



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

“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”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA

MAIRA ALEXANDRA GUAMÁN RAMÍREZ

Riobamba-Ecuador

2015

Este trabajo de titulación fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

DIRECTOR DEL TABAJO DE TITULACIÓN

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 23 de Junio del 2015.

AGRADECIMIENTO

Estoy infinitamente agradecida con DIOS por todas las Bendiciones que recibo de él y por toda su bondad que cae sobre mí y sobre mi familia.

Agradezco Infinitamente a todos aquellos que estuvieron a mi lado tanto en los buenos momentos, así como en los momentos más duros de mi vida. Gracias a mi gran y amado esposo que le tengo un gran amor y una gran admiración que siempre ha estado a mi lado.

Le doy las gracias a mis suegros Luis Enrique y Rosa Ana por haberme aceptado como parte de la Familia y haberme abierto sus brazos en cada momento que yo más necesite en la Vida. Gracias por su gran apoyo incondicional y Gracias a todos aquellos que colaboraron conmigo en todo este trabajo en especial al Ing. Julio Usca Director del trabajo de titulación por su ayuda, su apoyo y sus consejos.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para hacer de este sueño una realidad. GRACIAS.

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar este Trabajo de Titulación a toda mi familia.

Para mi madre María Teresa, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me ha enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Para mi esposo Jorge, a el especialmente le dedico este Trabajo de Titulación. Por su paciencia, por su comprensión, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por ser tal y como es, porque lo quiero. Es la persona que más directamente ha sufrido las consecuencias del trabajo realizado. Nunca le podré estar suficientemente agradecida.

Para mi hijo, Andrés Sebastián. Él es lo mejor que me ha pasado, y ha venido a este mundo para darme el último empujón para terminar el trabajo. Es sin duda mi referencia para el presente y para el futuro.

A mis hermanos Mónica, Milton, Daniela quienes me brindaron su apoyo en cada momento.

A todos ellos, muchas gracias de todo corazón.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	vii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LA LITERATURA</u>	3
A. CRIANZA DE CUYES EN MADRIGUERAS TIPO PIRAMIDE	3
1. <u>Dimensiones de una madriguera piramidal</u>	4
2. <u>Ventajas de la madriguera modelo pirámide</u>	5
a. De la instalación	5
b. En el área de crianza	5
c. En las actividades de crianza	5
d. De importancia económica	5
3. <u>Desventaja de la madriguera</u>	6
B. PRINCIPALES ALIMENTOS PARA CUYES	6
1. <u>La Alfalfa</u>	6
2. <u>La hoja de maíz</u>	8
a. Tallo	9
b. Inflorescencia	9
c. Hojas	10
d. Raíces	10
3. <u>Raygrass</u>	10
a. Descripción	10
b. Cultivo y usos	11
C. EL CUY	11
1. <u>Generalidades</u>	11
a. Importancia económica	12
b. Composición y valor nutritivo de la carne de cuy	13
c. Rendimiento promedio de la carne de cuy	13
2. <u>Alimentación del cuy</u>	14
a. Alimentación básica (en base a forraje)	15

b.	Alimentación mixta	15
c.	Uso de vitamina C	16
d.	Suministro de agua	16
e.	Suministro de alimento	16
f.	Bebederos y comederos	17
g.	Forraje contaminado	17
3.	<u>Reproducción y manejo de la producción</u>	17
a.	Reproducción	17
b.	Empadre	17
c.	Gestación	18
d.	Parto	19
e.	Lactación	19
f.	Destete	20
g.	Recría	20
h.	Selección	20
i.	Engorde	21
j.	Características productivas del cuy	22
k.	Ciclo reproductivo del cuy	22
4.	<u>Sistemas de producción</u>	23
a.	La crianza familiar	23
b.	Crianza familiar-comercial	24
c.	Crianza comercial	25
D.	INVESTIGACIONES EN CUYES	26
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	27
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	27
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	28
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	28
1.	<u>Materiales</u>	28
2.	<u>Equipos</u>	28
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	29
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	29
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	30
1.	<u>Esquema del ADEVA</u>	31

G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	31
1.	<u>Descripción del experimento</u>	31
2.	<u>Programa sanitario</u>	31
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	32
1.	<u>Peso inicial, Kg</u>	32
2.	<u>Peso final, Kg</u>	32
3.	<u>Ganancia de peso, Kg</u>	32
4.	<u>Consumo de forraje, Kg de MS</u>	32
5.	<u>Consumo total de alimento, Kg de MS</u>	32
6.	<u>Conversión alimenticia</u>	33
7.	<u>Beneficio- costo</u>	33
8.	<u>Mortalidad</u>	33
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIONES</u>	34
A.	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CUYAS	34
1.	<u>Pesos, Kg</u>	34
2.	<u>Ganancia de peso, Kg</u>	38
3.	<u>Consumo de alimento, Kg MS</u>	39
4.	<u>Conversión alimenticia</u>	45
5.	<u>Mortalidad N°</u>	46
D.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	46
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	49
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	50
VII	<u>LITERATURA CITADA</u>	51
	ANEXOS	

RESUMEN

En el Cantón Riobamba, de la Provincia de Chimborazo, se evaluó el comportamiento productivo de cuyas mejoradas bajo un sistema de crianza con madrigueras tipo piramidal para lo cual se trabajó con 70 cuyas para cada tratamiento. Se aplicó un Diseño Completamente Al Azar, siendo los tratamientos: T1 alfalfa (*Medicago sativa*) + ray grass (*Lolium multiflorum*) y T2 alfalfa + hoja de maíz (*Zea mays*) frente a un tratamiento testigo T0 (solo alfalfa). En lo que concierne a los resultados experimentales obtenidos podemos manifestar lo siguiente: El tratamiento T1 reportó los mejores resultados en lo que concierne al peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia con 1.16 Kg, 0.77 Kg y 5.95 respectivamente. En lo que concierne al beneficio costo este mismo tratamiento determinó una utilidad de 1.21 lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una rentabilidad de 21 centavos de dólar. Por lo tanto podemos manifestar que durante el desarrollo de la investigación no se obtuvo ningún efecto negativo en el comportamiento biológico de las cuyas cuando en su alimentación diaria se utiliza dos raciones tradicionales mediante el uso de la madriguera piramidal. Por lo cual se recomienda utilizar el T1 (alfalfa + ray grass) cuando se trabaja con una densidad de 70 cuyas bajo un sistema de madrigueras piramidales desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.

ABSTRACT

In Riobamba canton, Chimborazo province, it was evaluated the productive behavior improved guinea pigs under the foster care system with pyramidal burrows, it was worked whit 70 guinea pigs for each treatment. A completely randomized design was applied with the treatments: T1 alfalfa (*Medicago sativa*) + ryegrass (*Lolium multiflorum*) and T2 alfalf + leaf of maize (*Zea mays*) versus a control tratment T0 (alfalfa only). With respect to the experimental results, we can state: Treatment T1 reported the best results with respect to the final weight, weight gain and feed conversión whit 1.16 and 9.95 kg respectively. With respect to the cost benefit, thus tratment determined a gain of 1.21 which means that for every dollar invested a return of 21 cents is obtained. Therefore we can say that during the devolopment of research no negative affect was was obtained in the biological behavior of the guinea pigs when in their daily food, two traditional rations are used and also the using of pyramid – shaped burrows. It is recommended using the T1 (alfalfa + ryegrass) when working whit a density of 70 guinea pigs under a pyramid system burrowa from weaning to the beginning of the reproductive life.

LISTA DE CUADROS

No.	Pág.
1. CAPACIDAD DE PISO ANIMAL POR MADRIGUERA.	4
2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA (% EN BASE SECA) EN DIFERENTES ESTADOS FENOLOGICOS.	7
3. VALOR NUTRITIVO DE LA ALFALFA EN VERDE.	8
4. COMPOSICIÓN BROMATOLOGICA DE LA HOJA DE MAÍZ.	9
5. COMPOSICIÓN BROMATOLOGICA DEL RAYGRASS	11
6. RENDIMIENTO PROMEDIO DE LA CARNE DE CUY.	13
7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY.	14
8. INDICES ZOOTÉCNICOS DEL CUY.	22
9. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.	27
10. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO DESTETE- INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	30
11. ESQUEMA DEL ADEVA.	31
12. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYAS HEMBRAS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA POR EFECTO DE DOS RACIONES TRADICIONALES BAJO UN SISTEMA DE MADRIGUERAS PIRAMIDALES.	35
13. EVALUACIÓN ECONÓMICO (DÓLARES) DE LA UTILIZACIÓN DE DOS DIETAS TRADICIONALES EN MADRIGUERAS TIPO PIRAMIDAL DE CUYAS HEMBRAS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	48

LISTA DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1.	Madriguera de madera estilo pirámide.	4
2.	Pesos (Kg), al finalizar la investigación en cuyas hembra bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madriguera piramidales.	36
3.	Ganancia de Peso (Kg), en cuyas hembra bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madriguera piramidales.	39
4.	Consumo de forraje total (Kg de ms), en cuyas hembra bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madriguera piramidales.	41
5.	Consumo de balanceado (Kg de ms), en cuyas hembra bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madriguera piramidales.	42
6.	Consumo total (Kg de ms), en cuyas hembra bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madriguera piramidales.	44
7.	Conversión alimenticia, en cuyas hembra bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madriguera piramidales.	46

LISTA DE ANEXOS

1. Resultados experimentales del comportamiento productivo de cuyes hembra criados en madrigueras piramidales con diferentes dietas tradicionales desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (15 días 90 días de evaluación).
2. Estadística descriptiva de los resultados obtenidos del comportamiento productivo de cuyes desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (15 días 90 días de evaluación) utilizando madrigueras en forma piramidal con diferentes dietas tradicionales.

I. INTRODUCCIÓN

La producción y crianza de cuyes, ha sido explotada desde hace mucho tiempo por los pueblos aborígenes de los Andes Sudamericanos, siendo una de las especies más apetecidas. Particularmente en el Ecuador, su explotación se ha venido dando de forma tradicional, en su mayoría es de tipo familiar, llegando a convertirse actualmente en una especie muy apetecida para la preparación de platos típicos por su sabor y la excelente calidad proteica que contiene; además del rendimiento económico que se puede obtener de esta actividad.

La distribución de la población de cuyes en el Ecuador es amplia; se encuentra en casi la totalidad del territorio. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4 500 metros sobre el nivel del mar; en zonas frías como cálidas, el 60% de nuestras familias de la serranía en el área rural están dedicados a la producción de especies menores, con el fin de obtener ingresos a corto plazo y sustentar las necesidades económicas, por lo que hace necesario buscar alternativas de producción.

El adecuado manejo de los animales con lleva a una mejor producción. La adopción de métodos técnicos aplicativos y la ancestral crianza de cuy en métodos domésticos como en la cocina, en el ámbito rural andino, no ofrece las condiciones prosperas para la especie en la sierra. La crianza intensiva de cuy es exigente en cada componente tecnológico para alcanzar los índices técnicos económicos, reduciendo la alta tasa de mortalidad que afecta el plan de negocio.

El presente trabajo investigativo tiene como finalidad dar a conocer a los productores de cuyes alternativas de producción para mejorar la eficiencia de producción, puesto que la expresión de su potencial productivo muchas veces se ve afectada por las malas condiciones, de infraestructura, factores de manejo y ambientales en las que se realiza la producción animal; por lo que se propone el uso de madrigueras piramidales con lo que se incrementa el número de animales por unidad de superficie además de que se optimiza el número de animales a

engordar, aprovechando todos los recursos disponibles de la zona, lo que permite abaratar costos de producción y obtener la mayor rentabilidad posible, además, la información recopilada estará a disposición del productor ya sea en pequeña o gran escala convirtiéndose en una alternativa de producción.

Por lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la utilización de dos raciones tradicionales para la alimentación de cuyas hembras mejoradas bajo un sistema de madriguera tipo piramidal.
- Determinar la mejor ración alimenticia conformada por alfalfa (*Medicago sativa*) + ray grass (*Lolium multiflorum*) y alfalfa + hoja de maíz (*Zea mays*) bajo un sistema de madriguera tipo piramidal desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva en cuyas hembras mejoradas.
- Evaluar el comportamiento productivo de las cuyas hembras mejoradas cuando en su alimentación se utiliza dos raciones alimenticias tradicionales.
- Determinar los costos de producción y por ende su rentabilidad mediante el indicador beneficio /costo \$.

II. REVISION DE LITERATURA

A. CRIANZA DE CUYES EN MADRIGUERAS TIPO PIRAMIDE

El cuy es un mamífero oriundo del Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Tiene un ciclo de reproducción corto, de fácil manejo, sin mucha inversión y sin una alimentación exigente; puede ser la especie más económica para la producción de carne de alto valor nutritivo. <http://perucuy.com>. (2009).

Carrión, J. (2012), manifiesta que la ancestral crianza de cuy en el método doméstico en la cocina, en el ámbito rural andino, con sus peculiaridades y resultados no competitivos. La adopción de métodos técnicos aplicativos a la región costa (crianza en posas), no ofrece las condiciones prosperas para la especie en la sierra. Considerándose las exigencias ingénitas del cuy para 27 desarrollar crianzas intensivas.

Valqui, D. y Valqui, R. (2011), señalan que en la cría y explotación de los cuyes, quizás una de las limitaciones que se presentan es la infraestructura de producción, así por ejemplo se cría en pozas, jaulas, a razón de 10 cuyes (9 Hembras y 1 Machos por metro cuadrado), y muchas veces se tienen que construir galpones con dimensiones grandes para poder criar grandes poblaciones.

Como una alternativa para superar este inconveniente es que se presenta esta forma de crianza en pirámides, que permite ganar espacio, así por ejemplo en un espacio de 4 metros cuadrados, con esta modalidad se pueden criar de 80 a 100 cuyes adultos; las ventajas que presenta son cero presencia de parásitos, ácaros y enfermedades, además se aprovecha en un 98% los alimentos, (no se desperdician), las labores de limpieza se hacen más fáciles.

Carrión, J. (2012), señala que es un medio de crianza, construido con materiales de la zona, edificado con amazones cuadrados, de diferentes medidas, con cobertura de carrizo (u otro material similar), y malla metálica que están

sobrepuestas. Los cuyes acceden por las aberturas en los lados del armazón como se puede observar en el siguiente gráfico 1.

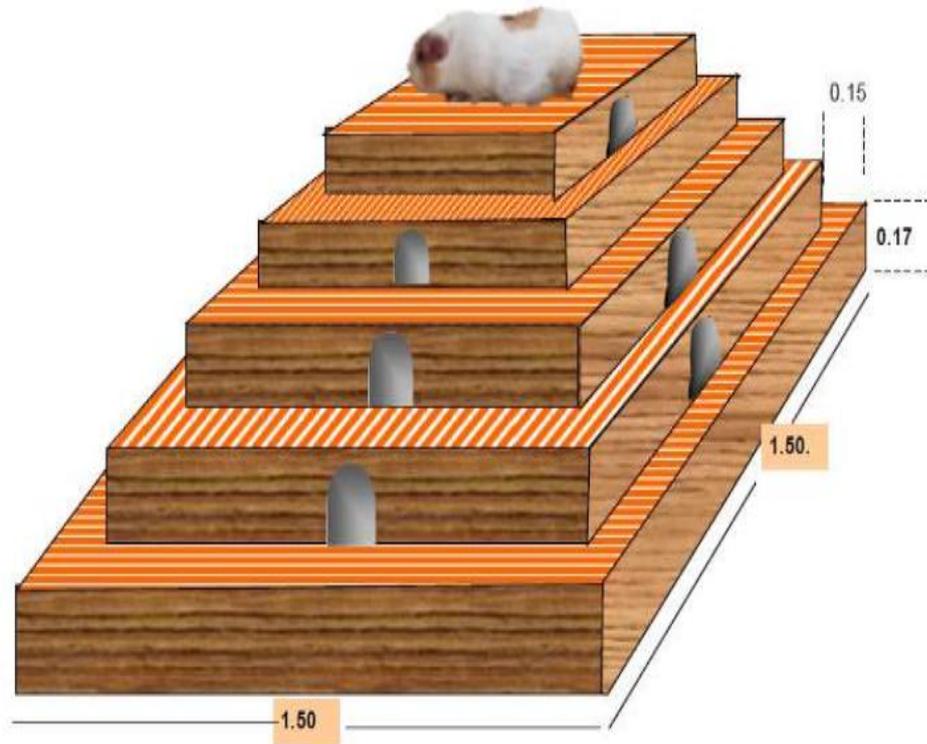


Gráfico 1. Madriguera de madera estilo pirámide.

