



ESCUELA ESUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA EN
REEMPLAZO DE LA ALFARINA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES
MANEJADOS EN JAULAS EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN - LACTANCIA Y
CRECIMIENTO - ENGORDE”**

TESIS DE GRADO

Previo a la prevención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

SILVANA NARCIZA ORDOÑEZ CHÁVEZ

DIRECTOR

Ing. M.C. JULIO ENRIQUE USCA MÉNDEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing. M.C. Hugo Estuardo Gavilánez Ramos.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Fredy Blamir Proaño Ortiz.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 25 Junio del 2012.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme brindado la vida y a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por su intermedio a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica por brindarme la oportunidad de desarrollarme personal y profesionalmente.

Mi gratitud al Ing.MC. Julio Usca Director de Tesis, Al Ing. Freddy Proaño Asesor por su valiosa contribución y apoyo para realización de la presente investigación.

A mis profesores por brindarme sus conocimientos.

A mis compadres Marcelo Aulla y su señora por abrirme las puertas de su propiedad y así desarrollar la presente investigación.

SILVANA

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con mucho amor a mi esposo Fernando por la paciencia y el apoyo que supo brindarme para que culmine con mi sueño, a mi hija Melany quien supo darme la fuerza para salir en adelante y poder culminar con esta etapa de mi vida y llegar a ser una profesional.

A mis padres y hermanas quienes de una u otra manera supieron apoyarme en el transcurso de mi vida estudiantil.

SILVANA

CONTENIDO

Resumen	v
Asbtrac	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de diagramas	ix
Lista de Anexos	x
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY	3
1. <u>Crecimiento</u>	4
2. <u>Gestación y preñez</u>	4
3. <u>Lactancia y destete</u>	5
4. <u>Reproducción</u>	5
a. Empadre	5
b. Gestación	6
c. Parto	8
5. <u>Lactancia</u>	8
6. <u>Recría</u>	8
7. <u>Engorde</u>	9
B. LA ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES	9
1. <u>Requerimientos nutricionales</u>	10
2. <u>Principios nutritivos</u>	12
3. <u>Necesidad de agua</u>	12
4. <u>Necesidad de proteína</u>	14
5. <u>Necesidad de energía</u>	15
6. <u>Necesidad de fibra</u>	16
7. <u>Necesidad de grasa</u>	17
8. <u>Necesidad de minerales</u>	17
C. TIPOS DE ALIMENTACIÓN	18
1. <u>Solo con forraje</u>	18
2. <u>Forraje más balanceado</u>	19
D. ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA CUYES	19
E. ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA	20

F.	PASTO MARALFALFA	21
1.	<u>Harina de maralfalfa</u>	24
a.	Proteínas y tasa de hidratación	25
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	28
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	28
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	28
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	29
1.	<u>Materiales</u>	29
2.	<u>Equipos</u>	29
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	30
1.	<u>Esquema del experimento</u>	31
2.	<u>Raciones experimentales</u>	32
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	35
1.	<u>Fase de Gestación- lactancia</u>	35
a.	De las madres	35
b.	De las crías	35
3.	<u>Fase de crecimiento - engorde</u>	36
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	36
1.	<u>Esquema del ADEVA</u>	36
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	37
a.	Etapas de gestación lactancia	37
b.	Etapas de Crecimiento Engorde	38
IV	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	40
A.	COMPORTAMIENTO DE CUYES MADRES DURANTE LA ETAPA DE GESTACIÓN - LACTANCIA POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA EN REMPLAZO DE LA ALFARINA	40
1.	<u>De las madres</u>	40
a.	Peso de las madres al final del empadre	40
2.	<u>Peso de las madres antes del parto.</u>	42
3.	<u>Peso de las madres post-parto.</u>	43
4.	<u>Peso de las madres al destete.</u>	44
5.	<u>Ganancia de peso.</u>	44
6.	<u>Porcentaje de fertilidad, fecundidad, y prolificidad de las madres.</u>	45

7.	<u>Consumo de concentrado de las madres en Kg/MS.</u>	46
8.	<u>Consumo de alfalfa de las madres en Kg/MS.</u>	48
9.	<u>Consumo total de alimento de las madres en Kg/MS.</u>	49
B.	COMPORTAMIENTO DE LAS CRÍAS POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5, 10,15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REPLAZO DE LA ALFARINA.	50
1.	<u>Número de crías al nacimiento.</u>	50
2.	<u>Peso de la camada al nacimiento.</u>	52
3.	<u>Peso de las crías al nacimiento.</u>	53
4.	<u>Número de crías al destete.</u>	53
5.	<u>Peso de la camada al destete.</u>	54
6.	<u>Peso de las crías al destete.</u>	55
7.	<u>Mortalidad por camada.</u>	56
C.	EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5,10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REPLAZO DE LA ALFARINA	57
1.	<u>Peso inicial.</u>	57
2.	<u>Peso a los 30 días.</u>	59
3.	<u>Peso a los 45 días.</u>	62
4.	<u>Peso a los 60 días.</u>	63
5.	<u>Peso a los 75 días.</u>	64
6.	<u>Peso a los 90 días.</u>	65
D.	GANANCIA DE PESO, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO –ENGORDE.	67
1.	<u>Ganancia de peso.</u>	67
2.	<u>Consumo de concentrado.</u>	70
3.	<u>Consumo de alfalfa.</u>	72
4.	<u>Consumo total.</u>	
5.	<u>Conversión alimenticia.</u>	75
6.	<u>Peso al canal.</u>	77

7.	<u>Rendimiento a la canal</u>	80
8.	<u>Costo por kilogramo de alimento.</u>	81
9.	<u>Beneficio/costo en la etapa de gestación - lactancia y crecimiento</u> <u>-Engorde.</u>	81
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	86
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	88
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	89
	ANEXOS	

RESUMEN

En la Provincia de Chimborazo, Cantón Guano, Parroquia Pungal, en la Granja de Especies Menores, se utilizó harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina en diferentes niveles (5, 10, 15 y 20%), en la alimentación de cuyes manejados en jaulas en las etapas de gestación - lactancia y crecimiento - engorde, se trabajó con 4 tratamientos para ser comparado con un tratamiento testigo, con 10 repeticiones. Bajo un Diseño Completamente al Azar para la etapa de gestación - lactancia; y crecimiento - engorde en arreglo combinatorio de dos factores donde el factor A son los niveles de maralfalfa y el factor B el sexo. Los resultados no registran diferencias entre sus variables, Al analizar el peso final del empadre (1,79 Kg); peso antes del parto (2,24 Kg); con el 20% (T4), peso después del parto el T3 (1,66 Kg); ganancia de peso (0,68 Kg) T1. Con respecto a las crías, tampoco se registró diferencias entre variables; pero los mayores valores para: el número de crías al destete (3,20), peso de la camada al nacimiento (0,54 Kg), número de crías al destete (3,0), peso de la camada al destete (1,09 Kg), registró el T0. La mejor rentabilidad tubo el 15 % de maralfalfa en las etapa de gestación – lactancia, por cuanto se alcanzo un beneficios/costos de 1.21\$, En la etapa de crecimiento engorde se observo que por efecto del sexo los machos ganaron mejores pesos en relación a las hembras dándonos así una rentabilidad de 1,27\$, por lo que se recomienda utilizar tanto en gestación - lactancia como crecimiento - engorde balanceado con 15% de harina de maralfalfa.

ABSTRACT

In The Chimborazo Province, Guano Canton, Pungal Parish, in the Farm Animal Husbandry, maralfalfa flour was used to replace the alfarina at different levels (5, 10, 15 and 20); in the diet of guinea pig in cages handled in stages of gestation – lactation and growth – fattening; we worked with 4 treatments to be compared with a control treatment, on 10 receptions. Under a completely randomized design for the stage of gestation – lactation, and growth – fattening combinatorial arrangement of two factors where the factor A are the levels of maralfalfa and the factor B the sex. The results do not show differences between the variables. In analyzing the final weight of breeding (1.79 Kg); weight before delivery (2.24 Kg): with 20% (T4), weight after delivery the T3 (1.66 Kg) weight gain (0.68 Kg) T1. Regarding the pups there was on difference between the variables; but the highest values were for the number of pups at weaning (3.20); litter weight at birth (0.54 Kg) , number of pups at weaning (3.0) litter weigh at weaning (1.09 Kg),registered the T0.The best return had maralfalfa with 15% on the stages of gestation – lactation because a benefit was reached for \$1.21 In the fattening phase of growth was observed that the effect of male sex won best weight in relation to females giving a profit of \$ 1.27 so it is recommended to use both gestation – lactation and growth – fattening balanced with 15% flour maralfalfa.

LISTA DE CUADROS

N°		Pág.
1.	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY.	10
2.	REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL CUY EN CRESIMENTO ENGORDE.	11
3.	IMPORTANCIA, REQUERIMIENTOS, FUNCIÓN, FUENTE Y SUMINISTRO DE AGUA.	13
4.	FORMULACION DE UN BALANCEADO PARA ALIMENTACION DE CUYES.	20
5.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN GUANO.	28
6.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO GESTACIÓN - LACTANCIA.	31
7.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO CRECIMIENTO – ENGORDE.	32
8.	RACIÓN PARA ETAPAS DE GESTACIÓN – LACTANCIA.	33
9.	RACIÓN PARA ETAPAS DE CRECIMIENTO- ENGORDE.	34
10.	ESQUEMA DEL ADEVA GESTACIÓN - LACTANCIA.	37
11.	ESQUEMA DEL ADEVA CRECIMIENTO – ENGORDE.	37
12.	CONSUMO DE ALIMENTO DE CUYES MADRES DURANTE LA ETAPA DE GESTACION - LACTANCIA POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5,10,15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REMPLAZO DE LA ALFARINA.	41
13.	COMPORTAMIENTO DE CUYES MADRES DURANTE LA ETAPA DE GESTACION - LACTANCIA POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5,10,15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REMPLAZO DE LA ALFARINA.	51
14.	EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5, 10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REMPLAZO DE LA ALFARINA.	58
15.	EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5, 10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REMPLAZO DE LA ALFARINA.	61
16.	EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTO, GANANCIA DE	68

- PESO RENDIMIENTO Y PESO A LA CANAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5, 10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA.
17. EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTO, GANANCIA DE PESO RENDIMIENTO Y PESO A LA CANAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE, CON EL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA, POR EFECTO DEL SEXO DEL ANIMAL. 71
18. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO EN LA ETAPA DE GESTACION-LACTANCIA. 82
19. EVALUACIÓN ECONÓMICA (DÓLARES), DE LA UTILIZACION DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA EN EL BALANCEADO DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO - ENGORDE. 84

LISTA DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1.	Porcentaje de fertilidad, fecundidad y prolificidad (%), de las madres durante la etapa de gestación – lactancia, por efecto del suministro de diferentes niveles (5, 10, 15 y 20%), de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina.	47

LISTA DE DIAGRAMAS

N°		Pág.
1.	Flujograma de producción.	7

LISTA DE ANEXOS

N°

1. Peso de las madres al inicio del empadre.
2. Peso de las madres al final del empadre.
3. Peso antes del parto, Kg.
4. Peso pos parto, Kg.
5. Peso al destete, Kg.
6. Ganancia de peso, Kg.
7. Fertilidad.
8. Fecundidad.
9. Prolificidad.
10. Consumo de concentrado en Kg MS.
11. Consumo de alfalfa en Kg MS.
12. Consumo total de alimentos en Kg MS.
13. Numero de crías al nacimiento.
14. Peso de la camada al nacimiento.
15. Peso de las crías al nacimiento.
16. Numero de crías al destete.
17. Peso de las crías al destete.
18. Peso de la camada al destete.
19. Peso inicial, Kg.
20. Peso a los 30 días, Kg.
21. Peso a los 45 días, Kg.
22. Peso a los 60 días, Kg.
23. Peso a los 75 días, Kg.
24. Peso final, Kg.
25. Peso a los 90 días, Kg.
26. Consumo del concentrado, Kg.
27. Consumo de alfalfa, Kg.
28. Conversión alimenticia, Kg.
29. Peso a la canal, Kg.
30. Rendimiento a la canal, Kg.

I. INTRODUCCIÓN

El factor alimenticio representa del 70% al 80% del costo de producción; es decir, el éxito o fracaso de la cría. La alimentación juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, ya que el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. La crianza de cuyes en toda la sierra es generalmente, tradicional y rústica; destinada al consumo familiar, la mezcla indiscriminada, el escaso control de enfermedades y limitado recurso forrajero han originado bajas productivas en el cuyero por alta incidencia de consanguinidad, mala utilización de los animales y frecuentes mortalidades; factores que inciden fuertemente en la producción y productividad de la especie.

Esta crianza popular, de insuficiente, producción actual para la alimentación familiar puede ser más productiva introduciendo pequeños cambios y adoptando mínimas técnicas de conducción que requieren escasa inversión y prácticas de fácil adopción. El pasto maralfalfa es un pasto mejorado cuyo origen no está bien esclarecido, su utilización y difusión en los últimos años se ha dado gracias a un fenómeno muy común, donde la adopción de especies nuevas de pastos se hace para imitar al vecino o porque el pasto es nuevo y está de moda, sin criterios técnicos y sin fundamentar su utilización en las ventajas, soluciones y posibilidades para la producción animal. Los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje, con forraje más balanceados, y con balanceados más agua y vitamina C.

Menciona que en la explotación tradicional la alimentación del cuy es del 80% a base de pastos verdes y algunas malezas, suplementada en ocasiones con desperdicios de cocina y hortalizas. Este sistema de alimentación no llena los requisitos mínimos nutricionales del animal presentándose susceptibilidad a enfermedades, índices bajos de natalidad y pesos bajos al nacimiento y destete. La alimentación con forraje verde en un 80% debe ser una mezcla entre

gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes. Así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C, los forrajes que más deberíamos utilizar en la alimentación son el maralfalfa que es un pasto de corte de alto rendimiento, reemplazando parcial o totalmente al pasto kikuyo o a los ryegras es, y a la alfalfa especialmente cuando es elaborado como harina. En la alimentación mixta se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse una mezcla de afrecho de trigo con harina de soya y maíz más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes. Aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una ración balanceada con un alto contenido de proteína, grasa y minerales es realmente importante. Por lo que la presente investigación permitirá aprovechar nuestros recursos naturales, crear beneficios económicos directos e indirectos a través de la generación de divisas, empleo para la población económicamente inactiva, desarrollo humano, mejoramiento de la calidad de vida y otros beneficios sociales que impulsan la cultura de desarrollo del cantón Riobamba y del país. Por lo expuesto anteriormente se plantearon los siguientes objetivos.

