendo referencia a lo señalado [8], donde la alfalfa al contener gran cantidad de materia aprovechable permite combinarla con alimentos que sean pobres en nitrógeno.

Los resultado que son reportados en la presente investigación tienen una inferioridad en relación a investigaciones similares donde se utilizó mezclas forrajeras más balanceado como es en el caso de [11], quien reportó una ganancia de peso de 734,13 g al proporcionar Concentrado + maíz chala y brócoli; [15]determino una ganancia de peso de 501 g, al alimentar a cuyes hembras con alfalfa, hojas de maíz y rastrojo de brócoli adicionando cebada, zanahoria y pellet y [16]quien registró una ganancia de peso de 657,4 g al usar en 60% Concentrado y 40% Rastrojo de Brócoli, por lo que es considerado suministrar raciones alternativas ya que ayudaran a tener una superioridad en el comportamiento productivo de los cuyes.

Mientras que los resultados alcanzados en la presente investigación guardan una relación con las respuestas obtenidas en el trabajo de [17] quien determinó un incremento de peso de 450,50 g al proporcionar forraje de maíz blanco, y presentan una superioridad en comparación a los valores reportados por [13] quien registró una ganancia de peso de 282,65 y 364,88 g al utilizar hoja de maíz y brócoli respectivamente, ratificándose a lo indicado por [14] quien menciona que el rendimiento de los cuyes depende de la calidad y cantidad de alimento que se les proporcione durante el periodo de engorde, las diferencias entre los estudios mencionados podrían deberse a la calidad y cantidad del alimento suministrado, así como a la calidad genética de los animales.

3.6. Consumo total de alimento, g/MS

Al evaluar la variable de peso consumo total de alimento en materia seca se registró diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$), por efecto de los tratamientos utilizados, registrándose el mayor consumo para los cuyes del T3 con 3762,05 g/MS y un menor consumo de 3428,91 g/MS en el tratamiento testigo.

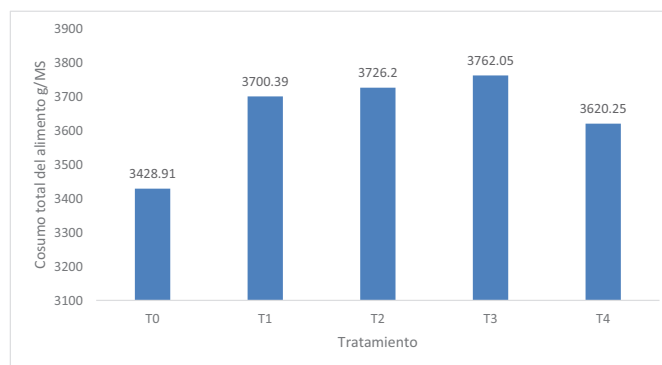


Figura 3

Consumo total, de los cuyes alimentados con diferentes niveles de raciones alternativas.

Los resultados obtenidos en cuanto al consumo total de alimento, son superiores a los registrados en los siguientes trabajos como son [11] quien determinó un consumo total del alimento de 2178,39 g; [12] quienes obtuvieron un consumo de 3330 g al evaluar dos raciones tradicionales en la alimentación de cuyes; [13] quien reportó un consumo de 457,4 g al proporcionar a los cuyes machos subproductos de cosecha y [17] al utilizar dos variedades de maíz quien reporto un consumo de 1950 g. Estas diferencias pueden atribuirse a las materias primas que fueron utilizadas en la alimentación de los cuyes y a la etapa reproductiva de los mismos donde el consumo de alimento se ve afectado por el valor nutricional de la dieta, la palatabilidad y el peso, además que en este estudio

se suministró pasto fresco el cual es fundamental para ayudar a cumplir la función nutricional, el transporte de desechos, procesos metabólicos y termorregulación [12].

3.7. Conversión alimenticia

En cuanto a la conversión alimenticia mostrada por los cuyes alimentados con raciones alternativas, durante las etapas de crecimiento y engorde, presentaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$), debido al efecto de los tratamientos en estudio, la conversión alimenticia promedio del experimento fue de 8,29; en cuanto al T2 registro la mejor conversión alimenticia con 7,53.