1. Dimensiones de una madriguera piramidal

Se reportan las dimensiones que debería tener una madriguera piramidal tipo de 4 m², como se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. CAPACIDAD DE PISO ANIMAL POR MADRIGUERA.

Nivel o piso	Dimensiones, m	Área, m ²	Animales/piso
1	2x2	4	
2	1.5x1.5	2.25	50
3	1.2x1.2	1.44	28
4	0.9x0.9	0.81	17
5	0.6x0.6	0.36	10
6	0.3x0.3	0.09	5
TOTAL		8.95	110

Fuente: Carrión, J. (2012).

2. Ventajas de la madriguera modelo pirámide

De acuerdo a Carrión, J. (2012), manifiesta que las ventajas del uso del sistema de madriguera piramidal son:

a. De la instalación

- De fácil mantenimiento y reparación.
- De fácil construcción.
- Se puede construir con materiales de la zona y reducir costos.
- Se crea un microclima dentro de la madriguera.

b. En el área de crianza

- Optimiza el área de crianza.
- Mayor comodidad para los animales en crianza.

c. En las actividades de crianza

- Auto regulan su temperatura corporal con el ambiental.
- Facilita la limpieza sin manipular animales en la madriguera.
- Reduce el contacto de las heces con los alimentos.
- Mayor tiempo de intervalo en la limpieza, y reducción de estrés por aseo.
- Fácilmente se refugian, obedeciendo a su naturaleza.
- Evita el hacinamiento y traumatismos.

d. De importancia económica

- Reducción de costos de producción.
- Mayor conversión alimenticia.

- Reducción de la carga microbiana y la incidencia de enfermedades.
- Menor desperdicio de alimento.
- Reducción de muerte por estrés.
- El resultado es significativo porque reduce el índice de mortalidad y la conversión alimenticia es superior a lo habitual.

3. Desventaja de la madriguera

Carrión, J. (2012), indica que es necesaria más de una persona para hacer la limpieza, debido al peso de la madriguera.

B. PRINCIPALES ALIMENTOS PARA CUYES

1. La Alfalfa

La alfalfa es una leguminosa que se cultiva al nivel del mar hacia los 3000 m, sus tallos y especialmente sus hojas constituyen un succulento forraje y una fuente de nutrientes para los distintos animales que lo consumen. Se considera de entre todas las leguminosas como una de las más notables desde tiempos muy remotos, entre sus propiedades fundamentales anotamos las siguientes: rebrota fácilmente después del corte, es una leguminosa de tipo perenne de hasta un metro de alto, color verde vivo, flores azules, o blanquecinas y sus semillas son muy pequeñas, amarillentas y brillantes.

Manifiesta que el gran interés de la alfalfa reside no solo en su capacidad de adaptación facilidad de cultivo y como enriquecedora del suelo, sino que particularmente por las importantes características del forraje que produce.

Destaca de sobremanera la elevada riqueza proteica de la alfalfa, especialmente en los tallos cuya importancia en el total se va aumentando con el tiempo. La alfalfa esta escasamente dotada por la fracción denominada como extracto no

nitrogenado; en otras palabras es un forraje relativamente pobre en energía. Estas características del forraje de alfalfa no son constantes.

Existe una variación estacional que tiene directamente que ver con las líneas generales en que cambia el ritmo de crecimiento de la alfalfa a lo largo del año, pero además en cada momento del año la calidad del forraje viene determinada por el manejo particular por el tiempo transcurrido en el último corte, en la actualidad se sabe que la naturaleza biológica de la alfalfa es por lo general considerada como un banco de proteínas.

El contenido de nutrientes presentes en el alimento es uno de los aspectos más sobresalientes de su calidad como se indica en el cuadro 2 y 3, de esta forma nos permitirá tener una mejor apreciación de valoración nutricional.

Al ser consumido por el animal, se incorporará en el organismo para cumplir diferentes funciones vitales, lo que va a garantizar la ganancia o pérdida de peso de los mismos, siendo de vital importancia este análisis, especialmente, en este tipo de investigaciones donde no existe dato alguno sobre los requerimientos de esta especie. <http://www.fao.org>. (2006).

Cuadro 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA (% EN BASE SECA) EN DIFERENTES ESTADOS FENOLOGICOS.

PRINCIPIOS NUTRITIVOS	ANTES DE YEMAS FLORALES	APARICIÓN YEMAS FLORALES	FLORACIÓN
Proteína Bruta %	25.30	21.50	18.20
Fibra Bruta %	22.10	26.50	29.40
Cenizas %	12.10	9.50	9.80

Fuente: <http://www.fao.org> (2006).

Todos los forrajes están constituidos por sustancias químicas similares, siendo los componentes principales de estos alimentos.

Cuadro 3. VALOR NUTRITIVO DE LA ALFALFA EN VERDE.

PARAMETROS	ALFALFA(T.C.O.)
Humedad, %	74.7
Materia Seca, %	25.3
Cenizas, %	2.1
Extracto etéreo, %	0.8
Proteína, %	4.3
Fibra, %	8.0
E.L.N, %	8.8

Fuente: .<http://www.fao.org> (2006).

2. La hoja de maíz

El valor nutritivo del maíz como se indica en el cuadro 4, es muy similar al de otros cereales, siendo algo superior al de la harina de trigo y sólo ligeramente inferior al del arroz.

Estos tres cereales son los que más se consumen en el mundo, el problema del maíz radica en la dieta de la que forma parte, que es muy deficiente en el tipo de alimentos complementarios necesarios para mejorar los elementos nutritivos ingeridos con cantidades relativamente grandes de maíz.

El maíz es un cultivo estival se siembra en ambos hemisferios. En el Hemisferio Sur la ventana de siembra va desde septiembre hasta enero y se cosecha entre

marzo y agosto, esto depende del periodo de lluvias y el momento en comienza las heladas de heladas, de cada región. <http://www.fao.org>. (2006).

Cuadro 4. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE MAÍZ

PARAMETROS	UNIDAD	VALORES
Agua		92
Proteína	%	2,21
Fibra bruta	%	6,6
Grasa	%	0,9

Fuente: <http://www.inapg.inra.fr> (2006).

Los consumidores de maíz tendrían un mejor estado nutricional si el maíz que ingieren poseyera los genes de lisina y triptófano del MPC, o si lo consumiesen junto con una cantidad suficiente de alimentos proteicas como legumbres, leche, soja y semillas y hojas de amaranto.

En esta sección se exponen diversas posibilidades obtenidas como resultado de estudios llevados a cabo con miras a mejorar la calidad nutritiva de las dietas basadas en el maíz. <http://www.infoagro.com>. (2005).

a. Tallo

El tallo es simple erecto, de elevada longitud pudiendo alcanzar los 4 metros de altura, es robusto y sin ramificaciones. <http://www.infoagro.com>. (2005).

b. Inflorescencia

El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. En cuanto a la inflorescencia masculina

presenta una panícula (vulgarmente denominadas espigón o penacho) de coloración amarilla que posee una cantidad muy elevada de polen en el orden de 20 a 25 millones de granos de polen.

En cada florecilla que compone la panícula se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen. En cambio, la inflorescencia femenina marca un menor contenido en granos de polen, alrededor de los 800 o 1000 granos y se forman en unas estructuras vegetativas denominadas espádices que se disponen de forma lateral. <http://www.fao.org>. (2006).

c. Hojas

Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas, alternas, paralelinervias. Se encuentran abrazadas al tallo y por el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes. <http://www.infoagro.com>. (2005).

d. Raíces

Las raíces son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta. En algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo en aquellas raíces secundarias o adventicias. <http://www.infoagro.com>. (2005).

3. Ray grass

a. Descripción

Son hierbas anuales o perennes, mesotérmicas, con hojas planas y tiernas. Las espiguillas son plurifloras, alternas y solitarias en cada nudo, las laterales con una sola gluma y la terminal con dos, dispuestas en el mismo plano que el raquis. También se encuentran especies de gran importancia forrajera en regiones de clima templado como el "raigrás anual" (*L. multiflorum* Lam.) y el "raigrás perenne" (*L. perenne* L.). <http://www.infoagro.com>. (2005).

b. Cultivo y usos

Para ganadería, producen un forraje de muy buena calidad y palatabilidad. También se utiliza a estas especies para programas de control de erosión de suelos, algunas especies, particularmente *L. temulentum*, son malezas afectando severamente la producción del trigo y de otros cultivos. En el cuadro 5, se describe la composición nutricional del pasto ray grass.

Cuadro 5. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL RAYGRASS.

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	UNIDAD	CANTIDAD
Materia seca	%	24,00
NDT	%	15,40
Energía digestible	Mcal/kg	0,68
Energía metabolizable	Mcal/kg	0,58
Proteína (TCO)	%	5,70
Calcio (TCO)	%	0,14
Fósforo total (TCO)	%	0,08
Grasa (TCO)	%	0,80
Ceniza (TCO)	%	3,40
Fibra (TCO)	%	4,60

Fuente: <http://mundo-pecuario.com>. (2012).

C. EL CUY

1. Generalidades

El cuy es mamífero oriundo de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, tiene un ciclo de reproducción corto, de fácil manejo, sin mucha inversión y sin una alimentación exigente; puede ser la especie más económica para la producción de carne de alto valor nutritivo <http://perucuy.com>. (2009). Los cobayos son unos pequeños mamíferos que pertenecen a la familia de los roedores, la clasificación de esta especie animal genera polémica. Por una parte se afirma que los cobayos están

directamente emparentados con los conejos, mientras que por otro lado están los que afirman que los cobayos están emparentados con los ratones.

Según expertos los conejillos de indias son en realidad roedores. Son animales de aspecto general rechoncho, su cuerpo es largo con relación a sus patas, que son muy cortas. Sus cuartos traseros son redondeados. La cabeza es ancha y las orejas son pequeñas y arrugadas. Un cobayo adulto mide entre 20 y 25 cm, y pesa entre 0,5 kg y 1,5 kg. Actualmente se han seleccionado múltiples variedades, tanto en lo referente al color (los hay blancos, dorados, negros azafrán, azules, monocolors, bicolors y tricolors), como al pelaje (largo, corto, satinado). No hay diferencias notables en lo que respecta al aspecto externo de machos y hembras. Quizás el macho es algo más grande y su pelaje un poco más áspero, pero estos datos no son fiables <http://mascotas.123.cl>. (2006).

El *Cavia porcellus* en español recibe diversos nombres según cada país. En su zona de origen se le conoce como cuy (del quechua quwi), nombre onomatopéyico que aún lleva en Perú, Bolivia, Ecuador y sur de Colombia. Comúnmente se le denomina por variantes de él, como cuyo, cuye, curí, curie, curiel o cuis. El término cobaya (o cobayo), proviene del Tupí sabúia y es un término extendido por España.

Originalmente se domesticó al cuy por su uso alimenticio y en la gastronomía peruana, boliviana, en la sierra ecuatoriana y en el sur de Colombia, sigue siendo muy apreciada. Como fuente de nutrición, es alto en proteína (21%) y bajo en grasa (8%), por su tamaño requiere mucho menos espacio que animales de consumo tradicional, como el ganado bovino, ovino, porcino, caprino, etc. <http://es.wikipedia.org>. (2009).

a. Importancia económica

El cuy por su rápida reproducción y por su crianza económica, ofrece las mejores perspectivas para contribuir a elevar el estándar de vida de la población con el consumo de carne en la alimentación. <http://www.monografias.com>. (2010).

La importancia del cuy como especie podemos analizarla desde varias entradas; empezando por valorar su carne desde el punto de vista nutricional y extender el conocimiento de sus propiedades saludables que se fundamentan en su calidad proteica, su bajo contenido de colesterol y grasas, y con ello la posibilidad de integrarla en las dietas habituales para la una alimentación saludable de consumidores con necesidades proteicas elevadas. <http://www.bioline.org.br>. (2013).

b. Composición y valor nutritivo de la carne de cuy

La carne del cuy es rica en proteínas, contiene también minerales y vitaminas. El contenido de grasas aumenta con el engorde.

La carne de cuy puede contribuir a cubrir los requerimientos de proteína animal de la familia. Su aporte de hierro es importante, particularmente en la alimentación de niños y madres, <http://www.bioline.org.br>. (2013).

c. Rendimiento promedio de la carne de cuy

El rendimiento promedio en carne de cuyes enteros se describe a continuación en el cuadro 6.

Cuadro 6. RENDIMIENTO PROMEDIO DE LA CARNE DE CUY.

Rendimiento	Porcentajes
Rendimiento a la Canal	65%
Viseras	26.50%
Pelos	5.50%
Sangre	3.00%

Fuente: <http://www.bioline.org.br>. (2013).

2. Alimentación del cuy

Caicedo, A. (1993), manifiesta que el cuy como todo ser vivo tiene necesidades de alimentarse para su mantenimiento y producción, indica que es necesario conocer la forma como hacerlo para obtener los mejores resultados. Los cuyes pueden desarrollarse con raciones forrajeras, pero su requerimiento en función de la reproducción y producción de carne necesita una ración balanceada que nos da un alto contenido de elementos nutricionales, que se cita en el cuadro 7.

Cuadro 7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18	18 a 22	13 a 17
¹ ED	Kcl/Kg	2.800	3.000	2.800
Fibra	%	8 a 17	8 a 17	10
Calcio	%	1.4	1.4	0.8 a 1.0
Fósforo	%	0.8	0.8	0.4 a 0.7
Potasio	%	0.5 a 1.4	0.5 a 1.4	0.5 a 1.4
Vitamina C	Mg	200	200	200

Fuente: Caycedo, A. (1993).

Aliaga, L. (1995), señala que el cuy para alcanzar el peso de comercialización en el tiempo deseado de (de 10 a 12 semanas) tiene que ser alimentada de acuerdo de sus requerimientos nutricionales, como son: proteínas, los carbohidratos, las grasas, los minerales, las vitaminas y los micro nutrientes; la alimentación racional consiste en suministrar a los animales conforme las necesidades fisiológicas y de producción a fin de conseguir el mayor provecho, los productos pecuarios deben obtenerse en la mayor situación de rendimiento y procurando que la alimentación resulte lo más barata posible. Todo alimento ya sea de origen animal o vegetal

contiene en su composición casi todos los nutrientes que requiere el animal, pero en diferentes proporciones.

Caycedo, A. (1993), indica que entre las vitaminas que requiere el cuy para su alimentación lo más importante es la vitamina C y es necesario proporcionarle constantemente por el cuy es incapaz de sintetizar dicha vitamina. La vitamina C se halla en cantidades considerables en los forrajes verdes de ahí la importancia de suministrarle constantemente.