- Evaluar el uso de la harina de maralfalfa en remplazo de la alfarina en los diferentes niveles (5, 10, 15, 20 %) en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación - lactancia y crecimiento – engorde.
- Determinar los parámetros productivos de los cuyes en las fases de gestación - lactancia y crecimiento – engorde al ser alimentados con harina de maralfalfa a diferentes niveles.
- Determinar la rentabilidad mediante el indicador Beneficio/ Costo \$.

II. REVISION DE LITERATURA

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY

Higaonna, O. (1999), manifiesta que el cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zonas andinas de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, domesticado hace 2500 a 3600 años. Antes de la conquista del Imperio Incaico, los nativos de América del Sur lo criaban en cautiverio y consumían su carne en su dieta diaria. Los primeros conquistadores lo encontraron repartido a lo largo de los Andes, convertido en el compañero doméstico y de utilidad ancestral que participaba en la vida diaria de los pobladores.

Chauca, D. (2005), menciona que en el Perú se encuentran distribuidos dos genotipos de cuyes, el criollo y el mejorado. El criollo, denominado también nativo, es pequeño, muy rústico, poco exigente en calidad de alimento. Se desarrolla bien bajo condiciones adversas del clima y alimentación, pero criado técnicamente mejora su productividad. Tiene un buen comportamiento productivo al cruzarlo con cuyes mejorados de líneas precoces. El mejorado es el cuy criollo sometido a mejoramiento genético, es precoz por efecto de la elección y en los países andinos es conocido como peruano. El genotipo de estos animales se refleja en su desarrollo corporal. El cuy criollo a los 4,5 meses de edad presenta un peso de 700 g, mientras que el mejorado de la línea Perú a los dos meses ya alcanza 800 gramos. En cuanto a rendimiento de carcasa, se han obtenido porcentajes entre 52.4 y 69% En este aspecto, los mejorados superan en 3,98% y 12,95% al cruzado y criollo, respectivamente. El peso de comercialización de los mejorados es 700 g y es alcanzado antes de las 9 semanas, gracias a su precocidad. Este peso se logra recién a las 20 semanas en los cuyes criollos. El cuy crece muy rápido porque se alimenta de día y de noche.

Aliaga, L.(2005), reporta que el período de gestación de los cuyes es de 68 días, son prolíficos, a veces hasta con ocho crías por parto. Las crías nacen con pelos, caminan y a las pocas horas de nacidas ya comen solos (Aliaga, 2005). Las

hembras son poliestruales todo el año. El celo se presenta cada 16 días con una periodicidad bastante homogénea, acompañado de una ovulación espontánea. Después de 3,5 horas del parto las hembras ya presentan celo, el cual es fértil en un 64 a 78%. El incremento en la población de esta especie es favorecido por su corto intervalo de generación (6 meses) y su intensa actividad sexual. Este desarrollo poblacional depende del tipo de empadre, el cual puede ser continuo (postparto) o semi-intensivo (post-destete). Se obtienen mejores pesos al nacimiento y al destete de las crías en el sistema de empadre post-destete respecto al sistema de empadre post-parto.

1. Crecimiento

Agustín, R. (2003), reporta que el ritmo o velocidad de crecimiento del cuy se expresa en ganancia de peso. El peso de las crías está en relación directa con el tamaño o número de camada. Camadas de 1 a 2 individuos pueden alcanzar hasta 120 gramos de peso cada uno, mientras que en camadas de 6 a 10 individuos, sus pesos pueden llegar solamente entre 50 a 80 gramos. El ritmo de ganancias de peso está relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación. En cuyes mejorados y en buenas condiciones de manejo, alimentación y sanidad, se obtienen pesos de 0.750 a 0.850kg. a 9 y 10 semanas de edad. Esta edad y peso son los más recomendables para su comercialización. Los cuyes mejorados alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 kg. pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético.

2. Gestación y preñez

Aliaga, L. (2005), señala que el cuy es una especie poliéstrica y las hembras tienen la capacidad de presentar un celo post partum asociado a una ovulación. La gestación o preñez dura aproximadamente 67 días (9 semanas). Se inicia cuando la hembra queda preñada y termina con el parto es el período de tiempo que dura la formación de un nuevo cuy en el vientre de la hembra. El tiempo promedio es de 67 días y varía según el tamaño de la camada.

3. Lactancia y destete

Espinoza, F. (2005), reporta que los cuyes nacen cubiertos de pelo y con los ojos abiertos. A las tres horas son capaces de alimentarse por sí mismos. Sin embargo, es necesario que consuman leche materna ya que es muy nutritiva y proveerá los anticuerpos a las crías para combatir y soportar las enfermedades. El tiempo de lactancia dura 21 días, luego de este período se desteta a las crías y se pasará a otras pozas para su crecimiento y engorde. Se recomienda realizar el destete a los 28 días máximo para evitar cruces entre hijas y padres.

4. Reproducción

Bustamante, J. (2003), La reproducción consta de 3 momentos importantes, los mismos que son: empadre, gestación y parto.

a. Empadre

Bustamante, J. (2003), afirma que cuando los cuyes alcanzan la pubertad, están en capacidad de reproducirse. Se llama pubertad a la edad en la cual la hembra presenta su primer celo y los machos ya pueden cubrir la hembra. En las hembras la edad óptima de empadre es de 3 meses, pudiendo ser útiles para fines reproductivos hasta los 18 meses de vida. Los machos deben iniciarse en la reproducción a los 4 meses, siendo esta la edad óptima de empadre. El empadre es la acción de juntar al macho con la hembra para iniciar el proceso de la reproducción.

Canchari, A. (2005), afirma que la densidad de empadre y la capacidad de carga en machos deben manejarse conjuntamente para tomar la decisión de manejo que debe tenerse en una explotación de cuyes. En este proyecto, la relación de empadre que se maneja en reproducción es de 1 macho y 10 hembras (Núcleo de Empadre). El suministro de agua produce mayor fertilidad, mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al

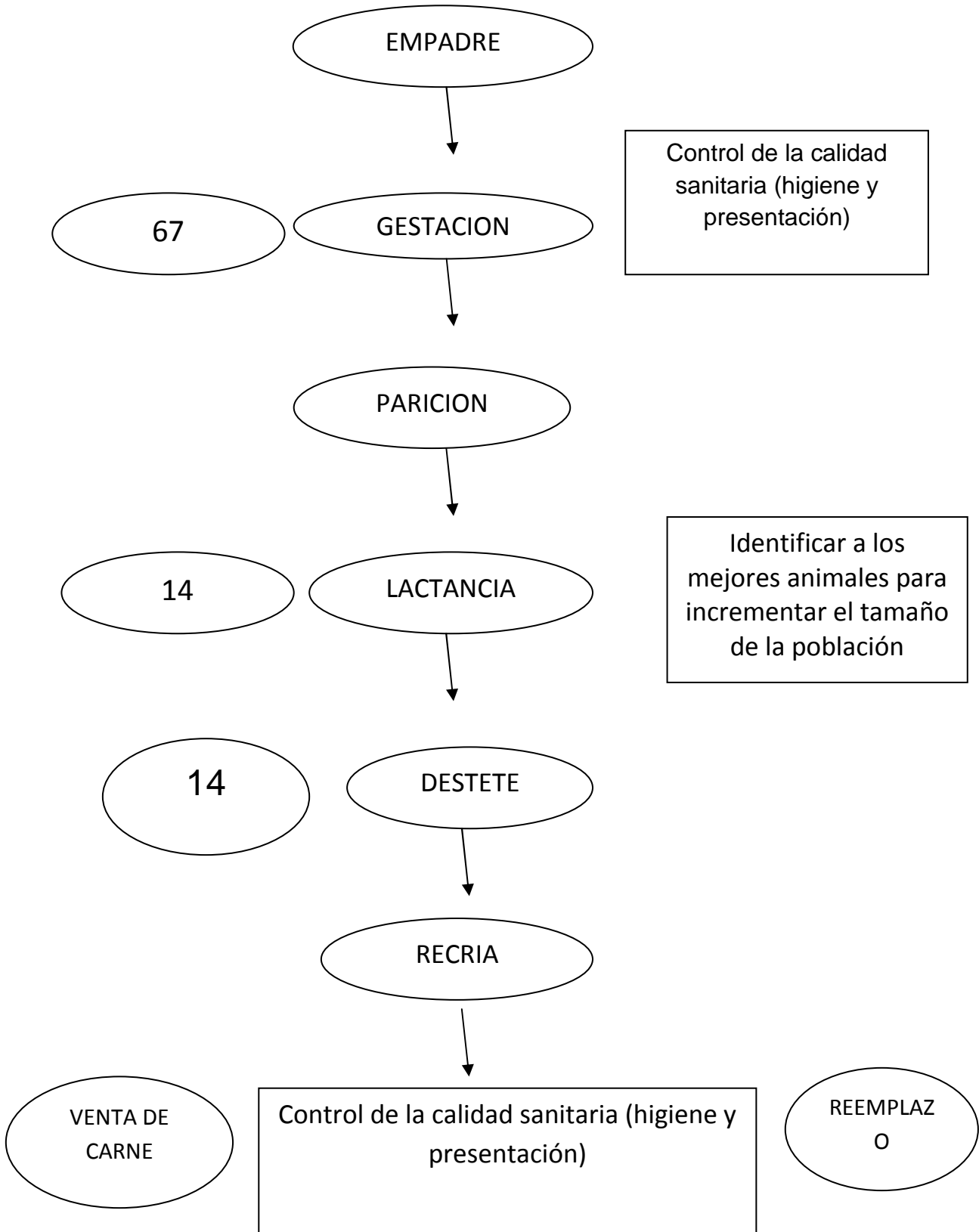
nacimiento ($P < 0,05$) y al destete ($P < 0,01$), mayor peso de las madres al parto (125,1 g más), y un menor decremento de peso al destete. Esta mejor respuesta la lograron las hembras con un mayor consumo de alimento balanceado, estimulado por el consumo de agua ad libitum. Estos resultados fueron registrados en otoño, en los meses de primavera-verano cuando las temperaturas ambientales son más altas la respuesta al suministro de agua es más evidente.

b. Gestación

Carpenter, J. (2005), reporta que el cuy es una especie poliéstrica y las hembras tienen la capacidad de presentar un celo post partum asociado a una ovulación. La gestación o preñez dura aproximadamente 67 días (9 semanas). Se inicia cuando la hembra queda preñada y termina con el parto. La hembra gestante necesita estar en los lugares más tranquilos del cuyero, porque los ruidos o molestias pueden hacer que corran, se pongan nerviosas, se maltraten y por consiguiente se pueden provocar abortos. Para levantar o agarrar a las hembras preñadas, se debe proceder de la siguiente manera: con una mano sujetar al cuy por la espalda y con la otra mano y el antebrazo, el vientre del animal. No se debe coger a las hembras por el cuello porque al mantenerlas colgadas puede producirles un aborto.

Según <http://www.nutricioncuy.com>.(2011), el cuy en la etapa de gestación se alimenta de toda clase de hierbas; pero la alimentación más adecuada está constituida por forrajes verdes de pastos cultivados gramíneas y leguminosas y la asociación de ellas, así mismo, se alimentan de desperdicio de cocina como hojas de lechuga, cáscara de choclo, vainas de habas, arvejas, etc. Los forrajes verdes o desperdicios de cocina como la cáscara de papa debe proporcionarse todos los días, por su contenido de vitaminas, especialmente de la Vitamina C que son indispensable para los cuyes.

En el cuadro 1, se describe el flujo grama de producción del cuy.



Cuadro 1. Flujo grama de producción.

c. Parto

Canchari, A. (2005), manifiesta que concluida la gestación se presenta el parto, el cual no requiere asistencia, por lo general ocurre por la noche y demora entre 10 y 30 minutos. El número de crías nacidas es en promedio 3 crías por madre. La madre ingiere la placenta y limpia a las crías, las cuales nacen completas, con pelo, los ojos abiertos y además empiezan a comer forraje a las pocas horas de nacidas. Las crías nacen muy bien desarrolladas debido al largo período de gestación. Nacen con ojos y oídos funcionales, cubiertos de pelos y pueden desplazarse y comer forraje.

5. Lactancia

Dávalos, R. (2007), afirma que la lactancia o lactación es el período en el cual la madre da de lactar a su cría, tiene una duración de 2 semanas desde el momento del nacimiento hasta el momento del destete (puede durar hasta 20 días en casos especiales). Las crías comienzan a mamar inmediatamente después que nacen. Las madres producen buena cantidad de leche durante las dos primeras semanas de nacidas las crías. Después de este tiempo casi no producen leche. Este se debe en parte a que las madres han quedado preñadas después del parto (aprovechamiento del celo post-parto). Un cuy nace pesando aproximadamente 100 gramos y deberá ser destetado a los 200 gramos, es decir una vez haya duplicado el peso con el que nació.

6. Recría

Canchari, A. (2005), afirma que este periodo es el tiempo de transición entre el destete y el sexaje. Es esta etapa los cuyes destetados (macho y hembras) son llevados a espacios especiales por un espacio de 10 a 15 días, hasta completar un peso de 350 - 400 gramos. A ese tiempo pueden ser sexados para luego ser llevados a espacios de engorde.

7. Engorde

Bustamante, J. (2003), reporta que al final de la recría se debe determinar el sexo y caracterizar al animal, a fin de poder identificarlo con relativa facilidad. El sexaje se realiza cogiendo a cada cría de espaldas y observando sus genitales. Se puede ver que las hembras presentan la forma de una “Y” en la región genital y los machos un especie de “i” claramente diferenciable. Si no sexan los cuyes a tiempo, habrán copulas prematuras entre familia y ello ocasionará el enanismo generacional en los cuyes, que es lo que sucede en la crianza familiar o artesanal. Esta etapa comprende el periodo desde el sexaje hasta el momento de la saca. Los animales se colocan en número de 10 a 15 cuyes del mismo sexo por nivel de jaula ó poza, tomando en cuenta las dimensiones de la misma. La fase de engorde tiene una duración de 45 a 60 días dependiendo de la línea y alimentación empleada, es recomendable no prolongar por mucho tiempo, para evitar peleas entre los machos, las cuales causan heridas y malogran la calidad de la carcasa. Aquellos cuyes que tengan un déficit de peso, podrán ser castrados químicamente para un aumento de peso rápido.

