



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

“UTILIZACIÓN DE ENSILAJE DE MARALFALFA DE DIFERENTES EDADES DE
CORTE (30,45 Y 60 DIAS) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

CARLOS NAPOLEÓN ERAZO VILLACRÉS

RIOBAMBA — ECUADOR
2009

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing. MC. Luis Fiallos O. Ph.D
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. MC. Hermenegildo Díaz
DIRECTOR

Ing. MC. José Jiménez
ASESOR

DEDICATORIA

Lo he sentido por Dios, que ha veces el escaso vocabulario del amor es tan simple y limitado que no cabe comparación con los sentimientos, ni siquiera en la imaginación caben las palabras, es decir sobrepasa los límites, por ello, el fruto de mi esfuerzo y sacrificio lo dedico.

A Dios por darme la vida, a mis padres por su apoyo, cariño y ejemplo a mis hermanos por sus consejos permanentes y a las personas que creyeron en mí.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, especialmente a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, desde luego a todos los Docentes y Autoridades, principalmente al Director de mi tesis Ing. MC. Hermenegildo Díaz y asesor Ing. MC. José Jiménez.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. MARALFALFA	3
1. <u>Origen del maralfalfa</u>	3
2. <u>Características del maralfalfa</u>	3
3. <u>Producción de forraje</u>	4
4. <u>Metodología de utilizarlo el maralfalfa</u>	4
5. <u>Condiciones agrobotánicas del maralfalfa</u>	5
6. <u>Análisis de los contenidos nutricionales</u>	6
7. <u>Ventajas del pasto maralfalfa</u>	6
B. PRODUCCIÓN DEL CUY	8
1. <u>Destete</u>	8
2. <u>Recría o cría</u>	8
3. <u>Recría II o Engorde</u>	10
4. <u>Necesidades nutricionales de los cuyes</u>	10
C. EL ENSILAJE	11
1. <u>Etapas del ensilaje</u>	12
2. <u>Respiración</u>	12
3. <u>Acidificación</u>	12
4. <u>Calidad del ensilaje</u>	14
5. <u>Ventajas y desventajas del ensilaje</u>	14
6. <u>Forrajes para ensilar</u>	15
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	17
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	17
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	17
C. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES	18
1. <u>Materiales</u>	18

2.	<u>Instalaciones</u>	18
3.	<u>Instalaciones</u>	18
4.	<u>Animales</u>	18
5.	<u>Medicamentos</u>	19
IV.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	19
V.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	20
VI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	20
VII.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	21
VIII.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	24
IX.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	27
A.	COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON ENSILAJE DE MARALFALFA	27
1.	<u>Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)</u>	27
2.	<u>Ganancia de peso cada 15 días y final del experimento (g)</u>	29
3.	<u>Consumo de alimento diario y acumulada (kg)</u>	31
4.	<u>Conversión alimenticia</u>	32
5.	<u>Costo por kilogramo de ganancia de peso</u>	32
6.	<u>Peso a la canal (g)</u>	33
7.	<u>Rendimiento a la canal (%)</u>	33
8.	<u>Mortalidad, %</u>	34
9.	<u>Relación Beneficio / Costo</u>	35
B.	SEXO DE LOS ANIMALES	35
1.	<u>Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)</u>	35
2.	<u>Ganancia de peso cada 15 días y final del experimento (g)</u>	36
3.	<u>Consumo de alimento (g)</u>	38
4.	<u>Conversión alimenticia</u>	39
5.	<u>Costo por kilogramo de ganancia de peso</u>	40
6.	<u>Peso a la canal (g)</u>	40
7.	<u>Rendimiento a la canal (%)</u>	41
8.	<u>Mortalidad, %</u>	41
9.	<u>Relación beneficio costo</u>	42
C.	EFFECTO DE LA INTERACCIÓN	42
1.	<u>Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)</u>	42
2.	<u>Ganancia de peso (g)</u>	44

3.	<u>Consumo de alimento (g)</u>	44
4.	<u>Conversión alimenticia</u>	44
5.	<u>Costo por kilogramo de ganancia de peso</u>	44
6.	<u>Peso a la canal (g)</u>	45
7.	<u>Rendimiento a la canal (%)</u>	45
8.	<u>Mortalidad, %</u>	45
9.	<u>Relación beneficio costo, \$</u>	46
X.	<u>CONCLUSIONES</u>	47
XI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	48
XII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	49
	<u>ANEXOS</u>	51

RESUMEN

En el Programa de Especies Menores sección cuyes de la Facultad de Ciencias Pecuarias perteneciente a la ESPOCH, se estudio la utilización de ensilaje de maralfalfa de diferentes edades de corte (30,45 y 60 días) en la alimentación de cuyes, el T1 solo Alfalfa, T2 Alfalfa + Ensilaje de maralfalfa a 30 días, T3 Alfalfa + ensilaje de maralfalfa a 45 días, T4 Alfalfa + ensilaje de maralfalfa a 60 días bajo un diseño completamente al azar con cinco repeticiones y cuatro tratamientos. Los mejores resultados con el T4 , con 696.35 g, ganancia de peso con relación machos y hembras al final fue el T4, con 815.90 g, el menor consumo machos y hembras alimentados con alfalfa registrando 0.030 y 0.035 Kg de ms, los cuyes más eficientes fueron del T4 cuya conversión fue de 4.13 , los mejores pesos a la canal fue el T1,T4, con pesos de 752,g y 721,g respectivamente, el mejor rendimiento a la canal fue de 72.20 % que corresponden a los cuyes machos T1, el 4% de mortalidad en hembras,+ el mayor ingreso se obtuvo con los animales machos y hembras que consumieron únicamente alfalfa con un indicador de 1.31 dólares, concluyendo, que la utilización del ensilaje de maralfalta no influyó en el comportamiento biológico de los cuyes y se recomienda que, utilizar el ensilaje de maralfalfa a los 60 días de edad en épocas de sequia o cuando el alimento tradicional (alfalfa) llegue a precios altos.

ABSTRACT

In the minor Species Program, cavy section, of the Cattle and Livestock Science Faculty of the ESPOCH, the use of maralfalfa silage of different cutting ages (30, 45 y 60 days) in feeding cavies was studied. T1 consisted of only alfalfa, T2 alfalfa + maralfalfa silage at 30 days, T3 alfalfa + maralfalfa silage at 45 days, T4 alfalfa + maralfalfa silage at 60 days under a completely at random design with five replications and four treatments. The best results were obtained with the T4, 694.35g weight gain as related to the males and females. At the end the T4 with 815.90g with the lowest consumption of males and females fed on alfalfa recording 0.030 and 0.035 kg Dm. The most efficient cavies were those from the T4 whose conversion was 4.13. The best carcass weights were found in the T1 and T4 with 752g and 721g respectively. The best carcass yield was 72.20% corresponding to the T1 males. The 4% mortality in females + the best income was obtained with males and females consuming only alfalfa with an indicator of 1.31 USD. It is concluded that the use of silage maralfalfa did not exert any influence on the biological behavior of cavies. It is recommended to use silage maralfalfa at 60 days in drought periods or when the traditional feed (alfalfa) has very high prices.

LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL MARALFALFA.	6
2	REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES.	11
3	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH.	17
4	ESQUEMA DEL ADEVA.	20
5	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL FORRAJE Y ENSILAJE DE MARALFALFA.	22
6	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE.	23
7	COMPORTAMIENTO DE LOS CUYES A LA ALIMENTACIÓN DE ENSILAJE DE MARALFALFA.	27
8	COMPORTAMIENTO DE LOS CUYES MACHOS Y HEMBRAS. ALIMENTACIÓN CON ENSILAJE DE MARALFALFA A DIFERENTES EDADES.	36
9	COMPORTAMIENTO DE LOS CUYES A LA ALIMENTACIÓN DE ENSILAJE DE MARALFALFA A DIFERENTES EDADES.	43

LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
1	Consumo acumulado de alimento de cuyes.	32
2	Rendimiento a la canal de los cuyes alimentados con maralfalfa cosechados a diferentes edades.	34
3	Peso de los cuyes machos y hembras alimentados con ensilaje de maralfalfa cortados a diferentes edades.	37
4	Ganancia de peso total de los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.	38
5	Conversión alimenticia de los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.	39
6	Costo por kg de ganancia de peso en cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.	40
7	Rendimiento a la canal de cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.	41

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Peso inicial de los cuyes, g
2. Peso a los 15 días de los cuyes, g
3. Peso a los 30 días de los cuyes, g
4. Peso a los 45 días de los cuyes, g
5. Peso a los 60 días de los cuyes, g
6. Peso a los 75 días de los cuyes, g
7. Peso a los 90 días de los cuyes, g
8. Peso a los 105 días de los cuyes, g
9. Ganancia de peso a los 15 días de los cuyes, g
10. Ganancia de peso a los 30 días de los cuyes, g
11. Ganancia de peso a los 45 días de los cuyes, g
12. Ganancia de peso a los 60 días de los cuyes, g
13. Ganancia de peso a los 75 días de los cuyes, g
14. Ganancia de peso a los 90 días de los cuyes, g
15. Ganancia de peso a los 105 días de los cuyes, g
16. Ganancia de peso total de los cuyes, g
18. Consumo de alimento acumulado, g
19. Conversión alimenticia
20. Costo por kg de ganancia de peso, \$
21. Peso a la canal, g
22. Rendimiento a la canal, %
23. Porcentaje de mortalidad
24. Relación Beneficio Costo
25. Análisis bromatológico del pasto maralfalfa
26. Análisis bromatológico del ensilaje de maralfalfa cortado a los 30, 45 y 60 días

XIII. INTRODUCCIÓN

El maralfalfa es una gramínea forrajera que se caracteriza por disponer en su composición bromatológica un alto contenido de proteína en las diferentes edades a la que se realizó los diferentes análisis en lo que se refiere al forraje verde y al silo (30, 45 y 60 días), ya que a medida que aumenta su edad, la proteína disminuye y por ende la fibra aumenta, esto influye en el rendimiento productivo de los animales con relación cuando son alimentados con otros pastizales.

La disponibilidad de especies forrajeras de alta producción, para las zonas frías del Ecuador es escasa. En lo que tiene que ver con respecto a nuestra provincia, la mayor parte de las zonas frías dedicadas a la producción agropecuaria se encuentran cultivadas con pastos de bajo potencial productivo y nutritivo, debido a esto se esta introduciendo como una alternativa a la alimentación animal al tratarse de un pasto de alto rendimiento, el maralfalfa permite incrementar la producción por hectárea ,aunque la calidad nutricional del pasto maralfalfa cambia con la edad de corte, y mas aun que en nuestra provincia que es una zona fría , donde los pastos a mas edad se vuelven mas fibrosos y su calidad nutricional sigue bajando , y siendo la primera investigación que se realiza , con este pasto en la alimentación de cuyes , y se determinara la calidad de los pastos en las diferentes edades con análisis bromatológicos.

La utilización de los silos en nuestro medio sin lugar a duda trata de resolver de cierta manera en épocas de sequías la falta de alimento, y porque no introducir a la dieta de otras especies zootécnicas, en la presente investigación se plantea utilizar el ensilaje de maralfalfa en la alimentación de cuyes de ceba, bajo diferentes edades de corte (30, 45 y 60 días) con la finalidad de medir el comportamiento biológico de los animales, debido a que el ensilaje es un alimento fermentado.

La presente investigación se basa en determinar la edad al corte del maralfalfa para ensilaje el mismo que se utilizó en la alimentación de cuyes, como una alternativa que ayude a reducir el costo de producción y consecuentemente una

mayor rentabilidad para la explotación cavícola, aprovechando la calidad de este pasto.

Por lo mencionado se plantea los siguientes objetivos:

- Observar el comportamiento biológico de los cuyes, al ser sometidos a la utilización del ensilaje de maralfalfa en su alimentación de cuyes.
- Evaluar la edad al corte más apropiado del uso de maralfalfa para ensilaje y su efecto en la alimentación de cuyes.
- Determinar los costos de producción y su rentabilidad a través del indicador beneficio / costo.

XIV. REVISIÓN DE LITERATURA

D. MARALFALFA

8. Origen del maralfalfa

El Maralfalfa es un pasto mejorado de origen Colombiano creado por el Padre José Bernal Restrepo (Sacerdote Jesuita), Biólogo Genetista nacido en Medellín el 27 de Noviembre de 1908, utilizando su Sistema Químico Biológico, (S Q B), póstumamente llamado Heteroingerto (Bernal, J. 1965).

Posteriormente, el 30 de Junio de 1969, utilizando el mismo Sistema Químico Biológico , cruzó los pastos GRAMAFANTE (Elefante y Grama), y el pasto llamado Guaratara (Axonopus purpussí), originario del llano Colombiano y obtuvo la variedad que denominó MARAVILLA o GRAMATARA.

A partir de allí el Padre José Bernal Restrepo, utilizando nuevamente su Sistema Químico Biológico, cruzó el Pasto Maravilla o Gramatara y la Alfalfa Peruana (Medicago sativa Linn), con el Pasto Brasileiro (Phalaris azudinacea Linn), y el pasto resultante lo denominó MARALFALFA.

Muñoz, A. (2004), Biólogo, Botánico e Investigador Científico reporta que el pasto Maralfalfa durante los últimos tres años observando respuestas satisfactorias a todas las dudas y conjeturas que se han expresado alrededor de esta especie.

9. Características del maralfalfa

Muñoz, A. (2004), cita que el maralfalfa posee las siguientes características:

- El crecimiento es casi el doble de otros pastos de la zona.
- Es un pasto tan suave como el Pasto Gordura u Honduras.
- La Maralfalfa es altamente palatable y dulce, más que la caña forrajera, sustituye la Melaza.
- Existen muchos tipos de pasto elefante parecido genéticamente.

- Uno solo es Maralfalfa, no se deje confundir.

Tenemos exclusivamente el original. La diferencia nutricional entre ellos es enorme.

10. Producción de forraje

Muñoz, A. (2004), manifiesta que en las zonas con suelos pobres en materia orgánica, van de franco-arcillosos a franco-arenosos, en un clima relativamente seco, con pH de 4,5 a 5 a una altura aproximada de 1.750 m.s.n.m. y en lotes de tercer corte, reportan cosechas a los 75 días con una producción promedio de 28,5 kilos por metro cuadrado, es decir, 285 toneladas por hectárea, con una altura promedio por caña de 2,50 m. Los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10 % de espigamiento.

11. Metodología de utilizarlo el maralfalfa

Muñoz, A. (2004), reporta que en una finca con tres hectáreas de Maralfalfa se pueden tener 155 vacas de ordeño con 60 kilos de pasto por animal, pues cada hectárea llega a producir más de 280.000 kilos que divididos en los 30 días del mes nos da 9.333 Kg/día. Si cada vaca produce en promedio 15 litros de leche, se le deben dar tres kilos de concentrado por día que con un valor promedio de, 635 por Kg. equivalen a (bolívares), Bs. 1.875 por vaca. Por los 155 animales nos dará un ahorro total de Bs. 8.718.900 al mes. En novillos de engorde se han alcanzado hasta 1.416 gramos diarios de ganancia en peso, a base de pasto Maralfalfa, agua y sal a voluntad.

Según expertos en pastos y forrajes, el Maralfalfa es una variedad de pasto dulce muy rico en nutrientes, del Género Pennicetum, (Pennicetum violaceum), de la familia del que comúnmente conocemos como Elefante, con los siguientes datos técnicos.

12. Características agro botánicas del maralfalfa

Según el <http://www.pastomaralfalfa.com/historia.htm>. (2009), cita que el pasto maralfalfa se adapta alturas comprendidas desde el nivel del mar hasta 3000 metros.

a. Carbohidratos

Tiene un 12 % de carbohidratos (azúcares, etc.), por lo tanto es muy apetecible por los animales herbívoros.

Siembra.- La distancia recomendada para sembrar la semilla vegetativa, es de cincuenta centímetros (50 cm.), entre surcos, y dos (2), cañas paralelas a máximo tres centímetros (3 cm.), de profundidad.

Se garantiza que el material vegetativo que se ofrece es legítimo, sin mezclas de otros pastos.

Cantidad de semilla por Ha.- Con 3.000 Kilos de tallos por Hectárea.