Chauca, L. (1995), manifiesta que al ser el cuy un herbívoro, puede digerir constituyentes fibrosos tales como la celulosa y la hemicelulosa de los forraje, pero no tan eficientemente como los rumiantes, debido a que la digestión ocurre tarde en el proceso digestivo (ciego), el movimiento de la ingesta a través del intestino es algo más rápido cuando se compara con los rumiantes.

a. Alimentación básica (en base a forraje)

Lucas, E. (1997), manifiesta que un cuy de 500 a 800 g de peso consume en forraje verde hasta el 30% de su peso vivo. Se satisfacen sus exigencias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje por día, el forraje verde constituye la fuente principal de nutrientes, en especial de vitamina C. Otros alimentos voluminosos que consume el cuy son las hojas de caña de azúcar o huecas, la quinua, la penca de las tunas, las totoras y otras especies acuáticas, las hojas de retamas, tipas y plátanos. En algunas épocas se puede disponer de chala de maíz, rastrojos de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias y nabos.

b. Alimentación mixta

Lucas, E. (1997), señala que se denomina alimentación mixta al suministro de forraje y concentrados. En la práctica, la dotación de concentrados no es permanente, cuando se efectúa puede constituir hasta un 40% del total de toda la alimentación, ingredientes utilizados para la preparación del concentrado deben

ser de buena calidad, bajo costo e inocuos. Para una buena mezcla se pueden utilizar: frangollo de maíz, afrecho de trigo, harinas de girasol y de hueso, conchilla y sal común.

c. Uso de vitamina C

Lucas, E. (1997), el uso de la vitamina C es muy necesario en la cría de los cuyes y conejos, especialmente en los primeros, es por eso que se les debe proporcionar en el agua o el alimento, como ya se indicó anteriormente.

d. Suministro de agua

Lucas, E. (1997), manifiesta que el agua es indispensable para un normal crecimiento y desarrollo. El cuy necesita 120 cc de agua por cada 40 g de materia seca de alimento consumido (consumo normal diario). El conejo consume mayor cantidad de agua, desde 160 hasta 420 cc diariamente.

La dotación de agua debe efectuarse en la mañana o al final de la tarde, o entre la dotación de forraje. El agua debe ser fresca y libre de contaminación. El agua en el bebedero es un excelente vehículo para la dosificación de vitaminas y antibióticos cuando sean necesarios administrarlos.

e. Suministro de alimento

Lucas, E. (1997), señala la dotación de alimento debe efectuarse al menos dos veces al día (30-40% del consumo en la mañana y 60-70% en la tarde).

El forraje no debe ser suministrado inmediatamente después del corte, porque puede producir problemas digestivos (hinchazón del estómago); es mejor orearlo en la sombra unas dos horas antes de suministrarlo a los animales.

f. Bebederos y comederos

Lucas, E. (1997), pueden ser de varias formas y materiales, pero no deben permitir el desperdicio de alimento; deben estar siempre limpios y desinfectarse en cada ciclo reproductivo.

g. Forraje contaminado

Lucas, E. (1997), el forraje puede contaminarse con: pulgones rojos o negros y otros insectos; plantas tóxicas; y residuos de productos químicos como insecticidas y fungicidas. En estos casos se debe lavar el forraje con agua limpia.

3. Reproducción y manejo de la producción

a. Reproducción

Caycedo, A. (1993), indica que en la producción de cuyes existen varias etapas de producción. Para tener éxito en la crianza se debe tener cuidado en las fases de empadre, gestación, parto, lactación, destete, recría y selección de plantales de reposición. El momento más oportuno para iniciar la reproducción o realizar el primer apareamiento, varía entre los 2.5 y 3 meses de edad en las hembras y entre los 3 y 3.5 meses de edad en los machos, o que tengan pesos vivos de 700 a 750 g. Para las hembras y 800 a 900 g. en machos.

b. Empadre

Caycedo, A. (1993), señala que cuando los cuyes alcanzan la pubertad, están en capacidad de reproducirse. Se llama pubertad a la edad en la cual la hembra presenta su primer celo y los machos ya pueden cubrir la hembra. En las hembras la pubertad se presenta entre las seis y ocho semanas de edad. Esto depende de la línea y de la alimentación que se les proporcione.

Los machos alcanzan la pubertad una o dos semanas después que las hembras. El empadre es la acción de juntar al macho con la hembra para iniciar el proceso de la reproducción. La densidad de empadre y la capacidad de carga en machos deben manejarse conjuntamente para tomar la decisión de manejo que debe tenerse en una explotación de cuyes.

Cuando los cuyes alcanzan el peso y edad para reproducirse, debe juntarse a la hembra con el macho para dar inicio a su vida reproductiva y procrear descendencia, solo cuando el cuy hembra está en celo, acepta que el macho la cubra. Este celo se presenta cada 16 días con un período corto de variación. Se conocen varios sistemas de empadre; uno de los más utilizados es el sistema de empadre continuo, el cual consiste en colocar las hembras reproductoras junto con el macho durante una fase reproductiva (un año) en forma permanente, en el cual se aprovecha el celo post-parto de la hembra, ya que está, 2 a 3 horas después del parto presenta un celo fértil con un 85% de probabilidad de aprovechamiento.

c. Gestación

Caycedo, A. (1993), manifiesta que el cuy es una especie poliéstrica y las hembras tienen la capacidad de presentar un celo postparto asociado a una ovulación. La gestación o preñez dura aproximadamente 67 días (9 semanas). Se inicia cuando la hembra queda preñada y termina con el parto. La hembra gestante necesita estar en los lugares más tranquilos del cuyero, porque los ruidos o molestias pueden hacer que corran, se pongan nerviosas, se maltraten y por consiguiente se pueden provocar abortos, para levantar o agarrar a las hembras preñadas, se debe proceder de la siguiente manera: con una mano sujetar al cuy por la espalda y con la otra mano y el antebrazo, el vientre del animal.

No se debe coger a las hembras por el cuello porque al mantenerlas colgadas puede producirles un aborto, la hembra gestante puede abortar si no está bien alimentada y no cuenta con agua en cantidad suficiente. Recuerde que los cuyes obtienen el agua del pasto fresco y del agua de bebida.

d. Parto

En cuanto a este parámetro indica que la gestación se presenta el parto, el cual no requiere asistencia, por lo general ocurre por la noche y demora entre 10 y 30 minutos. El número de crías nacidas puede variar de 1 hasta 7. La madre ingiere la placenta y limpia a las crías, las cuales nacen completas, con pelo, los ojos abiertos y además empiezan a comer forraje a las pocas horas de nacidas. Las crías nacen muy bien desarrolladas debido al largo período de gestación. Nacen con los ojos y oídos funcionales, cubiertos de pelos y pueden desplazarse y comer forraje al poco tiempo de nacidas. Después del parto se deben marcar las camadas que tengan crías grandes, pero de camadas de 3 o más. De este modo después se puede escoger a los mejores animales como reemplazo.

e. Lactación

La lactación es el período en el cual la madre da de lactar a su cría, tiene una duración de 2 semanas desde el momento del nacimiento hasta el momento del destete (14 días). Las crías comienzan a mamar inmediatamente después que nacen. Las crías no son tan dependientes de la leche materna como otras especies. Cuando las camadas son numerosas, las crías crecen menos, porque reciben menos leche. Por esta razón, se debe proporcionar un buen alimento a las reproductoras y si es posible en algunos casos adicionar granos partidos o alimento suplementario.

Las madres producen buena cantidad de leche durante las dos primeras semanas de nacidas las crías. Después de este tiempo no producen leche. Este se debe en parte que las madres han quedado preñadas después del parto. Por esta razón se recomienda retirar crías de las madres a los 14 días de nacidas. Las crías lactantes, principalmente en invierno, necesitan un ambiente protegido, con una temperatura que en lo posible no tenga menos de 12° C. La identificación de las crías es importante para la selección y descarte de los futuros reproductores.

Pueden utilizarse aretes o una descripción de algunos rasgos particulares del pelaje del animal. <http://www.monografias.com>. (2010).

f. Destete

señala que el destete es la separación de las crías de la madre, el cual se realiza concluida la etapa de lactación, entre los 10 a 14 días de edad, no es recomendable realizar a mayor edad debido a que los cuyes son precoces (pueden tener celo a partir de los 16 días de edad) y se tiene el riesgo que las hembras salgan gestantes de la poza de reproductores. Al momento del destete se debe determinar el sexo y caracterizar al animal, a fin de poder identificarlo con relativa facilidad. El sexaje se realiza cogiendo a cada cría de espaldas y observando sus genitales. Se puede ver que las hembras presentan la forma de una “Y” en la región genital y los machos una especie de “i” claramente diferenciable. <http://www.infoagro.com>. (2005).

g. Recría

En esta etapa que comprende desde el destete hasta el momento de la saca. Los animales destetados se colocan en pozas limpias y desinfectadas en número de 8 a 10 cuyes del mismo sexo por poza, tomando en cuenta las dimensiones de las pozas. Se debe proporcionar alimento adecuado tanto en cantidad como en calidad, para que tengan un desarrollo satisfactorio. En esta etapa el crecimiento es rápido y los animales responden bien a una alimentación equilibrada. La fase de recría tiene una duración de 45 a 60 días dependiendo de la línea y alimentación empleada, es recomendable no prolongar por mucho tiempo, para evitar peleas entre los machos, las cuales causan heridas y malogran la calidad de la carcasa. <http://www.monografias.com>. (2010).

h. Selección

Según determina al concluir la etapa de recría se debe seleccionar a los cuyes de mejor tamaño y conformación para reproductores. Se escogerán los animales que

crecieron más rápido, o sea cuyes de mayor tamaño que procedan de camadas de 3 o más crías. Estas hembras deben reemplazar a los reproductores que se tienen que descartar después de 5 a 6 partos.

Para seleccionar los machos reproductores se deben escoger los más grandes del grupo, se debe seleccionar no solamente los más pesados, sino los que tengan mejor conformación, preferentemente de camadas de 3 crías y de colores claros. No se deben empadrear animales que tengan parentesco, es decir padres e hijos, tampoco entre hermanos, porque se pueden tener problemas de consanguinidad y esto acarrea como consecuencia. <http://www.monografias.com> (2010).

i. Engorde

Manifiesta que esta etapa se inicia a partir de la 4a semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la 9a o 10a semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo. Responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14 por ciento) Muchos productores de cuyes utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje.

No debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la carcasa, estos cuyes que salen al mercado son los llamados parrilleros; no debe prolongarse la recría para que no se presente engrosamiento en la carcasa. Después de iniciada la recría no debe reagruparse animales porque se inician peleas, con la consiguiente merma del crecimiento de los animales, según <http://www.monografias.com>. (2010). En granjas comerciales, al inicio de esta etapa, se castran los cuyes machos Los lotes deben ser homogéneos y manejarse en áreas apropiadas; se recomienda manejar entre 8 y 10 cuyes en áreas por animal de 1 000-1 250 cm². De acuerdo a la densidad nutricional de las raciones, los cuyes pueden alcanzar incrementos diarios promedios durante las dos semanas de 12,32 g/animal/día. Es indudable que en la 1a semana los incrementos fueron entre 15 y 18 g/animal/día, como respuesta al tratamiento compensatorio, a la hidratación rápida y al suministro de forraje y mejor ración. <http://www.monografias.com>. (2010).

j. Características productivas del cuy

Como alimento, la carne de cuy es una valiosa fuente de proteínas, muy superior a otras carnes. La carne de cuy tiene ventajas incomparables como alimento, por cuanto recientemente gracias a las investigaciones se ha descubierto en su composición sustancias vitales para el ser humano, adicionalmente a sus ventajas proteicas. A continuación figuran los índices zootécnicos más importantes del cuy como se indica en el cuadro 8.

Cuadro 8. INDICES ZOOTÉCNICOS DEL CUY.

PARAMETROS	VALORES
Fertilidad	98%
Número de crías promedio	2 a 3 animales/ parto
Número de partos por año	4 a 5
Período de gestación	67 días
Promedio de ciclo estral	18 días
Peso promedio al nacimiento	103.3 g
Peso promedio al destete (14 días)	204.4 g
Peso promedio a los 56 días	539.8 g

Fuente: <http://www.fao.org>. (2013).

k. Ciclo reproductivo del cuy

Según indica que para empezar la cría se debe conseguir 10 o 12 hembras y un macho. Para el apareamiento es mejor que los machos tengan por lo menos seis meses de edad y las hembras tres meses.

Las hembras entran en celo durante 8 a 10 horas cada 18 días, pero este intervalo puede variar desde 15 hasta 20 días. El primer celo posparto ocurre a las dos horas de producido el parto. La gestación de las crías dura 67 días; las crías maman durante un mes. Cada hembra tiene cuatro a cinco partos por año. Se pueden separar las hembras preñadas del macho.

Pocos días antes del parto cada hembra preñada es trasladada a una poza donde debe estar sola para evitar que las crías se maltraten, las crías se separan de su madre a los 15 días. Si las crías permanecen más de 30 días, las crías machos pueden cruzar con su madre lo cual no es recomendable. <http://www.fao.org>. (2012).

4. Sistemas de producción

Se ha podido identificar tres diferentes niveles de producción, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el familiar-comercial y el comercial. En el área rural el desarrollo de la crianza ha implicado el pase de los productores de cuyes a través de los tres sistemas. En el sistema familiar el cuy provee a la seguridad alimentaria de la familia y a la sostenibilidad del sistema de los pequeños productores. El sistema familiar-comercial y comercial genera una empresa para el productor, la cual produce fuentes de trabajo y evita la migración de los pobladores del área rural a las ciudades. <http://www.fao.org>. (2012).

a. La crianza familiar

Castro, H. (2002), indica que la crianza familiar es la más difundida en la región andina. Se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra disponibles en el hogar: el cuidado de los animales lo realizan los hijos en edad escolar (10 por ciento), las amas de casa (63 por ciento) y otros miembros de la familia (18 por ciento) cuando comparten la vivienda, son pocos los casos donde el esposo participa (9 por ciento).

Se maneja de manera tradicional, donde el cuidado de los cuyes es sobre todo responsabilidad de las mujeres y los niños. Generalmente el 44,6 % de los productores los crían exclusivamente para autoconsumo, para disponer de una fuente proteica de origen animal; otros, cuando disponen de excedentes, los comercializan para generar ingresos (49,6 %); pocos son los que crían los cuyes exclusivamente para la venta.

Los insumos alimenticios empleados son, por lo general, malezas, residuos de cosechas y de cocina. El ambiente de crianza es normalmente la cocina, donde la fuente de calor del fogón los protege de los fuertes cambios de temperatura. En otros casos se construyen pequeñas instalaciones colindantes a las viviendas, aprovechando eficientemente los recursos disponibles en la finca.

El número de animales está determinado básicamente por el recurso alimenticio disponible. El cuy criado bajo este sistema constituye una fuente alimenticia de bajo costo, siendo ocasionalmente utilizado como reserva económica para los momentos en que la familia requiere de liquidez.

En el Ecuador, la crianza a nivel de pequeño criador, data de épocas ancestrales. En este sistema de producción la productividad es baja debido a que no existe una tecnología de crianza apropiada. La mayor cantidad de cuyes, se hallan concentrados en las viviendas del sector rural de la sierra donde, en una primera aproximación realizada en 1986, se determinó una población de 10 654 560 cuyes, poco o nada mejorados.

b. Crianza familiar-comercial

Chauca, L. (1995), determina que este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar organizada, y está circunscrita al área rural en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios. No siempre esta última alternativa es la mejor ya que por lo general ofrecen precios bajos.

Los productores de cuyes invierten recursos económicos en infraestructura, tierra para la siembra de forrajes y mano de obra familiar para el manejo de la crianza. Los productores que desarrollan la crianza de cuyes disponen de áreas para el cultivo de forrajes o usan subproductos de otros cultivos agrícolas. El tamaño de la explotación dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios. En este

sistema, por lo general se mantienen 100 y 500 cuyes, y un máximo 150 reproductoras. Las instalaciones se construyen especialmente para este fin, utilizando materiales de la zona. Toda la población se maneja en un mismo galpón, agrupados por edades, sexo y clase, se mantiene la producción de forraje anexa a la granja, lo cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales como para el mantenimiento de las pasturas.

En Ecuador, la crianza familiar-comercial es una actividad que data desde aproximadamente 15 años, es tecnificada con animales mejorados en su mayoría y con parámetros productivos y reproductivos que permiten una rentabilidad económica para la explotación. Los índices productivos registrados indican que son susceptibles de mejoramiento. No existen problemas de comercialización, la producción se oferta bajo forma de animales vivos para el consumo o para la cría; en general se comercializan en la misma granja a través del intermediario. Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal.

c. Crianza comercial

Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología, tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento.