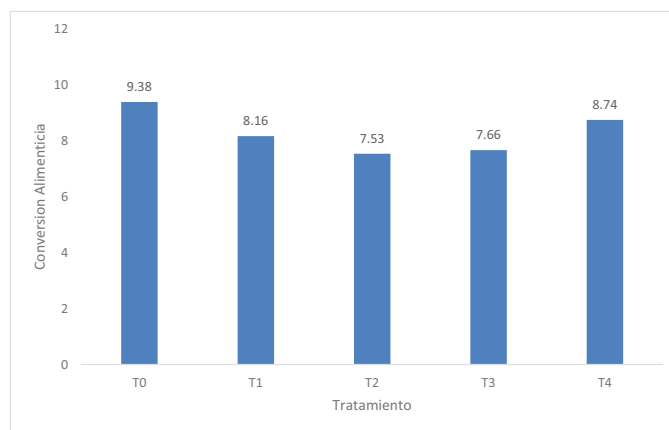


Figura 4

Conversión alimenticia de cuyes alimentados con diferentes niveles de raciones alternativas.

Las respuestas antes mencionadas son superiores a datos reportados por las siguientes investigaciones similares como es de [11], quien detalla una conversión de 3.02 al utilizar chala y brócoli y maíz en la alimentación de cuyes; [13] quien al utilizar subproductos de cocina reportó una conversión promedio de 3,97; [16] quien alimento a los cuyes con rastrojo de brócoli indicó una conversión promedio de 4.42, y [17] quien indicó una conversión alimenticia promedio de 7,26 al utilizar dos variedades de maíz en la dieta de los cuyes; las diferencias encontradas con los estudios citados puede deberse al manejo que se tiene con las dietas alimenticias, y hace referencia a [18] quien indica que la alfalfa, hoja de maíz y hoja de brócoli son considerados como voluminosos, ya que tienen bajo contenido de materia seca 21,47; 21,74 y 11,27%, respectivamente en comparación con otros forrajes y su consumo se considera alto, por lo que se incrementan las tasas de utilización de alimentos, por lo que la dieta necesita ser suplementado con concentrado para cumplir con los requerimientos nutricionales.

3.8. Peso a la canal, g.

Al analizar el peso a la canal de los cuyes de la presente experimentación, se registra diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$); por efecto de los tratamientos estudiados, el peso a la canal promedio fue 561,94 g; el mayor peso a la canal lo reportaron los cuyes del T2 (586,31 g) en comparación del resto de tratamiento.

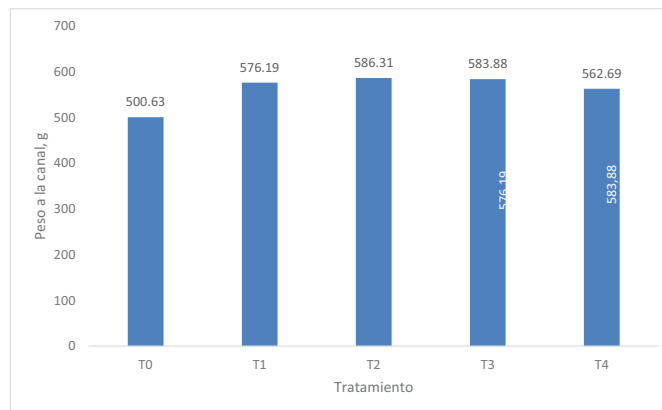


Figura 5

Peso a la canal, de cuyes alimentados con diferentes niveles de raciones alternativas.

En investigaciones similares [17] quien indica que al utilizar dos variedades de maíz los cuyes presentaron un peso de 852,88 g con el uso de maíz blanco; respuestas que son superiores a los datos obtenidos de la presente investigación, por lo que las diferencias que se pueden encontrar entre los resultados pueden considerarse al tipo y calidad de dietas utilizadas en los cuyes los mismos que no aprovecharon todos los nutrientes obtenidos por las raciones alternativas brindadas y así como la genética de los animales

3.9. Rendimiento a la canal, g.

Al analizar la variable rendimiento a la canal, esta presentó diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$), por efecto de los tratamientos, obteniendo una media del tratamiento testigo de 63,51%, T1 64,33 %, T2 63,29 %, T4 64,23 %, y para el T4 71,39 %, siendo este último que presentó el mejor rendimiento a la canal.