Altura.- A los 90 días alcanza alturas hasta de 4 metros de acuerdo con la fertilización y cantidad de materia orgánica aplicada.

Corte.- Para el primer corte se debe dejar espigar todo el cultivo, los siguientes cortes cuando la planta tenga un 10% de espigamiento, aproximadamente a los 40 días posteriores a cada corte.

Fertilización.- según <http://www.pastomaralfalfa.com/historia.htm>. (2009), reporta que la fertilización responde muy bien a la aplicación de materia orgánica y a la humedad sin encharcamiento. Después de cada corte se recomienda aplicar por hectárea lo siguiente:

Urea: 1 saco.

Fórmula completa: 1 saco.

13. Análisis de los contenidos nutricionales

En la misma página se pudo encontrar que de acuerdo con diversos estudios realizados éstos son los resultados de los contenidos nutricionales del Pasto Maralfalfa (cuadro 1).

Cuadro 1. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL MARALFALFA.

Composición	Contenido
Humedad	79,33%
Cenizas	13,5%
Fibra	53,33%
Grasa	2,1%
Carbohidratos solubles	12,2%
Proteínas crudas	16,25%
Nitrógeno	2,6%
Calcio	0,8%
Magnesio	0,29%
Fósforo	0,33%
Potasio	3,38%
Proteínas digestibles	7,43%
Total Nitrógeno Digestible	63,53%

Fuente: Urdaneta, J. (2006),

En estas condiciones puede reemplazar el mejor concentrado del mercado.

14. Ventajas del pasto maralfalfa

Urdaneta, J. (2006), reporta que el pasto posee un alto nivel de proteína, en nuestro cultivo en base seca nos ha dado hasta el 17,2% de proteína.

Posee un alto contenido de carbohidratos (azúcares), que lo hacen muy apetecible por los animales.

En las zonas de la costa ha superado en un 25% de crecimiento a pastos como el King Grass, Taiwán Morado, Elefante, etc.

Más producción por hectárea.- Produce entre 200 y 400 Tm por hectárea, es un forraje de alto contenido proteico (hasta 20 %), y azúcares (12 %), con una excelente palatabilidad y resistencia a sequía y excesos de agua.

Información de importancia.- Urdaneta, J. (2006), manifiesta que es importante destacar lo siguiente, el pasto Maralfalfa es injertado y posee varios componentes genéticos, por ser un injerto es susceptible de ser afectado por múltiples factores, entre ellos los ambientales ó físicos tales como temperatura, humedad ambiental, suelo, drenaje, vientos, evapotranspiración potencial, precipitación, etc. Así como por factores químicos y biológicos, de tal manera que para poder tener material genético de primera, los productores deben establecer Bancos de Germoplasma ó Semilleros, con plantas madres de 1a generación, las cuáles deben conservarse en óptimas condiciones de riego, drenaje, fertilización, control de malezas, etc.

Esto con la finalidad de mantener inalterables y así preservar las características genéticas y por supuesto las condiciones nutricionales del pasto Maralfalfa, ya que en la medida que se van cambiando de generación en generación este tiende a degenerarse y van desapareciendo algunos de sus componentes genéticos. De tal manera que es importante educar a todos los productores sobre esto porque el material de semilla puede perfectamente utilizarse como forraje, pero el material de forraje no, porque se degenera y los productores estarían posteriormente cosechando un pasto de inferior calidad al que lograrían si trabajaran con la primera generación ó material original, como semilla ó plantas madres.

El pasto Maralfalfa debe cambiar la capacidad de producción de muchos productores en Venezuela, debe producir un cambio absoluto en la cantidad de lts. de leche y de carne x ha y debe mejorar totalmente los niveles de Producción, de productividad y de rentabilidad. Por lo tanto representa un sólido aporte al desarrollo del sector agropecuario nacional.

Es importante manifestar que este pasto en nuestro medio en la actualidad se está estudiándolo y podemos dar ciertas repuestas que representa el futuro del sector agropecuario en materia de Nutrición Animal.

E. PRODUCCIÓN DEL CUY

5. Destete

Sanmiguel, L. (2004), manifiesta que el destete es una práctica que representa la cosecha del productor de cuyes, ya que debe recoger a las crías de las pozas de sus madres.

Chauca, D. (1984), reporta que para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente. Este se realiza a las dos semanas de edad, pudiendo hacerlo a la semana sin disminuir el crecimiento del lactante. Puede generarse en las madres mastitis por la mayor producción láctea presente hasta 11 días después del parto. El número de crías por carnada influye en el peso y sobrevivencia de los lactantes. La edad de destete tiene efecto sobre el peso a los 93 días, los destetados precozmente, alcanzan pesos mayores. Los destetes realizados a las 7, 14 y 21 días muestran crecimientos iguales hasta el destete, a los 93 días el peso alcanzado por los destetados a los 7 días es de 754 g, mientras que los destetados a los 14 y 21 días alcanzan 727 y 635 g, respectivamente.

6. Recría o cría

Ordóñez, R. (1997), considera que los cuyes desde el destete hasta la 4a semana de edad. Después del destete, se los agrupa en lotes de 20 - 30 en pozas de 1,5 x 2,0 x 0,45 m. El sexaje se realiza concluida esta etapa, para iniciar la recría. En crianzas comerciales, se agrupan lotes de 60 destetados en pozas de 3,0 x 2,0 x 0,45 m. Los gazapos deben recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17 por ciento).

Agustín, E. (1984), manifiesta que se logran incrementos diarios de peso entre 9,32 y 10,45 g/animal/día. Manejando esta etapa con raciones de alta energía y con cuyes mejorados se alcanzan incrementos de 159 diarios.

En la etapa de recria 1 y 6 cría los gazapos alcanzan a triplicar su peso de nacimiento por lo que debe suministrárseles raciones de calidad. Al evaluar dos raciones con alta y baja densidad nutricional se han logrado resultados que muestran que debe continuar investigándose en esta etapa productiva para maximizar el crecimiento. Durante este período los animales incrementan el 55 por ciento del peso de destete. En la 1a semana el incremento fue del 28 por ciento y en la 2a semana del 27 por ciento. Durante esta etapa los machos tuvieron pesos e incrementos de peso estadísticamente superiores ($P < 0,05$), a los de las hembras.

Consumo de alimento durante la cría.- McDonald, E. (1981), reporta que la regulación del consumo voluntario lo realiza el cuy en base al nivel energético de la ración. Una ración más concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasa y proteínas determinan un menor consumo. La diferencia en consumos puede deberse a factores palatables; sin embargo, no existen pruebas que indiquen que la mayor o menor palatabilidad de una ración tenga efecto sobre el consumo de alimento a largo plazo.

Ordóñez, R. (1997), cita que después del destete, el consumo de alimento se incrementa de la 1a a la 2a semana en un 25,3 por ciento, este incremento se debe a que un animal en crecimiento consume gradualmente más alimento. Los lactantes, al ser destetados, incrementan su consumo como compensación a la falta de leche materna. En el período de recria 1 o cría, la ración de baja densidad nutricional proporcionó similares pesos e incrementos de peso que la de alta densidad, pero un mayor consumo de MS total. El porcentaje de mortalidad durante la etapa de cría es de 2,06 por ciento, después de la 4a semana las posibilidades de sobrevivencia son mayores.

Sexaje.- Concluida la etapa de cría debe sexarse a los gazapos y agruparlos en lotes menores de 10 machos o 15 hembras. A simple vista no es posible

diferenciar los sexos, debe cogerse al animal y revisarse los genitales. Una presión en la zona inguinal permite la salida del pene en el macho y una hendidura en las hembras.

7. Recría II o Engorde

Moncayo, G. (1992), expresa que esta etapa se inicia a partir de la cuarta semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la novena o décima 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. En granjas comerciales, al inicio de esta etapa, se castran los cuyes machos.

Agustín, L. (1984), relata que 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.

Chauca, D. (1995), cita que los factores que afectan el crecimiento de los cuyes en recría son el nutricional y el clima. 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 primera 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.

8. Necesidades nutricionales de los cuyes

Se han realizado diferentes investigaciones tendentes a determinar los requerimientos nutricionales necesarios para lograr mayores crecimientos. Por su

sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes, es basándose en forraje más un suplemento alimenticio (cuadro 2).

Cuadro 2. REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18 – 22	18 – 22	13 – 17
ED	Kcal/kg	3000	3000	2800
Fibra	%	8 – 17	8 – 17	10
Calcio	%	1.4	1.4	0.8 – 1.0
Fósforo	%	0.8	0.8	0.4 – 0.7
Magnesio	%	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3
Potasio	%	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4
Vitamina C	mg	200	200	200

Fuente. Caicedo, V. (1993).

F. EL ENSILAJE

Según Bertoia, L. (2007), el ensilaje de forraje verde es una técnica de conservación que se basa en procesos químicos y biológicos generados en los tejidos vegetales cuando éstos contienen suficiente cantidad de hidratos de carbono fermentables y se encuentran en un medio de anaerobiosis adecuada. La conservación se realiza en un medio húmedo, y debido a la formación de ácidos que actúan como agentes conservadores, es posible obtener un alimento succulento y con valor nutritivo muy similar al forraje original.

<http://www.engormix.com>. (2007), manifiesta que el ensilaje permite conservar forraje en un estado físico parecido al que tenía en el momento de la recolección y su composición química está modificada por las fermentaciones que sufre. La finalidad de este proceso consiste en desencadenar, en la biomasa tratada, fermentaciones lácticas que reduzcan el pH y estabilicen el producto; otro tipo de fermentaciones: acéticas o butíricas degradan la proteína y producen amoníaco y otros fermentos que deterioran el producto ensilado en forma peligrosa.

1. Etapas del ensilaje

<http://www.turipana.org.co/ensilaje.htm>. (2009), reporta que a partir del período de recolección y picado del forraje, hasta finalizar el proceso de ensilaje, se dan dos fases principales que es necesario conocer para dar un manejo correcto y obtener los logros deseados.

2. Respiración

Después de cosechada la planta, cuando la célula vegetal aún respira, produce anhídrido carbónico (HCO), y agua que elevan la temperatura hasta 58 o 60°C, conduciendo al oscurecimiento del ensilado y caramelización de los azúcares.

Esta fase aerobia no se debe permitir, pues disminuye sensiblemente el contenido de azúcares solubles y la digestibilidad; si el silo se cierra, en forma hermética, el oxígeno presente se consume con rapidez (primeras cinco horas) y garantiza un, buen resultado.

3. Acidificación

<http://www.turipana.org.co/ensilaje.htm>. (2009), reporta que al comienzo del proceso de ensilaje, cuando hay presencia de oxígeno y la temperatura se encuentra entre 20 y 60°C se presenta un crecimiento de bacterias aerobias gram negativas, las cuales conservan los azúcares y liberan ácido fórmico, acético, láctico, butírico, alcohol, y anhídrido carbónico. Una vez se agota el oxígeno se inicia un proceso de fermentación láctica, cuyo grado depende del contenido de azúcares fermentables y del nivel de anaerobiosis; por tanto, cuando el material ensilado no contiene suficientes carbohidratos, como ocurre con las leguminosas, es conveniente adicionar durante el proceso de ensilaje, materiales ricos en estos elementos como maleza, granos molidos, entre otros.

Si las condiciones son adecuadas y los azúcares son transformados en ácido láctico, se inicia un período de estabilización en el cual el pH desciende de 4,2 hasta 3,5 cesando toda actividad enzimática, incluida la de las bacterias, y el ácido láctico se convierte en el verdadero agente de conservación del ensilado.

Un ensilado puede conservar su calidad cuando su pH es inferior a 4,2; sin embargo, valores hasta 5.0 son aceptables, siempre y cuando exista una proporción elevada de materia seca. Si no se logra una acidez adecuada se desarrollan fermentos que además de acentuar la proteólisis atacan y transforman el ácido láctico, producen ácido butírico y presentan putrefacción.

Cuando la humedad del material y el pH son altos, se desarrollan bacterias indeseables del género Clostridium, las cuales producen ácido butírico, amoníaco y aminas como cadaverina, histamina y putrescina, características de materia orgánica en descomposición, ofreciendo un ensilaje de mala calidad. El desarrollo de estas bacterias se evita bajando la humedad a menos del 70% o aumentando la acidez.

Si el silo se encuentra mal tapado y mal compactado continúa entrando oxígeno y la respiración no se detiene, lo cual trae como consecuencia una pérdida de materia seca en el ensilaje y un aumento en la temperatura que puede llegar hasta 62°C, con pérdida de materiales y disminución en la digestibilidad por, sobrecalentamiento de la proteína. En el ensilaje de 40°C, cuando se inicia el proceso. La temperatura óptima para el desarrollo de las bacterias que producen ácido se encuentra entre 26 y 39°C y su crecimiento cesa a los 50°C.

El éxito del ensilaje consiste en una buena distribución del material y un apisonamiento y tapado adecuado para desalojar la mayor cantidad posible de aire al comienzo del proceso. Durante el llenado del silo se pueden adicionar ciertos productos destinados a mejorar la conservación. Los agentes más utilizados son:

Azúcares fermentables.- Su adición depende del contenido de materia seca. A mayor contenido de ésta, menor de azúcares.

Las soluciones más empleadas son:

Melaza: entre 3 y 4% del peso del forraje

Granos de cereales triturados: entre 4 y 10% del peso del forraje.

Acidificantes.- La disminución artificial del pH desde el principio de la formación del silo, bloquea las fermentaciones peligrosas, estabiliza el ensilado y disminuye las pérdidas. La más usada, es la solución Virtanen o AIV, que es una mezcla de ácido clorhídrico disuelto en seis partes de agua, más ácido sulfúrico, disuelto en cuatro partes de agua. De esta solución, se utilizan entre 4 y 8 litros por cada 100 kilogramos de forraje que se va a ensilar (Duthil, 1980) .Otro producto utilizado es el ácido fórmico al 12% en proporción de 40 a 50 litros por cada 1.000 kilogramos de forraje.

4. **Calidad del ensilaje**

<http://www.turipana.org.co/ensilaje.htm>. (2009), cita que existen varios indicadores para calificar la calidad del ensilaje y por lo general, se asocian con algunas características como olor, color, textura, gustosidad y naturaleza de la cosecha ensilada.

Un ensilaje de buena calidad debe tener las siguientes características:

- Forraje cosechado en estado de desarrollo apropiado
- pH de 4,2 o menos
- Contenido de ácido láctico entre 5 y 9% en base seca
- Libre de hongos y malos olores como amoníaco, ácido butírico y pudrición
- Ausencia de olor a caramelo o tabaco
- Color verde
- Textura firme

5. **Ventajas y desventajas del ensilaje**

El ensilaje, como cualquier otro proceso, tiene ventajas y desventajas las cuales guardan relación con la situación particular de cada productor, sin que permita esto generalizar al respecto.

Dentro de las ventajas se pueden mencionar:

- Suministra forraje succulento de calidad uniforme durante todo el año, principalmente en verano.
- Aumenta la capacidad de carga por hectárea en la finca.
- Es el método más práctico para conservar el valor nutritivo de un forraje.
- Conserva el buen sabor del forraje durante el tiempo de almacenamiento.
- Disminuye la utilización de alimentos concentrados.
- Permite utilizar variedad de equipo y maquinaria para su elaboración.
- Reduce las pérdidas de forraje en las acciones de recolección y manipuleo.

Como desventajas se pueden señalar:

- Es voluminoso para almacenar y manejar.
- Se requieren equipos para volúmenes grandes y la mecanización es costosa.
- Las pérdidas pueden ser muy grandes cuando no se hace en forma adecuada.
- Se requiere la selección de forrajes apropiados.

6. **Forrajes para ensilar**

<http://www.turipana.org.co/ensilaje.htm>. (2009), reporta que para la preparación de un ensilaje de buena calidad, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Forraje y corte
- Llenado y apisonado
- Fermentación
- Conservantes
- Cobertura y sellado
- Pérdidas

Los tallos y las hojas de las leguminosas son más succulentos y se dejan compactar con facilidad, igual sucede con las gramíneas jóvenes; cuando están maduras y florecidas se vuelven duras y fibrosas, se pueden picar bien pero no se dejan compactar con facilidad. Algunas gramíneas tienen tallos gruesos, huecos y son difíciles de apisonar para eliminar todo el aire que contienen. El forraje bien

picado (de uno y medio a dos centímetros de largo), se deja apisonar más fácilmente, lo cual hace posible la compactación y la expulsión rápida del aire de la masa ensilada. Los forrajes más maduros, se deben picar con cuidado, pues de lo contrario se aumentan las pérdidas de materia seca y el ensilaje puede resultar de olor fuerte.