El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa, una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los índices productivos son superiores a 0,75 crías destetadas/hembras empedradas. Produce cuyes «parrilleros» que salen al mercado a edades no mayores de 10 semanas, con pesos promedios de 900 g.

Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva.

Los registros de producción son indispensables para garantizar la rentabilidad de la explotación. <http://www.fao.org>. (2012).

D. INVESTIGACIONES EN CUYES

Chango, M. (2003) y Garcés, S. (2003), utilizaron una alimentación a base de forraje más con concentrado en el que se incorporaron materias primas no tradicionales como la coturnaza y la cuyinaza consumos de 5.50 Kg de ms en cuyes hembras.

Chauca, L. (1993), al evaluar diferentes raciones de alfalfa (80 y 200 g) concentrado en cuyes en crecimiento determinó una conversión alimenticia de 7.29 y 9.48 respectivamente. <http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015), citando a Centeno, A. y Quisphe, M. (2012), en el estudio de mezclas forrajeras a base de alfalfa, raygrass, trébol, kikuyo reporta pesos finales en cuyes hembras a los 77 días de investigación de 1.01 Kg, ganancias de peso en cuyes hembras a los 77 días de investigación de 0.70 Kg, consumos totales de 1.61 Kg de ms, conversión alimenticias de 6.33.

<http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015), citando a Chicaiza, W. (2012), en dietas a base de alfalfa más hojas y tallos de maíz determinan pesos finales en cuyes hembras de 1.14 Kg, ganancias de peso en cuyes machos de 0.58 Kg y conversiones alimenticias de 8.86. Huaraca, E. (2007), con dietas a base de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en 90 días de investigación se analiza pesos de 0.88 Kg, determina ganancias de pesos con dietas a base de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en 90 días de investigación de 0.45 Kg. Mendoza, J. (2009), en la alimentación de cuyes hembras con dietas a base de alfalfa y varios niveles de chilca informa eficiencias alimenticias de 7.96. Mullo, L. (2009), indica en cuyes hembras en una alimentación a base promotor de crecimiento Sel-Plex en el balanceado más alfalfa reporta pesos de 0.85 Kg, se reporta ganancias de peso con dietas a base de promotor de crecimiento sel-plex en el concentrado más alfalfa en hembras listas para empadre de 0.55 Kg, Mullo, L. (2009), en el estudio del comportamiento de cuyes hembras en alimentación de varios niveles de sel-

plex promotor de crecimiento más alfalfa determina conversiones alimenticias e 5.89. Sayay, A. (2010), en su publicación en cuyes hembras hasta los 140 días con dieta a base de alfalfa más dos variedades de maíz reporta pesos de 1.00 Kg, incrementos de peso en cuyes hembras de 0.73 Kg, consumos totales de 5.29 Kg de ms, conversiones alimenticias de 7.59. Sinaluisa, A. (2013), en el estudio de cuyes machos en crecimiento engorde en madrigueras piramidales en una densidad de 70 cuyes con dietas a base de alfalfa más balanceado obtiene pesos finales de 1.02 Kg, en cuyes machos al utilizar madrigueras piramidales con una dieta a base de alfalfa más balanceado en una densidad de 70 cuyes indica ganancias de peso de 0.72 Kg, en el crecimiento y engorde de cuyes en madrigueras piramidales con 70 cuyes como densidad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo experimental se desarrolló en la granja” Los Ángeles” ubicado en el barrio San Antonio vía a Baños en el cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo. Las condiciones ambientales del lugar se indican en el cuadro 9.

Cuadro 9. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.

PARÁMETROS	VALORES
Temperatura °C	13.36
Humedad relativa %	64.00
Precipitación (mm)	490.8
Velocidad del viento (m/s)	2.06
Heliófila (H – LUZ)	162.93

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales, (2014).

El tiempo de duración de esta investigación fue de 120 días.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 210 animales hembras de la línea mejorada a la edad de 15 días con pesos promedio de 380 g.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- 3 madrigueras piramidales.
- Baldes de diferentes dimensiones.
- Manguera.
- Balanza.
- Aretes metálicos.
- Comederos.
- Bebederos.
- Mesa.
- Guantes.
- Mandil.
- Botas de caucho.
- Cascarilla de arroz.
- Letreros.
- Esfero.
- Mascarilla.
- Escobas.

2. Equipos

- Equipo de limpieza.
- Equipo de desinfección.
- Equipo de sanidad animal.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se estudió el comportamiento productivo de las cuyas hembras mejoradas bajo un sistema de alimentación de dos raciones tradicionales conformadas por el T1 (alfalfa+ raygras) y el T2 (alfalfa+ hojas de maíz) desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva por efecto de la crianza en madrigueras piramidales por lo que se contó con tres tratamientos experimentales y cada uno con diferentes repeticiones, siendo las repeticiones el número de animales por madriguera; por lo que para su análisis, las unidades experimentales se distribuyeron bajo un Diseño Completamente al Azar y que se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación.

μ = Media.

T_i = Efecto de los tratamientos.

ϵ_{ij} = Efecto del error.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales en el presente trabajo, fueron las siguientes:

- Peso inicial, kg.
- Peso final, kg.
- Ganancia de peso, kg.
- Consumo de forraje, kg MS.
- Consumo de balanceado, kg MS.
- Consumo total de alimento, kg MS.
- Conversión alimenticia.

- Beneficio- costo, \$.
- Mortalidad, N°.

En el cuadro 10, se describe el esquema del experimento para el Diseño Completamente al azar.

Cuadro 10. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO DESTETE- INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

TRATAMIENTOS	CODIGO	REPETICIONES	TUE	# ANIMALES
Tratamiento testigo alfalfa + balanceado	T0	70	1	70
Alfalfa+ raygrass+ balanceado	T1	70	1	70
Alfalfa+ hoja de maíz+ balanceado	T2	70	1	70
TOTAL				210

TUE: Tamaño de la Unidad Experimental.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales fueron tabulados y sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de Varianza (ADEVA).
- Separación de las medias de los tratamientos en estudio a través de la prueba de Tukey al ($P < 0.05$) y al ($P < 0.01$) de significancia.

El esquema del análisis de varianza que se utilizó en el desarrollo del presente experimento se resume en el cuadro 11.

1. Esquema del ADEVA

Cuadro 11. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTES DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD
Total	209
Tratamiento	2
Error experimental	207

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

Primeramente se realizó la construcción de las madrigueras seguidas de la desinfección del galpón, comederos y bebederos. Luego se procedió a la compra, selección y conteo de los animales a los cuales se realizó un pesaje individual y se procedió a colocar a los animales en las respectivas madrigueras cada una con densidad de 70 animales, previo un sorteo al azar. La toma de variables se realizó de acuerdo con el cronograma de actividades.

Las raciones alimenticias se suministró por la mañana en donde se administrara de forraje verde una cantidad de 43 g/ms y 27 g/ms/animal/día de concentrado consumiendo así un total de 70 g/ms/animal/día esto para cada tratamiento.

2. Programa Sanitario

Al inicio de la investigación se efectuó la limpieza y desinfección de la instalación y de todos los materiales para esta actividad se utilizó amonio cuaternario en una relación al 5% pero también se utilizó cal para evitar la propagación de

enfermedades en donde la desinfección de las pozas se realizó cada mes pero a su vez también se aplicó la desparasitación externa de los animales, en donde el cambio de cama se desarrolló al momento de realizar la limpieza de las pozas.

H. METODOLOGIA DE LA EVALUACIÓN

1. Peso inicial

El cálculo del peso inicial se lo realizó para el comienzo del trabajo investigativo colocando al cuy en una balanza y registrándolo en kilogramos.

2. Peso final

Se desarrolló una vez finalizados los días de investigación los resultados de la medición se registraron en una libreta de apuntes para su posterior tabulación.

3. Ganancia de peso

La ganancia de peso se calculó por diferencia entre el peso final y el peso inicial esto en kg.

4. Consumo de forraje

La cantidad de forraje en materia seca que se les proporciono a los cuyes será de 300 g / animal así que para el cálculo de consumo se restar la cantidad inicialmente suministrada del sobrante.

5. Consumo total de alimento

Para el cálculo del consumo total de alimento se estableció por medio de la diferencia entre el alimento proporcionado y el alimento sobrante en los diferentes

tratamientos, estos sobrantes fueron medidos en las primeras horas del suministro del alimento diario y se registrara en Kilogramos totales de materia seca, el resultado se registró en una libreta.

6. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calculó en base a la cantidad de kilogramos de alimento consumidos por cada cuy dividido para la ganancia de peso total de cada animal.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de materia seca (kg)}}{\text{Ganancia de peso en (kg)}}$$

7. Beneficio- costo

El costo por kg de ganancia de peso se estableció por medio de los costos del alimento consumido (forraje), multiplicando la conversión alimenticia.

8. Mortalidad

Para el cálculo de la mortalidad de los cuyes se llevará un registro de animales muertos de cada uno de las pozas y se anotara a que tratamiento pertenece. Esto se lo realizaba diariamente mientras duró la investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYAS HEMBRAS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA POR EFECTO DE DOS RACIONES TRADICIONALES BAJO UN SISTEMA DE MADRIGUERAS PIRAMIDAL.

1. Pesos

Los pesos de los cuyes hembras al inicio de la investigación fueron de 0.38 a 0.39 Kg, con un promedio de 0.38 Kg (cuadro 12), por lo que se consideran que son pesos homogéneos siendo hembras con 15 días de edad y justifica que los análisis estadísticos se realizaron en base a un diseño completamente al azar, con igual número de repeticiones siendo la densidad de la jaula piramidal (70 cuyes hembras/tratamiento).

A los 90 días de evaluación, los pesos finales que presentaron los cuyes hembras reportaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P \leq 0.01$), por efecto de las diferentes dietas tradicionales bajo un sistema de madrigueras piramidal siendo T0 (Tratamiento testigo a base de alfalfa +balanceado), T1 (Alfalfa+ rey gras + balanceado) y T2 (Alfalfa+ hoja de maíz + balanceado) registrándose los mayores pesos las cuyes hembras que se suministró dietas con el T1 con 1.16 Kg (cuadro 12 y gráfico 2), estos resultados se debe a lo que se indica en <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec>. (2014), que la alimentación de cuyes está basada en el empleo de alimentos voluminosos (mezclas forrajes) alimento que completa una buena nutrición, para obtener rendimientos óptimos y nutricional, debido a que el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda a cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes y el concentrado satisface las necesidades de proteína, energía, minerales y vitaminas, también se debe a lo manifestado por Valqui, D. y Valqui, R.(2011), quienes señalan que la cría y explotación de los cuyes, en madrigueras tipo pirámides, se pueden criar de 80 a 100 cuyes adultos las ventajas que presenta son cero presencia de parásitos,

Cuadro 12. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE CUYAS HEMBRAS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA POR EFECTO DE DOS RACIONES TRADICIONALES BAJO UN SISTEMA DE MADRIGUERA PIRAMIDAL.

Parámetro	Tratamientos					E.E.	Prob.	
	T0	T1	T2					
Peso inicial,(Kg)	0.39	0.38	0.38					
Peso final, (Kg)	0.95	c	1.16	a	1.01	b	0.01	<0.0001**
Ganancia de peso, (Kg)	0.57	c	0.77	a	0.63	b	0.01	<0.0001**
Consumo de forraje , (Kg ms)	3.29	b	3.45	a	3.33	ab	0.04	0.0039 *
Consumo de balanceado, (Kg ms)	1.21	a	1.13	b	1.24	a	0.01	<0.0001**
Consumo total de alimento, (Kg ms)	4.49	b	4.58	a	4.64	ab	0.03	0.0042 *
Conversión alimenticia	7.9	a	5.95	c	7.35	b	0.04	<0.0001**
Mortalidad, (%)	1.42		0		1.42			

(Prob. > 0.05), no existen diferencias significativas (ns). (Prob. < 0.05), existen diferencias significativas (*). (Prob. < 0.01), existen diferencias altamente significativas (**). Promedios con letras diferentes en una misma fila, difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba del Rango Múltiple de Tukey; E.E. : Error Estándar; X: media.

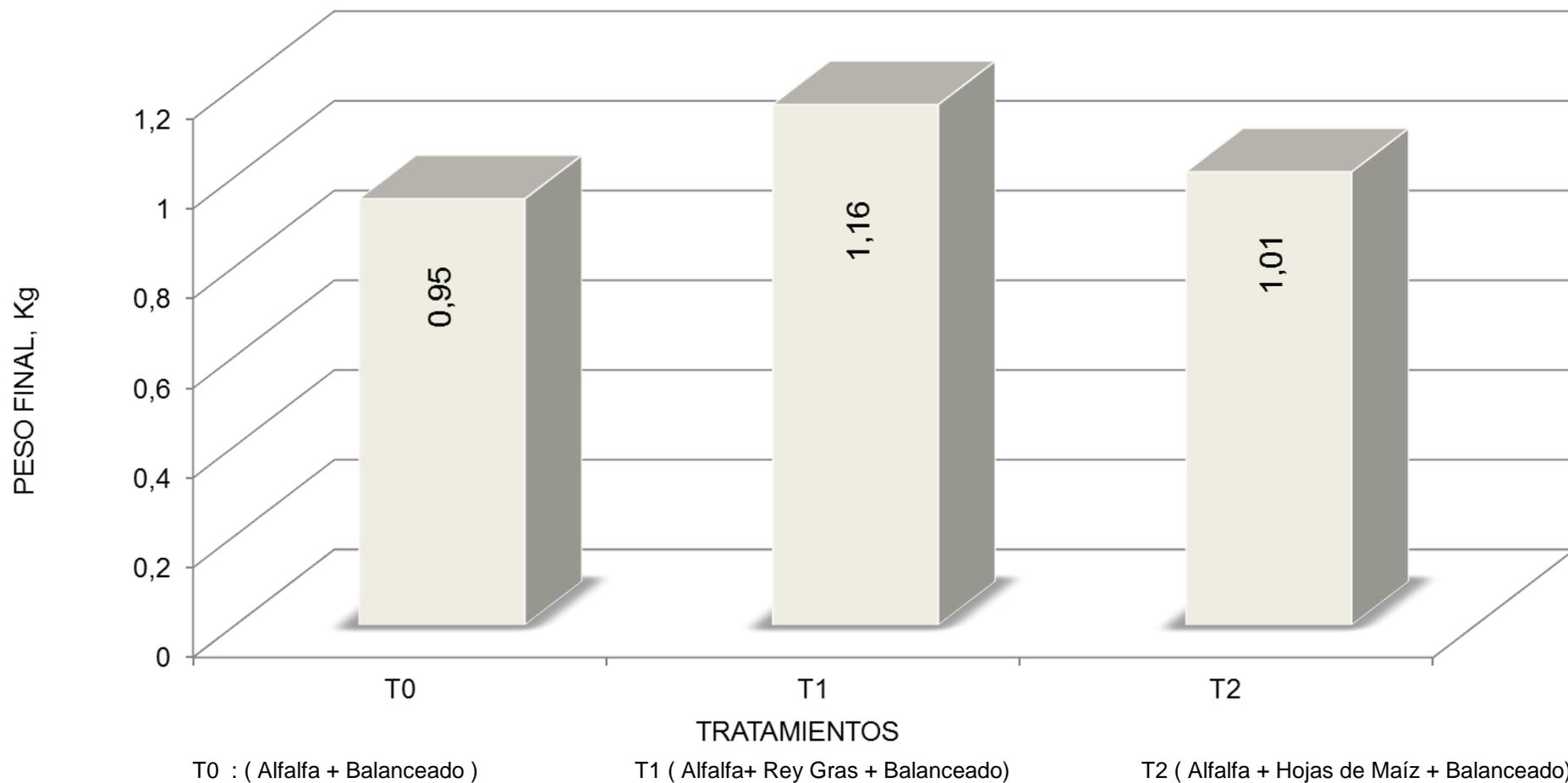


Gráfico 2. Pesos (Kg), al finalizar la investigación en cuyas hembras bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madrigueras piramidales.

acaros y enfermedades, además se aprovecha en un 98% los alimentos, (no se desperdician), por lo que se observó el mayor peso cuando mayor fue el número de animales por madriguera.