B. LA ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES

Dávalos, R. (2007), afirma que el cuy es un animal herbívoro, que transforma los forrajes en carne, pero se debe tener en cuenta que cualquier cambio de un forraje a otro debe ser gradual, caso contrario, se producen gases por alteraciones de la flora intestinal, diarreas, cólicos, abortos y muertes. La alimentación va a influir directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes. Dicho de otro modo, el factor alimenticio representa del 70% al 80% del costo de producción; es decir, el éxito o fracaso de la granja en gran medida está dado por este factor. Los forrajes verdes como la alfalfa, chala, cogollo de caña de azúcar, los germinados, hojas de camote, de yuca, etc., son buenos alimentos, aportan vitamina C que necesitan los cuyes. Si reciben forraje un tanto seco y concentrados, debe añadirse esta vitamina en el alimento o en el agua de beber. Se debe de cortar el pasto el día anterior para darle oreado y evitar las enfermedades. La época de sequía es la más difícil en cuanto a alimentación, por ello es recomendable

elaborar bloques nutricionales que se les puede dejar durante la noche para que se alimenten; sobre todo si son numerosos.

Según <http://www.irtasal.es>.(2010), para alimentar cuyes la sal mineral se puede elaborar en casa, juntando cáscaras de huevo, se dejan secar, se tuestan, se dejan enfriar y luego se muelen. La cal y la melaza se pueden adquirir en las agro veterinarias. Los moldes se pueden hacer de un tubo u otro material, en el que se pueda apelmazar la masa. Un bloque de 250 gr. puede alcanzar para 6 cuyes hasta por 8 días, el modo de darles es: en la mañana el pasto y en las tardes colocar el bloque. Si se empieza a trabajar con bloques no hay que descuidar de darles agua, y siempre dar una porción de pastos.

1. Requerimientos nutricionales

Augustín, R. (1984), afirma que los requerimientos nutricionales se refieren a la cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los animales para que puedan desarrollarse y reproducirse con normalidad, como se registra en el cuadro 2.

Cuadro 2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY.

Nutrientes	Crecimiento y engorde
Proteína	18,00%
Energía digestible	3.000,00 Kcal/kg
Fibra	10,00%
Calcio	0.8-1.0%
Fósforo	0,4-0,7%
Grasa	3,5%

Fuente: Aliaga, L. (2005).

Olivo, R. (1989), reporta que las necesidades nutricionales por unidad de peso corporal son mayores en cuyes jóvenes y, por consiguiente, el consumo de alimento en porcentaje del peso vivo también es mayor con respecto a animales adultos. Naturalmente, el consumo total de alimento y de nutrientes es menor en animales jóvenes por su tamaño más pequeño. En estas condiciones, los mejores incrementos de peso se logran desde la primera hasta la octava semana de edad; de allí en adelante, el incremento es mínimo y hasta nulo cuando el animal es adulto. La etapa de engorde va desde la novena hasta la duodécima semana, los requerimientos nutritivos se indica en el cuadro 3.

Cuadro 3. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL CUY EN CRECIMIENTO - ENGORDE.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18.0	18-22	13-17
Energía digestible	Kcal/Kg.	2800.0	3000.0	2800.0
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.	200.0	200.0	200.0

Fuente: Nutrient Requirements of Laboratory Animals, (1990).

Aliaga, L. (2005), indica que es importante considerar también las necesidades nutricionales en el periodo de reproducción. Martínez (2006) hace referencia a problemas de infertilidad y demora en la madurez sexual que pueden ser provocados por deficiencias de nutrientes durante el crecimiento, o cuando hay una sobrealimentación energética. Las necesidades energéticas de las hembras

son más críticas durante el último tercio de la gestación, debido a un mayor desarrollo del feto durante esta etapa. Al igual que las otras etapas fisiológicas del cuy, la lactación exige un balance nutricional adecuado, con un incremento en sus requerimientos tanto de proteína como de energía, vitaminas y minerales, en razón a la producción de leche de la madre, para lo cual es necesario proveer de estos nutrientes a dichos animales para evitar pérdidas de peso y su repercusión en una futura preñez.

Chauca, L. (2007), explica que las necesidades nutricionales se refieren a los niveles de nutrientes que los cuyes requieren y que deben ser suplidos en su ración. Estas son necesidades para mantenimiento, producción, crecimiento, gestación y lactancia. Las necesidades de mantenimiento tienen que ver con los procesos vitales, tales como la respiración, mantenimiento de la temperatura corporal, circulación sanguínea. En buenas condiciones, el animal se mantiene en equilibrio, sin ganar ni perder peso corporal. Cabe mencionar que los cuyes adultos o reproductores hacen dietas de mantenimiento en mayor proporción. El crecimiento está dado por el aumento en el peso corporal.

2. Principios nutritivos

Muscari, J. (2003), manifiesta que el cuy, al igual que las otras especies domésticas, tiene necesidades de nutrientes que constituyen los alimentos y que son imprescindibles para mantener la vida, tales como el agua, la proteína o fibra, la energía, los ácidos grasos esenciales o minerales y las vitaminas.

3. Necesidad de agua

Quijandria, B. (1984), explica que el agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. Constituye el 60 ó 70% del organismo animal. El agua, que no es nutriente, es esencial para los cuyes, ya que actúa sobre el organismo como componente de los tejidos corporales, además como solvente y transportador de nutrientes. Todos los

alimentos están formados inicialmente por el agua y la materia seca (MS). En el cuadro 4, se describe la importancia requerimientos del suministro de agua:

Cuadro 4. IMPORTANCIA, REQUERIMIENTOS, FUNCIÓN, FUENTE Y SUMINISTRO DE AGUA.

Importancia	Mayor número de crías nacidas, mayor fertilidad, menor mortalidad en las diferentes fases fisiológicas, mayor peso de las crías al nacimiento ($p \leq 0,05$), y destete ($p \leq 0,01$), mayor peso de las madres al parto, mejor conversión alimenticia, mejor eficiencia reproductiva.
Requerimiento	Depende del: Tamaño de camada, estado fisiológico, cantidad, calidad y tipo de alimento ingerido, temperatura y humedad del medio ambiente.
Funciones	Transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos producción de leche, ayuda en la regulación de temperatura corporal, función especial de amortiguación como componente del líquido sinovial y del líquido cerebroespinal.
Cantidad necesaria	Destetados: por cada g de materia seca consumida, son necesarios de 3 a 4 ml. Adultos: por cada g de materia seca consumida, son necesarios de 4 a 7 ml.
Fuentes de Agua	Agua contenida en el forraje y otros alimentos, agua corriente, agua metabólica producida por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno.
Suministro	Bebedores automáticos, bebederos de cerámica.
Deficiencia de Agua	Mortalidad, canibalismo después del parto, las hembras preñadas y en lactancia son las más afectadas, seguidas de lactantes y los destetados en recría.

Fuente: Chauca, L. (2007).

Higaonna, O. (1999), señala que el contenido de agua es muy variable, pues depende de la especie, del estado vegetativo, de la estación, de la naturaleza del suelo y del alimento. Los forrajes tiernos contienen hasta el 88% de agua en estado maduro, y al final de su ciclo vegetativo, este porcentaje desciende significativamente. Los forrajes henificados contienen cerca de un 10% de agua. Los tubérculos y raíces contienen hasta un 60%; los granos y ciertos subproductos agroindustriales, entre 9 a 15%, pueden obtener el líquido de los pastos y de las frutas suculentas, del agua de bebida y de la metabólica que se produce en el organismo.

Olivo, R. (1989), explica que su consumo está determinado por las condiciones ambientales y por el clima. Cuando el animal recibe dietas con alta proporción de alimento seco (concentrado y forrajes secos) y baja cantidad de pastos verdes, el suministro de agua debe ser mayor que cuando la dieta es en base a solo pastos. Es de suponer que en climas o épocas cálidos, el cuy requiere de mayor cantidad de agua. Con una alimentación mixta (forraje y concentrado), el cuy necesita consumir hasta un 10% de su peso vivo (si nos referimos a cuyes de levante); esto puede incrementarse hasta el 20%, con una mínima cantidad de forraje, y en temperaturas superiores a los 20° C. En climas o épocas frías, el cuy que consume solo forraje puede suplir sus necesidades en un alto porcentaje.

4. Necesidad de proteína

Saravia, J. (1983), manifiesta que cuando se realiza el cálculo y el balance de las raciones alimenticias debe cuidarse que cada una cuente con Usina, metionina y triptófano, en especial, con lisina y triptófano, a los que se suma la cistina, que es capaz de sustituir hasta el 50% de metionina. Si las necesidades no son satisfechas con las fuentes alimenticias, se puede adicionar aminoácidos sintéticos hasta obtener las proporciones requeridas, las necesidades de los aminoácidos: lisina, metionina más cistina. El requerimiento proteico del cuy es el de los aminoácidos. Algunos de estos son sintetizados en los tejidos del animal y son dispensables; otros aminoácidos no se sintetizan en absoluto y son esenciales:

- Aminoácidos esenciales: Usina, triptófano, metionina, valina, histidina, fenilalanina, leucina, isoleucina, treonina, arginina.
- Aminoácidos no esenciales: glicina, serina, alanina, norleucina, ácido aspártico, ácido glutámico, cistina, citrolina, prolina, hidroxiprolina, tirosina.

Según <http://www.nutricioncuy.com>.(2011), proteína deriva de la voz griega prótidos que significa 'el primero' o 'el más importante'. Las proteínas son indispensables para los organismos vivos y constituyen órganos y estructuras blandas del cuerpo animal; por otro lado, componen los fluidos sanguíneos, enzimas, hormonas y anticuerpos inmunológicos. Por lo tanto, están involucradas en casi todas las funciones corporales y especializadas. La importancia de las proteínas es que es el principal componente de la mayoría de los tejidos del animal para formarse, los tejidos requieren de un aporte proteico es de vital importancia durante la fase de crecimiento y mantenimiento. El requerimiento depende del tamaño del animal, estado fisiológico, cantidad, tipo y calidad de alimento ingerido, temperatura y humedad del medio ambiente, tiene funciones enzimáticas, en todo el proceso metabólico, las proteínas fibrosas juegan papeles protectivos estructurales, por ejemplo, en los pelos y uñas algunas proteínas tienen un valor nutritivo importante, como las de la leche y carne. Las cantidades necesaria son:

- Inicio (1-28 días) 20%,
- Nacimiento (29-63 días) 18%,
- Acabado (64-84 días) 17%,
- Gestación y lactancia 19%.

5. Necesidad de energía

Tamaki, R. (1972), reporta que los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos son los que contienen azúcares y almidones. Del 70 al 90% del

alimento está constituido por sustancias que se convierten en precursoras de la energía o en moléculas conservadoras de esta. Una parte del 10 al 30% del resto de la dieta suministra cofactores, los cuales son auxiliares importantes en la transformación de la energía en el organismo. Cabe mencionar que el exceso de energía se almacena en forma de grasa. Los cuyes responden eficientemente al suministro de alta energía. Se han logrado mayores ganancias de peso con raciones con 70,8% que con 62,6% de NDT, a mayor nivel energético de la ración, la conversión alimenticia mejora. Proporcionando a los cuyes raciones con 66% de nutrientes digestibles totales, se puede obtener conversiones alimenticias de 8,03, el contenido de nutrientes digestibles totales, en las raciones balanceadas para cuyes, varía entre 62 a 70%.

Canchari, A. (2005), reporta que las gramíneas son ricas en azúcares y almidones; en algunos casos, se utiliza, para la alimentación complementaria, el maíz amarillo o el sorgo y, entre los subproductos, la melaza. En los cuyes, por su fisiología digestiva, aquella puede intervenir del 10 al 30% en la composición del concentrado. Cantidades superiores pueden ocasionar disturbios digestivos, enteritis o diarreas. El consumo excesivo de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar al desempeño reproductivo. Las necesidades de energía están influenciadas por la edad, la actividad del animal, el estado fisiológico, nivel de producción y el medio ambiente. Los cuyes son capaces de regular el consumo de alimento en función a la concentración de energía, lo cual influye sobre el crecimiento y la tasa de conversión de alimento.

6. Necesidad de fibra

Zaldívar, M. (2002), señala que los porcentajes de fibra de los concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18%. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino porque su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo. El nivel de fibra encontrado varía en función al tipo de

fibra, la edad de los animales, el tamaño de partícula y el contenido de nutrientes. Los resultados obtenidos, de las necesidades nutritivas del cuy recomienda como adecuados los siguientes niveles de fibra:

- 6% en alimento de inicio (de 1 a 28 días),
- 8% en alimento de crecimiento (de 29 a 63 días),
- 10% en el alimento de acabado (de 64 a 84 días) y
- 12% en el alimento para la etapa de reproducción.

Según <http://www.fibracuy.com>.(2010), la digestión de celulosa en el ciego puede contribuir a cubrir los requerimientos de energía. La dilución de 1:1 en la dieta con celulosa no afecta a la ingestión de alimento o al peso, lo cual apoya a la celulosa como fuente de energía.

7. Necesidad de grasa

Moreno, A. (1986), señala que el cuy tiene un requerimiento nutricional bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Las deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Se afirma que un nivel de 3% es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. Cuando se presenta deficiencia de grasa, esto se puede corregir agregando grasa que contenga ácidos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/kg de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3% permite un buen crecimiento sin dermatitis.