El contenido de humedad del forraje es importante para obtener un buen ensilaje; cuando se ensila con mucha humedad, se aumentan las pérdidas por escurrimiento; además, el ensilaje resulta menos palatable y habrá menos consumo. Para la mayoría de los forrajes la humedad óptima para ensilar es de 70 a 73 por ciento.

Se puede afirmar que si el propósito es tener un producto de óptima calidad que garantice niveles de producción animal adecuados, se deben elegir forrajes con estos requisitos:

- Buen contenido de materia seca
- Buen contenido de carbohidratos y proteínas
- Alto rendimiento por unidad de área
- Óptima relación tallo hoja
- Adecuado período vegetativo

XV. MATERIALES Y MÉTODOS

D. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en la unidad productiva de especies menores, sección cuyes de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, ubicada en el Km 1 1/2 panamericana sur de la ciudad de Riobamba la misma que cuenta con condiciones meteorológicas favorables para la investigación de cuyes (cuadro 3),. Con una duración de 120 días.

Cuadro. 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH.

Parámetro	Promedio
Temperatura °C	13.8
Altitud m.s.n.m.	2838
Latitud	1° 38" 25.4" 5
Longitud	78° 40"47.8" W
Humedad Relativa %	48.8
Precipitación mm/año	43.2
Heliofania horas/luz	162.1
Viento m/s	2.5 N/E

Fuente: Estación meteorológica de la ESPOCH (2008).

E. UNIDADES EXPERIMENTALES

La presente investigación estuvo compuesta en su totalidad por 40 unidades experimentales con 2 animales por unidad experimental, cuyos pesos iniciales fueron de 246.33 g en promedio, distribuidas de la siguiente manera:

Tratamientos: 3 tipos de alimento elaborado a base de ensilaje de maralfalfa cosechados a tres edades (30, 45 y 60 días), frente a un alimento control.

Sexo de los animales: 2 (machos y hembras).

Repeticiones (5).

F. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES

Para la presente investigación se contara con el siguiente equipo:

1. Materiales

- Tanques de plástico para la elaboración del ensilaje
- Machetes y material de corte de forraje
- Pasto maralfalfa (pernnisetum sp)
- Comederos de barro cocido
- Viruta
- Pala
- Registro de animales
- Libreta de campo

2. Equipos

- Balanza
- Equipos para limpieza y desinfección
- Cámara fotográfica

3. Instalaciones

- Galpón
- 40 pozas de 0.50 x 0.40 x 0.40 para la etapa de crecimiento y engorde

4. Animales

- 40 hembras
- 40 machos

5. Medicamentos

- Ivermectina
- Negubon
- Vitaminas
- Desinfectantes

G. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Factores en estudio

Factor A:

Para la evaluación del ensilaje de Maralfalfa en diferentes épocas, se utilizó 4 tratamientos que son:

A0.- Tratamiento testigo, alfalfa.

A1.- Ensilaje de maralfalfa cortado a los 30 días de corte.

A2.- Ensilaje de maralfalfa cortado a los 45 días de corte.

A3.- Ensilaje de maralfalfa cortado a los 60 días de corte.

La cantidad de alimento se le suministraron a los animales fueron de 240 gramos al inicio y al final 300 g/animal.

Factor B: Sexo de los animales:

B1: Machos

B2: Hembras

1. Crecimiento – Engorde

Se evaluó el comportamiento productivo de los cuyes machos y hembras alimentados con ensilaje maralfalfa cosechados a diferentes edades, el cual se analizó bajo un diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos, dos sexos y 5 repeticiones el mismo que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Y(ijk) = Valor de la variable dependiente.

μ = Efecto de las medias.

α = Efectos del ensilaje de maralfalfa cosechado a diferentes edades.

β = Machos y hembras.

ϵ_{ijk} : Error asociado con el tratamiento.

Para el análisis estadístico se determinó el análisis de la varianza (ADEVA), con separación de medias a través de a prueba de Duncan bajo los niveles de probabilidad de $p < 0.05$ y $P < 0.01$.

H. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g).

Ganancia de peso cada 15 días y al final del experimento (g).

Consumo de alimento (g).

Conversión alimenticia.

Costo por kilogramo de ganancia de peso.

Peso a la canal (g).

Rendimiento a la canal (%).

Mortalidad.

Relación beneficio costo.

I. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

El esquema de análisis de varianza que se utilizó en el desarrollo del presente experimento para cada una de las etapas fisiológicas de los cuyes (cuadro 4).

Cuadro 4. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	39
Factor A	3
Factor B	1
Interacción AB	3
Error experimental	32

J. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

a. Ensilaje de maralfalfa

- Preparación del silo trinchera.

Para esto construimos tres sitios para colocar la fundas, debe ser el lugar lo más apropiado para facilitar el llenado y no tener problema al abrirlo.

- Corte del pasto.

Se debe cortar al medio día o a la tarde en ese momento tenemos menos cantidad de humedad.

- Análisis bromatológico del pasto (30, 45 y 60 días de corte).

Se realiza un muestreo al azar por corte, alrededor de 8-10 muestras de 500 gramos c/u, para luego mezclar y llevar al laboratorio 500 g, de igual forma se realizó con el ensilaje.

- Picado del pasto en trozos de 2 – 5 cm.

Con la ayuda del machete.

- Colocar el forraje picado en capas de 10 cm y su respectiva compactación hasta llenar el silo.

- Adicionar en cada capa, melaza, con la finalidad mejorar la fuente de carbohidratos y obtener un alto contenido de azúcares que promueve la producción de ácido láctico para la conservación.

- Realizar un sellado adecuado con plástico y arena, de esta manera evitar la presencia de bacterias aerobias que dañan el forraje.

- Luego de 21 días se procedió a abrir el silo, para verificar el pH su olor, color y su respectiva utilización en la alimentación de los cuyes.

- A los tres meses de conservación del ensilaje se realizó el respectivo análisis bromatológico en el laboratorio (cuadro 5).

Cuadro 5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL FORRAJE Y ENSILAJE DE MARALFALFA.

Composición Bromatológica del ensilaje

	30 días	45 días	60 días
Humedad	81,48	81,27	81,20
M. Seca	18,52	18,73	18,80
Proteína	22,39	14,23	13,01
Extracto Etéreo	2,06	1,95	1,97
Fibra cruda	28,14	30,37	31,10
Cenizas	17,72	16,40	16,11
Materia orgánica	82,28	83,60	83,89

Composición Bromatológica del Forraje

	30 días	45 días	60 días
Humedad	89,39	87,63	80,63
M. Seca	10,61	12,37	19,37
Proteína	23,26	16,56	13,58
Extracto Etereo	2,5	2,06	1,94
Fibra cruda	31,36	31,74	32,45
Cenizas	17,55	12,74	12,16
Materia orgánica	82,45	87,26	87,84

Fuente: Laboratorio de bromatología, ESPOCH. (2008).

Los análisis bromatológicos del pasto maralfalfa y ensilaje influyen numéricamente en sus resultados, esto quizá se deba a que el pasto fue cosechado (cortado), a diferentes edades además al proceso que es sometido el pasto con la finalidad de conservar y mantener con humedad para que los animales puedan consumir.

b. Etapa de crecimiento y engorde

Durante la fase de crecimiento y engorde se utilizaron ochenta cuyes separados por sexos (40 machos y 40 hembras), de 15 días de edad con un peso promedio de 246.33 gr, los mismos que se colocaron en sus pozas correspondientes según sus dimensiones de 0.50 x 0.50 x 0.40 m. donde se estableció una densidad de dos animales por poza, permaneciendo en este sitio hasta completar los 120 días de experimentación (cuadro 6).

Cuadro 6. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE.

Factor A	Factor B	Código	Animales/UE	Rep	Animales/Trat
A1	B1	A1B1	2	5	10
	B2	A1B2	2	5	10
A2	B1	A2B1	2	5	10
	B2	A2B2	2	5	10
A3	B1	A3B1	2	5	10
	B2	A3B2	2	5	10
A4	B1	A4B1	2	5	10
	B2	A4B2	2	5	10
Total de animales					80

UE: Unidades Experimentales

En la etapa de crecimiento y engorde se utilizaron 40 cuyes hembras y 40 cuyes machos mejorados con un peso promedio de 246.33 gr, los mismos que fueron seleccionados de acuerdo a su edad, e identificados con aretes luego de lo cual fueron sometidos a un proceso de adaptación el que duró 15 días, en donde su alimentación estuvo basada en un 20 % de su requerimiento en base de concentrado y el 80 % restante de alfalfa.

c. Programa Sanitario.

Al Inicio de la investigación se realizó una limpieza y desinfección del galpón con el propósito de erradicar la presencia de ectoparásitos que pudieran alterar el desarrollo del estudio.

Posteriormente y cada 15 días se realizó la limpieza y desinfección para lo cuál se utilizó como desinfectante el yodo y como desparasitante asuntol en una proporción de 1 gramo del producto/litro, de agua, para cada uno de los casos respectivamente.

K. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

a. Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)

Para obtener los pesos de los animales de cada uno de las unidades experimentales se utilizo una balanza la cual marca el respectivo peso, los mismos que son registrados en una tabla de resultados para una posterior evaluación.

b. Ganancia de peso cada 15 días y al final del experimento (g)

La ganancia de peso se obtuvo por diferencia para lo cual se utiliza la siguiente formula:

$$gp = PF - PI$$

Donde:

gp: ganancia de peso.

PF: peso final.

PI: peso inicial.

c. Consumo de alimento (g)

El consumo de alimento se obtuvo por diferencia de pesos en la cual se pesaba la cantidad de alimento ofrecido de la misma manera se pesaba la cantidad de alimento no consumido (residuo) y el consumo real se conseguía por diferencia.

$$CA = \text{Alimento Ofrecido} - \text{Desperdicio}$$

Donde:

CA: consumo de alimento real.

d. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia es la relación que existe entre el consumo de alimento suministrado a los animales y la ganancia de peso la cual se ajusta a la siguiente formula:

$$CAI = \frac{CA}{gp}$$

Donde:

CAI: Conversión alimenticia.

CA: Consumo de alimento.

gp: ganancia de peso.

e. Costo por kilogramo de ganancia de peso

El costo por kilogramo de ganancia de peso se determina considerando los costos totales por unidad experimental por la ganancia de peso de los animales.

f. Peso a la canal (g)

Una vez faenados los animales y eliminadas las vísceras se pesaron las canales con la ayuda de la balanza.

g. Rendimiento a la canal (%)

El rendimiento a la canal es la relación que existe entre el peso de la canal y el peso en vivo antes de sacrificar multiplicado por cien.

$$RC = \frac{PF}{PC} \times 100$$

h. Mortalidad

La mortalidad de los animales se obtuvo mediante la relación que exista entre los animales muertos sobre el total de los animales vivos multiplicados por cien.

$$\% M = \frac{\text{Animales ..Muertos}}{\text{Total ..Animales ..Vivos}} \times 100$$

i. **Relación beneficio costo**

La relación beneficio costo se obtuvo dividiendo los ingresos generados por los animales al final de la investigación sobre los egresos generados por los costos realizados en cada uno de las unidades experimentales determinándose por cada dólar invertido.

XVI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

D. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON ENSILAJE DE MARALFALFA

1. Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)

El peso promedio de los cuyes sometidos a la alimentación del ensilaje de maralfalfa cortados a diferentes edades fue de 246.33 g (Cuadro 7).

Cuadro 7. COMPORTAMIENTO DE LOS CUYES A LA ALIMENTACIÓN DE ENSILAJE DE MARALFALFA.

Variables	Edad del maralfalfa para ensilaje				Prob
	Control	30 días	45 días	60 días	
Peso inicial de los cuyes, g	253,20	249,20	242,90	240,00	
Peso a los 15 días, g	325,85 a	312,60 a	305,60 a	295,40 a	0,3470
Peso a los 30 días, g	395,20 a	379,15 a	388,95 a	361,90 a	0,0766
Peso a los 45 días, g	468,05 a	458,90 a	465,10 a	460,30 a	0,9023
Peso a los 60 días, g	563,70 a	539,70 a	571,00 a	570,85 a	0,2550
Peso a los 75 días, g	661,70 a	653,00 a	705,60 a	713,50 a	0,1282
Peso a los 90 días, g	746,50 a	741,40 a	782,00 a	783,25 a	0,4797
Peso a los 105 días, g	949,55 a	969,95 a	986,35 a	998,55 a	0,6073
Ganancia de peso a los 15 días, g	72,65 a	63,40 a	62,70 a	55,40 a	0,5731
Ganancia de peso a los 30 días, g	69,35 a	66,55 a	83,35 a	66,50 a	0,6885
Ganancia de peso a los 45 días, g	72,85 a	79,75 a	76,15 a	98,40 a	0,1789
Ganancia de peso a los 60 días, g	95,65 a	80,80 a	105,90 a	110,55 a	0,3403
Ganancia de peso a los 75 días, g	98,00 a	113,30 a	134,60 a	142,65 a	0,2491
Ganancia de peso a los 90 días, g	84,80 a	88,40 a	76,40 a	69,75 a	0,7939
Ganancia de peso a los 105 días, g	203,05 a	228,55 a	204,35 a	215,30 a	0,6178
Ganancia de peso total, g	696,35 a	720,75 a	743,45 a	758,55 a	0,4445
Consumo de alimento diario, g	0,03 b	0,04 a	0,04 a	0,04 a	0,0002
Consumo de alimento acumulado, g	3,43 b	4,10 a	4,09 a	4,08 a	0,0003
Conversión alimenticia	5,12 a	5,74 a	5,61 a	5,48 a	0,4651
Costo / kg de ganancia de peso, \$	1,72 a	1,70 a	1,69 a	1,68 a	0,9663
Peso a la canal, g	663,70 a	671,20 a	643,00 a	667,50 a	0,7287
Rendimiento a la canal, %	69,57 a	69,26 a	65,17 b	66,78 b	0,0001
Mortalidad, %	1,00 a	1,00 a	1,00 a	2,00 a	0,8802

Letras iguales no difieren significativamente según Duncan al 5%.

Prob: Probabilidad calculada.

** : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

* : Diferencia significativa (P < 0.05).

A los 15 días, los cuyes alimentados con alfalfa registraron un peso promedio de 325.85 g, aunque no difieren significativamente entre los diferentes tratamientos, fue superior numéricamente a los animales que consumieron ensilaje de

maralfalfa cortados a los 30, 45 y 60 días, con los cuales se alcanzaron 312.60, 305.60 y 295.40 g respectivamente.

La utilización del alfalfa como alimento de los cuyes permitieron un peso de 395.20 kg a los 30 días, los cuales superan numéricamente de los animales que alimentaron con ensilaje de maralfalfa a diferentes edades (30, 45 y 60 días), con los cuales se registraron pesos de 379.15, 388.95 y 361.90 g respectivamente, lo que significa que a medida que incrementa la edad al corte del maralfalfa para ensilar y suministrar a los cuyes el peso reduce, será a que a esta edad los animales no aprovechan de mejor manera el contenido de fibra, sino el contenido de proteína (cuadro 5), aunque este indicador no es significativo hasta los 30 días de investigación.

Al alimentar los cuyes con alfalfa en un 100 %, a los 45 días alcanzaron un peso de 468.05 g, los mismos que superan numéricamente de los animales que ingerían ensilaje de maralfalfa a diferentes edades (30, 45 y 60 días), con los cuales se registraron 458.90, 465.10 y 460.10 g, esto posiblemente se deba a que la presencia de fibra y el fermento del maralfalfa influye en el aparato digestivo de los cuyes, haciendo menos eficientes hasta los 45 días.