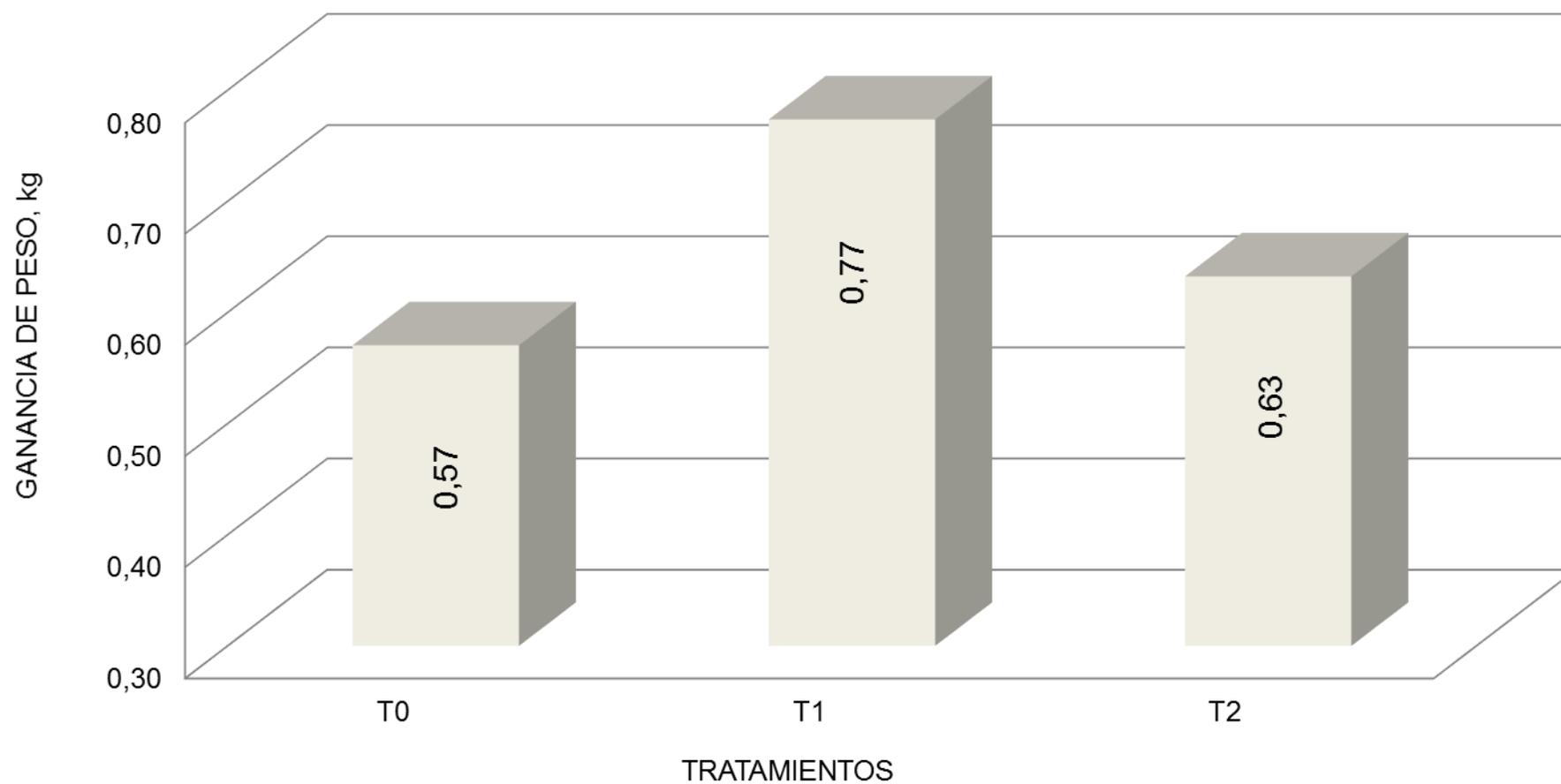
El valor determinado por Sinaluisa, A. (2013), con cuyes machos en crecimiento engorde en madrigueras piramidales en una densidad de 70 cuyes con dietas a base de alfalfa más balanceado obtiene pesos finales de 1.02 Kg, <http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015), citando a Centeno, A. y Quisphe, M. (2012), en el estudio de mezclas forrajeras a base de alfalfa, raygrass, trébol, kikuyo reporta pesos finales en cuyes hembras a los 77 días de investigación de 1.01 Kg, <http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015), citando a Chicaiza, W. (2012), en dietas a base de alfalfa más hojas y tallos de maíz determinan pesos finales en cuyes hembras de 1.14 Kg, Sayay, A. (2010), en su publicación en cuyes hembras hasta los 140 días con dieta a base de alfalfa más dos variedades de maíz reporta pesos de 1.00 Kg, Mullo, L. (2009), indica en cuyes hembras en una alimentación a base promotor de crecimiento Sel-Plex en el balanceado más alfalfa reporta pesos de 0.85 Kg, en cuanto a Huaraca, E. (2007), con dietas a base de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en 90 días de investigación se analiza pesos de 0.88 Kg, como se puede comparar el peso de las cuyes hembras obtenido en esta investigación con el T1 (1.16 Kg) son superior en relación a los reportados por los diferentes autores debido a que estos valores citados son realizadas en pozas comunes, mientras que en esta investigación se desarrolló mediante la utilización de madrigueras en forma piramidal ratificando a lo demostrado en <http://www.unasam.edu.pe> (2013), las madrigueras piramidales permite tener 80 cuyes en cada poza de 2 m x2 m, la pirámide evita que los cuyes se estresen y que estén en contacto con la humedad del piso causada por sus orines, contribuyendo así a la sanidad de la granja, en tanto que los pesos finales que fueron registrados en madrigueras piramidales por Sinaluisa, A. (2013), influye la dieta suministrada debido a que en tanto que <http://www.fao.com>. (2007), considera que cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtiene por el consumo de la ración balanceada y el forraje; si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior a logrado con gramíneas, la baja calidad de un forraje hace que el animal consuma un mayor cantidad de concentrado.

2. Ganancia de Peso

La ganancia de peso de las cuyas hembras presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P \leq 0.01$), por efecto de las diferentes dietas tradicionales bajo un sistema de madrigueras piramidales determinándose que los cuyes hembras que se alimentaron con el T1 reportaron una mayor ganancia de peso de 0.77 Kg para finalmente ubicarse los animales que recibieron el tratamiento T0 con 0.57 Kg (gráfico 3), ratificándose a lo indicado en <http://es.slideshare.net>. (2013), el rendimiento del cuy está determinado por la calidad y cantidad de mezclas forrajeras y gramíneas que se le suministre, ya que este tipo de alimentación es técnicamente recomendado en razón que se aumenta la ganancia de peso y acelera el engorde de los cuyes en las madres mejorando el potencial reproductivo lo que produce crías más fuertes y vigorosas.

En tanto en la investigación de Sinaluisa, A. (2013), en cuyes machos al utilizar madrigueras piramidales con una dieta a base de alfalfa más balanceado en una densidad de 70 cuyes indica ganancias de peso de 0.72 Kg, <http>, citando a Centeno, A. Quisphe, M. (2012), en el estudio de mezclas forrajeras a base de alfalfa, raygrass, trébol, kikuyo reporta ganancias de peso en cuyes hembras a los 77 días de investigación de 0.70 Kg.

Chicaiza, W. (2012), en dietas a base de alfalfa más hojas y tallos de maíz determinan ganancias de peso en cuyes machos de 0.58 Kg, Sayay, A. (2010), en dietas a base de alfalfa más dos variedades de maíz blanco indica incrementos de peso en cuyes hembras de 0.73 Kg, mientras que Mullo, L. (2009), reporta ganancias de peso con dietas a base de promotor de crecimiento sel-plex en el concentrado más alfalfa en hembras listas para el empadre de 0.55 Kg, estos valores citados son inferiores a los obtenidos en esta investigación debido a que se determinan ganancias de peso de 0.77 Kg, esto se debe probablemente al uso de las madrigueras piramidales ratificando a lo mencionado en <http://www.fao.org>. (2013), en cual da a conocer que las instalaciones deben satisfacer las exigencias de la especie, ser diseñarse de forma tal que permitan controlar la temperatura, humedad y movimiento del aire. Los cuyes a pesar de considerarse una especie



T0 : (Alfalfa + Balanceado)

T1 (Alfalfa+ Rey Gras + Balanceado)

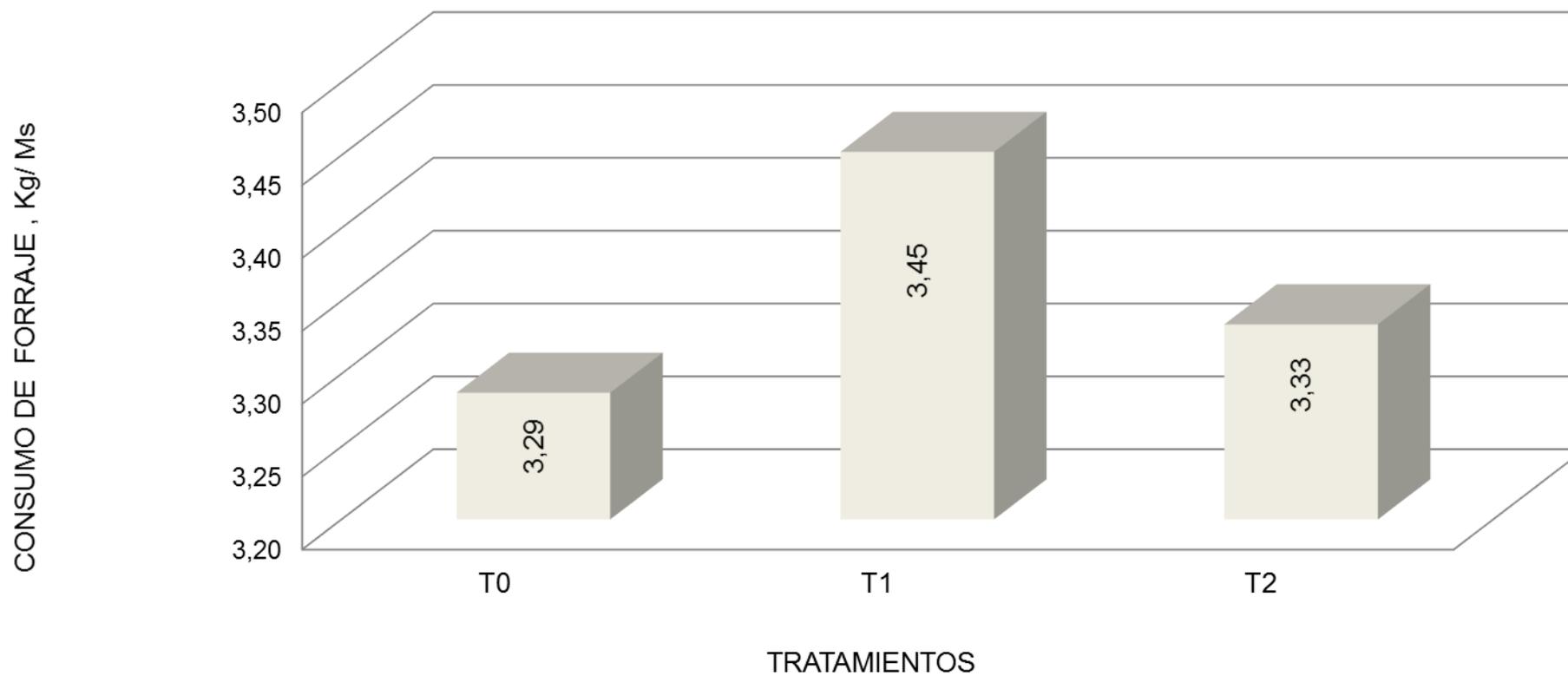
T2 (Alfalfa + Hojas de Maíz + Balanceado)

Gráfico 3. Ganancia de Peso (Kg), al finalizar la investigación en cuyas hembras bajo dos dietas tradicionales en un sistema

rústica, son susceptibles a enfermedades respiratorias, siendo más tolerantes al frío que al calor, su cuerpo conserva bien el calor pero la disipación del mismo es muy deficiente, así también a la calidad de la dieta debido a que el suministro de las mezclas forrajeras informa en <http://www.fao.org>. (2013), los cuyes responden eficientemente al suministro de alta energía, se logran mayores ganancias de peso, si se enriquece la ración dándole mayor nivel energético se mejoran las ganancias de peso y mayor eficiencia de utilización de alimentos, a mayor nivel energético de la ración, la conversión alimenticia mejora.

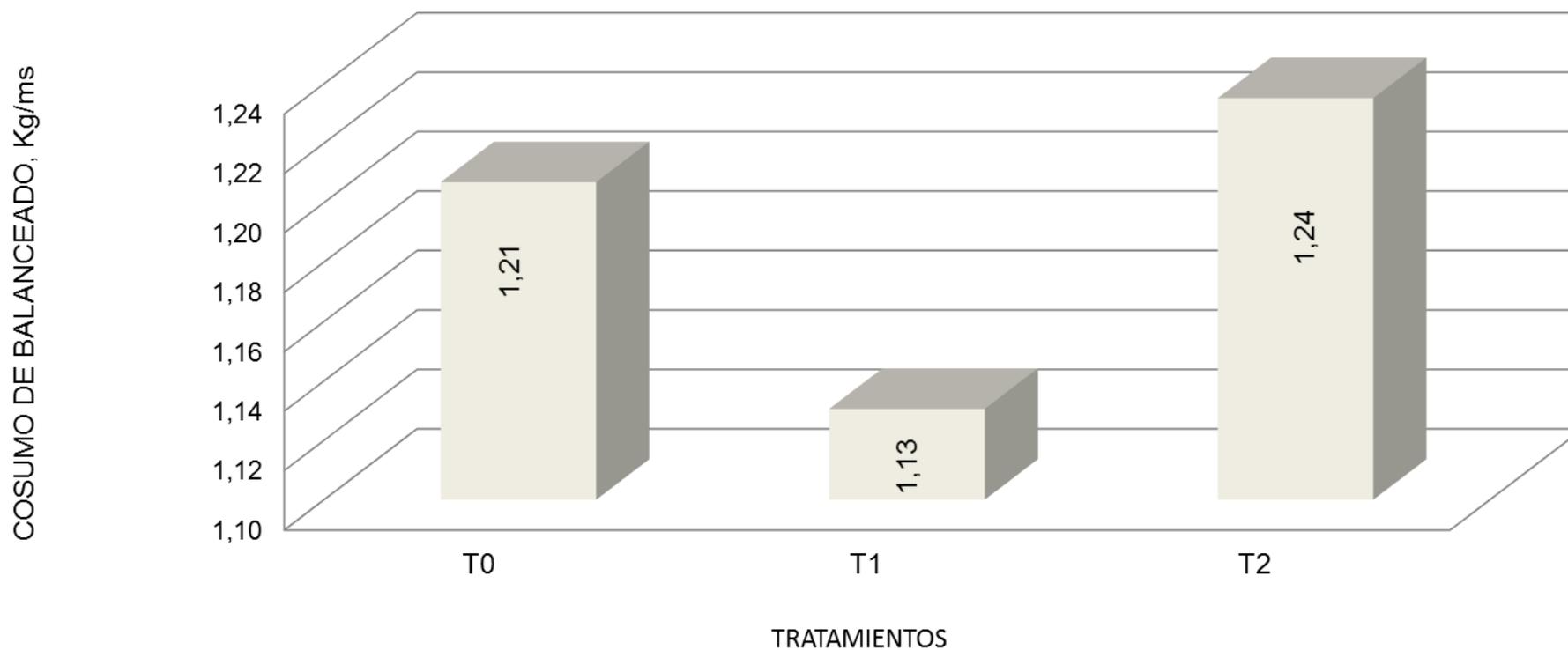
3. Consumo de Alimento

La cantidad de la mezcla forrajera consumida (kg de materia seca), presentó diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$) registrándose el mayor consumo para los cuyes del T1 con 3.45 Kg de ms, seguido por el T2 con 3.33 Kg de ms para finalmente ubicarse el T0 con 3.29 Kg de ms. (gráfico 4), esto se debe a lo citado en <http://www.fao.com>. (2007), considera que el consumo de alimento está influenciado por la densidad nutricional de las raciones, la palatabilidad y el peso de las cuyas, además que en este estudio se suministró pasto fresco el cual le ayuda a cumplir las funciones de transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, y termorregulación. Las medias del consumo de balanceado (kg de materia seca), de los diferentes tratamientos presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P \leq 0.01$), determinándose como el mayor consumo para el T2 con 1.24 Kg de ms seguido por el T1 con 1.13 Kg de ms para finalmente ubicarse el consumo del T0 con 1.21 Kg de ms (gráfico 5), por efecto de las dietas tradicionales con la utilización de madrigueras piramidales empleadas, ya que como se determina en <http://granjacamero.blogspot.com>.(2012), la alimentación juega un rol muy importantísimo en toda explotación pecuaria, ya que el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. En la crianza de cuyes se recomienda una alimentación mixta, es decir proporcionar tanto forraje o alimento concentrado.