8. Necesidad de minerales

En <http://www.mineralescuy.com>.(2011), se indica que la necesidad de energía es lo más importante para el cuy y varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiente, los elementos minerales se encuentran en el cuerpo del animal cumpliendo varias funciones, tales como

estructurales, fisiológicas, etc. La mayoría de los minerales esenciales se encuentran en cantidades suficientes en el forraje y concentrado. Otros deben ser suministrados en base a suplementos. La cantidad de materia mineral en las plantas es muy variable según la especie, y la distribución difiere notablemente de aquella en los animales. El animal debe ser capaz de retener las sales minerales. El coeficiente de utilización digestiva real (CUD) de los minerales depende de la edad, pues cuanto más joven sea el animal, mejor utiliza los minerales; a mayor edad, menor retención, sobre todo de calcio. En los tejidos animales y en los alimentos se encuentran alrededor de cuarenta y cinco minerales en cantidades variables y bajo diferentes formas: sales libres, combinación anión-cación, o en forma de átomos combinados a sustancias orgánicas (de fósforo a ácidos nucleicos, de azufre a aminoácidos, de cobalto a la vitamina B12). Algunos minerales son almacenados en los huesos, músculos y otros tejidos para que, en caso de una deficiencia, cubran los requerimientos de mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción. Un desequilibrio de minerales en la dieta de los animales.

En <http://www.energiacuy.com>.(2011), se infiere que ya sea por deficiencia o por exceso, reduce la producción por alteración de las funciones fisiológicas, lo cual ocasiona retraso en el crecimiento, aprovechamiento deficiente de los nutrientes, trastornos en la fertilidad y el estado sanitario en general. Varios autores sugieren que un nivel de energía digestible de 3000 Kcal/Kg de dieta, es el más aconsejable. En general, al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética.

C. TIPOS DE ALIMENTACIÓN

1. Solo con forraje

Aliaga, L. (2005), explica que el cuy es un herbívoro altamente eficiente en la conversión de forrajes en carne, su rendimiento esta determinado por la calidad y

cantidad siendo la más importante una mezcla forrajera de leguminosas, gramíneas y hortalizas. Se debe suministrar 2 veces al día, 30% del requerimiento en la mañana y el 70% en la tarde. La alimentación como fuente única en base a forraje no es la más recomendable, debido al retraso en el engorde y la poca grasa que recubre su cuerpo lo que hace que los animales al momento de ser asados, pierden la poca grasa y por ende se recogen siendo motivo de rechazo.

2. Forraje más balanceado

Agustín, R. (2003), explica que técnicamente es lo más recomendable, en razón de la ganancia en peso y el acelerado engorde de los cuyes, lo que hace que haya mayor cantidad de carne y grasa, que facilitan y benefician el momento del asado. Para la fase de engorde se recomienda dar el balanceado ad libitum o a voluntad. Por otro lado la dotación de balanceado a las madres mejora el potencial reproductivo, lo que producen crías más fuertes y vigorosas; sin embargo en este caso se recomienda suministrar el balanceado controlado. En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada.

D. ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA CUYES

Carpenter, J. (2005), indica que para elaborar un alimento balanceado para la alimentación de cuyes, se deben tomar en cuenta determinados aspectos como disponibilidad de materias primas y la cantidad a producir, para determinar si resulta más económico. Algunos productos o materia prima se encuentran en depósitos de las diferentes ferias o depósitos en la ciudad. Por ejemplo, los granos clasificados como desechos o de tercera calidad, subproductos de molinería, etc.

Zaldívar, M. (2002), reportan que estas materias primas para elaborar balanceados se clasifican en energéticas y proteicas. Las energéticas, son aquellas que proporcionan a los animales la energía y sirven para el engorde, ejemplo maíz, trigo, cebada, sorgo, centeno, afrecho de trigo, polvillo de arroz, etc. Las proteicas, son aquellas que proporcionan al animal sustancias conocidas como proteínas y que sirven para el crecimiento y desarrollo, entre estas tenemos principalmente la soya, harina de alfalfa entre otras. Se pueden elaborar muchas fórmulas manualmente, de acuerdo a la disponibilidad de materias primas existentes en el mercado y siempre tomando en cuenta rentabilidad. En el cuadro 5, se indica la fórmula para la elaboración de 100 libras de balanceado.

Cuadro 5. FORMULACION DE UN BALANCEADO PARA ALIMENTACION DE CUYES.

Ingredientes	Cuyes en Crecimiento libras	Cuyes en Empadre libras
Maíz	35	34
Afrecho de trigo	35	34
Harina de alfalfa	10	10
Soya	18	20
Minerales y vitaminas	2	2
Total	100	100

Fuente: Coyotupa, J. (1994).

E. ALIMENTACION SUPLEMENTARIA

Dávalos, R. (2007), afirma que la alimentación suplementaria, puede suplir deficiencias nutricionales que presentan los pastos y forrajes que el cuy recibe como dieta básica, es importante en el caso de escasez de pastos o cuando se trabaja con una población intensiva de animales. El alimento suplementario debe ser palatable, digerible, económico y de fácil adquisición y disponibilidad, además el cuy debe adaptarse a su consumo para lograr un crecimiento rápido, con buenas rentabilidades. Los suplementos concentrados se formulan con materias

primas fuentes de energía y fibra, como las mogollas de trigo y maíz, afrechos de cereales, trigo, cebada, maíz, arroz, quinua y fuentes de proteína como las tortas de soya, algodón, ajonjolí, harinas de alfalfa, nacedero, morera, ramio, chachafruto, hoja de calabaza. Los minerales se suplen generalmente con harinas de hueso, fosfato bicálcico, fuentes de calcio y fósforo, los que se encuentran en harinas de cáscara de huevo, conchas de ostras.

Según <http://www.alimentacioncuy.net>.(2011), además el suplemento lleva una pre mezcla de vitaminas, minerales trazas y sal común. Una cría lactante consume entre 5 y 10 gramos de suplemento, en su fase de levante con un peso de 300 a 700 gramos consume 20 gramos y en su fase final de engorde y reproducción con pesos superiores a 800 gramos, el cuy ingiere 30 o más gramos. Sin embargo el consumo de suplemento puede variar de acuerdo al tipo y calidad de pasto que recibe y a la forma y frecuencia de oferta.

F.PASTO MARALFALFA

Coyotupa, J. (1994), afirma que la maralfalfa es un pasto mejorado cuyo origen no está bien esclarecido. Su utilización y difusión en los últimos años se ha dado gracias a un fenómeno muy común, donde la adopción de especies nuevas de pastos se hace para imitar al vecino o porque el pasto es nuevo y está de moda, sin criterios técnicos y sin fundamentar su utilización en las ventajas, soluciones y posibilidades para la producción animal. En la Universidad Nacional de Colombia, y la Universidad de Antioquia, se han iniciado algunos estudios de este pasto conocido bajo el nombre científico de *Penissteumviolaceum*, un híbrido de la misma familia del pasto elefante *Penissetumpurpureum*.

En <http://www.pastomaralfalfa.com>.(2010), según algunos vendedores de semillas, este pasto es de origen Colombiano al ser obtenido por el padre José Bernal Restrepo (S.J) como el resultado final de los cruces que realizó entre diferentes variedades de pastos: en 1965 al cruzar el pasto elefante napier, *Pennisetum purpureum* (originario de África), y la grama, *Paspalum macrophyllum* obtuvo una

variedad que denomino *gramafante*; en 1969, cruzo los pastos *gramafante* (elefante y grama) y *guaratara* del llano, *Axonopus purpussí* y obtuvo la variedad que denomino maravilla o gramatara.

Según <http://www.alimcuy.com>.(2011), al cruzar el pasto maravilla o gramatara y la alfalfa Colombia (alfalfa peruana: *Medicago sativa* Linn x pasto brasilero, *Phalaris azudinacea* Linn) obtuvo un pasto al que denominó Maralfalfa. Quienes lo comercializan aseguran que se adapta desde el nivel del mar hasta los 3000 metros, en suelos con fertilidad media a alta, con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje. Sin embargo, su desarrollo es menor al aumentar la altura sobre el nivel del mar, más allá de los 2000m, lo mismo que los rendimientos, aunque llegan a ser un poco mayores que los obtenidos con otros pastos de corte en los mismos lugares.

Según <http://www.maralfalfa.com>. (2010), para la siembra se emplea semilla vegetativa. Como recomendaciones generales, lo mismo que para otras especies, el suelo destinado para la siembra debe estar lo más suelto posible (arar y rastrillar). Se recomienda sembrar a cincuenta centímetros entre surcos, y preferiblemente dos cañas paralelas a máximo tres centímetros de profundidad. Debe suministrarse riego mínimo dos veces por semana durante el primer mes; luego mínimo cada diez días. Aunque se afirma que posee un alto contenido de proteína (aproximadamente el 17%), el contenido puede ser inferior dependiendo de muchos factores, especialmente la fertilización y el riego. Personalmente llegué a encontrar contenidos de proteína inferiores al 6% en un cultivo de maralfalfa que no fue fertilizada luego del corte; por lo que se deben considerar los niveles de fertilización a los que debe someterse el cultivo a fin de incrementar los rendimientos de biomasa, factor que la mayoría de veces no se tiene en cuenta al momento de comparar éste con otros pastos, que quedan en desventaja debido al manejo deficiente que se les da y a la pobre o deficiente fertilización que se les realiza.

- Nombre Científico: *Pennisetum hybridum*
- Usos: Forraje

- Adaptación (M.S.N.M): 0-3.000
- Clima: CÁLIDO-MEDIO
- Cantidad de Semilla/Ha.: 2800Kg
- Rendimiento Kg/Ha.: 84000
- Género: Pennisetum
- Especie: sp (P. Purpureum x Paspalummacrophyllum x Paspalumfasciculatum x Axonopuspurpusí x Medicago sativa x Phalarisarundinacea)
- Nombre científico: *Pennisetum sp.*

Olivo, R. (1989), afirma que este pasto se caracteriza por su crecimiento erecto de tallos muy largos y delgados, que en su base forma una macolla levemente decumbente en la mayoría de los casos, con hojas delgadas a medianamente gruesas que abundan hacia el tercio superior de la planta pero escasean en los dos tercios inferiores. Se asimila muchísimo al pasto Elefante en su forma de crecimiento, pero esta variedad híbrida puede alcanzar una altura media entre 1,5 y 2,2 metros. A medida que presenta mayor altura, sus hojas se doblan hacia abajo. Se adapta muy bien entre los 1200 y los 2600 m.s.n.m. Por debajo de los 1200 m.s.n.m. se adapta bien pero se torna mucho más exigente en nutrición, riego y manejo. Por encima de los 2600 m.s.n.m. se adapta bien pero se ve raramente afectada su productividad por menor luminosidad.

Coyotupa, J. (1994), afirma que así mismo, en casos excepcionales pero un poco más frecuentes, en regiones por debajo de los 300 m.s.n.m. se han obtenido registros de aforos a los mismos 60 días de edad entre 30 y 70 toneladas por hectárea por cosecha en cultivos desarrollados en suelos relativamente áridos, entre franco arenosos y arenosos, de muy mal drenaje (excesivo), donde las temperaturas oscilan entre los 28 y 36 grados centígrados, de muy escasa pluviosidad a lo largo del año, que no reciben fertilización, ni riego, ni un manejo adecuado. De los casi 18 trabajos evaluados por el autor en las diferentes regiones del país, entre los 0 y 3000 m.s.n.m. donde varían totalmente las temperaturas y régimen de lluvias, en suelos de todas las clases, con y sin fertilización, con y sin un manejo adecuado, los valores que más se repiten respecto a la productividad de este pasto oscilan entre las 70 y 120 toneladas por

hectárea por cosecha según sea el caso. Su color predominante es el verde intenso sólido, pero debido al gen recesivo que le aporta en su genética el pasto elefante, puede tornarse púrpura o presentar vetas moradas.

Espinoza, F. (2005), afirma que su inflorescencia es una espiga larga con abundante grano. Su EMF se da comúnmente entre los 35 y 45 días de edad mientras su EMC se da por encima de los 70 días. Su PVO se presenta entre el día 45 y 60. Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está tasado en un rango que varía según la región y época del año entre 50 y 120 toneladas de pasto fresco por hectárea. Trabajos de investigación realizados reportan aforos a los 60 días de edad de hasta 260 toneladas por hectárea por cosecha en un caso excepcional de un cultivo desarrollado en un suelo volcánico a 2500 m.s.n.m. en una región cuya temperatura oscila entre los 18 y 21 grados centígrados y de alta precipitación pluvial, fertilizado con materia orgánica proveniente de establos de bovinos lecheros tipo Holstein y elementos menores.

1. Harina de maralfalfa

Muscari, J. (2003), afirma que debido a su alta productividad y facilidad para la mecanización de la cosecha a harina se obtiene por la molienda de los forrajes entre piedras de molino o ruedas de acero que puede ser impulsada por fuerza animal o por el simple aprovechamiento de las fuerzas naturales: ríos, viento, etc. En la actualidad se muele con maquinaria eléctrica, aunque se venden pequeños molinos manuales y eléctricos. En el proceso de la molienda se separa el salvado y desperdicios y, por lo tanto, la harina de maralfalfa se hace más fácilmente digerible y más pobre en fibra. Además, la harina de maralfalfa contiene en su mayor parte fibra, un 70 %, entre un 9 y un 12% de proteínas, un 1,5 % de grasas, hasta un 15% de agua en el momento del envasado y distintos minerales como potasio y ácido fosfórico.

Chauca, L. (2007), reporta que el objetivo es producir una harina de maralfalfa, para sustituir la alfarina que muchas veces son importados de Canadá y EE.UU,

utilizando pastos tropicales seleccionadas (por ejemplo *Vigna unguiculata*, *V. radiata*, *Arachis pintoi* y *Stylosanthes guianensis*, maralfalfa entre otros), a partir de los cuales se pueden obtener 4 cosechas anuales, es el de reducir los costos en alimentación sin desmejora de las características nutricionales del balanceado. En pruebas preliminares se han obtenido rendimientos de aproximadamente 5 TM/ha/ cosecha con 16-20% proteína. El material es procesado en una planta industrial. Se utiliza la maquinaria para cortar y picar la maralfalfa por parte de los agricultores. Diferentes especies de maralfalfa generalmente contienen niveles similares de proteína con mayor digestibilidad (65%), que la alfalfa y en China e India se están usando para producir harina como alimento para todo tipo de animales (ganado bovino, cerdos, ovejos, pollos, conejos, patos, gansos etc.).

a. Proteínas y tasa de hidratación

Quijandria, B. (1984), señala que entre las proteínas, las más importantes son las glutámicas, cuyo porcentaje está regulado por ley, y no puede ser inferior al 5%, y entre estas distinguimos la gluteína. La mayor o menor proporción de proteínas en el porcentaje total de una harina es básicamente lo que distingue una harina de fuerza de una floja. A mayor cantidad de proteínas, la harina tendrá una mayor capacidad de absorber el agua. La harina de “fuerza” o “gran fuerza”, tiene hasta un 15% aproximadamente de proteínas, y puede absorber hasta 750 g. de agua por kg. Una harina floja, en cambio, contiene un porcentaje de proteínas alrededor del 9%, y puede absorber hasta 500g. de agua por kg. Esta capacidad de absorción de agua es lo que se conoce por “tasa de hidratación”.