Transcurrido 60 días de la investigación, los animales que recibieron ensilaje de maralfalfa cortado a los 45 días alcanzaron 571.00 g de peso, los mismos que superan numéricamente de los animales que recibieron ensilaje de maralfalfa a los 30 y 60 días y del tratamiento control, con los cuales registraron 539.70, 570.85 y 563.70 g respectivamente, este comportamiento se puede atribuir a que el ensilaje de maralfalfa a los 45 días y ensilado quizá se están adaptando al alimento fermentado y permite que los cuyes expresen sus parámetros productivos.

Una vez que han pasado 75 días de la investigación, los cuyes más eficientes fueron los que recibieron alimentación a base de ensilaje de maralfalfa cosechados a 60 días puesto que alcanzaron 713.50g, superando numéricamente a los tratamientos a base de maralfalfa a los 45 y 30 días y ensilados, a más del tratamiento a base de alfalfa con los cuales se registraron 705.60, 653.00 y

661.70 g respectivamente, este cambio posiblemente se deba a que los animales se adaptan lentamente a este sistema de alimentación a base de ensilaje de maralfalfa.

A los 90 días, los mejores pesos registraron con los animales que consumieron ensilaje de maralfalfa cortada a 60 y 45 días, puesto que alcanzaron 783.25 y 782.00 g, aunque no difieren significativamente de los animales que consumieron ensilaje de maralfalfa a los 30 días y del tratamiento control, estos registraron 741.40 y 746.50 g respectivamente, en esta variable se puede apreciar con claridad que los animales se adaptan lentamente a la alimentación a base de ensilaje, esto quizá se deba a su sabor típico del forraje conservado.

El peso final de los cuyes fueron de 998.55, 986.35 y 969.95 g de los cuyes que se alimentaron con ensilaje de maralfalfa a los 60, 45 y 30 días respectivamente, que superan numéricamente del tratamiento control con el cual se alcanzó apenas 949.55 g.

Huaraca, M. (2007), al estudiar el efecto de la utilización del ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes, registró pesos entre 870 y 900 g, valores inferiores a los encontrados en la presente investigación, esto quizá se deba a que el maralfalfa posee en su estructura un alto contenido de proteína, lo que no ocurre con el pasto avena.

2. Ganancia de peso cada 15 días y final del experimento (g)

La utilización del alfalfa en la alimentación de cuyes permitió una ganancia de peso de 72.56 g, valor que supera numéricamente de los tratamientos encontrados a base de ensilaje de maralfalfa a los 30, 45 y 60 días con los cuales se registraron 63.40, 62.70 y 55.40 g, esta ganancia puede deberse posiblemente a que los animales no estuvieron acostumbrados a consumir ensilaje.

Desde los 15 a 30 días de alimentación de cuyes a base de ensilaje de maralfalfa cosechado a los 45 días permitieron obtener una ganancia de peso de 83.35 g, superando numéricamente del tratamiento control y los ensilajes de maralfalfa a

los 30 y 60 días, con los cuales se registró 69.35, 66.55 y 66.50 g respectivamente.

Desde 30 a 45 días de investigación la ganancia de peso de los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa a los 60 días permitió ganar 98.40 g de peso, que supera numéricamente de los animales que consumieron ensilaje de maralfalfa cosechado a los 45 y 30 días incluido el tratamiento control con los cuales se registraron 76.15, 79.75 y 72.85 g de ganancia de peso.

La ganancia de peso de 45 a 60 días bajo la alimentación de ensilaje a base de maralfalfa cosechado a los 60 y 45 días fueron 110.55 y 105.90 g que superan numéricamente de los animales alimentados con alfalfa y ensilaje de maralfalfa cosechados a los 30 días cuyos valores registrados fueron: 95.86 y 80.80 g respectivamente.

La alimentación de ensilaje de maralfalfa cosechado a los 60, 45 y 30 días permitieron ganancias de peso entre los 60 y 75 días de 142.65, 134.60 y 113.0 g que superan numéricamente del tratamiento a base de alfalfa puesto que alcanzó a ganar 98 g, resultando ser menos eficiente.

Desde los 75 a 90 días, los animales sufrieron estrés, por lo que la ganancia de peso fue afectada registrándose valores de 84.80, 88.40, 76.40 y 69.75 g de ganancia de peso correspondiendo a los tratamientos control, alimentación de ensilaje de maralfalfa cosechado a 30, 45 y 60 días.

Entre los 90 y 105 días de investigación, se registraron 228.55, 204.35 y 215.30 g de ganancia de peso correspondiendo a los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa cosechado a 30, 45 y 60 días, superando numéricamente de tratamiento a base de alfalfa con el cual se alcanzó 203.05 g, siendo la eficiencia más baja.

En el período total con la utilización de ensilaje de maralfalfa cosechado a los 60, 45 y 30 días se obtuvieron 758.55, 743.45 y 720.75 g de ganancia de peso que superan numéricamente del tratamiento a base de alfalfa con el cual se registró

696.35 g, que podemos mencionar que la mejor ganancia se obtuvo con el ensilaje, cuando el maralfalfa es cosechado a los 60 días, esto posiblemente se deba a que a esta edad el pasto tiene por un lado más fibra y recordando que el cuy es un animal que practica la coprofagia lo que permite que aproveche de mejor manera los nutrientes de los pastos fermentados.

Huaraca, M. (2007), al estudiar el efecto de la utilización del ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes, reportó ganancias de pesos entre 449 y 473 g, valores inferiores a los encontrados en la presente investigación, esto quizá se deba a que el maralfalfa ensilado posee en su estructura un alto contenido de proteína a la vez con la fermentación este libera la mayor cantidad de nutrientes, lo que no se puede obtener con el pasto avena.

3. Consumo de alimento diario y acumulado (kg)

En promedio se pudo observar que la mayor cantidad de materia seca diaria consumida se obtuvo con los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa cosechado a los 30, 45 y 60 días puesto que registraron 0.04 kg de materia seca consumida.

El consumo de materia seca acumulada de los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa cosechado a los 30, 45 y 60 días fue de 4.10, 4.09 y 4.08 kg, siendo valores más altos en comparación del consumo del tratamiento control cuyo consumo fue de 3.43 kg de alimento, esto quizá se deba a que el alfalfa disponía de mayor cantidad de agua con referencia al ensilaje, gráfico 1.

Según Huaraca, M. (2007), al estudiar el efecto de la utilización del ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes registró consumos entre 3.99 y 4.10 kg, valores similares a los encontrados en la presente investigación.

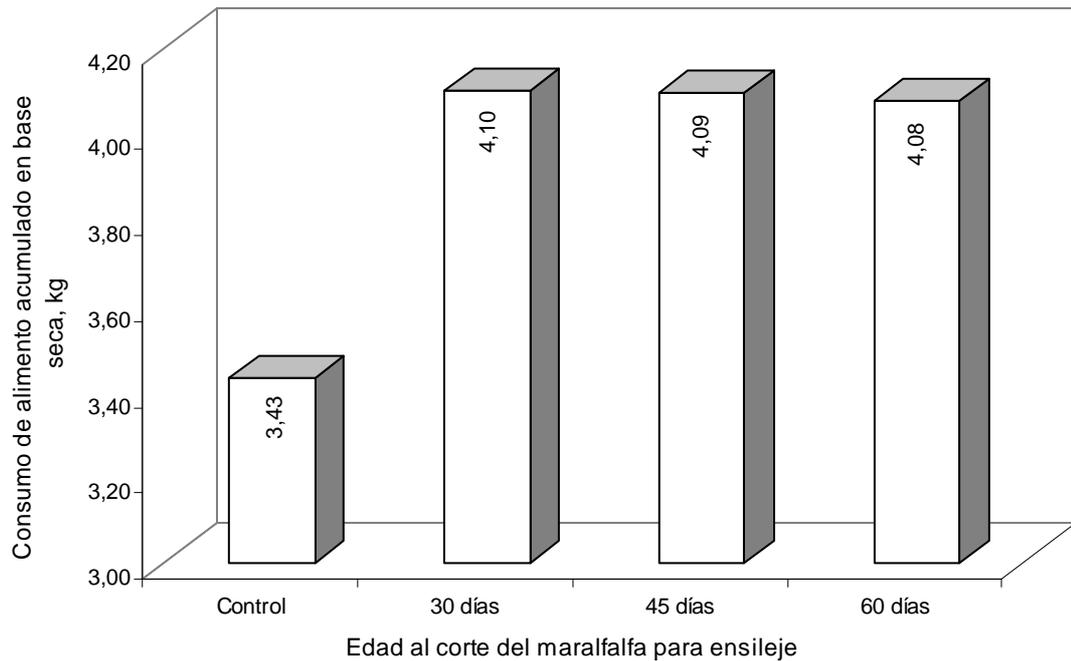


Gráfico 1. Consumo acumulado de alimento de cuyes.

4. Conversión alimenticia

Los animales más eficientes fueron aquellos que consumieron alfalfa, cuyo parámetro de conversión alimenticia fue de 5.12, aunque no difieren estadísticamente de los animales que se alimentaron con ensilaje de maralfalfa cosechado a los 30, 45 y 60 días, los cuales registraron conversiones de 5.74, 5.61 y 5.48 respectivamente.

Al comparar estos parámetros con Huaraca, M. (2007), el mismo que estudió el efecto de la utilización del ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes, alcanzó conversiones de 8.44 y 9.13, valores inferiores a los encontrados en la presente investigación.

5. Costo por kilogramo de ganancia de peso

El costo del kg de ganancia de peso en la presente investigación fue de 1.72 dólares en cuyes alimentados con alfalfa, mientras que al suplementar ensilaje de

maralfalfa cosechado a 30, 45 y 60 días fue de 1.70, 1.69 y 1.68 dólares respectivamente.

6. Peso a la canal (g)

Los pesos a la canal de los animales que se alimentaron a base de alfalfa y ensilaje de maralfalfa a los 30, 45 y 60 días fueron de 663.70, 671.20, 643.00 y 667.50 g, entre los cuales no se encuentra diferencias significativas.

7. Rendimiento a la canal (%)

El mejor rendimiento a la canal se obtuvo con los cuyes que se alimentaron con alfalfa, seguido del ensilaje de maralfalfa cosechado a los 30 días con los cuales se alcanzaron 69.57 y 69.26 %, valores que superan estadísticamente ($P < 0.01$), puesto que con el ensilaje de maralfalfa a los 45 y 60 días permitieron el 65.17 y 66.78 % de rendimiento a la canal, gráfico 2.

Al comparar los resultados con Huaraca, M. (2007), el cual al evaluar el efecto de la utilización de ensilaje del pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en la alimentación de cuyes, obtuvo del 56.7 al 63.02 % de rendimiento a la canal, siendo inferior a los registrados en la presente investigación, esto quizá se deba al manejo cuidadoso y la bioseguridad que se utilizó en la presente investigación. Mientras que Garcés, S. (2003), al utilizar diferentes niveles de cuyinaza en la alimentación de cuyes peruanos mejorados y evaluar el rendimiento a la canal alcanzó rendimientos de 79.66 y 78.16 %, valores superiores e los de la presente investigación.

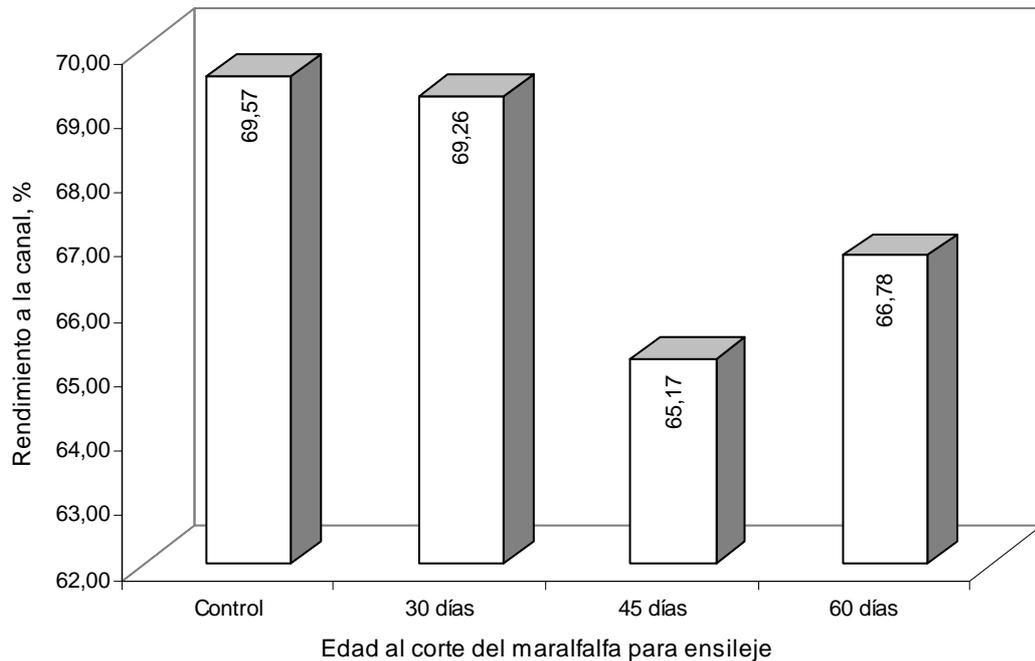


Gráfico 2. Rendimiento a la canal de los cuyes alimentados con maralfalfa cosechados a diferentes edades.

8. Mortalidad, %

La mortalidad que se registró en la presente investigación como máximo se registró un 2 %, que corresponde al tratamiento ensilaje de maralfalfa cosechado a los 60 días, aunque no registra diferencias significativas fue superior al resto de tratamientos, pudiendo considerarse una mortalidad normal que no se puede asumir a los tratamientos en evaluación.

Según Huaraca, M. (2007), registró como máximo el 2.4 % de mortalidad, siendo valores similares a los encontrados en la presente investigación, por lo que se atribuye que la mortalidad en esta investigación no se debe al efecto del ensilaje de maralfalfa sino a otros factores.

E. SEXO DE LOS ANIMALES

1. Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)

Al iniciar la investigación los cuyes machos pesaban 251.025 g, siendo superiores numéricamente de los cuyes hembras puesto que registraron en promedio 241.625 g (cuadro 8).

A los 15 días de haber incidido la investigación los cuyes machos pesaron 314.00g, aunque no difieren significativamente del peso de las cuyes hembras superaron numéricamente puesto que registraron 305.725 g.

Los cuyes machos a los 30 días alcanzaron 393.95 g, los cuales fueron superiores estadísticamente ($P < 0.05$), de las cuyes hembras con las cuales se alcanzaron 368.65 g, esto posiblemente se deba a una característica de género de la especie.

Los cuyes machos registraron un peso promedio de 498.75 g de peso a los 45 días, los cuales fueron superiores estadísticamente ($P < 0.01$), del peso alcanzado por las cuyes hembras puesto que registraron 427.425 g, esto posiblemente se deba al comportamiento del género de los cuyes los mismos que por lo general adquieren mayor peso con relación a las hembras.

A los 60 días el peso de los cuyes machos fue de 598.150 g, los cuales son superiores estadísticamente ($P < 0.01$), de los cuyes hembras con las cuales se alcanzaron 524.45 g, al observar el peso de estos cuyes tanto machos como hembras, estos fueron creciendo paralelamente, aunque son diferentes estadísticamente.

Cuadro 8. COMPORTAMIENTO DE LOS CUYES MACHOS Y HEMBRAS ALIMENTADOS CON ENSILAJE DE MARALFALFA A DIFERENTES EDADES.