Es decir que para mejores respuestas de rendimiento a la canal en los cuyes durante la etapa crecimiento- engorde la dieta diaria óptima es la adición de hoja de brócoli y hoja de maíz en una proporción de 50% cada una. Los resultados obtenidos de la presente investigación guardan relación con las determinadas por [17] al obtener un rendimiento de 71,89% usando en la alimentación de cuyes maíz blanco y [11], quien

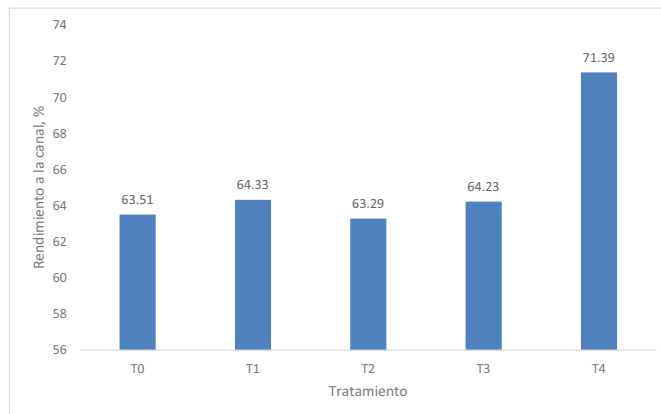


Figura 6

Rendimiento a la canal, de los cuyes alimentados con diferentes niveles de raciones alternativas.

obtuvo un rendimiento promedio de 70,14%. Respuestas que son ratificadas indicando que el rendimiento a la canal es una variable fisiológica que cubre la mayoría de los efectos tanto del consumo como del manejo de la canal. También se enfoca en el crecimiento del animal, ya que la relación entre la cantidad de alimento ingerido y el rendimiento de la carne depende de la composición de los músculos. Hay que tener en cuenta que la nutrición del cuy debe estar basada en sus necesidades como son proteína, energía, fibra, grasa, minerales, agua, aminoácidos, vitaminas que aumentan la actividad de la canal del cuy para que puedan producir más músculo que grasa [14].

3.10. Mortalidad, N°

Durante el desarrollo de la presente investigación se reporta una mortalidad total de tres animales asociados a los tratamientos control y T1.

3.11. Comportamiento productivo en base al factor sexo

Los resultados del comportamiento productivo por efecto del sexo en cuyes, causados al alimentarlos con diferentes niveles de raciones alternativas.

En concordancia con los resultados que se reportan en la (Tabla 2), de acuerdo al sexo de los animales las variables que presentan diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) son: peso final, ganancia de peso, consumo de hoja de maíz, conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal, mientras que el consumo de hoja de brócoli no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$).



De acuerdo al sexo de los animales, los cuyes machos presentan mejores respuestas productivas con relación a las cuyas hembras, esto se debe a que los machos presentan un proceso digestivo mayor a comparación de las hembras, de acuerdo a los datos registrados.

Tabla 2

Comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde, en base al factor sexo.

Variables	Sexo		Sig .
	Hembras	Machos	
Peso inicial, g	351,00	353,23	-
Peso final, g	759,58	854,73	**
Ganancia de peso, g	406,35	503,73	**
Consumo de alfalfa, g/MS	1555,21	1602,55	*
Consumo de hoja de brócoli, g/MS	1014,69	1028,40	ns
Consumo de hoja de maíz, g/MS	1025,24	1069,04	**
Consumo total de alimento, g/MS	3595,14	3699,99	*
Conversión alimenticia	7,51	9,08	**
Peso a la canal, g	515,00	608,88	**
Rendimiento a la canal, (%)	63,06	67,64	**
Mortalidad, N°	1	2	-

3.12. Comportamiento productivo en función a la interacción entre el sexo y los tratamientos.

En cuanto al variable rendimiento a la canal (Tabla 3), se observa diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) dando la mejor respuesta los machos del T4, mientras que el rendimiento a la canal más baja se registra en las hembras que fueron alimentadas con el T1. Resultados que son ratificados con lo manifestado por [19] los machos presentan los mejores parámetros productivos, esto concuerda con la fisiología de todos los animales en general, donde los machos van a generar mayor masa muscular y tienden a ganar más peso en comparación a las hembras.