Saravia, J. (1983), afirma que en zonas con suelos pobres en materia orgánica, que van de Franco – Arcillosos a Franco – Arenoso, en un clima relativamente seco, con PH de 4,5 a 5, con una altura aproximada de 1.750 M.S.N.M. y en lotes de tercer corte, se han obtenido cosechas a los 45 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 2.50mts. los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10% de espigamiento. de los tallos tiernos y hojas se extrae el jugo luego de triturarlos. Este jugo se toma como alimento y

como medicina. También se puede producir 'harina de maralfalfa' con las hojas y los tallos tiernos secos y molidos. Es una buena fuente de vitaminas y minerales. La Composición del heno de maralfalfa según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es:

- Agua 8.4%
- Cenizas 7.2%
- Proteína 14.3%
- Fibra cruda 25.0%
- Extracto libre de nitrógeno 42.7%
- Grasa 2.2%

Suhrer, I. (1988), explica que la harina de maralfalfa tiene múltiples propósitos especialmente para la elaboración de un bloque nutricional pues proveen algunos nutrientes claves incluyendo fibra, grasa, proteína y fósforo, actúan como un absorbente de la humedad contenida en la melaza y da estructura al bloque. En general el subproducto harina de oleaginosas, se reserva para los productos resultantes de la extracción de aceites mediante la utilización de solventes, mientras que se denomina expeller cuando la extracción fue realizada de forma mecánica por prensa continua. La harina de maralfalfa constituye un excelente suplemento proteico en raciones a base de cereales puesto que además de su alto contenido proteico aporta un importante porcentaje de lisina que complementa la carencia de los cereales normalmente usados en la alimentación animal. Al igual que en el caso del poroto de soja, el procesamiento térmico se hace necesario para eliminar los factores anti nutricionales (antripsina, hemoglutininas, saponinas, etc.). Un problema para la utilización de la harina de maralfalfa es que muchas veces son adulterados con cáscaras molidas que hace rebajar las proteínas y la energía. También cuando se humedecen producen un mal sabor y olor al alimento, disminuyendo el consumo adecuado del mismo. Usados en grandes cantidades producen manteca blanca en el animal, la yema y la piel pálida en aves. Se recomienda el uso de estos productos hasta el 30% de la ración y utilizarlos con melaza y suplementos proteicos de alta calidad.

Para <http://harinademaralfalfa.com>.(2012), con la harina de maralfalfa se puede elaborar bloques cuyo fundamento es la reacción entre la cal viva (o el agente ligante) y los ácidos orgánicos de la miel, la cual en la presencia de una fuente de fibra de baja densidad (alta área de superficie), facilita el proceso de solidificación, por ello un punto clave es la selección de la fuente de fibra. Un gran número de subproductos agroindustriales como el salvado de trigo o de arroz, harina de maralfalfa, pulidura de arroz, cascarilla de semilla de algodón, bagazo de caña, cascarilla de cacao, cascarilla de maní, tusa molida, entre otros; han sido usados como relleno absorbente en la preparación de bloques. Estos ingredientes no solo aportan propiedades físicas al bloque como estructura – forma, sino también suplen ciertos nutrientes. Algunos pueden ser una excelente fuente de proteína sobre pasante y de energía para los rumiantes. El salvado de trigo, de arroz, harina de maralfalfa tiene múltiples propósitos en el bloque. Ellos proveen algunos nutrientes claves incluyendo fibra, grasa, proteína y fósforo, actúan como un absorbente de la humedad contenida en la melaza y da estructura al bloque. El material de relleno debe ser usado en un 5% y un 35% en el bloque, dependiendo de la proporción de los otros ingredientes. Cualquier material que se use para darle estructura al bloque debe estar seco y finamente molido.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERMIENTO

La investigación se llevó a cabo en la Granja de Especies Menores del Dr. Marcelo Aúlla Erazo, en la Parroquia Pungal Provincia de Chimborazo, Cantón Guano. La zona en donde se realizó la investigación tiene una altitud de 2720 m .s.n.m. con una longitud oeste de 78 ° 28 ‘ 00” y una latitud sur de 01 ° 21’. Estas condiciones meteorológicas del cantón Guano se describen en el cuadro 6.

Cuadro 6. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN GUANO.

CARACTERÍSTICAS	PROMEDIO
Temperatura (° C)	13.8
Humedad relativa (%)	63.2
Precipitación anual (mm/año)	465
Heliofania , horas luz	165.15

Fuente: Pérez Guerrero de Guano (2012).

La duración de la investigación fue de 160 días, divididas en la adecuación de las instalaciones, selección y compra de animales, suministro de las diferentes dietas nutricionales y evaluación de las variables en estudio en las etapas de gestación – lactancia y crecimiento - engorde.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para iniciar la presente investigación se utilizaron 50 cuyas mejorados de 90 días de edad con un peso promedio de 600 g, para la etapa de crecimiento- engorde se utilizaron 50 machos y 50 hembras destetadas de las camadas obtenidas en la etapa de gestación lactancia.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- 50 cuyas mejoradas.
- 50 hembras y 50 machos destetados
- 20 pozas de 0.5 x 0.5 x 0.4.
- Harina de maralfalfa a diferentes niveles.
- Baldes de diferentes dimensiones.
- Manguera.
- Balanza.
- 50 aretes numerados.
- 100 aretes numerados y con la denominación del sexo.
- 20 comederos.
- Mesas.
- Guantes.
- Overol
- Mandil.
- Botas de caucho.
- Cocina.
- Clavos.
- Colgadores.
- Ollas.
- Letreros
- Mascarilla
- Escobas

2. Equipos

- Equipo de limpieza
- Equipo de desinfección

- Equipo de sacrificio
- Equipo de sanidad animal

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la investigación se trabajó con 4 tratamientos que correspondieron a los diferentes niveles de harina de maralfalfa (5,10,15 y 20%) en comparación de un tratamiento testigo, con 10 repeticiones y un tamaño de la unidad experimental de 1 en gestación y 2 en crecimiento. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar simple para la fase de gestación-lactancia; mientras que para la fase crecimiento engorde se lo realizó en arreglo combinatorio de 2 factores donde el factor A, fueron los niveles de harina de maralfalfa y el factor B, el sexo. El modelo lineal aditivo para el Diseño Completamente al azar simple fue:

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \epsilon_j$$

Donde

Y_i = Valor del parámetro en determinación.

μ = Valor de la media general.

α_i = Efecto de los niveles de harina de maralfalfa.

ϵ_j = Efecto del error experimental.

El modelo lineal aditivo del Diseño Completamente al azar en arreglo combinatorio será:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_{ij} + (T_i * B_{ij}) + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Valor del parámetro en determinación.

μ = Valor de la media general.

T_i = Efecto de los tratamientos (Factor A).

B_{ij} = Efecto del sexo del animal (Factor B).

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental.

1. Esquema del experimento

El esquema del experimento para la etapa de gestación – lactancia que se da a conocer en el cuadro 7.

Cuadro 7. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO GESTACIÓN - LACTANCIA.

Tratamientos	Codificación	Repeticiones	T.U.E.	Total U.E
0 de Maralfalfa	T0	10	1	10
5 de Maralfalfa	T1	10	1	10
10 de Maralfalfa	T3	10	1	10
15 de Maralfalfa	T4	10	1	10
20 de Maralfalfa	T5	10	1	10
Total animales				50

T.U.E. = Tamaño Unidad Experimental.

En el cuadro 8, se describe el esquema del experimento para la etapa de crecimiento- engorde.

Cuadro 8. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO CRECIMIENTO – ENGORDE.

Tratamientos	Sexo	Código	Nº repeticiones	T.U.E.	total U.E
0 de Maralfalfa	M	T0 M	5	2	10
	H	T0 H	5	2	10
5 de Maralfalfa	M	T5 M	5	2	10
	H	T5 H	5	2	10
10 de Maralfalfa.	M	T10 M	5	2	10
	H	T10 H	5	2	10
15 de Maralfalfa	M	T15 M	5	2	10
	H	T15H	5	2	10
20 de Maralfalfa	M	T20 M	5	2	10
	H	T20 H	5	2	10
Total animales					100

T.U.E. = Tamaño Unidad Experimental.

2. Raciones experimentales

Las raciones experimentales empleadas en la investigación se describen en los cuadros 9.

Cuadro 9. RACIÓN PARA ETAPAS DE GESTACIÓN - LACTANCIA.

Ingredientes	Niveles de Maralfalfa, %				
	0	5	10	15	20
Maíz	24,720	30,220	32,520	32,720	35,720
Afrecho de trigo	13,000	23,000	18,000	14,000	4,000
Polvillo Arroz	15,000	9,000	7,000	7,000	8,000
Torta de soya	24,000	25,500	25,200	24,500	25,000
Alfarina	15,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aceite de Palma	3,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Maralfalfa	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Sal Yodada	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Methionina	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Fosfato	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Premezcla	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320
Flavomicin	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
Agrisalvan	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Calcio, Carbonato	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Melaza	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Total, Kg	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Costo/Kilogramos,\$	0,46	0,43	0,41	0,39	0,38

Fuente: Ordoñez S. (2011).

En el cuadro 10, se describen las raciones y el análisis del alimento de los cuyes para la etapa de crecimiento – engorde:

Cuadro 10. RACIÓN PARA ETAPAS DE CRECIMIENTO- ENGORDE.

Ingredientes	Niveles de Maralfalfa, (%).				
	0	5	10	15	20
Maíz	41,000	38,720	37,720	44,220	45,000
Afrecho de trigo	15,500	22,000	22,000	17,500	10,000
Polvillo Arroz	6,220	10,000	7,000	0,000	1,720
Torta de soya	15,000	17,000	16,000	16,000	16,000
Alfarina	15,000	0,000	00,000	0,000	0,000
Sal Yodada	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Methionina	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Fosfato	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Premezcla	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320
Flavomicin	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
Agrisalvan	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Melaza	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Calcio, carbonato	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Aceite de Palma	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Maralfalfa	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Total, Kg	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Costo/Kilogramo,\$	0,45	0,41	0,39	0,38	0,37

Fuente: Ordoñez, S. (2011).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Fase de Gestación- lactancia

a. De las madres

- Peso de las madres al inicio del empadre, Kg.
- Peso de las madres al final del empadre, Kg.
- Peso antes del parto, Kg.
- Peso pos parto, Kg.
- Peso al destete, Kg.
- Ganancia de peso (al inicio del empadre – al destete), Kg.
- Fertilidad, %.
- Fecundidad, %.
- Prolificidad, %.
- Consumo de concentrado en Kg /MS.
- Consumo de alfalfa Kg/MS.
- Consumo total de alimento Kg/MS.

b. De las crías

- Número de crías al nacimiento.
- Peso de la camada al nacimiento, Kg.
- Peso de las crías al nacimiento, Kg.
- Número de crías al destete.
- Peso de las crías al destete, Kg.
- Peso de la camada al destete, Kg.
- Mortalidad por camada N°.
- Beneficio /Costo, \$.

3. Fase de crecimiento - engorde

- Peso inicial cada 15 días y final; Kg.
- Ganancia de peso cada 15 días y total, Kg.
- Consumo de concentrado, Kg MS.
- Consumo de alfalfa Kg MS.
- Conversión alimenticia.
- Costo/Kg de ganancia de peso,\$.
- Peso a la canal, Kg.
- Rendimiento a la canal %.
- Mortalidad, N°.
- Beneficio / Costo, \$.

F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales fueron tabulados bajo un Diseño Completamente al Azar (D.C.A), simple y en arreglo combinatorio, sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de la Varianza (ADEVA), para las diferentes variables que presentan significancia.
- Separación de medias según Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$), para cada uno de los factores en estudio.

1. Esquema del ADEVA

En el cuadro 11, se describe claramente el esquema del Análisis de Varianza (ADEVA) para el Diseño Completamente al Azar simple.

Cuadro 11. ESQUEMA DEL ADEVA GESTACIÓN - LACTANCIA.

Fuentes de varianza	Grados de libertad
Total	49
Tratamientos	4
Error experimental	45

Fuente: Ordoñez, S. (2011).

En el cuadro 12, se describe el esquema del ADEVA para el Diseño Completamente al Azar en arreglo combinatorio.

Cuadro 12. ESQUEMA DEL ADEVA CRECIMIENTO – ENGORDE.

FUENTES DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD
Total	49
Factor A	4
Factor B	1
Interacción	4
Error experimental	40

Fuente: Ordoñez, S. (2011).

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

a. Etapa de gestación lactancia

- Para el desarrollo de la investigación se utilizaron 50 hembras mejoradas con un peso inicial de 0.6Kg para las cuales se necesito alojarlas en pozas de 1 x 1.5: 0.4 m para lo cual se hizo el respectivo sorteo.
- Al termino del empadre se les ubico en jaulas de 0.5 x 0.5: 0.4 m registrando el peso hasta que culmine la gestación en el cual se fue tomando los respectivos datos como peso antes del parto, peso pos parto, numero de crías,

peso de las crías, peso de la camada, peso de las madres al destete, peso de las crías al destete, número de crías al destete, peso de la camada al destete lo cual se fue registrando cada dato para luego realizar la respectiva tabulación.