Variables	Sexo de los animales			CV %	Prob
	Macho	Hembra	Media		
Peso inicial de los cuyes, g	251,025	241,625	246,325	7,074	0,1027
Peso a los 15 días, g	314,000 a	305,725 a	309,863	8,116	0,3132
Peso a los 30 días, g	393,950 a	368,650 b	381,300	10,164	0,0504
Peso a los 45 días, g	498,750 a	427,425 b	463,088	6,541	0,0001
Peso a los 60 días, g	598,150 a	524,475 b	561,313	6,893	0,0001
Peso a los 75 días, g	721,450 a	645,450 b	763,288	9,958	0,0012
Peso a los 90 días, g	813,500 a	713,075 b	763,288	9,958	0,0003
Peso a los 105 días, g	1025,950 a	926,250 b	976,100	8,602	0,0008
Ganancia de peso a los 15 días, g	62,975 a	64,100 a	63,538	11,916	0,8967
Ganancia de peso a los 30 días, g	79,950 a	62,925 a	71,438	8,999	0,1468
Ganancia de peso a los 45 días, g	104,800 a	58,775 b	81,788	8,786	0,0001
Ganancia de peso a los 60 días, g	99,400 a	97,050 a	98,225	7,083	0,8489
Ganancia de peso a los 75 días, g	123,300 a	120,975 a	122,138	8,557	0,8915
Ganancia de peso a los 90 días, g	92,050 a	67,625 a	79,838	8,955	0,0977
Ganancia de peso a los 105 días, g	212,450 a	213,175 a	212,813	3,000	0,9623
Ganancia de peso total	774,925 a	684,625 a	729,775	1,316	0,0033
Consumo de alimento diario, g	0,037 a	0,038 a	0,037	8,990	0,1799
Consumo de alimento acumulado, g	3,852 a	3,997 a	3,925	8,990	0,2052
Conversión alimenticia	5,039 b	5,928 a	5,484	16,223	0,0039
Costo por kg de ganancia de peso, \$	1,588 b	1,807 a	1,697	11,475	0,0014
Peso a la canal, g	709,150 a	613,550 b	661,350	8,992	0,0001
Rendimiento a la canal, %	69,187 a	66,199 b	67,693	2,936	0,0001
Mortalidad, %	0,500 a	2,000 a	1,250	264,231	0,1327

Letras iguales no difieren significativamente según Duncan al 5%.

CV %: Coeficiente de variación.

** : Diferencias altamente significativas ($P < 0.01$).

* : Diferencia significativa ($P < 0.05$).

En la presente investigación los cuyes machos alcanzaron un peso de 721.450 g a los 75 días, siendo superior estadísticamente ($P < 0.01$), de las hembras puesto que alcanzaron 645.450 g, esto quizá se deba a que las cuyes hembras por lo general ganan menos peso que los animales machos en esta especie.

Al alimentar a los animales con ensilaje de maralfalfa y alfalfa los cuyes machos obtuvieron 813.50 g de peso vivo a los 90 días, valores superiores estadísticamente ($P < 0.01$), de las cuyes hembras con las cuales se registraron 713.288 g, pudiendo deberse al efecto del género de los cuyes que influye en el peso de los animales.

Finalmente a los 105 días los cuyes machos alcanzaron 1025.75 g de peso vivo, valores superiores estadísticamente de las cuyes hembras con las cuales se alcanzaron 926.250 g, gráfico 3, valores que se asume al sexo de los animales, puesto que las hembras alcanzan por lo general menor peso con relación a los machos.

Según Huaraca, M. (2007), mencionado autor manifiesta que el peso de los animales al sacrificio fue de 0.885 para los machos y 0.881 g para las hembras, siendo casi similares lo que no ocurrió en nuestra investigación, además los pesos al sacrificio de los cuyes fue inferior, esto posiblemente se deba a que el mencionado autor utilizó animales que no se adaptaron a la alimentación a base de ensilaje que influyó en el parámetro evaluado.

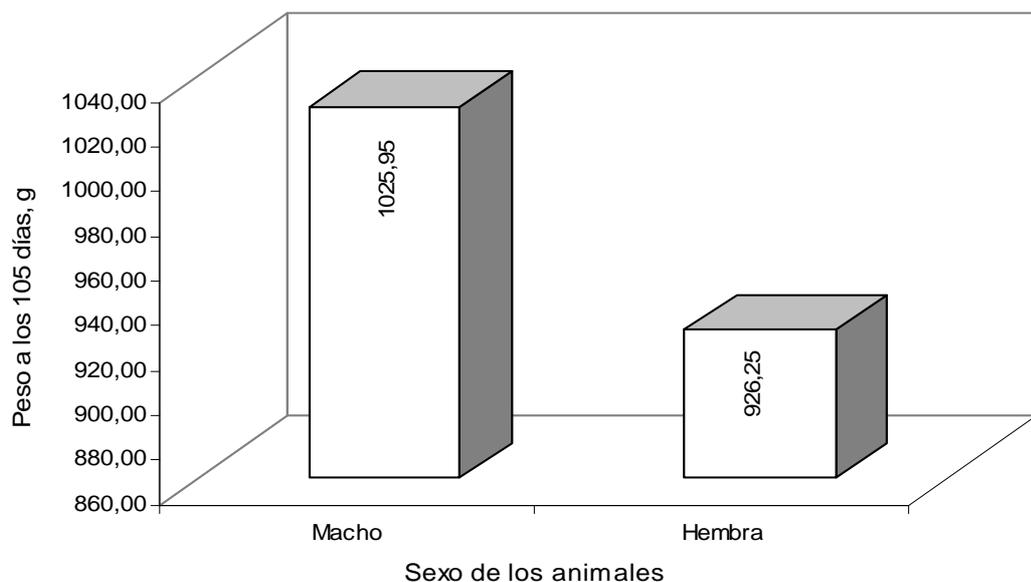


Gráfico 3. Peso de los cuyes machos y hembras alimentados con ensilaje de maralfalfa cosechada a diferentes edades.

2. Ganancia de peso cada 15 días y final del experimento (g)

La ganancia de peso de los cuyes machos fueron 62.975 g de 1 a los 15 días, 79.50 g de 15 a 30 días, los mismos que no difieren significativamente de los

pesos de las cuyes hembras con las cuales se registraron 64.10 y 62.925 g, respectivamente. De los 45 – 60, 60 – 75, 75 – 90 y 90 105 días la ganancia de peso de los cuyes machos fueron de 104.80, 99.40, 123.30, 92.05 y 212.45 g, los cuales son superiores de los pesos de las cuyes hembras debido a que alcanzaron 58.77, 97.05, 120.97, 67.62 y 213.17 g, como se puede observar de los 75 a 90 días la ganancia de peso fue baja en los cuyes machos y hembras, esto quizá se deba a que existió un cambio climático que influyó directamente en la ganancia de peso a pesar de estar dentro de un galpón con manejo intensivo. De la misma manera se puede manifestar que la mayor ganancia de peso total se obtuvo con los cuyes machos con los cuales se obtuvieron 774.93 y 684.63 g en cuyas hembras, gráfico 4.

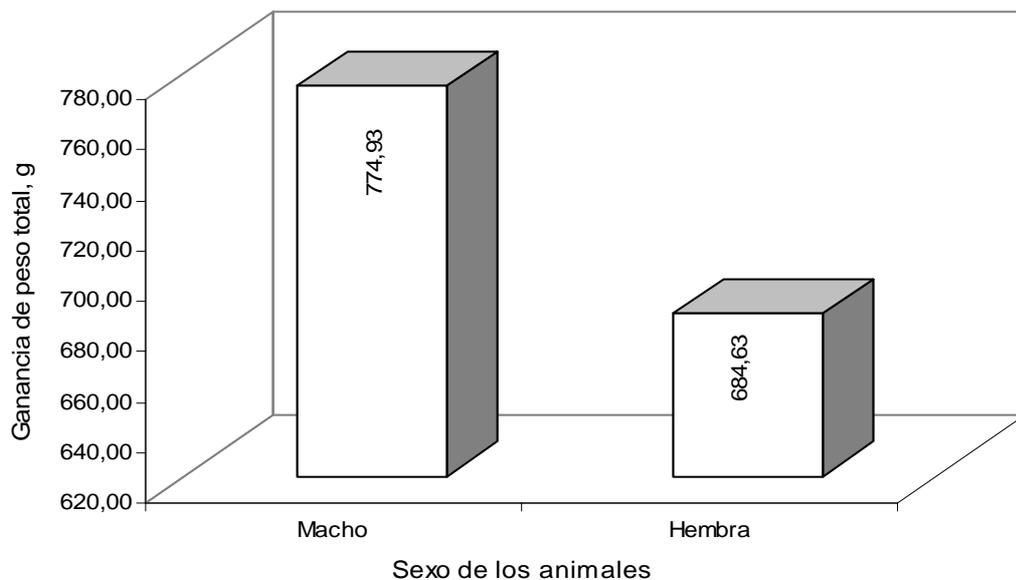


Gráfico 4. Ganancia de peso total de los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.

3. Consumo de alimento (g)

El consumo de alimento de los cuyes machos en promedio fue 0.037 kg de materia seca, los cuales son inferiores significativamente del consumo de alimento de las hembras, puesto que las hembras consumieron en promedio 0.038 kg de alimento. De la misma manera cuando analizamos el consumo

acumulado, los cuyes consumieron 3.85 kg de materia seca, siendo inferior estadísticamente del consumo por parte de las cuyes hembras las cuales ingirieron 3.99 kg de materia seca.

Según Huaraca, M. (2007), al suministrar ensilaje con diferentes niveles de ingesta ruminal en cuyes, alcanzó un consumo de 4.03 kg de alimento tanto en machos como en hembras siendo ligeramente superior a los encontrados en la presente investigación, pudiendo quizá deberse a que el ensilaje de maralfalfa por su contenido de fibra y e ácido son menos palatables.

4. Conversión alimenticia

Los cuyes machos al suministrar alimento a base de ensilaje de maralfalfa cosechada a diferentes edades y alfalfa fresca, se encontró una conversión de 5.04 (gráfico 5), la cual permite manifestar que fue más eficiente estadísticamente ($P < 0.01$) con referencia a los cuyes hembras, los cuales al ser comparadas con Huaraca, M. (2007), el mismo que alcanzó eficiencias entre 8.73 en machos y 8.83 en hembras, siendo menos eficiente; en este caso podemos observar que

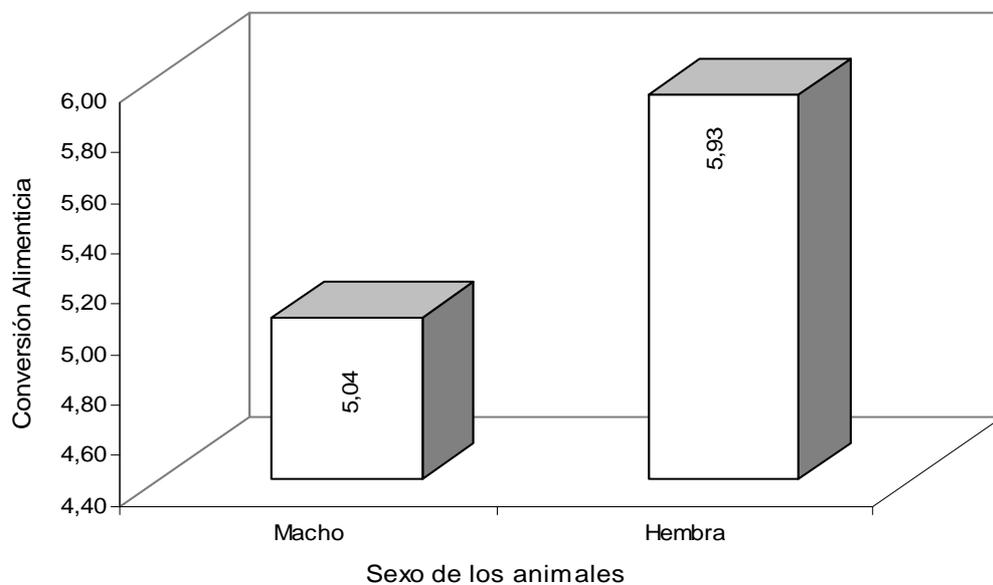


Gráfico 5. Conversión alimenticia de los cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.

la mejor eficiencia se obtuvo con machos con relación a las hembras.

5. Costo por kilogramo de ganancia de peso

Las cuyes hembras fueron menos eficientes que los machos, puesto que para ganar un kg de peso se requiere un capital de 1.807 dólares americanos, mientras que en machos fue de 1.588 dólares, siendo menos costosos, esto quizá se deba a que los cuyes machos son más eficientes y esta permite un menor costo de producción por kg de ganancia de peso. No así con cuyes hembras que son más costosas, aunque si estas animales se utilizan para la reproducción estas se vuelven más eficientes y menos costosas gráfico 6.

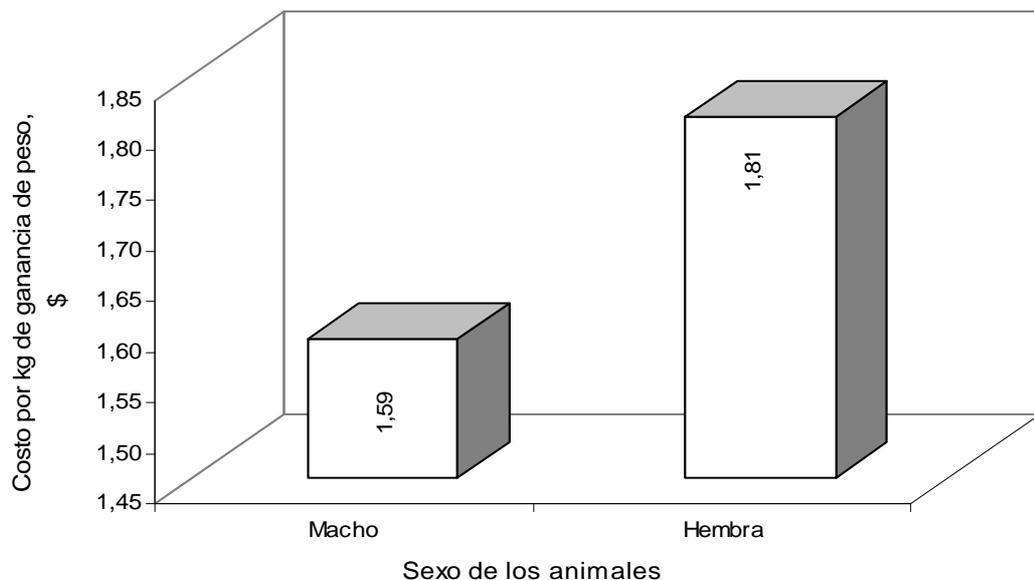


Gráfico 6. Costo por kg de ganancia de peso en cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.

6. Peso a la canal (g)

Los cuyes machos fueron aquellos que pesaron 709.150 g, los cuales superan estadísticamente ($P < 0.01$), de los cuyes hembras, puesto que registraron un peso de 613.35 g, los cuales al ser comparados con Huaraca, M. (2007), el mencionado autor alcanzó pesos a la anal de 525 en cuyes machos y 522 en

cuyes hembras, siendo inferiores a los registrados en la presente investigación, esto quizá se deba a que los animales alcanzaron pesos superiores lo que influye en el peso a la canal principalmente.

7. Rendimiento a la canal (%)

Los cuyes machos alcanzaron un rendimiento a la canal de 69.187 % los cuales supera estadísticamente de los cuyes hembras con las cuales se alcanzaron 66.199 % (gráfico 7), esto posiblemente se deba a que los machos fueron más eficientes que las hembras reflejándose en el rendimiento a la canal, al comparar con Huaraca, M. (2007), reporto el mencionado autor alcanzó 59.4 % en cuyes machos y hembras 59.2 % siendo inferiores a los encontrados en la presente investigación, posiblemente se deba a que los animales fueron eficientes.

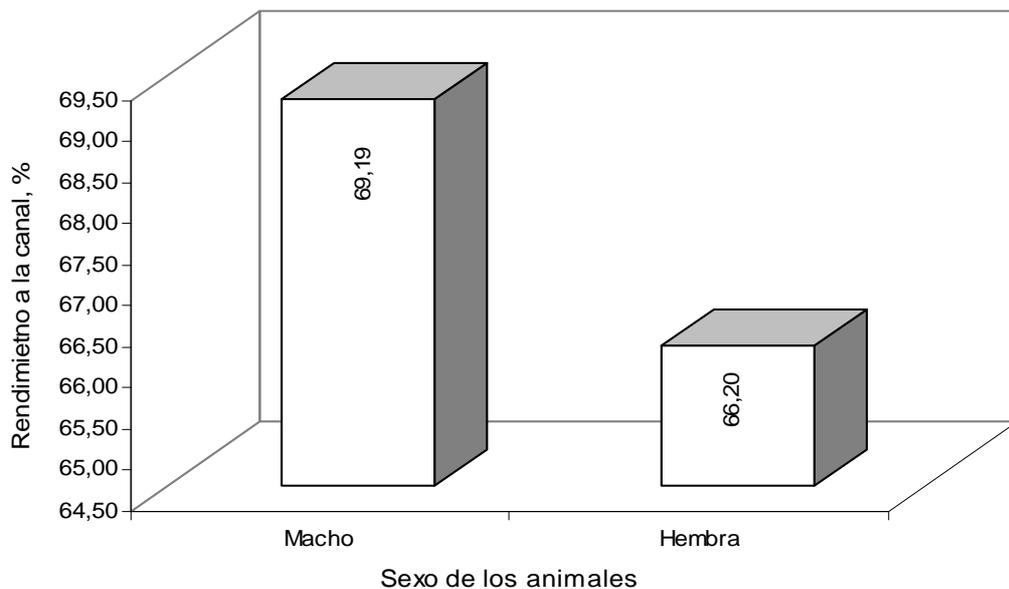


Gráfico 7. Rendimiento a la canal de cuyes alimentados con ensilaje de maralfalfa.