3.13. Análisis económico de los tratamientos.

3.13.1. Indicador beneficio costo, \$

De acuerdo a [20] indica que lo cuye son considerados animales destinados a la venta. Al evaluar el indicador beneficio/costo (Tabla 4), se obtuvo una similitud entre los



Tabla 3

Comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde en base a la interacción.

Variable	Interacción entre los tratamientos y el factor sexo.									
	Hembras (T0)	Machos (T0)	Hembras (T1)	Machos (T1)	Hembras (T2)	Machos (T2)	Hembras (T3)	Machos (T3)	Hembras (T4)	Machos (T4)
Rendimiento a la canal, (%)	60,10	66,93	58,35	70,30	64,35	62,23	65,93	62,53	66,58	76,20
	bc	ab	c	ab	abc	abc	ab	abc	ab	a



tratamientos T2, T3 y T4 dando así una rentabilidad de 26%, pudiendo interpretarse que por cada dólar invertido en el proceso de producción se obtuvo una ganancia de 0,26 centavos. Estos resultados pueden deberse a que los alimentos suministrados son de fácil acceso en la zona donde se realizó dicho trabajo llegando así a reemplazar al alimento tradicional puesto que este en temporadas de sequía sube su valor comercial.

En otras investigaciones se reportó un indicador beneficio costo de 1,25 al utilizar hoja de maíz valor similar al obtenido de la investigación ya mencionada y 1,04 al usar brócoli en la alimentación de cuyes, este valor es menor al reportado en la presente investigación debido posiblemente a que se utilizaron materias primas menos económicas [13].

Tabla 4

Análisis económico de los tratamientos.

Variables		TRATAMIENTOS				
		T0	T1	T2	T3	T4
EGRESOS						
Semovientes		16	16	16	16	16
Costo animal, \$	1	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
Costo de forraje, \$	2	0,86	0,70	0,6	0,49	0,37
Sanidad, \$	3	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Servicios básicos, \$	4	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Mano de obra, \$	5	26,25	26,25	26,25	26,25	26,25
Total de Egresos, \$		93,11	92,95	92,85	92,75	92,62
INGRESOS						
Venta de animales, \$	6	98,00	105,00	112,00	112,00	112,00
Venta de abono, \$	7	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Total de ingresos, \$		103,00	110,00	117,00	117,00	117,00
Beneficio/Costo		1,11	1,18	1,26	1,26	1,26

4. Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llega a las siguientes conclusiones:

Al evaluar los diferentes parámetros productivos (peso final, ganancia de peso, consumo de alfalfa, consumo de hoja de brócoli, consumo de hoja de maíz, consumo total del alimento, conversión alimenticia y peso a la canal) en cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde, alimentados con diferentes raciones alternativas, no reportaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), mientras que el rendimiento a la canal presentó diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$), con lo cual se puede afirmar que la



utilización de raciones alternativas no afecta el comportamiento productivo de los cuyes.

De acuerdo a la evaluación de las raciones alterativas el mejor tratamiento fue el de los cuyes machos que fueron alimentados con T2 ya que presentaron mejores respuestas productivas a diferencia de las hembras dando así un mayor peso final de 928 g, una ganancia de peso de 577,5 y una conversión alimenticia de 6,65; superando así al resto de tratamientos.

La mayor utilidad económica, se consiguió en los tratamientos: T2, con el empleo de hojas de brócoli (30%) + hoja de maíz (30%) + alfalfa (40%), T3: hojas de brócoli (40%) + hoja de maíz (40%) + alfalfa (20%) y con el T4: hojas de brócoli (50%) + hoja de maíz (50%) en reemplazo del alimento tradicional, como lo es la alfalfa, con un Beneficio/Costo de 1.26, para cada uno de los casos, lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 26 centavos de dólar.

Agradecimientos

Estoy agradecida con el Sr. Gonzalo Laguna, por darme la oportunidad de realizar el proceso investigativo dentro de su prestigioso criadero de cuyes, así como a cada uno de los investigadores autores de este estudio.