- Se les suministro alfalfa y balanceado 0.05 Kg/día por hembra en el cual se fue registrando el consumo y sacando por diferencia el desperdicio de esta manera se pudo calcular el consumo total de alimento por animal y por tratamiento.
- Se llevo a cabo el programa sanitario desinfectando las jaulas con vanodine en una proporción de 20 ml / 10 litros de agua esto se llevo a cabo antes de que los animales ingresen al galpón ya que las hembras en gestación son animales muy nerviosos y se podía presentar problemas de abortos.
- A las hembras se les desparasito para iniciar con la investigación se lo hizo con Ivomec 0.08 ml por vía subcutánea ya que se desparasito tanto interno como externo.

c. Etapa de Crecimiento Engorde

- Para el desarrollo de la investigación se utilizaron 100 cuyes mejorados 50 machos y 50 hembras en la fase de crecimiento engorde con 15 días de edad en el cual registro el peso. Se los alojó en pozas de 0.5 x 0.5; 0.4 m en un número de 2 animales por poza, que disponían de un comedero.
- El alimento se les proporcionó de acuerdo a las formulaciones establecidas de los diferentes niveles de harina de maralfalfa, además de proporcionar, y fue registrado cada día además del excedente.
- El control del peso de los animales se llevó a cabo cada 15 días de edad, a partir del peso inicial de los cuyes a los 15 días, hasta el peso final a los 90 días de edad.

- Al terminar el experimento (90 días de experimentación), los animales fueron pesados por última vez para poder calcular la ganancia de peso de los animales por diferencia y conducidos a la sala de sacrificio en donde se registraron los datos de rendimiento a la canal. Para realizar el sacrificio se tomó el animal de las patas posteriores y se administró un golpe en la base del cráneo rompiendo, el cuello del animal para después de este aturdimiento cortar las yugulares y provocar el desangre. Desangrando al animal se eliminó el pelo y se eviscera, así por diferencia de peso vivo y de la canal se obtuvo el rendimiento a la canal.
- Para el programa sanitario: Se realizó la limpieza y desinfección de las jaulas y de los equipos con vanodine y creso en proporción de 20 ml /10 litros de agua lo que se realizó por tres veces durante la experimentación.
- Los animales fueron desparasitados internamente que fue incluido con los insumos del balanceado y de la forma externa a los 14 días de edad y a los 81 días de edad con un desparasitante tópica, a mas de curaciones con eterol.
- Para sacarla conversión alimenticia se realizó en base a la cantidad de kilogramos de alimento consumidos por cada cuy, para la ganancia de peso de cada animal.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. COMPORTAMIENTO DE CUYES MADRES DURANTE LA ETAPA DE GESTACIÓN - LACTANCIA POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA

1. De las madres

a. Peso de las madres al final del empadre

Al finalizar la etapa de empadre, los pesos de las cuyes madres registrados no fueron diferentes estadísticamente ($P < 0,19$), entre si, aunque numéricamente se observó que al emplear el tratamiento T4, las hembras presentaron mejores pesos con medias de 1,61 Kg, en tanto que los pesos más bajos fueron reportados por las madres del tratamiento T2 con medias de 1,67 Kg, que fueron inferiores en comparación de las madres del grupo control con un peso de 1,76 Kg, valores intermedios lo reportaron los lotes del tratamiento T1(5%) y T3 (15%), con medias de 1,70Kg y 1,78Kg respectivamente, por lo que a pesar de no haber diferencias estadísticas, se puede indicar que el 15 y 20% de maralfalfa como sustituto de la alfarina favorece ligeramente la condición corporal de las hembras, Se reporta en el cuadro 13. Lo que concuerda con lo señalado por Dávalos, R. (1997), quien afirma que el cuy es un animal herbívoro, transforma los forrajes en carne, su rendimiento está determinado por la calidad y cantidad del alimento diario, los mejores resultados se dan al utilizar la harina de maralfalfa ya que esta proviene del pasto maralfalfa que en su origen resulta del cruzamiento entre el pasto maravilla, la alfalfa Colombia, la alfalfa peruana y el pasto brasilero, recogiendo de cada una de estas especies sus mejores características hasta obtener un pasto con un 16,25% de proteína que es superior al de la alfalfa que está en el rango de 15,3%, lo que favorece al crecimiento de las madres al final del empadre ya que utilizaron los beneficios nutritivos que brindaron cada una de las dietas para la generación de tejido muscular.

Cuadro 13. COMPORTAMIENTO DE CUYES MADRES DURANTE LA ETAPA DE GESTACIÓN - LACTANCIA POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5,10,15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA.

VARIABLE	NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA, %.					CV	MG	SX	Prob	Sign
	0	5	10	15	20					
Peso inicial, Kg.	1,64	1,55	1,52	1,68	1,69					
Peso final, Kg.	1,76 a	1,70 a	1,67 a	1,78 a	1,79 a	1,61	1,74	0,01	0,19	ns
Peso antes del parto, Kg.	2,30 a	2,23 a	2,15 a	2,23 a	2,24 a	5,45	2,23	0,04	0,33	ns
Peso después del parto, Kg.	1,58 a	1,51 a	1,58 a	1,66 a	1,54 a	8,48	1,57	0,04	0,23	ns
Peso al destete , Kg.	1,54 a	1,58 a	1,55 a	1,69 a	1,60 a	7,32	1,59	0,04	0,45	ns
Ganancia de peso, Kg.	0,66 a	0,68 a	0,62 a	0,55 a	0,56 a	19,86	0,61	0,04	0,47	ns
Fecundidad, %.	99,00 a	90,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	1,45	97,80	0,45	0,47	ns
Fertilidad, %.	99,00 a	90,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	1,45	97,80	0,45	0,47	ns
Prolificidad, %.	99,00 a	90,00a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	1,45	97,80	0,45	0,47	ns
Consumo de concentrado, Kg.	3,07 a	3,19 a	3,33 a	3,31 a	3,21 a	3,22	1,36	0,8	0,12	ns
Consumo de alfalfa, Kg.	6,04 a	5,97 a	5,86 a	5,99 a	5,92 a	5,96	4,11	1,1	0,56	ns
Consumo total, Kg	9,11 a	9,15 a	9,17 a	9,29 a	9,13 a	9,17	4,14	0,79	0,95	ns

Fuente: Ordoñez, S. (2011).

Los pesos obtenidos en la presente investigación son superiores a los de Ojeda, M. (2011), quien al evaluar el comportamiento productivo de las madres en la etapa de gestación, frente a la utilización de diferentes niveles de maralfalfa en sustitución de alfalfa, registró una media de 1165,20 g y la respuesta más alta al sustituir el 60% con pasto maralfalfa (1185,40 g).

2. Peso de las madres antes del parto

El peso promedio antes del parto de los cuyes hembras que utilizaron diferentes niveles de harina de maralfalfa en sustitución de la alfarina, registró un peso de 2,30 Kg con el tratamiento control (T0), valor que supera numéricamente al tratamiento T4 (20%), que reportó 2,24 Kg de peso antes del parto, sin existir diferencias estadísticas ($P < 0,33$), con los pesos de los cuyes hembras del tratamiento T2 (10%) y T3 (15%), con medias de 2,15 y 2,23 Kg, en su orden, mientras que las respuestas menos eficientes fueron reportadas en las hembras de tratamiento T1 (5%), con medias de 2,23 Kg, lo que permite afirmar que mayores niveles de harina de maralfalfa elevan el peso de los cuyes antes del parto, esto quizá se deba lo que manifiesta Suhrer, I. (1988), que al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza.

Es imprescindible considerar la calidad de la proteína, por lo que es necesario hacer siempre una ración con insumos alimenticios de fuentes proteicas de origen animal y vegetal. De esta manera se consigue un balance natural de aminoácidos que le permiten un buen desarrollo. Las fuentes proteicas más altas utilizadas en la preparación de las raciones deberían ser provenientes de harina, de soya, pescado y sobre todo maralfalfa, por su alto contenido de proteína digerible fácilmente asimilable.

3. Peso de las madres post-parto

Los resultados alcanzados del peso post parto de las hembras no reportaron diferencias estadísticas entre medias ($P < 0,23$), por efecto del nivel de sustitución de la harina de maralfalfa, sin embargo numéricamente las respuestas más altas lo registraron las hembras de tratamiento T3 (15%) con medias de 1,66 Kg y que desciende a 1,58 Kg en las hembras del tratamiento control y el tratamiento T2 (10%); y que compartieron rangos de significancia con los resultados de las hembras del tratamiento T4 (20%), con 1,54 Kg; en tanto que los valores menos eficientes fueron registrados en el lote de cuyes hembras del tratamiento T1(5%), con medias de 1,51 Kg, Al reportar los resultados los mejores resultados aplicando mayores niveles de harina de maralfalfa se puede dar solución a un gran problema que se presenta en una explotación de cuyes la cual es la disponibilidad de alimento verde que no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego.

En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, por lo que es necesario estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales como suplemento al forraje. Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada, conformada por diferentes harinas, que son más fácil de ser fragmentada en moléculas pequeñas para poder ser absorbidas a través de la membrana celular y transformarla en carne, Al igual que las otras etapas fisiológicas del cuy.

En la lactancia exige un balance nutricional adecuado, con un incremento en sus requerimientos tanto de proteína como de energía, vitaminas y minerales, en razón a la producción de leche de la madre, para lo cual es necesario proveer de estos nutrientes a dichos animales para evitar pérdidas de peso y su repercusión en una futura preñez.

4. Peso de las madres al destete

Los valores medios del peso de las madres al destete no reportaron diferencias estadísticas entre medias ($P < 0,45$), por efecto del nivel de sustituto de la harina de alfalfa, sin embargo numéricamente los mejores resultados fueron registrados en el lote de madres del tratamiento T3 (15%), con medias de 1,69 Kg y que desciende a 1,60 Kg en el tratamiento T4; 1,58 Kg en los cuyes hembras del tratamiento T1 (5%); y 1,55 Kg en el lote de cuyes del tratamiento T2 (10%), finalmente las respuestas menos eficientes fueron reportadas en los cuyes del tratamiento control T0 con medias de 1,54 Kg.

Afirmándose de acuerdo a los resultados que el mayor peso de las madres al destete se alcanza con el 15% (T3), de harina de maralfalfa, ya que según Dávalos, R. (1997), la alimentación suplementaria de los cuyes puede suplir deficiencias nutricionales que presentan los pastos y forrajes que recibe como dieta básica, especialmente al destete en el que el animal ha perdido nutrientes por la lactancia, compensada al elaborar un bloque nutricional que provea de algunos nutrientes claves incluyendo fibra, grasa, proteína y fósforo. El alimento suplementario debe ser palatable, digerible, económico y de fácil adquisición y disponibilidad, además el cuy debe adaptarse a su consumo para lograr un crecimiento rápido, con buenas rentabilidades. Los suplementos concentrados se formula con materias primas fuentes de energía y fibra, como las mogollas de trigo y maíz, afrechos de cereales, y fuentes de proteína como las tortas de soya, algodón, harinas de maralfalfa, entre otras. Los minerales se suplen generalmente con harinas de hueso, fosfato bicálcico, fuentes de calcio y fósforo, los que se encuentran en harinas de cáscara de huevo, conchas de ostras.

5. Ganancia de peso

La ganancia de peso promedio de los cuyes hembras por efecto de la sustitución de la alfarina por diferentes niveles de harina de maralfalfa permitió una ganancia de peso de 0,66 Kg en el tratamiento control (T0), valor que numéricamente es inferior al 5% (T1) de sustituto que registró 0,68 Kg pero es superior al 10% (T2)

que reporto una ganancia de 0,62 Kg; sin existir diferencias estadísticamente significativas entre medias con el lote de cuyes hembras alimentados con 20% (T4), de harina de maralfalfa con 0,56 Kg; en tanto que las respuestas menos eficientes fueron reportadas por los cuyes hembras en las que se utilizó 15% de maralfalfa con 0,55 Kg.

El análisis de la ganancia de peso en la etapa de gestación lactancia permite aseverar que mayores niveles de maralfalfa disminuyen la ganancia de peso de los animales, pero no en forma significativa, lo que puede deberse a que en esta etapa productiva se requiere de mayor porcentaje de nutrientes los que son aportados por la alfarina sin embargo como es un producto que en varias ocasiones no está disponible en las cantidades necesitadas, resulta positiva la sustitución en la alimentación de los cuyes por maralfalfa que constituye una de las mejores materias primas proteicas que proporcionan al animal sustancias conocidas como proteínas, y que son las que forman los tejidos de los animales con el fin de permitir el máximo desarrollo de esta especie.

6. Porcentaje de fertilidad, fecundidad, y prolificidad de las madres

Los valores medios del porcentaje de fertilidad no reportaron diferencias estadísticas entre medias por efecto del nivel de harina de maralfalfa; sin embargo, numéricamente los reportes evaluados indican que únicamente en el tratamiento T1 (5%), se verifica un descenso de estos indicadores con medias de 90%, en tanto que en los tratamientos T0 la fertilidad fue del 99%, T2 y T4 la fertilidad 100%, T3 la fertilidad fue del 97,80%. Por lo que es necesario considerar que según [\(2012\)](http://www.fao.org), para manejar con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de las crías, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante su etapa reproductiva, El crecimiento de la madre más la producción en crías hace económica la crianza intensiva de cuyes, basada en una alimentación suplementada, especialmente con harina de maralfalfa mas el suministro de agua *ad libitum*, que produce mayor fertilidad, mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento y al

destete, mayor peso de las madres al parto, y un menor decremento de peso al destete. Es necesario recalcar que la fecundidad es la relación que existe entre el número de nacimientos ocurridos en un cierto período y la cantidad de población femenina en edad fértil en el mismo periodo, mientras que la fertilidad es la capacidad de un animal, sustentar una progenie numerosa.

Los resultados del índice de fecundidad y prolificidad que se ilustran en el gráfico 1, son iguales a los reportados por la fertilidad es decir que existe únicamente un descenso pero no significativo en las hembras del tratamiento T1 (5%), con medias de 90%. Al comparar estos 3 índices reproductivos de las hembras se puede inferir que la sustitución de la alfarina por maralfalfa permite mantener mayor número de crías al año, así como disminución de los porcentajes de mortalidad, en las dietas control, con 10 15 y 20% de harina de maralfalfa, como se reporta en el gráfico 1, por lo que se puede inferir que mejorando el nivel nutricional de los cuyes con la sustitución de la alfarina con harina de maralfalfa se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje Las condiciones de medio ambiente, estado fisiológico y genotipo influirán en los requerimientos. El conocimiento de las necesidades de nutrientes de los cuyes permite elaborar raciones balanceadas que cubran estos requerimientos, en cada etapa fisiológica del animal. La prolificidad es una característica poco heredable, pero fuertemente influenciada por el efecto del medio ambiente, considerándose la alimentación como determinante de la mejora de este parámetro.