8. Mortalidad, %

El mayor porcentaje de mortalidad se registró con los cuyes hembras, puesto que alcanzaron 2 %, que superan numéricamente de la mortalidad de cuyes machos, puesto que estos reportaron un porcentaje de 0.5 %, Huaraca, M. (2007), con

relación a la presente variable encontró 3 % en cuyes hembras y 0 % en cuyes machos, asumiendo que el efecto de ensilaje no influyó en ninguno de las investigaciones.

F. EFECTO DE LA INTERACCIÓN

1. Peso inicial cada 15 días y al final del experimento (g)

El peso alcanzado de los cuyes machos alimentados con ensilaje de maralfalfa cosechada a los 60 días permitieron un peso de 1063 g, los cuáles fueron superiores estadísticamente el resto de tratamientos, principalmente de los cuyes hembras alimentados con alfalfa con las cuales se registraron 864.50 g, esto quizá se deba a que por un lado los cuyes machos tienen una característica de ganar mayor peso, mientras que las hembras ganan menor peso a los 105 días (cuadro 9).

Cuadro 9. COMPORTAMIENTO DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON ENSILAJE DE MARALFALFA A DIFERENTES EDADES.

Variables	Interacción (ensilajes x sexo de los cuyes)										Prob
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2			
Peso inicial de los cuyes, g	254,40	252,00	249,90	248,50	252,70	233,10	247,10	232,90			
Peso a los 15 días, g	331,50 a	320,20 a	315,80 a	309,40 a	300,30 a	310,90 a	308,40 a	282,40 a			0,4653
Peso a los 30 días, g	421,80 a	368,60 a	404,40 a	353,90 a	386,60 a	391,30 a	363,00 a	360,80 a			0,2252
Peso a los 45 días, g	505,00 a	431,10 a	481,00 a	436,80 a	500,10 a	430,10 a	508,90 a	411,70 a			0,3097
Peso a los 60 días, g	609,60 a	517,80 a	574,50 a	504,90 a	590,70 a	551,30 a	617,80 a	523,90 a			0,3876
Peso a los 75 días, g	709,40 a	614,00 a	704,40 a	601,60 a	724,50 a	686,70 a	747,50 a	679,50 a			0,7002
Peso a los 90 días, g	830,00 a	663,00 a	779,20 a	703,60 a	817,50 a	746,50 a	827,30 a	739,20 a			0,4777
Peso a los 105 días, g	1034,60 abc	864,50 d	954,90 abcd	985,00 abcd	1051,30 ab	921,40 cd	1063,00 a	934,10 bcd			0,0620
Ganancia de peso a los 15 días, g	77,10 a	68,20 a	65,90 a	60,90 a	47,60 a	77,80 a	61,30 a	49,50 a			0,2926
Ganancia de peso a los 30 días, g	90,30 a	48,40 a	88,60 a	44,50 a	86,30 a	80,40 a	54,60 a	78,40 a			0,1341
Ganancia de peso a los 45 días, g	83,20 bc	62,50 cd	76,60 bcd	82,90 bc	113,50 ab	38,80 d	145,90 a	50,90 d			0,0007
Ganancia de peso a los 60 días, g	104,60 a	86,70 a	93,50 a	68,10 a	90,60 a	121,20 a	108,90 a	112,20 a			0,3830
Ganancia de peso a los 75 días, g	99,80 a	96,20 a	129,90 a	96,70 a	133,80 a	135,40 a	129,70 a	155,60 a			0,6751
Ganancia de peso a los 90 días, g	120,60 a	49,00 a	74,80 a	102,00 a	93,00 a	59,80 a	79,80 a	59,70 a			0,1298
Ganancia de peso a los 105 días, g	204,60 b	201,50 b	175,70 b	281,40 a	233,80 ab	174,90 b	235,70 ab	194,90 b			0,0026
Ganancia de peso total	780,20 a	612,50 b	705,00 ab	736,50 ab	798,60 a	688,30 ab	815,90 a	701,20 ab			0,1009
Consumo de alimento diario, g	0,03 a	0,04 a	0,04 a	0,04 a	0,04 a	0,04 a	0,04 a	0,04 a			0,2566
Consumo de alimento acumulado, g	3,16 a	3,78 a	4,10 a	4,10 a	4,09 a	4,10 a	4,05 a	4,10 a			0,2722
Conversión alimenticia	4,13 b	6,10 a	5,82 a	5,65 a	5,23 ab	5,99 a	4,98 ab	5,97 a			0,0883
Costo por kg de ganancia de peso, \$	1,52 c	1,93 a	1,72 abc	1,67 abc	1,57 bc	1,80 abc	1,54 c	1,82 ab			0,0895
Peso a la canal, g	752,20 a	575,20 d	671,40 abc	671,00 abc	692,00 ab	594,00 cd	721,00 a	614,00 bcd			0,0235
Rendimiento a la canal, %	72,64 a	66,49 cd	70,38 ab	68,13 bc	65,89 cd	64,45 d	67,83 bc	65,72 cd			0,0552
Mortalidad, %	2,00 a	0,00 a	0,00 a	2,00 a	0,00 a	2,00 a	0,00 a	4,00 a			0,2586

Letras iguales no difieren significativamente según Duncan al 5%.

** : Diferencias altamente significativas ($P < 0.01$).

* : Diferencia significativa ($P < 0.05$).

2. **Ganancia de peso (g)**

La mayor ganancia de peso se registró con los cuyes machos alimentados con ensilaje de Maralfalfa cosechada a los 60 días con los cuales se alcanzaron 815.90 g, los cuales difieren significativamente de los cuyes hembras que se alimentaron únicamente con alfalfa con los cuales se alcanzó 612.50 g. esto posiblemente se deba a que los cuyes machos tienen la capacidad de alcanzar rápidamente un mayor desarrollo corporal debido a sus características de masculinidad lo que no ocurre con las hembras, al comparar con Huaraca, M. (2007), el mencionado autor reporta ganancias de peso total de 0.461 kg, siendo inferior a los alcanzados en la presente investigación.

3. **Consumo de alimento (g)**

La menor cantidad de materia seca que ingirieron fueron los cuyes machos y hembras que consumieron únicamente alfalfa los cuales registraron 0.030 y 0.035 kg de ms, esto quizá se deba a que este alimento en fresco dispone de mayor cantidad de agua la misma que llena el estómago de los animales que influye en la cantidad de alimento consumido diariamente.

4. **Conversión alimenticia**

Los cuyes más eficientes fueron aquellos que consumieron alfalfa fresca, cuya conversión fue de 4.13, que difiere estadísticamente del resto de tratamientos, principalmente de los cuyes hembras que alimentaron con ensilaje de maralfalfa cosechada los 45 días de edad con los cuales se alcanzaron 5.99 de conversión alimenticia. Al comparar con Huaraca, M. (2007), reporta el mencionado autor conversiones de 8.73 kg en el mejor de los casos con cuyes machos, siendo menos eficientes que los de la presente investigación.

5. **Costo por kilogramo de ganancia de peso**

Los costos más económicos fueron 1.52 y 1.54 dólares por kg de ganancia de peso corresponden a los cuyes machos que fueron alimentados con alfalfa y

ensilaje de maralfalfa cosechada a los 60 días que difieren significativamente ($P < 0.01$), de los cuyes que recibieron el resto de tratamientos.

6. Peso a la canal (g)

Los pesos a las canales 752 y 721 g corresponden a los cuyes machos que consumieron alfalfa y ensilaje de maralfalfa cosechada a los 60 días, los cuales difieren estadísticamente del resto de tratamientos, principalmente de los las cuyes hembras las cuales consumieron alfalfa, con la cual alcanzaron 575.20 g, esto posiblemente se deba en primera instancia al género de la especie, además a que el alfalfa dispone de mayor contenido de agua la misma que si bien es cierto favorece al desarrollo de los animales pero su relación porcentual de agua hace que su potencial no se exprese principalmente en animales hembras. Mientras que Huaraca, M. (2007), alcanzó pesos a la canal de 525 g en machos y 522 en cuyes hembras, valores inferiores a los registrados en la presente investigación.

7. Rendimiento a la canal (%)

El mejor rendimiento a la canal fue de 72.20 % que corresponde a los cuyes machos que consumieron únicamente alfalfa que difieren significativamente del resto de tratamientos, principalmente de los animales hembras que ingirieron ensilaje de maralfalfa cosechada a 45 días. En cambio Huaraca, M. (2007), alcanzó rendimientos a la canal de 59.4 % en cuyes machos y en hembras 59.2 %, en esta variable se puede notar que los cuyes de la presente investigación fueron manejados adecuadamente tomando en consideración inclusive desparasitaciones periódicas que hace que se exprese en el rendimiento a la canal de los animales.

8. Mortalidad %

Los cuyes machos que consumieron alfalfa y las hembras que consumía ensilaje de maralfalfa a los 30 y 45 días se encontraron el 2 % de mortalidad, aunque el mayor porcentaje de mortalidad fue 4 % en las cuyes hembras cuya alimentación

se baso e ensilaje de maralfalfa a los 60 días, esta mortalidad no se atribuye a alimentación por un lado por no encontrarse diferencias estadísticas y por otro lado porque el porcentaje de mortalidad fue de baja.

G. RELACIÓN BENEFICIO COSTO, \$

Los mejores beneficios que se pudo encontrar, fue con los animales machos y hembras que ingirieron únicamente alfalfa puesto que tuvieron un indicador de 1.31, los cuales superan numéricamente del resto de tratamientos, según Huaraca, M. (2007), este autor reportó un beneficio costo de 1.19 en machos y 1.11 en hembras, siendo estos valores inferior a los alcanzados en la presente investigación, (cuadro 9).

Cuadro 9. EGRESOS E INGRESOS DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON ENSILAJE DE MARALFALFA A DIFERENTES EDADES.

Parámetros	Tratamiento	Tratamiento	Tratamiento	Tratamiento
	Tesg:T1	Ensj:T2(30)	Ensj:T3(45)	Ensj:T4(60)
Número de animales	1	20	20	20
Costo de los animales	2	60	60	60
Alfalfa	3	13.7	12.3	12.28
Ensilaje	4		10.13	14.35
Mano de obra	5	19	19	19
Medicamentos	6	3	3	3
TOTAL EGRESOS		95.7	104.4	108.6
Venta de animales	7	120	114	120
Venta de abono	8	5	5	5
TOTAL INGRESOS		125	119	125
BENEFICIO COSTO		1.31	1.14	1.15

Fuente: Erazo, C. (2009).

1: 10 machos y 10 hembras / tratamiento.

2: \$ 3/animal destetado.

3: \$ 0.02/animal en ms.

4: \$ 0.05-0.07-0.09, de ensilaje de 30 45 y 60 días respectivamente / animal en ms.

5: \$ 0.95/ animal.

6: \$ 0.15/ animal en medicamentos.

7: \$ 6 /animal de los tratamientos T1-T2-T3 y el T4 \$ 7.

8: \$ 0.50/ saco de abono.

XVII. CONCLUSIONES

- La utilización del ensilaje de maralfalfa no influyó en el comportamiento biológico de los cuyes puesto que no existió diferencias estadísticas entre los diferentes tratamientos.
- El mayor consumo de alimento de los animales se registró de 4.10, 4.09 y 4.08 kg correspondiendo a los tratamientos a base de ensilaje elaborado con maralfafa cortados a los 30, 45 y 60 días.
- Los mayores rendimientos a la canal corresponden a los cuyes alimentados con alfalfa (tratamiento control) y ensilaje de maralfafa cortados a los 30 días con los cuales se alcanzaron 69.57 % y 69.26 % respectivamente.
- El mejor beneficio costo al evaluar el ensilaje de maralfalfa en cuyes corresponde al tratamiento control con el cual se obtuvo un indicador de \$ 1.31.

XVIII. RECOMENDACIONES

- Determinar el comportamiento productivo y reproductivo al utilizar ensilaje de maralfalfa en la alimentación de cuyes, en otros estados fisiológicos (gestación – lactancia).
- Utilizar ensilaje de maralfalfa en épocas de sequia o cuando el alimento tradicional (alfalfa) llegue a precios altos.
- Replicar la investigación confrontando el uso de maralfalfa más balanceado con el tratamiento control (alfalfa).
- Evaluar la utilización del ensilaje de maralfalfa en otras especies zootécnicas.

XIX. LITERATURA CITADA

1. ALIAGA, R 1976. Parición y Destete de Cobayos 1 curso nacional de cuyes. Universidad Nacional del Centro de Perú, La Molina. Lima Perú pp. G1-G7.
2. ALVIAR, J. 2002. Manual Agropecuario, Tecnologías Organicas de la Granja Integral Autosuficiente. Edit. Aedos. Bogota – Colombia pp. 44-56.
3. AGUSTIN, L. 1984. Diferentes Niveles de Proteína en la Ración y su efecto en el crecimiento de cuyes en su primera recría (1-4 semanas). VII Reunión científica anual de la Asociación. Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú pp. 7-10.
4. BERNAL, J. 1965. Fitogenética. Bogotá – Colombia. Edit. Acribia pp. 68-69.
5. BERTOJA. E. 2007. Sustitución del maíz por bioensilaje. Publicado por Monroy y Viniegra, G. en Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos.1981 pp. 240-244
6. CHAUCA, O. 1995. Evaluación de raciones de acabado para cuyes. XVIII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lambayeque, Perú pp. 56.
7. POLITECNICA, Fuente: Estación meteorológica de la ESPOCH (2008).
8. HUARACA, M. 2007. Efecto de la utilización de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes. Tesis de grado pp. 105-110.
9. HUMALA, A. 1971. Efecto de tres áreas mínimas de corral por animal sobre la velocidad de crecimiento en cuyes. Tesis de grado previo a la obtención, del título de medico veterinario Zootecnista Universidad La Molina, Lima, Perú pp. 95-108.

10. MC DONALD, et al. 1981. Nutrición animal. 10 ed. Zaragoza, España. Editorial. Acribia pp. 14 - 19
- MONCAYO, G. 1992. Aspectos de manejo en la producción comercial de cuyes en Ecuador. III Curso latinoamericano de producción de cuyes, Lima, Perú. UNA La Molina.
11. MONCAYO, G. 1992. Manual de Crianza de Cuyes. Edit. RIPALME. pp. 80.
12. MUÑOZ, A. 2004. El Maralfalfa pasto tropical. Edit. AEDOS. Colombia – Ecuador.
13. RDOÑEZ, R. 1997. Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento Tesis de grado previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista Universidad La Molina, Lima, Perú pp.37-35.
14. <http://www.pastomaralfalfa.com/historia.htm>(2009).
15. <http://www.turipana.org.co/ensilaje.htm> (2009).
16. <http://www.engormix.com>(2009).
17. URDANETA, J. (2006), El Maralfalfa. Edit. AEDOS. Bogotá – Colombia pp. 11-17.
18. SANMIGUEL, L. 2004. Manual de crianza de animales. Edit. LEXUS. México. pp. 422 – 441.
19. WAGNER, R. 1976. La biología de los cuyes I Edición, Edit. Limusa. Londres Inglaterra. pp. 79-98.