References

- [1] Marín G. Sistemas de Producción Animal II [Internet]. 1ra ed. Colombia: Espacio Gráfico Comunicaciones S.A; 2011. [cited 20 Feb 2022]. Available from: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4783/sistemas_produccion_animal_ii.pdf
- [2] Vivas-Torres J. CARBALLO D. Especies Alternativas: Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*) [Tesis posgrado]Nicaragua: UNA; 2009.
- [3] López-Moposita R. Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea inti, andina y Perú. [Tesis posgrado]. Cevallos: UTA; 2016.
- [4] Mamani-Lazaro T. Evaluación de dos niveles de energía y dos sistemas de alimentación en dietas altas en fibra durante la reproducción de cuyes (*cavia porcellus*) [Tesis posgrado]Perú: UNAM; 2016.
- [5] INIA PERÚ. ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES (2) [Archivo de video]. 2014. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=zEZ_pj5F0v0



- [6] Climate Data [Página principal en Internet], [accessed 10 January 2022]. [aprox. 3 pantallas]. Available from: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-tungurahua/ambato-2957/>
- [7] Lima-Fernández E. Análisis bromatológico de cinco forrajeras introducidas para determinar su aporte en la alimentación del ganado. Bolivia: UMSA; 2004.
- [8] Bonilla S, Usca J. Revista Ciencia Unemi [Internet]. 2015 [cited 20 Feb 2022];8:96-101. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/5826/582663829011.pdf>
- [9] Días L. Combinación de pasto vara san jose (*scirpus maritimus* L.) con maíz chala (*zea mays*) en alimentación de cuyes en engorde en la provincia de Chiclayo – Lambayeque [Tesis posgrado]Perú: UNPRG; 2015.
- [10] Vegaffinity [Página principal en Internet], España; Vegaffinity [accessed 20 Feb 2022]. [aprox. 3 pantallas]. Available from: <https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/hojas-de-brocoli-beneficios-informacion-nutricional-f1937>
- [11] Velis-Figueroa G. Engorde de cuyes con dos dietas diferentes utilizando maíz chala y brócoli [Tesis Posgrado]Perú: UNAM; 2017.
- [12] Guamán-Ramírez M. Evaluación de dos raciones tradicionales para la alimentación de cuyas mejoradas desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, mediante la utilización de madrigueras en forma piramidal. [Tesis Posgrado]. Riobamba: ESPOCH;2015.
- [13] Vivanco-Aguayo A. Utilización de subproductos de cosecha (choclo, habas, arveja y brócoli) en la alimentación de cuyes en la parroquia de Cusubamba del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi. [Tesis Posgrado]. Latacunga: UTC; 2019.
- [14] Valverde-Ojeda P. Evaluación de tres pastos de trópico húmedo en la alimentación de cuyes para la etapa de crecimiento - engorde en un sistema de crianza piramidal. [Tesis Posgrado]. Riobamba: ESPOCH;2016.
- [15] Mendoza D, Rojas J. Revista Estudiantil AGRO-VET [Internet]. 2020. [citado 30 marzo 2022];4:530-534. Available from: <http://agv.agro.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/33/30>
- [16] Laqui-Laqui B. Alimentación de cuyes (*cavia porcellus*) con rastrojo de brócoli (*brassica oleracea itálica* variedad plenck) en la etapa de crecimiento y engorde, tacna – 2017 [Tesis Posgrado]Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann–TACNA; 2017.
- [17] Sayay-Delgado M. Utilización de forraje de dos variedades de maíz la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde. [Tesis Posgrado]. Riobamba: ESPOCH;2010.



- [18] Mazo-Atiaja L. Utilización del forraje de camote en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento–engorde y gestación–lactancia en el cantón Baños de Agua Santa. [Tesis Posgrado]. Riobamba: ESPOCH; 2013.
- [19] Marcatoma-Capito J. Compuestos fenólicos de *allium sativum* (ajo) en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento – engorde. [Tesis Posgrado]. Riobamba: ESPOCH; 2017.
- [20] FAO. [Página principal en Internet], Perú: Chauca L; 1997 [accessed 11 Oct 2021,aprox. 3 pantallas]. Available from: https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/produccion_cuyes.pdf