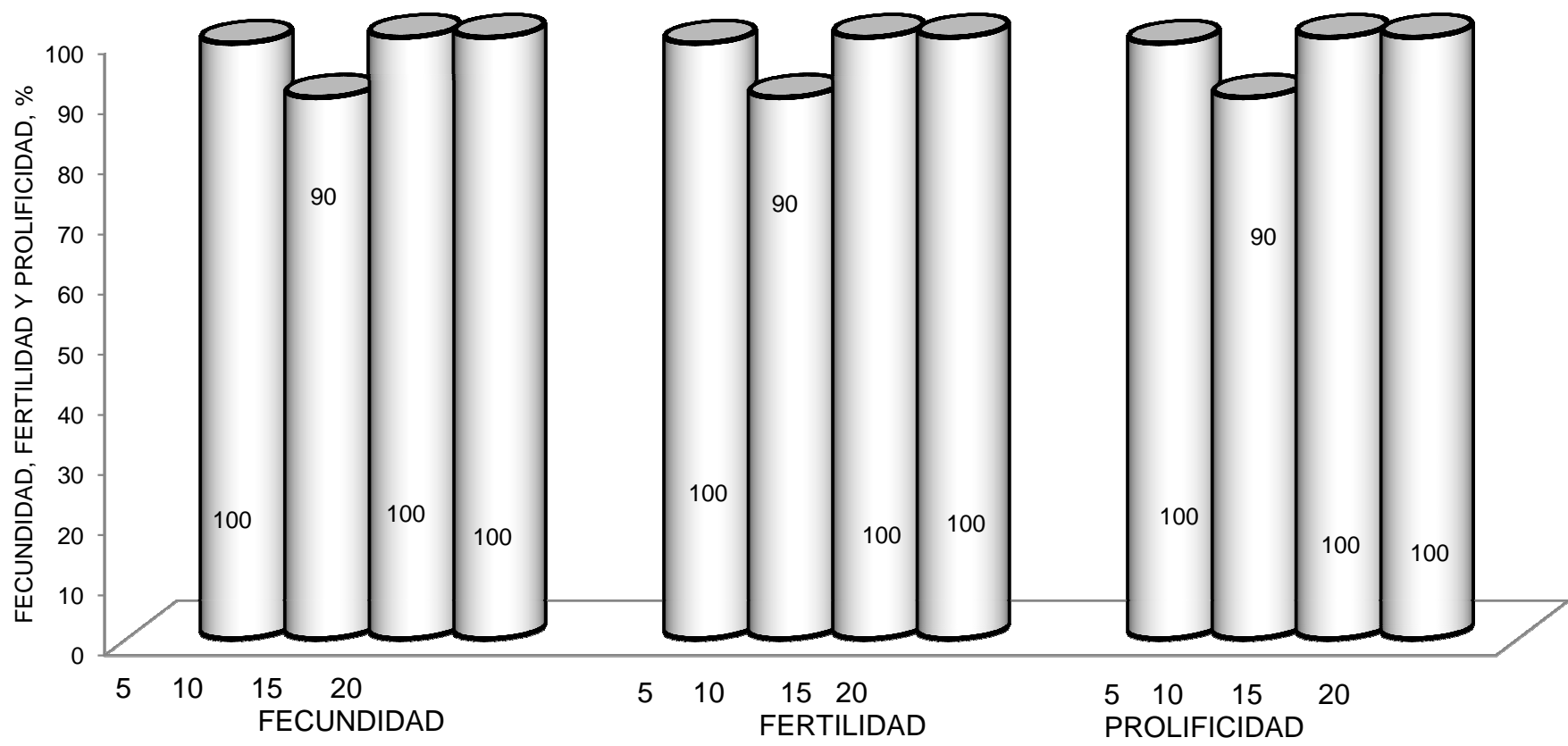


Gráfico 1. Porcentaje de fecundidad, fertilidad y prolificidad (%), de las madres durante la etapa de gestación - lactancia, por efecto del suministro de diferentes niveles (5,10,15 y 20%), de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina.

7. Consumo de concentrado de las madres en Kg/MS

El consumo de concentrado en materia seca de los cuyes criados en jaula, en la etapa de gestación lactancia no reportó diferencias estadísticas por efecto del nivel de sustituto de la alfarina por harina de maralfalfa, por cuanto la mayor cantidad fue consumida por las madres que se les suministro 10% de balanceado mas harina de maralfalfa (T2), con medias de 3,33 Kg, en comparación de las madres que recibieron la dieta control (T0), que ostento el consumo mas bajo del alimento con valores de 3,07 Kg, en tanto que consumos intermedios fueron registrados en el lote de madres en los que se sustituyó la alfarina por 5% (T1), 15% y 20% de harina de maralfalfa con medias de 3,19 Kg; 3,31 Kg y 3,21 Kg.

En los análisis reportados se identifica que las diferencias numéricas encontradas no solamente están sujetas a los niveles de harina de maralfalfa que sin duda influyen sobre la palatabilidad del alimento y por ende a su consumo si no también, a los pesos alcanzados, por cuanto se puede identificar que a mayor peso corporal el consumo de concentrado se eleva, ya que necesitan de mayor cantidad de alimento para satisfacer las necesidades fisiológicas del animal y poder transformar más cantidad de alimento en carne.

Al cotejar las respuestas del consumo concentrado de la presente investigación con relación a diversos estudios analizados por diferentes autores, se establece que guardan relación especialmente con las respuestas señalados por Paucar, F. (2011), quien obtiene consumos de concentrado promedio de 4,53 Kg/MS, al emplear 12% de harina de algas, por lo que se establece que al utilizarse este subproducto en la elaboración de balanceado, se consigue mejores respuestas productivas. Guajan, S. (2009), establece un consumo de balanceado de 1.96 kg de materia seca en el período de gestación, que es inferior a las respuestas de la investigación.

8. Consumo de alfalfa de las madres en Kg/MS

Para la evaluación del consumo de forraje verde en materia seca de los cuyes criados en jaula en la etapa de gestación lactancia, se consideró que la alfalfa tiene un 25% de materia seca, por lo que se afirma que en la evaluación del consumo de alfalfa no varió estadísticamente ($P > 0.05$), por cuanto los consumos registrados fueron entre 5,86 Kg, reportados por los cuyes del tratamiento T2 (10%), y que fueron los consumos más bajos a 6,04 Kg en los cuyes del grupo control, pero que son superiores al consumo de alfalfa en los cuyes de los tratamientos T1 (5%) con 5,97 Kg, el tratamiento T3 (15%) con medias de 5,99 Kg y en el tratamiento T4 (20%), con valores de 5,92 Kg.

Reportándose que los cuyes en el grupo control reportaron el mejor consumo de alfalfa ya que el balanceado que esta formulado sin la adición de sustitutos de la alfarina por harina de maralfalfa desmejora la palatabilidad y el consumo de la dieta de las hembras, ya que según Arthur, G. (2001), los cuyes son una especie herbívora mono gástrica, que tiene dos tipos de digestión la enzimática a nivel del estomago e intestino delgado y la microbiana a nivel del ciego, debido a su factor negativo en el contenido de celulosa del balanceado disminuye la digestibilidad de los alimentos por consiguiente de la ración suministrada y para cubrir este desfase el al no sustituir por una fuente de proteína el consumo de materia seca de la alfalfa se eleva.

9. Consumo total de alimento de las madres en Kg/MS

Al realizar la suma del consumo de concentrado en materia seca mas el forraje se estableció que las medias del consumo total de alimento en materia seca no presentaron diferencias estadísticas entre medias, por cuanto en las hembras que recibieron el forraje mas balanceado con 15% de harina de maralfalfa (T3), se reportó el mayor consumo total de alimento con 9,29 Kg, y que son superiores numéricamente al consumo de los tratamientos T1(5%) y T4 (20%), con medias de 9,15 Kg y 9,13 Kg en su orden; mientras que, los consumos más bajos lo

reportaron las hembras del grupo control con 9,11 Kg. De acuerdo a los análisis antes reportados se identifica que los animales consumieron y aprovecharon de mejor manera el alimento en el que se sustituyó la alfarina por 15% de harina de maralfalfa, para cubrir sus necesidades nutritivas de las diferentes etapas fisiológicas, lo que se refleja en mejores pesos al parto post parto y al destete, así como también en el número y desarrollo de las crías.

Al cotejar los reportes del consumo total de alimento se identifica que a pesar de existir diferencias considerables entre las respuestas de los diferentes autores se establece que se aproximan con los reportes señalados por Mullo, L. (2009), quien al emplear SelPlex registró consumos entre 6.84 y 7.09 kg, Proaño, R. (2010), estableció consumos entre 7.57 y 7.66 kg de materia seca cuando adicionó Allzyme SSF; y, Cisneros, C. (2009), al utilizar el Hibotex determinó consumos totales de 7.78 kg de materia seca; por lo que se puede anotar, que las diferencias entre estudios pueden estar determinadas por la forma del suministro del alimento, así como de su contenido de materia seca, el mismo.

B. COMPORTAMIENTO DE LAS CRÍAS POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5, 10,15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA.

1. Número de crías al nacimiento

Al realizar el análisis de varianza del número de crías al nacimiento no se reportó diferencias estadísticas entre medias, con un coeficiente de variación de 4,93% y una media general de los tratamientos de $2,84 \pm 0,01$; sin embargo, numéricamente se presenta superioridad en el lote de crías del tratamiento control (T0), con 3,20 crías y que desciende a 2,90 unidades en los tratamientos T1 (5%) y T2 (10%), que compartieron el mismo valor, en tanto que el número de crías más bajo se registra con la aplicación del tratamiento T3 (15%), con 2,56 crías, como se reporta en el cuadro 14. Lo anteriormente anotado apunta a afirmar que el número de crías de la camada depende de factores

Cuadro 14. COMPORTAMIENTO DE LAS CRÍAS POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5, 10,15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA.

Variable	NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA,(%).					CV	\bar{x}	Sx	Prob.	Sign.
	0	5	10	15	20					
	T0	T1	T2	T3	T4					
Número de crías al nacimiento, N°.	3,20 a	3,00 a	2,89 a	2,56 a	2,56 a	4,93	2,84	0,44	0,44	ns
Peso de la camada el nacimiento, Kg.	0,54 a	0,50 a	0,47 a	0,46 a	0,44 a	4,68	0,48	0,07	0,45	ns
Peso de las crías al nacimiento, Kg.	0,18 a	0,17 a	0,17 a	0,18 a	0,18 a	4,50	0,18	0,03	0,45	ns
Número de crías al destete, N°.	3,0 a	2,89 a	2,89 a	2,56 a	2,44 a	4,85	2,76	0,42	0,96	ns
Peso de la camada al destete, Kg.	1,09 a	1,04 a	0,99 a	0,89 a	0,92 a	4,96	0,99	0,15	0,87	ns
Peso de las crías al destete, Kg.	0,34 a	0,35 a	0,34 a	0,35 a	0,36 a	4,19	0,35	0,05	0,49	ns
Mortalidad de las crías, N°.	2,00	1,00	0,00	0,00	1,00					

Fuente: Ordoñez, S. (2012).

\bar{x} : Media general.

CV: Coeficiente de variación.

Sx: Desviación estándar.

Prob. Probabilidad.

Sign: Significancia

genéticos y del estado nutricional de la madre, por lo que se puede afirmar que la alfarina en comparación de la maralfalfa ayuda marcadamente la prolificidad de los cuyes ya que la alimentación es uno de los aspectos más importantes, debido a que éste depende el éxito de la producción, por tanto se debe garantizar la producción de forraje suficiente considerando, que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje. El dotar a los animales de una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos; en reproductores los problemas frecuentes son: retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos y nacimiento de crías débiles y pequeñas con alta mortandad.

Las respuestas obtenidas en la investigación guardan relación con los estudios realizados por Garcés, S. (2003), quien al evaluar diferentes niveles de cuyinaza en el concentrado consiguió tamaños de camada al nacimiento de 3.00 crías/parto, así como con Arcos, E. (2004), que al emplear niveles saccharina obtuvo de 2.25 a 3.0 crías/parto, pero son superiores a las reportadas por Salinas, C. (2003), quien en las cuyeras del Proyecto Servicios para el Desarrollo Alternativo (SEDAL), encontró 2.24 crías/camada; Herrera, H. (2007), al emplear diferentes niveles de saccharina más aditivos, al nacimiento obtuvo de 1.90 a 2.20 crías/parto; y, Mullo, L. (2009), con la adición de tres niveles del promotor natural alcanzó 2.5 crías/camada.

2. Peso de la camada al nacimiento

El peso de la camada al nacimiento no registró diferencias estadísticas ($P > 0.05$), por efecto del balanceado con la sustitución de la alfarina por diferentes niveles de harina de maralfalfa suministrado a las hembras, por cuanto se estableció que el peso a la camada fluctuó entre 0,54 kg, a 0,44 Kg, que corresponden a la camada de las hembras alimentadas con la dieta control y tratamiento T3 (15%), respectivamente que son los dos casos extremos es decir el mayor y el menor peso en su orden. Las diferencias encontradas permiten ratificar que a mayor número de crías al nacimiento, mayor será el peso de la camada y viceversa es decir a menor número de crías. al nacimiento menor será el peso de la camada

Los valores antes descritos son inferiores a los reportados por Paucar, F. (2010), quien al realizar la evaluación de diferentes niveles de harina de algas reportó los mejores resultados con la aplicación de 12% de harina, con medias de 0,62 Kg, lo que puede deberse a su gran riqueza en proteínas, mucilagos, oligoelementos y vitaminas en dosis pequeñas que no suelen ser tan frecuentes en otros alimentos como es el caso de la harina de maralfalfa, hecho que ha sido relevante en la presentación de mejores pesos de la camada al nacimiento pero existir diferencias tendríamos que cotejar con el costo de este tipo de insumo y la disponibilidad del mismo para llegar a una determinación de uso. Además se consideran que son superiores a los pesos por camada al nacimiento reportados por los siguientes investigadores: Garcés, S. (2003), obtuvo pesos de 0,366 Kg, los de Arcos, E. (2004), cuyas respuestas fueron entre 0.281 y 0.395 kg/camada, Herrera, H. (2007), de hasta 0,235 Kg; y Mullo, L. (2009), de 0,430 Kg/camada de peso.