T0 : (Alfalfa + Balanceado) T1 (Alfalfa+ Rey Gras + Balanceado) T2 (Alfalfa + Hojas de Maíz + Balanceado)

Grafico 4. Consumo de forraje total (Kg de ms), en cuyas hembras bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madrigueras piramidales.



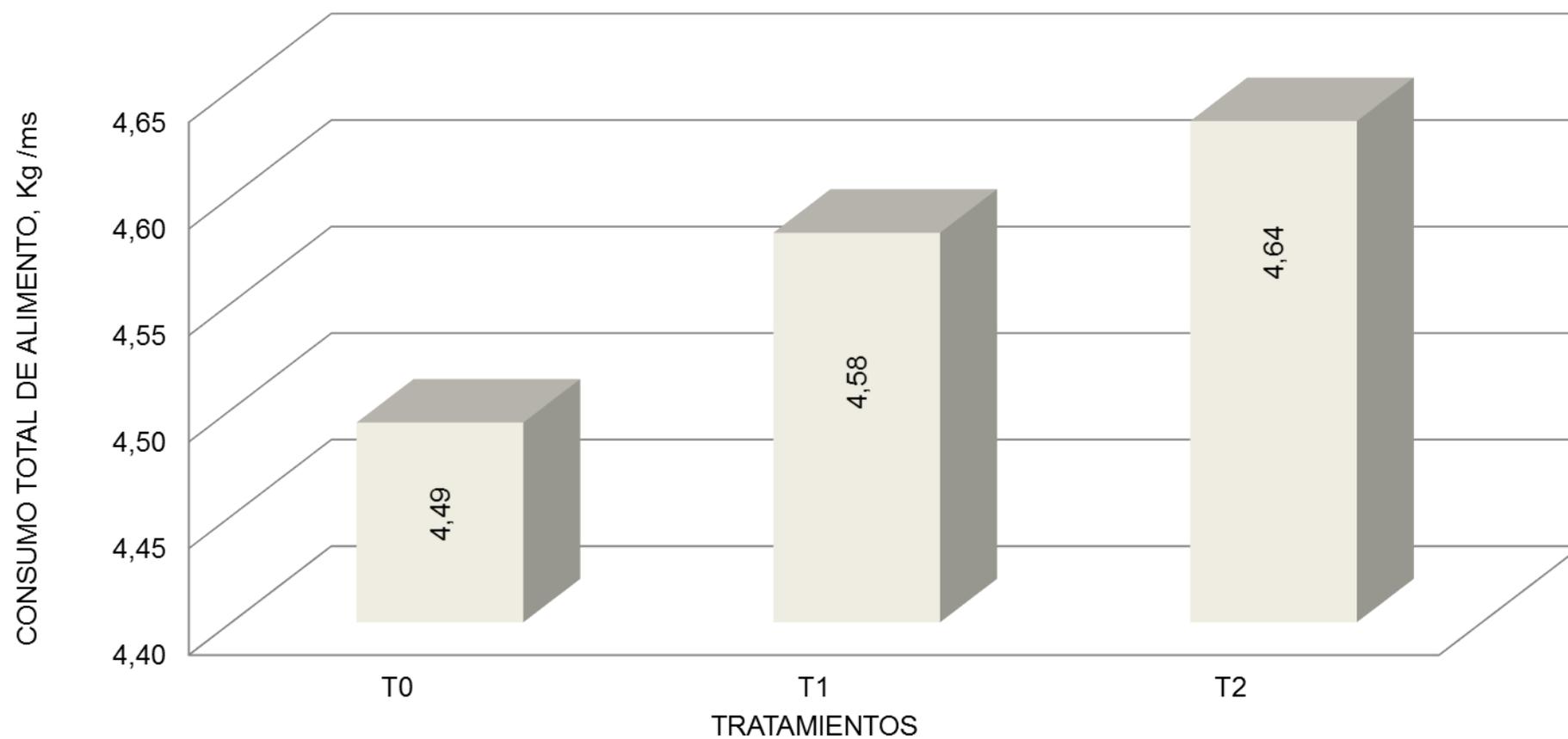
T0 : (Alfalfa + Balanceado) T1 (Alfalfa+ Rey Gras + Balanceado) T2 (Alfalfa + Hojas de Maíz + Balanceado)

Grafico 5. Consumo de balanceado (Kg de ms), en cuyas hembras bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madrigueras piramidales.

Con relación al consumo total de alimento (Kg de materia seca), las medias encontradas en los diferentes tratamientos, presentaron diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$), siendo el mayor consumo total para el T2 con 3.33 Kg de ms para finalmente ubicarse el T0 con 3.29 Kg de ms. (gráfico 6), debiendo posiblemente a lo señalado en <http://www.fao.org>. (2013), menciona que cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtiene por el consumo de la ración balanceada y el forraje; si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior al logrado con gramíneas. La baja calidad de un forraje fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. El consumo total de MS es similar cuando consumen alfalfa (*Medicago sativa*) o pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) más concentrado, el aporte de MS de la alfalfa es 1,636 kg y el del concentrado 1,131 kg. Los consumos de pasto elefante tienen un menor aporte, el cual es compensado con un mayor consumo de MS aportada por el concentrado.

Al realizar comparaciones con Sinaluisa, A. (2013), en el crecimiento y engorde de cuyes en madrigueras piramidales con 70 cuyes como densidad y con dietas a base de alfalfa y balanceado reporta consumos totales de 4.37 Kg de ms, <http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015), citado Centeno, A. y Quisphe, M. (2012), en el estudio de mezclas forrajeras a base de alfalfa, raygrass, trébol, kikuyo a los 77 días de investigación consumos totales de 1.61 Kg de ms, <http://www.dspace.uce.edu.ec>. Citando a Chicaiza, W. (2012), en dietas a base de alfalfa más hojas y tallos de maíz determinan ganancias de peso en cuyes machos de 1.76 Kg de ms. Valverde, M. (2011), da a conocer en dietas a base de gramalote más concentrado a base de harina de yuca reporta un consumo de 4.83 Kg de ms, Sayay, A. (2010), en la alimentación de cuyes hembras con dietas a base de dos variedades de maíz y alfalfa obtiene consumos de 5.29 Kg de ms, Chango, M. (2003) y Garcés, S. (2003), utilizaron una alimentación a base de forraje más concentrado en el que se incorporaron materias primas no tradicionales como la coturnaza y la cuyinaza consumos de 5.50 Kg de ms en cuyes hembras.

Como se puede notar los consumos son superiores a los reportados en esta investigación (3.45 Kg de materia seca), debido posiblemente a las diferentes dietas citadas por los autores así como el empleo de las madrigueras tipo piramidal ya que



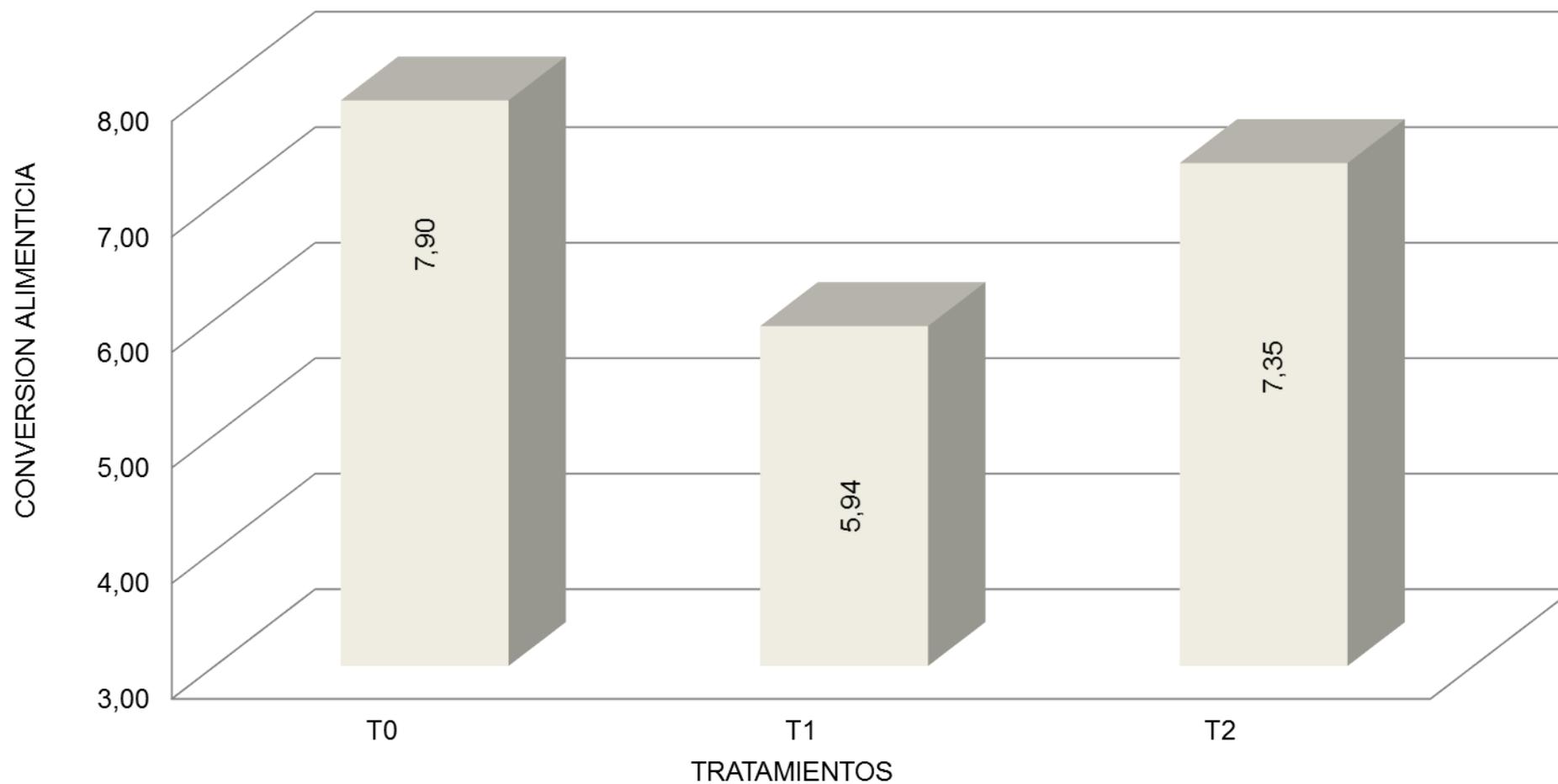
T0 : (Alfalfa + Balanceado) T1 (Alfalfa+ Rey Gras + Balanceado) T2 (Alfalfa + Hojas de Maíz + Balanceado)

Gráfico 6. Consumo total (Kg/ms), en cuyas hembras bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madrigueras piramidales.

al apetito del animal, a la edad a los diferentes estados fisiológicos, genética, características específicas de los alimentos, a los nutrientes necesarios que forma equilibrada presentes en la dieta, condiciones ambientales, sistema de alimentación, composición nutritiva de los pastos, en consumo es inferior (1.76 Kg de ms) al reportado por Chicaiza, W. (2012), debido a que solo se le suministro a los cuyes hembras de alfalfa más hojas y tallos de maíz durante 5 semanas que duro la investigación.

4. Conversión alimenticia

Las medias de conversión alimenticia, presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($P \leq 0.01$), por efecto de las diferentes dietas tradicionales bajo un sistema de madrigueras piramidales, la conversión alimenticia más eficiente se encontró utilizando la dieta T1 con 5.95, seguido por el T2 con 7.35 para finalmente ubicarse los cuyes hembras que consumieron la dieta T0 con 7.90 (gráfico 7), esto se debe a lo manifestado en <http://www.iniap.gob>. (2011), en donde informa que el cuy criollo criado bajo un sistema familiar, es alimentado exclusivamente con forrajes, malezas y subproductos agrícolas, por diferentes factores sean nutricionales o genéticos logrando conversiones alimenticias que pueden variar entre 18 y 24. Los cuyes mejorados, utilizando sistemas de alimentación (forraje+ suplemento) logran conversiones alimenticias de 6.5 a 8. Es posible mejorar las conversiones alimenticias proporcionándoles una ración balanceado + vitamina C+ agua; sistema bajo el cual se ha logrado experimentalmente valores de 2.90 a 3.81. Al citar varias investigaciones como Sinaluisa, A. (2013), en la utilización de madrigueras piramidales en crecimiento engorde en machos obtiene la más eficiente conversión alimenticia al suministrar balanceado y alfalfa de 8.18 en una densidad de 50 cuyes en pirámides, <http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015) citando a Centeno, A. y Quisphe, M. (2012), en el estudio de mezclas forrajeras a base de alfalfa, raygrass, trébol, kikuyo a los 77 días de investigación señala conversión alimenticias de 6.33, al respecto <http://www.dspace.uce.edu.ec>. (2015) citando a Chicaiza, W. (2012), en dietas a base de alfalfa más hojas y tallos de maíz determinan conversiones alimenticias de 8.86, Saya, A. (2010), indica que en el suministro de dietas a base de alfalfa más hojas de maíz conversiones alimenticias



T0 : (Alfalfa + Balanceado) T1 (Alfalfa+ Rey Gras + Balanceado) T2 (Alfalfa + Hojas de Maíz + Balanceado)

Gráfico 7. Conversión alimenticia, en cuyas hembras bajo dos dietas tradicionales en un sistema de madrigueras piramidales.

de 7.59, Mullo, L. (2009), en el estudio del comportamiento de cuyes hembras en alimentación de varios niveles de sel-plex promotor de crecimiento más alfalfa determina conversiones alimenticias de 5.89, mientras <http://dspace.unl.edu.ec>. (2011), citando a Chauca, L. (1993), al evaluar diferentes raciones de alfalfa (80 y 200 g) concentrado en cuyes en crecimiento determinó una conversión alimenticia de 7.29 y 9.48 respectivamente, en tanto que Mendoza, J. (2009), en la alimentación de cuyes hembras con dietas a base de alfalfa y varios niveles de chilca informa eficiencias alimenticias de 7.96, como se puede comparar los datos obtenido presentan diferencias siendo eficiente para el T1 (5.95) con los citados esto se debido a que calidad de la dieta influye, así como medio ambiente, genética, la utilización de agua de bebida en la alimentación de cuyes mejoran la conversión alimenticia, así como al empleo de la madrigueras piramidales de acuerdo a Valqui, D. y Valqui, R. (2011), señalan que en esta forma de crianza en pirámides, que permite aprovechar en un 98% los alimentos, por lo que debería esperarse una conversión alimenticia más eficiente.