ANEXOS

Anexo 1. Peso inicial de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	252,50	257,50	260,00	260,50	241,50	1272,00
	Hembra	262,50	270,00	232,50	265,00	230,00	1260,00
30 días	Macho	266,00	252,50	237,50	251,00	242,50	1249,50
	Hembra	265,00	210,00	262,50	242,50	262,50	1242,50
45 días	Macho	248,50	261,50	215,00	290,50	248,00	1263,50
	Hembra	240,00	222,50	230,50	225,00	247,50	1165,50
60 días	Macho	234,50	268,50	240,00	230,00	262,50	1235,50
	Hembra	229,00	237,50	250,50	240,00	207,50	1164,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	12575,77				
Factor A	3	1072,67	357,56	1,18	2,892	4,437
Factor B	1	883,60	883,60	2,91	4,139	7,471
Int. AB	2	600,20	300,10	0,99	3,285	5,312
Error	33,00	10019,30	303,62			
CV %			7,07			
Media			246,33			
Sx A			5,51			
Sx B			3,90			
Sx AB			7,79			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	253,20	a
30 días	249,20	a
45 días	242,90	a
60 días	240,00	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	251,03	a
Hembra	241,63	a

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	254,40	a
A1B2	252,00	a
A2B1	249,90	a
A2B2	248,50	a
A3B1	252,70	a
A3B2	233,10	a
A4B1	247,10	a
A4B2	232,90	a

Anexo 2. Peso a los 15 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	310,00	297,50	352,50	360,00	337,50	1657,50
	Hembra	316,00	321,50	305,00	334,00	324,50	1601,00
30 días	Macho	352,50	275,50	273,00	340,00	338,00	1579,00
	Hembra	300,00	289,50	345,00	300,00	312,50	1547,00
45 días	Macho	357,50	306,50	271,50	290,50	275,50	1501,50
	Hembra	306,50	331,50	302,00	339,00	275,50	1554,50
60 días	Macho	321,50	322,50	305,00	296,50	296,50	1542,00
	Hembra	263,00	284,00	302,50	302,50	260,00	1412,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	28164,99				
Factor A	3	4904,27	1634,76	2,59	2,892	4,437
Factor B	1	684,76	684,76	1,08	4,139	7,471
Int. AB	2	1707,77	853,88	1,35	3,285	5,312
Error	33,00	20868,20	632,37			
CV %			8,12			
Media			309,86			
Sx A			7,95			
Sx B			5,62			
Sx AB			11,25			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	325,85	a
30 días	312,60	a
45 días	305,60	a
60 días	295,40	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	314,00	a
Hembra	305,73	a

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	331,50	a
A1B2	320,20	a
A2B1	315,80	a
A2B2	309,40	a
A3B1	300,30	a
A3B2	310,90	a
A4B1	308,40	a

A4B2 282,40 a

Anexo 3. Peso a los 30 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	427,50	383,00	426,00	425,00	447,50	2109,00
	Hembra	367,50	376,50	372,50	395,00	331,50	1843,00
30 días	Macho	427,00	437,50	365,00	395,00	397,50	2022,00
	Hembra	334,00	330,00	393,50	344,50	367,50	1769,50
45 días	Macho	407,00	475,00	386,50	330,00	334,50	1933,00
	Hembra	352,00	350,00	431,50	441,50	381,50	1956,50
60 días	Macho	410,00	371,00	353,00	357,50	323,50	1815,00
	Hembra	305,50	418,00	410,50	376,00	294,00	1804,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	69415,40				
Factor A	3	6327,15	2109,05	1,40	2,892	4,437
Factor B	1	6400,90	6400,90	4,26	4,139	7,471
Int. AB	2	7117,65	3558,82	2,37	3,285	5,312
Error	33,00	49569,70	1502,11			
CV %			10,16			
Media			381,30			
Sx A			12,26			
Sx B			8,67			
Sx AB			17,33			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	395,20	a
30 días	379,15	a
45 días	388,95	a
60 días	361,90	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	393,95	a
Hembra	368,65	b

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	421,80	a
A1B2	368,60	a
A2B1	404,40	a
A2B2	353,90	a
A3B1	386,60	a
A3B2	391,30	a

A4B1	363,00	a
A4B2	360,80	a

Anexo 4. Peso a los 45 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	530,50	489,00	474,00	525,00	506,50	2525,00
	Hembra	410,00	432,50	459,50	460,00	393,50	2155,50
30 días	Macho	488,00	494,00	490,00	475,00	458,00	2405,00
	Hembra	422,50	414,50	465,50	423,50	458,00	2184,00
45 días	Macho	507,50	565,00	466,50	485,50	476,00	2500,50
	Hembra	434,50	395,00	455,50	480,50	385,00	2150,50
60 días	Macho	575,00	500,00	483,50	518,00	468,00	2544,50
	Hembra	405,00	437,50	433,00	391,50	391,50	2058,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	85224,44				
Factor A	3	539,82	179,94	0,20	2,892	4,437
Factor B	1	50872,56	50872,56	55,45	4,139	7,471
Int. AB	2	3534,17	1767,08	1,93	3,285	5,312
Error	33,00	30277,90	917,51			
CV %			6,54			
Media			463,09			
Sx A			9,58			
Sx B			6,77			
Sx AB			13,55			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	468,05	a
30 días	458,90	a
45 días	465,10	a
60 días	460,30	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	498,75	a
Hembra	427,43	b

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	505,00	a
A1B2	431,10	a
A2B1	481,00	a
A2B2	436,80	a

A3B1	500,10	a
A3B2	430,10	a
A4B1	508,90	a
A4B2	411,70	a

Anexo 5. Peso a los 60 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	592,50	611,00	611,50	631,00	602,00	3048,00
	Hembra	534,50	558,00	532,00	479,50	485,00	2589,00
30 días	Macho	550,50	597,50	589,50	604,00	531,00	2872,50
	Hembra	451,50	507,50	522,50	488,00	555,00	2524,50
45 días	Macho	623,50	639,50	560,50	552,50	577,50	2953,50
	Hembra	518,50	548,00	619,50	537,50	533,00	2756,50
60 días	Macho	651,50	655,00	637,50	567,00	578,00	3089,00
	Hembra	548,00	586,00	506,50	550,50	428,50	2619,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	115074,84				
Factor A	3	6576,12	2192,04	1,46	2,892	4,437
Factor B	1	54280,06	54280,06	36,26	4,139	7,471
Int. AB	2	4822,37	2411,18	1,61	3,285	5,312
Error	33,00	49396,30	1496,86			
CV %			6,89			
Media			561,31			
Sx A			12,23			
Sx B			8,65			
Sx AB			17,30			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	563,70	a
30 días	539,70	a
45 días	571,00	a
60 días	570,85	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	598,15	a
Hembra	524,48	b

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	609,60	a
A1B2	517,80	a
A2B1	574,50	a

A2B2	504,90	a
A3B1	590,70	a
A3B2	551,30	a
A4B1	617,80	a
A4B2	523,90	a

Anexo 6. Peso a los 75 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	701,00	700,00	726,00	640,00	780,00	3547,00
	Hembra	661,50	684,50	652,00	514,00	558,00	3070,00
30 días	Macho	696,50	723,00	771,50	674,50	656,50	3522,00
	Hembra	495,00	566,50	602,00	695,00	649,50	3008,00
45 días	Macho	760,50	781,50	750,50	639,50	690,50	3622,50
	Hembra	660,00	772,00	667,50	668,00	666,00	3433,50
60 días	Macho	763,50	780,00	790,50	718,50	685,00	3737,50
	Hembra	810,00	777,00	563,00	676,00	571,50	3397,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	238429,40				
Factor A	3	27938,90	9312,97	2,10	2,892	4,437
Factor B	1	57760,00	57760,00	13,04	4,139	7,471
Int. AB	2	6544,60	3272,30	0,74	3,285	5,312
Error	33,00	146185,90	4429,88			
CV %			9,74			
Media			683,45			
Sx A			21,05			
Sx B			14,88			
Sx AB			29,77			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	661,70	a
30 días	653,00	a
45 días	705,60	a
60 días	713,50	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	721,45	a
Hembra	645,45	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	709,40	a
A1B2	614,00	a

A2B1	704,40	a
A2B2	601,60	a
A3B1	724,50	a
A3B2	686,70	a
A4B1	747,50	a
A4B2	679,50	a

Anexo 7. Peso a los 90 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	931,00	742,50	803,50	781,50	891,50	4150,00
	Hembra	747,50	694,00	682,00	588,00	603,50	3315,00
30 días	Macho	757,00	809,00	849,50	761,50	719,00	3896,00
	Hembra	658,00	735,50	654,50	766,00	704,00	3518,00
45 días	Macho	849,50	981,00	817,50	683,00	756,50	4087,50
	Hembra	717,00	805,00	772,00	746,50	692,00	3732,50
60 días	Macho	807,50	886,50	864,00	819,50	759,00	4136,50
	Hembra	917,00	795,00	603,00	730,50	650,50	3696,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	321766,44				
Factor A	3	15095,42	5031,81	0,87	2,892	4,437
Factor B	1	100851,81	100851,81	17,46	4,139	7,471
Int. AB	2	15165,62	7582,81	1,31	3,285	5,312
Error	33,00	190653,60	5777,38			
CV %			9,96			
Media			763,29			
Sx A			24,04			
Sx B			17,00			
Sx AB			33,99			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	746,50	a
30 días	741,40	a
45 días	782,00	a
60 días	783,25	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	813,50	a
Hembra	713,08	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	830,00	a
A1B2	663,00	a

A2B1	779,20	a
A2B2	703,60	a
A3B1	817,50	a
A3B2	746,50	a
A4B1	827,30	a
A4B2	739,20	a

Anexo 8. Peso a los 105 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	1180,00	951,00	947,50	944,50	1150,00	5173,00
	Hembra	931,00	859,50	882,50	809,00	840,50	4322,50
30 días	Macho	977,50	957,50	966,50	947,50	925,50	4774,50
	Hembra	981,00	981,00	1052,50	1070,00	840,50	4925,00
45 días	Macho	1052,00	1255,00	1023,50	939,00	987,00	5256,50
	Hembra	881,50	1011,00	939,00	890,00	885,50	4607,00
60 días	Macho	1045,00	1110,00	1100,00	1055,00	1005,00	5315,00
	Hembra	1135,00	918,00	839,00	906,00	872,50	4670,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	404480,60				
Factor A	3	13517,90	4505,97	0,64	2,892	4,437
Factor B	1	99400,90	99400,90	14,10	4,139	7,471
Int. AB	2	58922,20	29461,10	4,18	3,285	5,312
Error	33,00	232639,60	7049,68			
CV %			8,60			
Media			976,10			
Sx A			26,55			
Sx B			18,77			
Sx AB			37,55			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	949,55	a
30 días	969,95	a
45 días	986,35	a
60 días	998,55	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	1025,95	a
Hembra	926,25	b

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	1034,60	abc
A1B2	864,50	d

A2B1	954,90	abcd
A2B2	985,00	abcd
A3B1	1051,30	ab
A3B2	921,40	cd
A4B1	1063,00	a
A4B2	934,10	bcd

Anexo 9. Ganancia de peso a los 15 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	57,50	40,00	92,50	99,50	96,00	385,50
	Hembra	53,50	51,50	72,50	69,00	94,50	341,00
30 días	Macho	86,50	23,00	35,50	89,00	95,50	329,50
	Hembra	35,00	79,50	82,50	57,50	50,00	304,50
45 días	Macho	109,00	45,00	56,50	0,00	27,50	238,00
	Hembra	66,50	109,00	71,50	114,00	28,00	389,00
60 días	Macho	87,00	54,00	65,00	66,50	34,00	306,50
	Hembra	34,00	46,50	52,00	62,50	52,50	247,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	28053,69				
Factor A	3	1499,77	499,92	0,70	2,892	4,437
Factor B	1	12,66	12,66	0,02	4,139	7,471
Int. AB	2	2876,07	1438,03	2,01	3,285	5,312
Error	33,00	23665,20	717,13			
CV %			42,15			
Media			63,54			
Sx A			8,47			
Sx B			5,99			
Sx AB			11,98			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	72,65	a
30 días	63,40	a
45 días	62,70	a
60 días	55,40	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	62,98	a
Hembra	64,10	a

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	77,10	a

A1B2	68,20	a
A2B1	65,90	a
A2B2	60,90	a
A3B1	47,60	a
A3B2	77,80	a
A4B1	61,30	a
A4B2	49,50	a

Anexo 10. Ganancia de peso a los 30 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	117,50	85,50	73,50	65,00	110,00	451,50
	Hembra	51,50	55,00	67,50	61,00	7,00	242,00
30 días	Macho	74,50	162,00	92,00	55,00	59,50	443,00
	Hembra	34,00	40,50	48,50	44,50	55,00	222,50
45 días	Macho	49,50	168,50	115,00	39,50	59,00	431,50
	Hembra	45,50	18,50	129,50	102,50	106,00	402,00
60 días	Macho	88,50	48,50	48,00	61,00	27,00	273,00
	Hembra	42,50	134,00	108,00	73,50	34,00	392,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	54648,59				
Factor A	3	1945,32	648,44	0,51	2,892	4,437
Factor B	1	2898,51	2898,51	2,28	4,139	7,471
Int. AB	2	7855,67	3927,83	3,09	3,285	5,312
Error	33,00	41949,10	1271,18			
CV %			49,91			
Media			71,44			
Sx A			11,27			
Sx B			7,97			
Sx AB			15,94			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	69,35	a
30 días	66,55	a
45 días	83,35	a
60 días	66,50	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	79,95	a
Hembra	62,93	a

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango

A1B1	90,30	a
A1B2	48,40	a
A2B1	88,60	a
A2B2	44,50	a
A3B1	86,30	a
A3B2	80,40	a
A4B1	54,60	a
A4B2	78,40	a

Anexo 11. Ganancia de peso a los 45 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	103,00	106,00	48,00	100,00	59,00	416,00
	Hembra	42,50	56,00	87,00	65,00	62,00	312,50
30 días	Macho	61,00	56,50	125,00	80,00	60,50	383,00
	Hembra	88,50	84,50	72,00	79,00	90,50	414,50
45 días	Macho	100,50	90,00	80,00	155,50	141,50	567,50
	Hembra	82,50	45,00	24,00	39,00	3,50	194,00
60 días	Macho	165,00	129,00	130,50	160,50	144,50	729,50
	Hembra	99,50	19,50	22,50	15,50	97,50	254,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	65641,94				
Factor A	3	3917,87	1305,96	1,79	2,892	4,437
Factor B	1	21183,01	21183,01	29,08	4,139	7,471
Int. AB	2	16500,17	8250,08	11,32	3,285	5,312
Error	33,00	24040,90	728,51			
CV %			33,00			
Media			81,79			
Sx A			8,54			
Sx B			6,04			
Sx AB			12,07			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	72,85	a
30 días	79,75	a
45 días	76,15	a
60 días	98,40	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	104,80	a
Hembra	58,78	b

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
-------------	-------	-------

A1B1	83,20	bc
A1B2	62,50	cd
A2B1	76,60	bcd
A2B2	82,90	bc
A3B1	113,50	ab
A3B2	38,80	d
A4B1	145,90	a
A4B2	50,90	d

Anexo 12. Ganancia de peso a los 60 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	62,00	122,00	137,50	106,00	95,50	523,00
	Hembra	124,50	125,50	72,50	19,50	91,50	433,50
30 días	Macho	62,50	103,50	99,50	129,00	73,00	467,50
	Hembra	29,00	93,00	57,00	64,50	97,00	340,50
45 días	Macho	116,00	74,50	94,00	67,00	101,50	453,00
	Hembra	84,00	153,00	164,00	57,00	148,00	606,00
60 días	Macho	76,50	155,00	154,00	49,00	110,00	544,50
	Hembra	143,00	148,50	73,50	159,00	37,00	561,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	57915,98				
Factor A	3	5210,72	1736,91	1,20	2,892	4,437
Factor B	1	55,22	55,22	0,04	4,139	7,471
Int. AB	2	4726,83	2363,41	1,63	3,285	5,312
Error	33,00	47923,20	1452,22			
CV %			38,80			
Media			98,23			
Sx A			12,05			
Sx B			8,52			
Sx AB			17,04			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	95,65	a
30 días	80,80	a
45 días	105,90	a
60 días	110,55	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	99,40	a
Hembra	97,05	a

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
-------------	-------	-------