5. Mortalidad

Las bajas registradas en la presente etapa de evaluación, no se consideran que fueron por efecto del factor de estudio como es la incorporación de los diferentes dietas tradicionales así como el uso de las madrigueras piramidales, por cuanto se registró la misma cantidad de mortalidad en los animales del grupo control siendo 1.42 % para el T0 y T2 también 1.42 % representando 1 cuy de la densidad de 70 cuyes hembras en estudio por cada tratamiento, representando estos porcentajes mínimos de mortalidad debiéndose posiblemente a los aplastamientos, a las condiciones de estrés de acostumbrarse los cuyes a las pozas piramidales ocurriendo estas bajas durante la primera semana del ensayo.

B. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Realizando el análisis económico de los egresos con los ingresos generados durante la etapa de crecimiento (cuadro 13) se consideró que las cuyas hembras se vende para madres listas para el empadre.

Se registró que al utilizar el T1 se alcanzó una rentabilidad de \$ 1,21 B/C que es superior con respecto al empleo del T2 que se registra una rentabilidad de \$1,13 B/C con los que representa que por cada dólar invertido existe una ganancia de 0.13 centavos, para finalmente ubicarse el tratamiento T0 con 1,04 analizándose una rentabilidad de 0,04 centavos por cada dólar que se invierte. La mejor rentabilidad se da al emplear el T1 (alfalfa + rey gras + balanceado) debido a que por cada dólar invertido existirá 0.21 centavos de rentabilidad.

Cuadro 13. EVALUACION ECONOMICO (DÓLARES).

		TRATAMIENTOS		
		T0	T1	T2
Número de animales		70	70	70
Costo de animales	1	280	280	280
Pirámides	2	20	20	20
Mezcla Forrajera	3	56,7	54,38	49
Balanceado	4	40,07	37,99	41,5
Sanidad	5	35	35	35
Mano de Obra	6	50	50	50
TOTAL DE EGRESOS		481,77	477,37	477,5
Venta de Madres lista para empadre	7	483	560	517,5
Venta de Abono	8	20	20	20
TOTAL DE INGRESOS		503	580	537,5
		1,04	1,21	1,13

1. Costo de gazapos: \$ 4.

2. Costo pirámide \$ 60.

3: Forraje : \$ 0.25 Kg de forraje ms alfalfa ; \$ 0.17 Kg de forraje ms de hojas de maíz;
\$ 0.20 Kg de forraje ms de rey gras.

4: Costo de balanceado: \$ 0,48 / Kg.

5. Sanidad 0,50 / animal.

6: Mano de Obra: \$ 50.

7: T0: \$ 7; T1: \$ 8:T2: \$ 7,5.

8: 4 dólares saco de abono de cuy.

V. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos permiten manifestar que la utilización de las dos dietas tradicionales T1 (rey gras + alfalfa +balanceado) y T2 (hojas de maíz+ alfalfa+ balanceado) en madrigueras piramidales mejora la optimización del espacio físico en relación a la utilización de jaulas o pozas ya que se ahorra recursos en infraestructura así como mejora el aspecto sanitario.
- En esta investigación las cuyas que se sometieron al T1 fueron los que presentaron mayor peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, 1.16 Kg, 0.77 Kg y 5.95 respectivamente, la densidad de cada madriguera piramidal fue de 70 cuyes hembras/pirámide, por lo tanto se deduce que la alimentación con forraje y concentrado así como el uso de la madriguera piramidal contribuyen a mejorar los índices de conversión alimenticia.
- El consumo de alimento revela que los tratamientos T1 con 3.45 Kg de ms y T2 con 3.33 Kg de ms tienen un consumo de alimento casi similar con una diferencia de 0.12 Kg de ms al final del experimento, adicionalmente el tratamiento T0 con 3.29 Kg de ms fue el que menos alimento consumieron los cuyes.
- En lo referente a la mortalidad el uso de madrigueras tipo piramidal redujo la mortalidad y se evidencia el 1.42 % de mortalidad al final del experimento es decir un cuy en el T0 y T1.
- En cuanto al análisis de B/C, la rentabilidad en el empleo del T1 fue óptima en el empleo de madrigueras piramidales siendo \$ 0.21 por cada dólar invertido.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir las investigaciones en madrigueras piramidales con el empleo de otras dietas como diferentes niveles de proteína y energía así como con cultivo hidropónico.
- Se recomienda emplear pirámides en las siguientes investigaciones en la cual no solo se evalúe factor espacio sino los parámetros productivos y reproductivos al comparar cuyes en poza común y con madrigueras tipo pirámide.

VII. LITERATURA CITADA

1. AGUSTÍN, R. 2003. Manual de crianza de cuyes. Universidad Nacional de Lima.pp140-141.
2. ALIAGA, L.1995. Selección y mejoramiento de los cuyes. sn Universidad Nacional del Centro de Lima, Perú. se. pp 145-146.
3. BENÍTEZ, A. 1980. Pastos y Forrajes. 2a ed. Quito-Ecuador, Universitaria. pp. 112-125.
4. CARRIÓN, J. 2012. Crianza intensiva de cuy en bloque en madriguera de madera modelo pirámide. Conferencia Plurinacional e Intercultural de Soberanía Alimentaria. pp 23-34.
5. CASTRO, B. Y CHIRINOS, P. 1994. Avances en nutrición y alimentación de Cuyes. Crianza de Cuyes, Guía Didáctica, Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú. pp. 136-146.
6. CASTRO, H. 2002. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar en el sector rural.pp 120-123.
7. CAJAMARCA, D. 2006. Utilización de la harina de lombriz en la alimentación de cuyes mejorados en la etapa de crecimiento –engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp 38 – 50.
8. CAYCEDO, A. 1993. Primer seminario Internacional de cuyes cultura. sn. Cali, Colombia. Edit. Universidad de Nariño. pp 76 – 80.
9. CHAUCA, L. 1995. Nutrición y alimentación de cuyes. sn. Lima, Perú. Edit. Universidad agraria la Molina. pp 56 – 60.

10. CHURCH, D. 1990. Fundamento de Nutrición e Alimentación de Animales. Edit. UTEHA. 3a ed. México. pp 34-37.
11. ENCICLOPEDIA SALVAT DE LAS CIENCIAS (1968). Manual agropecuario de especies menores. Lima-Perú. pp 45-49.
12. HUARACA. M. 2007. Efecto de la utilización de ensilaje de pasto avena en diferentes niveles de contenido ruminal en alimento de cuyes. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp 22 – 30.
13. <http://www.monografias.com> 2010. Gonzales, P. Manejo de la reproducción en cuyes.
14. <http://www.iniap.gob.ec> 2014. Martínez, J. Generalidades de los cuyes.
15. <http://www.bioline.org.br> 2013. Herrera, L. Importancia económica de la crianza de los cuyes.
16. <http://www.fao.org/docrep>. 2011. López, Sistemas de producción de cuyes.
17. <http://perucuy.com>. 2009. Villacis, P. Producción del cuy.
18. <http://mascotas.123.cl>. 2006. Paucar, A. Alimentación del cuy.
19. <http://es.wikipedia.org>. 2009. Flores, E. Nutrición del cuy.
20. <http://www.monografias.com>. 2010. Asqui, R. Alimentación del Cuy.
21. <http://www.bioline.org.br>. 2013. Montoya, P. Alimentación del cuy.

22. <http://www.bioline.org.br>. 2013. Montoya, P. El cuy su producción.
23. <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s01.htm>. 2011. López, N. Proyecto de Cuyes.
24. <http://www.monografias.com> 2010. Pastor. Q. El cuy.
25. <http://www.fao.org>. 2012. Figueroa, G. El cuy.
26. <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s01.htm>. 2012. Castillo, D. Necesidades del cuy.
27. <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec>.2014.Lopez, V. Alimentación del cuy.
28. <http://www.unasam.edu.pe> 2013. Saquina, D. Necesidades del cuy.
29. <http://www.fao.com>. 2007. Verdezoto, F. Nutrición del Cuy.
30. <http://es.slideshare.net>. 2013. Villa, Y. Mezclas forrajeras para cuyes.
31. <http://dspace.uazuay.edu.ec>. 2011. Ramírez, A. Investigación de cuyes.
32. <http://www.fao.org>. 2013. Pozo, P. Deficiencias del cuy.
33. <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s04.htm>. 2013. Reyes, A. Análisis del cuy.
34. <http://www.dspace.uce.edu.ec>. 2015, citado Centeno, A. y Quisphe, M. (2012), "Utilización de semilla de linaza como suplemento alimenticio en la fase de crecimiento y engorde de cuyes en el centro experimental y de producción salache (ceypsa)".

35. <http://www.dspace.uce.edu.ec>. 2015, citado a Chicaiza, W.(2012), determinación de parámetros productivos con el uso de factor de transferencia en la etapa de crecimiento engorde En cuyes (*cavia porcellus*) de la granja producuy en Salcedo - Cotopaxi”.
36. LUCAS, E. 1997. Requerimientos de la Nutrición Animal en los cuyes sn. Lima- Perú. Edit Limusa. pp 58 – 66.
37. MULLO, L. 2009. Aplicación del promotor natural de crecimiento (Sel –plex) en la alimentación de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*). Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 47- 79.
38. POZO M. 1983. La Alfalfa. 3a ed. Lima – Perú. pp. 375 – 380.
39. SAYAY, M. 2010. Utilización de dos variedades de maíz en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 45 – 75.
40. SINALUISA, L. 2013. “Implementación de un sistema de crianza de cuyes no tradicional, utilizando madrigueras en forma piramidal con diferente densidad poblacional en la etapa de crecimiento engorde”. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 15 – 55.
41. VALQUI, D. Y VALQUI, R. 2011. Crianza de cuyes en Pirámides. Disponible en <http://www.reinadelaselva.com.pe/?p=3330>. pp 34-50.
42. WATSON, S. 1969. El Forraje. Editorial el Continental, CECSA. México. pp 45 – 50.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados experimentales del comportamiento productivo de cuyas criados en madrigueras piramidales con diferentes dietas tradicionales desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (75 días de evaluación).

Tratamientos	Repetición	Peso Inicial, Kg	Peso Final, Kg	Ganancia de Peso, Kg	Consumo de Forraje, Kg/ms	Consumo de Balanceado, Kg/ms	Consumo Total, Kg/ms	Conversión Alimenticia
T0	1	0.37	1.12	0.75	3.87	1.42	5.29	7.05
T0	2	0.4	0.95	0.55	3.28	1.20	4.49	8.16
T0	3	0.3	0.9	0.6	3.11	1.14	4.25	7.08
T0	4	0.35	0.9	0.55	3.11	1.14	4.25	7.73
T0	5	0.38	0.89	0.51	3.07	1.13	4.20	8.24
T0	6	0.36	0.87	0.51	3.00	1.10	4.11	8.05
T0	7	0.45	0.99	0.54	3.42	1.26	4.67	8.66
T0	8	0.4	0.99	0.59	3.42	1.26	4.67	7.92
T0	9	0.36	0.88	0.52	3.04	1.12	4.16	7.99
T0	10	0.4	1.00	0.6	3.45	1.27	4.72	7.87
T0	11	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	12	0.3	0.9	0.6	3.11	1.14	4.25	7.08
T0	13	0.35	0.91	0.56	3.14	1.15	4.30	7.67
T0	14	0.4	0.91	0.51	3.14	1.15	4.30	8.42
T0	15	0.41	0.97	0.56	3.35	1.23	4.58	8.18
T0	16	0.4	0.97	0.57	3.35	1.23	4.58	8.04
T0	17	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	18	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	19	0.4	0.96	0.56	3.32	1.22	4.53	8.09
T0	20	0.4	0.97	0.57	3.35	1.23	4.58	8.04
T0	21	0.3	0.87	0.57	3.00	1.10	4.11	7.21
T0	22	0.35	0.88	0.53	3.04	1.12	4.16	7.84
T0	23	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	24	0.41	0.93	0.52	3.21	1.18	4.39	8.44
T0	25	0.42	0.99	0.57	3.42	1.26	4.67	8.20
T0	26	0.4	0.96	0.56	3.32	1.22	4.53	8.09

Continuación Anexo 1

T0	27	0.38	0.98	0.6	3.38	1.24	4.63	7.71
T0	28	0.36	0.97	0.61	3.35	1.23	4.58	7.51
T0	29	0.45	1	0.55	3.45	1.27	4.72	8.58
T0	30	0.4	0.99	0.59	3.42	1.26	4.67	7.92
T0	31	0.36	0.91	0.55	3.14	1.15	4.30	7.81
T0	32	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	33	0.35	0.95	0.6	3.28	1.20	4.49	7.48
T0	34	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	35	0.3	0.82	0.52	2.83	1.04	3.87	7.45
T0	36	0.35	0.97	0.62	3.35	1.23	4.58	7.39
T0	37	0.38	0.91	0.53	3.14	1.15	4.30	8.11
T0	38	0.36	0.91	0.55	3.14	1.15	4.30	7.81
T0	39	0.4	0.97	0.57	3.35	1.23	4.58	8.04
T0	40	0.42	0.9	0.48	3.11	1.14	4.25	8.85
T0	41	0.4	0.93	0.53	3.21	1.18	4.39	8.29
T0	42	0.41	0.97	0.56	3.35	1.23	4.58	8.18
T0	43	0.4	0.99	0.59	3.42	1.26	4.67	7.92
T0	44	0.42	0.96	0.54	3.32	1.22	4.53	8.39
T0	45	0.38	0.97	0.59	3.35	1.23	4.58	7.76
T0	46	0.4	1	0.6	3.45	1.27	4.72	7.87
T0	47	0.36	0.91	0.55	3.14	1.15	4.30	7.81
T0	48	0.38	0.99	0.61	3.42	1.26	4.67	7.66
T0	49	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	50	0.36	0.93	0.57	3.21	1.18	4.39	7.70
T0	51	0.4	0.99	0.59	3.42	1.26	4.67	7.92
T0	52	0.4	0.99	0.59	3.42	1.26	4.67	7.92
T0	53	0.42	0.96	0.54	3.32	1.22	4.53	8.39
T0	54	0.38	0.99	0.61	3.42	1.26	4.67	7.66
T0	55	0.35	0.89	0.54	3.07	1.13	4.20	7.78
T0	56	0.4	0.96	0.56	3.32	1.22	4.53	8.09
T0	57	0.3	0.92	0.62	3.18	1.17	4.34	7.01

Continuación Anexo 1

T0	58	0.35	0.97	0.62	3.35	1.23	4.58	7.39
T0	59	0.38	0.89	0.51	3.07	1.13	4.20	8.24
T0	60	0.36	0.98	0.62	3.38	1.24	4.63	7.46
T0	61	0.39	0.93	0.54	3.21	1.18	4.39	8.13
T0	62	0.39	0.93	0.54	3.21	1.18	4.39	8.13
T0	63	0.35	0.97	0.62	3.35	1.23	4.58	7.39
T0	64	0.37	0.99	0.62	3.42	1.26	4.67	7.54
T0	65	0.4	0.97	0.57	3.35	1.23	4.58	8.04
T0	66	0.4	0.98	0.58	3.38	1.24	4.63	7.98
T0	67	0.37						
T0	68	0.39	0.91	0.52	3.14	1.15	4.30	8.26
T0	69	0.36	0.98	0.62	3.38	1.24	4.63	7.46
T0	70	0.39	0.97	0.58	3.35	1.23	4.58	7.90
T1	71	0.38	1.13	0.75	3.36	1.10	4.46	5.95
T1	72	0.4	1.29	0.89	3.84	1.26	5.09	5.72
T1	73	0.31	1.03	0.72	3.06	1.00	4.07	5.65
T1	74	0.4	1.27	0.87	3.78	1.24	5.01	5.76
T1	75	0.4	1.16	0.76	3.45	1.13	4.58	6.03
T1	76	0.35	1.08	0.73	3.21	1.05	4.26	5.84
T1	77	0.43	1.24	0.81	3.69	1.21	4.90	6.04
T1	78	0.38	1.13	0.75	3.36	1.10	4.46	5.95
T1	79	0.45	1.11	0.66	3.30	1.08	4.38	6.64
T1	80	0.37	1.07	0.7	3.18	1.04	4.22	6.03
T1	81	0.4	1.29	0.89	3.84	1.26	5.09	5.72
T1	82	0.36	1.11	0.75	3.30	1.08	4.38	5.84
T1	83	0.38	1.17	0.79	3.48	1.14	4.62	5.85
T1	84	0.41	1.21	0.8	3.60	1.18	4.78	5.97
T1	85	0.3	1.12	0.82	3.33	1.09	4.42	5.39
T1	86	0.46	1.12	0.66	3.33	1.09	4.42	6.70
T1	87	0.4	1.07	0.67	3.18	1.04	4.22	6.30
T1	88	0.4	1.1	0.7	3.27	1.07	4.34	6.20