A1B1	104,60	a
A1B2	86,70	a
A2B1	93,50	a
A2B2	68,10	a
A3B1	90,60	a
A3B2	121,20	a
A4B1	108,90	a
A4B2	112,20	a

Anexo 13. Ganancia de peso a los 75 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	108,50	89,00	114,50	9,00	178,00	499,00
	Hembra	127,00	126,50	120,00	34,50	73,00	481,00
30 días	Macho	146,00	125,50	182,00	70,50	125,50	649,50
	Hembra	43,50	59,00	79,50	207,00	94,50	483,50
45 días	Macho	137,00	142,00	190,00	87,00	113,00	669,00
	Hembra	141,50	224,00	48,00	130,50	133,00	677,00
60 días	Macho	112,00	125,00	153,00	151,50	107,00	648,50
	Hembra	262,00	191,00	56,50	125,50	143,00	778,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	108387,99				
Factor A	3	12367,97	4122,66	1,49	2,892	4,437
Factor B	1	54,06	54,06	0,02	4,139	7,471
Int. AB	2	4417,37	2208,68	0,80	3,285	5,312
Error	33,00	91548,60	2774,20			
CV %			43,12			
Media			122,14			
Sx A			16,66			
Sx B			11,78			
Sx AB			23,56			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	98,00	a
30 días	113,30	a
45 días	134,60	a
60 días	142,65	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	123,30	a
Hembra	120,98	a

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	99,80	a
A1B2	96,20	a
A2B1	129,90	a
A2B2	96,70	a
A3B1	133,80	a
A3B2	135,40	a
A4B1	129,70	a
A4B2	155,60	a

Anexo 14. Ganancia de peso a los 90 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	230,00	42,50	77,50	141,50	111,50	603,00
	Hembra	86,00	9,50	30,00	74,00	45,50	245,00
30 días	Macho	60,50	86,00	78,00	87,00	62,50	374,00
	Hembra	163,00	169,00	52,50	71,00	54,50	510,00
45 días	Macho	89,00	199,50	67,00	43,50	66,00	465,00
	Hembra	57,00	33,00	104,50	78,50	26,00	299,00
60 días	Macho	44,00	106,50	73,50	101,00	74,00	399,00
	Hembra	107,00	18,00	40,00	54,50	79,00	298,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	86148,19				
Factor A	3	2115,17	705,06	0,35	2,892	4,437
Factor B	1	5965,81	5965,81	3,00	4,139	7,471
Int. AB	2	12465,82	6232,91	3,14	3,285	5,312
Error	33,00	65601,40	1987,92			
CV %			55,85			
Media			79,84			
Sx A			14,10			
Sx B			9,97			
Sx AB			19,94			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	84,80	a
30 días	88,40	a
45 días	76,40	a
60 días	69,75	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	92,05	a
Hembra	67,63	a

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	120,60	a
A1B2	49,00	a
A2B1	74,80	a
A2B2	102,00	a
A3B1	93,00	a
A3B2	59,80	a
A4B1	79,80	a
A4B2	59,70	a

Anexo 15. Ganancia de peso a los 105 días de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	249,00	208,50	144,00	163,00	258,50	1023,00
	Hembra	183,50	165,50	200,50	221,00	237,00	1007,50
30 días	Macho	220,50	148,50	117,00	186,00	206,50	878,50
	Hembra	323,00	245,50	398,00	304,00	136,50	1407,00
45 días	Macho	202,50	274,00	206,00	256,00	230,50	1169,00
	Hembra	164,50	206,00	167,00	143,50	193,50	874,50
60 días	Macho	237,50	223,50	236,00	235,50	246,00	1178,50
	Hembra	218,00	123,00	236,00	175,50	222,00	974,50

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	119026,34				
Factor A	3	4207,77	1402,59	0,63	2,892	4,437
Factor B	1	5,26	5,26	0,00	4,139	7,471
Int. AB	2	40784,62	20392,31	9,09	3,285	5,312
Error	33,00	74028,70	2243,29			
CV %			22,26			
Media			212,81			
Sx A			14,98			
Sx B			10,59			
Sx AB			21,18			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	203,05	a
30 días	228,55	a
45 días	204,35	a
60 días	215,30	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	212,45	a
Hembra	213,18	a

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	204,60	b
A1B2	201,50	b
A2B1	175,70	b
A2B2	281,40	a
A3B1	233,80	ab
A3B2	174,90	b
A4B1	235,70	ab
A4B2	194,90	b

Anexo 16. Ganancia de peso total de los cuyes, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	927,50	693,50	687,50	684,00	908,50	3901,00
	Hembra	668,50	589,50	650,00	544,00	610,50	3062,50
30 días	Macho	711,50	705,00	729,00	696,50	683,00	3525,00
	Hembra	716,00	771,00	790,00	827,50	578,00	3682,50
45 días	Macho	803,50	993,50	808,50	648,50	739,00	3993,00
	Hembra	641,50	788,50	708,50	665,00	638,00	3441,50
60 días	Macho	810,50	841,50	860,00	825,00	742,50	4079,50
	Hembra	906,00	680,50	588,50	666,00	665,00	3506,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	416195,48				
Factor A	3	22136,88	7378,96	0,94	2,892	4,437
Factor B	1	81540,90	81540,90	10,43	4,139	7,471
Int. AB	2	54553,40	27276,70	3,49	3,285	5,312
Error	33,00	257964,30	7817,10			
CV %			12,12			
Media			729,78			
Sx A			27,96			
Sx B			19,77			
Sx AB			39,54			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	696,35	a
30 días	720,75	a
45 días	743,45	a
60 días	758,55	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	774,93	a
Hembra	684,63	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	780,20	a
A1B2	612,50	b
A2B1	705,00	ab
A2B2	736,50	ab
A3B1	798,60	a
A3B2	688,30	ab
A4B1	815,90	a
A4B2	701,20	ab

Anexo 17. Consumo de alimento promedio diario, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,15
	Hembra	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,18
30 días	Macho	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,20
	Hembra	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,20
45 días	Macho	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,19
	Hembra	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,20
60 días	Macho	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,19
	Hembra	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,20

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	0,00				
Factor A	3	0,00	0,00	8,78	2,892	4,437
Factor B	1	0,00	0,00	1,70	4,139	7,471
Int. AB	2	0,00	0,00	2,10	3,285	5,312
Error	33,00	0,00	0,00			
CV %			8,99			
Media			0,04			
Sx A			0,00			
Sx B			0,00			
Sx AB			0,00			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	0,03	b
30 días	0,04	a
45 días	0,04	a
60 días	0,04	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	0,04	a
Hembra	0,04	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	0,03	a
A1B2	0,04	a
A2B1	0,04	a
A2B2	0,04	a
A3B1	0,04	a
A3B2	0,04	a
A4B1	0,04	a
A4B2	0,04	a

Anexo 18. Consumo de alimento acumulado, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	3,19	3,15	3,15	3,15	3,15	15,79
	Hembra	3,15	5,50	3,15	3,33	3,37	18,49
30 días	Macho	4,07	4,10	4,10	4,10	4,13	20,50
	Hembra	4,10	4,11	4,09	4,11	4,09	20,49
45 días	Macho	4,10	4,09	4,10	4,09	4,09	20,47
	Hembra	4,11	4,08	4,08	4,12	4,09	20,48
60 días	Macho	4,11	4,04	4,02	4,01	4,10	20,27
	Hembra	4,06	4,08	4,11	4,13	4,11	20,48

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	8,12				
Factor A	3	3,28	1,09	8,78	2,892	4,437
Factor B	1	0,21	0,21	1,70	4,139	7,471
Int. AB	2	0,52	0,26	2,10	3,285	5,312
Error	33,00	4,11	0,12			
CV %			8,99			
Media			3,92			
Sx A			0,11			
Sx B			0,08			
Sx AB			0,16			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	3,43	b
30 días	4,10	a
45 días	4,09	a
60 días	4,08	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango
Macho	3,85	a

Hembra	4,00	b
Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	3,16	a
A1B2	3,78	a
A2B1	4,10	a
A2B2	4,10	a
A3B1	4,09	a
A3B2	4,10	a
A4B1	4,05	a
A4B2	4,10	a

Anexo 19. Conversión alimenticia

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	3,44	4,54	4,58	4,61	3,47	20,64
	Hembra	4,71	9,33	4,85	6,12	5,52	30,52
30 días	Macho	5,71	5,82	5,63	5,89	6,05	29,10
	Hembra	5,72	5,34	5,17	4,96	7,07	28,26
45 días	Macho	5,11	4,12	5,07	6,31	5,53	26,13
	Hembra	6,41	5,18	5,76	6,19	6,41	29,94
60 días	Macho	5,07	4,80	4,67	4,86	5,52	24,92
	Hembra	4,48	5,99	6,98	6,21	6,18	29,83

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	41,96				
Factor A	3	2,14	0,71	0,90	2,892	4,437
Factor B	1	7,90	7,90	9,98	4,139	7,471
Int. AB	2	5,80	2,90	3,67	3,285	5,312
Error	33,00	26,12	0,79			
CV %			16,22			
Media			5,48			
Sx A			0,28			
Sx B			0,20			
Sx AB			0,40			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	5,12	a
30 días	5,74	a
45 días	5,61	a
60 días	5,48	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango

Macho	5,04	a
Hembra	5,93	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	4,13	b
A1B2	6,10	a
A2B1	5,82	a
A2B2	5,65	a
A3B1	5,23	ab
A3B2	5,99	a
A4B1	4,98	ab
A4B2	5,97	a

Anexo 20. Costo por kg de ganancia de peso, \$

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	1,25	1,68	1,69	1,70	1,28	7,60
	Hembra	1,74	2,05	1,79	2,14	1,91	9,64
30 días	Macho	1,70	1,72	1,66	1,74	1,78	8,60
	Hembra	1,69	1,57	1,53	1,47	2,10	8,36
45 días	Macho	1,53	1,24	1,53	1,90	1,67	7,87
	Hembra	1,92	1,56	1,74	1,85	1,93	9,01
60 días	Macho	1,55	1,48	1,45	1,51	1,69	7,68
	Hembra	1,38	1,84	2,13	1,89	1,89	9,12

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	2,02				
Factor A	3	0,01	0,00	0,10	2,892	4,437
Factor B	1	0,48	0,48	12,65	4,139	7,471
Int. AB	2	0,28	0,14	3,67	3,285	5,312
Error	33,00	1,25	0,04			
CV %			11,48			
Media			1,70			
Sx A			0,06			
Sx B			0,04			
Sx AB			0,09			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	1,72	a
30 días	1,70	a
45 días	1,69	a
60 días	1,68	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
----------	-------	-------

Macho	1,59	a
Hembra	1,81	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	1,52	c
A1B2	1,93	a
A2B1	1,72	abc
A2B2	1,67	abc
A3B1	1,57	bc
A3B2	1,80	abc
A4B1	1,54	c
A4B2	1,82	ab

Anexo 21. Peso a la canal, g

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	860,00	690,00	691,00	670,00	850,00	3761,00
	Hembra	640,00	590,00	566,00	530,00	550,00	2876,00
30 días	Macho	650,00	640,00	650,00	717,00	700,00	3357,00
	Hembra	680,00	670,00	720,00	715,00	570,00	3355,00
45 días	Macho	700,00	810,00	680,00	630,00	640,00	3460,00
	Hembra	570,00	660,00	600,00	560,00	580,00	2970,00
60 días	Macho	710,00	750,00	740,00	725,00	680,00	3605,00
	Hembra	750,00	600,00	550,00	590,00	580,00	3070,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	252423,10				
Factor A	3	4770,90	1590,30	0,45	2,892	4,437
Factor B	1	91393,60	91393,60	25,84	4,139	7,471
Int. AB	2	39561,80	19780,90	5,59	3,285	5,312
Error	33,00	116696,80	3536,27			
CV %			8,99			
Media			661,35			
Sx A			18,80			
Sx B			13,30			
Sx AB			26,59			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	663,70	a
30 días	671,20	a
45 días	643,00	a
60 días	667,50	a

Factor B		
Factor B	Media	Rango

Macho	709,15	a
Hembra	613,55	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	752,20	a
A1B2	575,20	d
A2B1	671,40	abc
A2B2	671,00	abc
A3B1	692,00	ab
A3B2	594,00	cd
A4B1	721,00	a
A4B2	614,00	bcd

Anexo 22. Rendimiento a la canal, %

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	72,88	72,56	72,93	70,94	73,91	363,22
	Hembra	68,74	68,64	64,14	65,51	65,44	332,47
30 días	Macho	66,50	66,84	67,25	75,67	75,63	351,90
	Hembra	69,32	68,30	68,41	66,82	67,82	340,66
45 días	Macho	66,54	64,54	66,44	67,09	64,84	329,46
	Hembra	64,66	65,28	63,90	62,92	65,50	322,26
60 días	Macho	67,94	67,57	67,27	68,72	67,66	339,16
	Hembra	66,08	65,36	65,55	65,12	66,48	328,59

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	385,40				
Factor A	3	131,60	43,87	11,11	2,892	4,437
Factor B	1	89,23	89,23	22,60	4,139	7,471
Int. AB	2	34,25	17,12	4,34	3,285	5,312
Error	33,00	130,32	3,95			
CV %			2,94			
Media			67,69			
Sx A			0,63			
Sx B			0,44			
Sx AB			0,89			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	69,57	a
30 días	69,26	a
45 días	65,17	b
60 días	66,78	b

Factor B

Factor B	Media	Rango
----------	-------	-------

Macho	69,19	a
Hembra	66,20	b

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	72,64	a
A1B2	66,49	cd
A2B1	70,38	ab
A2B2	68,13	bc
A3B1	65,89	cd
A3B2	64,45	d
A4B1	67,83	bc
A4B2	65,72	cd

Anexo 23. Porcentaje de mortalidad.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Hembra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30 días	Macho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Hembra	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
45 días	Macho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Hembra	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
60 días	Macho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Hembra	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	20,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	437,50				
Factor A	3	7,50	2,50	0,23	2,892	4,437
Factor B	1	22,50	22,50	2,06	4,139	7,471
Int. AB	2	47,50	23,75	2,18	3,285	5,312
Error	33,00	360,00	10,91			
CV %			264,23			
Media			1,25			
Sx A			1,04			
Sx B			0,74			
Sx AB			1,48			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A

Factor A	Media	Rango
Control	1,00	a
30 días	1,00	a
45 días	1,00	a
60 días	2,00	a

Factor B

Factor B	Media	Rango
----------	-------	-------

Macho	0,50	a
Hembra	2,00	a

Interacción AB		
Interacción	Media	Rango
A1B1	2,00	a
A1B2	0,00	a
A2B1	0,00	a
A2B2	2,00	a
A3B1	0,00	a
A3B2	2,00	a
A4B1	0,00	a
A4B2	4,00	a

Anexo 23. Relación Beneficio Costo

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Factor B	Repeticiones					Suma
		I	II	III	IV	V	
Control	Macho	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	6,01
	Hembra	1,201	1,188	1,201	1,200	1,200	5,99
30 días	Macho	1,187	1,187	1,187	1,187	1,187	5,93
	Hembra	1,187	1,187	1,187	1,187	1,187	5,93
45 días	Macho	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	5,91
	Hembra	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	5,91
60 días	Macho	1,175	1,177	1,178	1,177	1,176	5,88
	Hembra	1,177	1,176	1,175	1,175	1,175	5,88

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	39,00	0,00				
Factor A	3	0,00	0,00	238,31	2,892	4,437
Factor B	1	0,00	0,00	2,46	4,139	7,471
Int. AB	2	0,00	0,00	1,87	3,285	5,312
Error	33,00	0,00	0,00			
CV %			0,17			
Media			1,19			
Sx A			0,00			
Sx B			0,00			
Sx AB			0,00			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

Factor A		
Factor A	Media	Rango
Control	1,199	a
30 días	1,187	b
45 días	1,181	c
60 días	1,176	d

Factor B

Factor B	Media	Rango
Macho	1,19	a
Hembra	1,19	a

Interacción AB

Interacción	Media	Rango
A1B1	1,20	a
A1B2	1,20	a
A2B1	1,19	a
A2B2	1,19	a
A3B1	1,18	a
A3B2	1,18	a
A4B1	1,18	a
A4B2	1,18	a