Continuación Anexo 1

T1	89	0.4	1.13	0.73	3.36	1.10	4.46	6.11
T1	90	0.43	1.12	0.69	3.33	1.09	4.42	6.41
T1	91	0.36	1.14	0.78	3.39	1.11	4.50	5.77
T1	92	0.38	1.1	0.72	3.27	1.07	4.34	6.03
T1	93	0.38	1.1	0.72	3.27	1.07	4.34	6.03
T1	94	0.3	1.12	0.82	3.33	1.09	4.42	5.39
T1	95	0.38	1.24	0.86	3.69	1.21	4.90	5.69
T1	96	0.4	1.23	0.83	3.66	1.20	4.86	5.85
T1	97	0.4	1.2	0.8	3.57	1.17	4.74	5.92
T1	98	0.35	1.12	0.77	3.33	1.09	4.42	5.74
T1	99	0.43	1.25	0.82	3.72	1.22	4.93	6.02
T1	100	0.38	1.13	0.75	3.36	1.10	4.46	5.95
T1	101	0.45	1.26	0.81	3.75	1.23	4.97	6.14
T1	102	0.37	1.23	0.86	3.66	1.20	4.86	5.65
T1	103	0.37	1.23	0.86	3.66	1.20	4.86	5.65
T1	104	0.4	1.1	0.7	3.27	1.07	4.34	6.20
T1	105	0.31	1	0.69	2.97	0.97	3.95	5.72
T1	106	0.4	1.11	0.71	3.30	1.08	4.38	6.17
T1	107	0.4	1.11	0.71	3.30	1.08	4.38	6.17
T1	108	0.35	1.29	0.94	3.84	1.26	5.09	5.42
T1	109	0.36	1.12	0.76	3.33	1.09	4.42	5.82
T1	110	0.44	1.21	0.77	3.60	1.18	4.78	6.20
T1	111	0.39	1.27	0.88	3.78	1.24	5.01	5.70
T1	112	0.42	1.27	0.85	3.78	1.24	5.01	5.90
T1	113	0.39	1.23	0.84	3.66	1.20	4.86	5.78
T1	114	0.42	1.12	0.7	3.33	1.09	4.42	6.32
T1	115	0.39	1.1	0.71	3.27	1.07	4.34	6.12
T1	116	0.4	1.1	0.7	3.27	1.07	4.34	6.20
T1	117	0.4	1.13	0.73	3.36	1.10	4.46	6.11
T1	118	0.39	1.15	0.76	3.42	1.12	4.54	5.97
T1	119	0.4	1.17	0.77	3.48	1.14	4.62	6.00

Continuación Anexo 1

T1	120	0.4	1.18	0.78	3.51	1.15	4.66	5.97
T1	121	0.42	1.1	0.68	3.27	1.07	4.34	6.39
T1	122	0.39	1.2	0.81	3.57	1.17	4.74	5.85
T1	123	0.42	1.23	0.81	3.66	1.20	4.86	5.99
T1	124	0.39	1.15	0.76	3.42	1.12	4.54	5.97
T1	125	0.38	1.18	0.8	3.51	1.15	4.66	5.82
T1	126	0.4	1.15	0.75	3.42	1.12	4.54	6.05
T1	127	0.31	1.23	0.92	3.66	1.20	4.86	5.28
T1	128	0.4	1.17	0.77	3.48	1.14	4.62	6.00
T1	129	0.4	1.12	0.72	3.33	1.09	4.42	6.14
T1	130	0.35	1.1	0.75	3.27	1.07	4.34	5.79
T1	131	0.39	1.2	0.81	3.57	1.17	4.74	5.85
T1	132	0.35	1	0.65	2.97	0.97	3.95	6.07
T1	133	0.38	1.22	0.84	3.63	1.19	4.82	5.73
T1	134	0.4	1.12	0.72	3.33	1.09	4.42	6.14
T1	135	0.4	1.24	0.84	3.69	1.21	4.90	5.83
T1	136	0.4	1.05	0.65	3.12	1.02	4.15	6.38
T1	137	0.39	1.23	0.84	3.66	1.20	4.86	5.78
T1	138	0.39	1.23	0.84	3.66	1.20	4.86	5.78
T1	139	0.36	1.23	0.87	3.66	1.20	4.86	5.58
T1	140	0.37	1.15	0.78	3.42	1.12	4.54	5.82
T2	141	0.35	1.04	0.69	3.49	1.29	4.78	6.93
T2	142	0.4	1.12	0.72	3.76	1.39	5.15	7.15
T2	143	0.4	1.13	0.73	3.79	1.40	5.19	7.11
T2	144	0.35	0.97	0.62	3.25	1.21	4.46	7.19
T2	145	0.35	0.97	0.62	3.25	1.21	4.46	7.19
T2	146	0.36	0.94	0.58	3.15	1.17	4.32	7.45
T2	147	0.35	0.95	0.6	3.19	1.18	4.37	7.28
T2	148	0.4	1.1	0.7	3.69	1.37	5.06	7.22
T2	149	0.35	1.1	0.75	3.69	1.37	5.06	6.74
T2	150	0.32	1.01	0.69	3.39	1.25	4.64	6.73

Continuación Anexo 1

T2	151	0.38	0.99	0.61	3.32	1.23	4.55	7.46
T2	152	0.36	0.95	0.59	3.19	1.18	4.37	7.40
T2	153	0.38	0.99	0.61	3.32	1.23	4.55	7.46
T2	154	0.4	1	0.6	3.35	1.24	4.60	7.66
T2	155	0.38	0.95	0.57	3.19	1.18	4.37	7.66
T2	156	0.36	0.99	0.63	3.32	1.23	4.55	7.22
T2	157	0.38	0.98	0.6	3.29	1.22	4.50	7.51
T2	158	0.4	1	0.6	3.35	1.24	4.60	7.66
T2	159	0.38	0.97	0.59	3.25	1.21	4.46	7.56
T2	160	0.37	0.89	0.52	2.98	1.11	4.09	7.87
T2	161	0.36	1.11	0.75	3.72	1.38	5.10	6.80
T2	162	0.4	1.01	0.61	3.39	1.25	4.64	7.61
T2	163	0.35	0.97	0.62	3.25	1.21	4.46	7.19
T2	164	0.34	0.97	0.63	3.25	1.21	4.46	7.08
T2	165	0.4	0.95	0.55	3.19	1.18	4.37	7.94
T2	166	0.37	0.98	0.61	3.29	1.22	4.50	7.38
T2	167	0.38	1	0.62	3.35	1.24	4.60	7.41
T2	168	0.4	1.12	0.72	3.76	1.39	5.15	7.15
T2	169	0.35	0.99	0.64	3.32	1.23	4.55	7.11
T2	170	0.38	0.96	0.58	3.22	1.19	4.41	7.61
T2	171	0.37	0.97	0.6	3.25	1.21	4.46	7.43
T2	172	0.32	0.96	0.64	3.22	1.19	4.41	6.89
T2	173	0.35	1	0.65	3.35	1.24	4.60	7.07
T2	174	0.4	1.12	0.72	3.76	1.39	5.15	7.15
T2	175	0.4	0.99	0.59	3.32	1.23	4.55	7.71
T2	176	0.35	0.99	0.64	3.32	1.23	4.55	7.11
T2	177	0.38	0.9	0.52	3.02	1.12	4.14	7.95
T2	178	0.4	0.97	0.57	3.25	1.21	4.46	7.82
T2	179	0.35	0.97	0.62	3.25	1.21	4.46	7.19
T2	180	0.4	1	0.6	3.35	1.24	4.60	7.66
T2	181	0.41	1	0.59	3.35	1.24	4.60	7.79

Continuación Anexo 1

T2	182	0.4	0.99	0.59	3.32	1.23	4.55	7.71
T2	183	0.36	0.95	0.59	3.19	1.18	4.37	7.40
T2	184	0.41	1.02	0.61	3.42	1.27	4.69	7.69
T2	185	0.4	1	0.6	3.35	1.24	4.60	7.66
T2	186	0.35	1.01	0.66	3.39	1.25	4.64	7.03
T2	187	0.35	0.99	0.64	3.32	1.23	4.55	7.11
T2	188	0.4	1.01	0.61	3.39	1.25	4.64	7.61
T2	189	0.35	0.97	0.62	3.25	1.21	4.46	7.19
T2	190	0.35	1.1	0.75	3.69	1.37	5.06	6.74
T2	191	0.4	0.98	0.58	3.29	1.22	4.50	7.77
T2	192	0.39	1.07	0.68	3.59	1.33	4.92	7.23
T2	193	0.37			0.00	0.00		
T2	194	0.4	1	0.6	3.35	1.24	4.60	7.66
T2	195	0.35	1.07	0.72	3.59	1.33	4.92	6.83
T2	196	0.4	0.99	0.59	3.32	1.23	4.55	7.71
T2	197	0.4	1	0.6	3.35	1.24	4.60	7.66
T2	198	0.35	0.99	0.64	3.32	1.23	4.55	7.11
T2	199	0.38	0.99	0.61	3.32	1.23	4.55	7.46
T2	200	0.4	1.08	0.68	3.62	1.34	4.96	7.30
T2	201	0.38	1.1	0.72	3.69	1.37	5.06	7.02
T2	202	0.36	0.97	0.61	3.25	1.21	4.46	7.31
T2	203	0.41	1.05	0.64	3.52	1.30	4.83	7.54
T2	204	0.37	0.99	0.62	3.32	1.23	4.55	7.34
T2	205	0.41	1.09	0.68	3.66	1.35	5.01	7.37
T2	206	0.37	1.12	0.75	3.76	1.39	5.15	6.86
T2	207	0.45	1.09	0.64	3.66	1.35	5.01	7.83
T2	208	0.4	0.98	0.58	3.29	1.22	4.50	7.77
T2	209	0.37	0.99	0.62	3.32	1.23	4.55	7.34
T2	210	0.32	1.03	0.71	3.45	1.28	4.73	6.67

T0: Tratamiento Testigo alfalfa más balanceado; T1: Mezcla forrajera de rey gras más alfalfa y balanceado; T2: Mezcla forrajera de hoja de maíz más alfalfa y balanceado; P.I.: Peso Inicial; P.F.: Peso final; G.P: Ganancia de Peso; C.F: Consumo de Forraje; C.B.: Consumo de Balanceado; C.T.: Consumo Total;
 C.A.: Conversión Alimenticia

Anexo 2. Estadística descriptiva de los resultados obtenidos del comportamiento productivo de cuyas desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (15 a 60 días de evaluación). utilizando madrigueras en forma piramidal con diferentes dietas tradicionales

TRATAMIENTOS	MEDIAS DE TENDENCIA	PI	PF	GP	CF	CB	CT	CA
T0	OBSERVACIONES	70	69	69	69	69	69	69
T0	MEDIA	0.38	0.95	0.57	3.29	1.21	4.49	7.9
T0	DESVIACION ESTANDAR	0.03	0.05	0.04	0.16	0.06	0.21	0.38
T0	MINIMO	0.3	0.82	0.48	2.83	1.04	3.87	7.01
T0	MAXIMO	0.45	1.12	0.75	3.87	1.42	5.29	8.85
T1	OBSERVACIONES	70	70	70	70	70	70	70
T1	MEDIA	0.39	1.16	0.77	3.45	1.13	4.58	5.94
T1	DESVIACION ESTANDAR	0.03	0.07	0.07	0.21	0.07	0.28	0.27
T1	MINIMO	0.3	1	0.65	2.97	0.97	3.95	5.28
T1	MAXIMO	0.46	1.29	0.94	3.84	1.26	5.09	6.7
T2	OBSERVACIONES	70	69	69	70	70	69	69
T2	MEDIA	0.38	1.01	0.63	3.33	1.24	4.64	7.35
T2	DESVIACION ESTANDAR	0.03	0.06	0.06	0.45	0.16	0.26	0.33
T2	MINIMO	0.32	0.89	0.52	0	0	4.09	6.67
<u>T2</u>	MAXIMO	0.45	1.13	0.75	3.79	1.4	5.19	7.95

Anexo 3. Análisis estadísticos de los resultados obtenidos del comportamiento productivo de cuyas desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (15 a 90 días de evaluación), utilizando madrigueras en forma piramidal con diferente dietas tradicionales.

A. PESO INICIAL, Kg

1. Análisis de variación

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	0.0044	2	0.0022	2.34	0.0987 ns
Error	0.19	207	0.00093		
Total	0.2	209			

Prob. > 0.05: no existen diferencias estadísticas (ns).

C.V. : 8.00 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
T1	0.39	70	0.0036	A
T0	0.38	70	0.0036	A
T2	0.38	70	0.0036	A

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

B. PESO FINAL, Kg

1. Análisis de variación

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	1.63	2	0.81	238.73	<0.0001**
Error	0.7	205	0.0034		
Total	2.33	207			

Prob. < 0.01: existen diferencias altamente significativas (**).

C.V. : 5.61 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
T1	1.16	70	0.01	A
T2	1.01	69	0.01	B
T0	0.95	69	0.01	C

C. GANANCIA DE PESO, Kg

1. Análisis de variación

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	1.51	2	0.75	240.08	<0.0001**
Error	0.64	205	0.0031		
Total	2.15	207			

Prob. < 0.01: existen diferencias altamente significativas (**).

C.V. : 8.50 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
T1	0.77	70	0.01	A
T2	0.63	69	0.01	B
T0	0.57	69	0.01	C

D. CONSUMO DE FORRAJE, Kg/ms

1. Análisis de Varianza

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	1.02	2	0.51	5.71	0.0039*
Error	18.49	206	0.09		
Total	19.51	208			

Prob. < 0.05: existen diferencias altamente significativas (*).

C.V. : 8.92 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
T1	3.45	70	0.04	A
T2	3.33	70	0.04	AB
T0	3.29	69	0.04	B

E. CONSUMO DE BALANCEADO, Kg/ms

1. Análisis de Varianza

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	0.41	2	0.2	17.17	<0.0001**
Error	2.45	206	0.01		
Total	2.86	208			

Prob. < 0.01: existen diferencias altamente significativas (**).

C.V. : 9.15 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
T2	1.24	70	0.01	A
T0	1.21	69	0.01	A
T1	1.13	70	0.01	B

F. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO, Kg/ms

1. Análisis de Varianza

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	0.72	2	0.36	5.63	0.0042*
Error	13.04	205	0.06		
Total	13.75	207			

Prob. < 0.05: existen diferencias altamente significativas (*).

C.V. : 5.52 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
T2	4.64	69	0.03	A
T1	4.58	70	0.03	AB
T0	4.49	69	0.03	B

G. CONVERSION ALIMENTICIA

1. Análisis de Varianza

F.V.	SC	GL	CM	Fcal.	Prob.
Tratamiento	141.71	2	70.85	661.66	<0.0001**
Error	21.95	205	0.11		
Total	163.66	207			

Prob. < 0.05: existen diferencias altamente significativas (*).

C.V. : 4.64 %

2. Asignación de rangos de acuerdo a la prueba de Tukey

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E.	GRUPO
T0	7.9	69	0.04	A
T2	7.35	69	0.04	B
T1	5.94	70	0.04	C