3. Peso de las crías al nacimiento

El análisis de varianza de los pesos individuales de las crías reportaron una media general de 0,176 kg y un coeficiente de variación de 4,50%; sin registrarse diferencias estadísticas entre medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente los pesos fluctuaron entre 0,183 kg en los gazapos de las madres que recibieron el balanceado con el 15% de harina de maralfalfa (T3), y que desciende a 0,181 Kg; y 0,1769 g, en las crías del tratamiento T4 (20%) y grupo control en su orden en tanto que los valores más bajos fueron reportados en el lote de cuyes de los tratamientos T1 y T2 con medias de 1,1706 kg. Considerándose por los reportes antes analizados que para el peso de las crías al nacimiento no presenta influencia los diferentes niveles de harina de maralfalfa, pero sin embargo son superiores a los alcanzados por Paucar, F. (2011), quien reporta que los pesos individuales de los gazapos fluctuaron entre 162,04g y 184,61 g correspondiendo a las madres que recibieron 8 y 12% de algas. Además son superiores a los reportados por Garcés, S. (2003), quien al emplear diferentes niveles de cuyinasa en el concentrado registró pesos de las crías individuales de 122 g.

4. Número de crías al destete

La variable número de crías al destete no reportó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, por efecto del nivel e sustituto de la alfarina por harina de maralfalfa, aunque numéricamente se observó que en el lote de hembras del tratamiento T1 (5%), el número de crías destetados presentaron mayor cantidad con medias de 3,0 crías, seguidas de las madres alimentadas con balanceado con el 10 % de harina de maralfalfa con medias de 2,89 gazapos, en tanto que las camadas menos numerosas en ser destetadas es decir 2,56 crías lo reportaron las hembras que recibieron el alimento con 15 y 20% de harina de maralfalfa.

De acuerdo a los análisis reportados se puede aseverar que la harina de maralfalfa no tiene incidencia directa en las respuestas de la presente investigación, más bien depende de la habilidad materna y de las características individuales de los gazapos, sin embargo al cotejar estas respuestas con los resultados de Paucar, F. (2011), quien reporta con el 12% de harina de algas una media de 3,43 gazapos destetados, podemos inferir que son inferiores y que puede deberse al tipo de manejo y genética del animal que al contenido nutricional del balanceado, sin embargo son ligeramente superiores a los reportados por Garcés, S. (2003), quien con diferentes niveles de cuyinasa en el concentrado obtuvo tamaños de la camada al destete de 2,80 crías.

5. Peso de la camada al destete

Al realizar el análisis de varianza del peso de la camada al destete no se determinó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos por efecto de los diferentes niveles de sustituto de la alfarina por harina de maralfalfa en cuyes criados en jaulas, sin embargo se observaron considerables diferencias numéricas, por cuanto las camadas de las madres que recibieron el balanceado sin la aplicación de harina de maralfalfa (T0), fueron las que reportaron los mejores pesos de la camada al destete con medias de 1,09 Kg; y que se

desmejora con la inclusión de mayores niveles de harina de maralfalfa, es decir; 1,04 Kg, en la camada del tratamiento T1 (5%); con 0,99 Kg, en el tratamiento T2 (10%), y 0,92 Kg en el tratamiento T4 (20%), en tanto que los pesos más bajos lo registraron las cuyes del tratamiento T3 (15%), con medias de 0,89 Kg.

Los reportes de la presente investigación son superiores a las respuestas encontradas por Arcos, E. (2004), quien señaló pesos entre 0,581 y 0,854 Kg; al igual que Mullo, L. (2009), quien alcanzó un promedio de 0,720 Kg, por camada. Las diferencias numéricas entre las respuestas de los autores antes mencionados concuerda con lo expresado por Mullo, L.(2009), quien reporta que peso de la camada depende muchas veces de la capacidad, individualidad y habilidad de las madres, así como de las características individuales de las crías, para consumir el alimento proporcionado, debiendo tomarse en cuenta además lo señalado en <http://www.bensoninstituteo.com>.(2012), a que las crías no son tan dependientes de la leche materna como otras especies, cuando las camadas son numerosas, las crías crecen menos, porque reciben menos leche. Por esta razón, se debe proporcionar un buen alimento a las reproductoras y si es posible en algunos casos adicionar granos partidos o alimento suplementario.

6. Peso de las crías al destete

El peso promedio de las crías al destete que utilizaron diferentes niveles de harina de maralfalfa en remplazo de la alfarina, permitió un peso promedio de las crías fue de 0,35 Kg, sin reportar diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente el mejor peso que fue de 0,36 Kg, lo registró la camada cuyas madres fueron alimentadas con el 20% de harina de maralfalfa, valor que supera al 5 y 15% de harina de maralfalfa que registraron un peso similar de 0,35 Kg, mientras que los pesos más bajos fueron reportados en el grupo control con medias de 0,34 Kg, esto se debe quizás a que la harina de maralfalfa posee en su estructura un mejor contenido nutricional específicamente en proteína, energía y minerales que hace que los gazapos aprovechen de mejor manera estos para transformar el alimento en tejido muscular. En el análisis de los reportes se puede afirmar que la harina de maralfalfa favorece el desarrollo de

las crías el momento del destete ya que al cotejarlos con las respuestas obtenidas por Herrera, H.(2007), que utilizó diferentes niveles de saccharina más aditivos obtuvo un peso promedio de 254 g y Mullo, L (2009), al utilizar diferentes niveles de promotor de crecimiento SelPlex destetó crías con peso de 320 g, podemos afirmar que los reportes de la presente investigación son superiores, sin embargo se reporta una ligera inferioridad al compararlos con los pesos de Paucar, F. (2011), quien infiere que los pesos de las crías destetadas por las madres que recibieron el balanceado con el 12% de harina de alfalfa con medias de 483 g.

7. Mortalidad por camada

Los diferentes niveles de adición de harina de maralfalfa en el balanceado suministrado a las madres durante la etapa de gestación - lactación, numéricamente ($P>0.05$), parece que influyeron en la vitalidad de las crías, por cuanto las bajas o por camada fueron de 2;1; 0,0 y 1 crías/camada, de las madres que consumieron el balanceado control y en los que se utilizaron 5 y 10, 15, y 20 % de harina de maralfalfa respectivamente; respuestas que indican que la utilización del 10 y 15 % de harina de maralfalfa en el balanceado suministrado a las madres durante la etapa de gestación y lactancia muestran una ligera superioridad numérica en el comportamiento productivo, pues registra los mayores números y pesos de las crías al nacimiento y al destete.

En la etapa de gestación - lactancia, no se registraron bajas considerables de las diferentes unidades experimentales, por lo que se considera que a las hembras después de la fase de empadre se propició un ambiente adecuado y tranquilo, con los cuidados necesarios, evitando principalmente produzcan ruidos molestias, lo que ocasionaría que corran, se pongan nerviosas y se maltraten. En lo que respecta a la mortalidad en esta etapa, podemos manifestar que la pérdida de los 3 individuos estuvo relacionada con el manejo mismo de los animales, es decir, su mortalidad se debió a problemas de aplastamiento y no a la dieta suministrada a las madres.

C. EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0, 5 ,10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA

1. Peso inicial

El peso corporal de los cuyes reportó una media general de 0.33Kg, sin registrar diferencias estadísticas entre medias, sin embargo numéricamente los mejores resultados se alcanzaron en los cuyes del tratamiento T2 (10%) con pesos de 0.36Kg, y que desciende a 0.35; 0.35 y 0.35Kg en los tratamientos T1 (5%), T4 (20%) y T3 (15%), en comparación de los cuyes del grupo control que reportaron las respuestas más bajas de la investigación con 0.35Kg. Como se ilustra en el cuadro 15.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son inferiores a los reportados por Chauca, L.(2007), quien expone pesos de cuyes criollos presentes en el Departamento de Cuzco en un rango de 0,42 a 0,54kg de peso, posiblemente estos resultados se hallen relacionados al manejo empleado por los productores, ya que los valores obtenidos en Perú corresponden al sistema de crianza familiar. Sin embargo la misma autora reporta pesos superiores de los cuyes criollos a los 3 meses en el departamento de Cajamarca con 737 g, posiblemente debido a que el reservorio genético de este lugar posee mayor precocidad para obtener un peso superior a esta edad, con lo que los animales se incorporarían más tempranamente a la reproducción.

En la evaluación del sexo del animal (Factor B), sobre el peso inicial no se reportaron diferencias estadísticas entre medias sin embargo numéricamente se registró las medias más altas en el grupo de machos con un peso promedio de 0.35Kg y que desciende a 0.34 Kg, en las hembras. Afirmándose por lo tanto que a lo largo de la investigación los mejores resultados al alimentar los cuyes sustituyendo la harina de alfarina por maralfalfa en el grupo de machos, lo que

Cuadro 15. EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5, 10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA.

VARIABLE	NIVELES DE MARALFALFA,(%)										MG	CV	Sx	Prob	Sign
	0	5	10	15	20										
Peso inicial, Kg.	0,33	a	0,35	a	0,36	a	0,35	a	0,36	a	0,35	6,01	0,01	0,20	ns
Peso 30 días, Kg.	0,53	a	0,56	a	0,56	a	0,57	a	0,55	a	0,56	6,83	0,01	0,45	ns
Peso 45 días, Kg.	0,71	a	0,74	a	0,76	a	0,77	a	0,77	a	0,75	6,53	0,02	0,50	ns
peso 60 días, Kg.	0,89	a	0,90	a	0,91	a	0,94	a	0,97	a	0,92	7,87	0,02	0,16	ns
Peso 75 días, Kg.	1,05	a	1,08	a	1,10	a	1,13	a	1,08	a	1,09	6,02	0,02	0,12	ns
Peso 90 días, Kg.	1,14	a	1,29	a	1,28	a	1,32	a	1,31	a	1,27	12,40	0,05	0,50	ns

Fuente: Ordoñez, S. (2012).

\bar{x} : Media general.

CV: Coeficiente de variación.

Sx: Desviación estándar.

Prob. Probabilidad.

Sign: Significancia.

Puede deberse a que este lote de animales absorbe mejor los nutrientes de la dieta y no desgasta energías en los procesos reproductivos, especialmente al parir o alimentar a los gazapos, como es el caso de las hembras.

En el análisis de varianza del peso inicial por efecto de la interacción entre el sexo del animal y los niveles de harina de maralfalfa aplicados a la dieta que, no se reportó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente los pesos más altos fueron reportados el lote de cuyes machos que se suministró balanceado con el 5,10 y 20% de harina de maralfalfa con medias de 0,36 Kg, y que desciende a 0,35 Kg en las hembras alimentadas con el 10 y 15% de maralfalfa, en tanto que los reportes más bajos fueron registrados en los cuyes hembras alimentados con el 5 y 15% de harina de maralfalfa con medias de 0,34; al igual que en el grupo control con 0,32 Kg.

2.Peso a los 30 días

A los 30 días de evaluación los pesos alcanzados no presentaron diferencias estadísticas ($P>0.05$), por efecto de los niveles de harina de maralfalfa como sustituto de la alfarina empleados, ni por el sexo del animal, ya que en el efecto del factor A, o niveles de harina de maralfalfa, se registraron valores entre 0.55 Kg a 0.57Kg que corresponden a los animales que recibieron el balanceado con 20% (T4) y 15% (T3), respectivamente y que son los pesos mas bajos y altos de la investigación en su orden; además en los cuyes a las que se alimentó con la sustitución del 5% (T1) y 10% (T2), de harina de maralfalfa los reportes fueron de 0.56 y 0.56 Kg, en comparación del grupo control que presentó pesos a los 30 días de 0.53Kg. Notándose que el empleo de la harina de maralfalfa numéricamente en niveles del 15% (T3), favorece el desarrollo de los animales, ya que permite un incremento de peso de 0.22Kg. Este parámetro es necesario tomar muy en cuenta ya que influye sobre el peso de la madre con que inicie el empadre, que influirá en los pesos al parto y al destete, así como en el tamaño de la camada y pesos de las crías al nacimiento y destete.

En el análisis del efecto del sexo del animal (factor B), no se reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente los mayores peso fueron registrados en el grupo de machos con un peso promedio de 0.56 Kg, en comparación de las hembras cuyas respuestas fueron inferiores con valores de 0.55 Kg. De lo que se confirma según [http://wwwcuyess.blogcindario.com.\(2012\)](http://wwwcuyess.blogcindario.com.(2012)), a que el salvado de trigo, de arroz, de cebada al igual que la harina de maralfalfa tiene múltiples propósitos en la dieta de los cuyes los cuales son proveer algunos nutrientes claves incluyendo fibra, grasa, proteína y fósforo, actúan como un absorbente de la humedad contenida en la melaza y da estructura a la formulación y mas ideal cuando se crea bloques nutricionales, lo que ocasiona beneficios nutritivos en cada una de las dietas para la generación de tejido muscular, esto se debe a que los animales jóvenes siguen creciendo ya que aún no han llegado a la edad adulta para dejar de crecer, además las variaciones de peso tienden a ser positivas.

En la valoración de la interacción del peso a los 30 días de los cuyes, por efecto del nivel de harina de maralfalfa empleado y el sexo del animal, no se reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos sin embargo numéricamente se identifica superioridad en el lote de machos del tratamiento T3 (15%), con medias de 0,60 Kg; y que desciende a 0,59 Kg, y 0,57 Kg, en el lote de hembras del tratamiento T1, T2 y T3 respectivamente, posteriormente se ubicaron las hembras del tratamiento T3 (15%), con pesos a los 30 días de 0,55 Kg, que además compartieron la misma respuesta con el lote de machos del tratamiento T2 (10%) y T4 (20%), finalmente las respuestas menos eficientes fueron reportadas en el lote de machos y hembras de los tratamientos T1 y grupo control con 0,53 Kg. Como se ilustra en el cuadro 16.

Por lo anotado anteriormente se puede afirmar que mayores niveles de harina de maralfalfa en los machos permite el mayor incremento de peso ya que los machos, son sexualmente maduros a los 2 meses de vida, mientras que la edad para el empadre o monta de las hembras es de 3 meses, por tanto los machos adquieren un mayor desarrollo que las hembras.

Cuadro 16. EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5, 10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA.

VARIABLE	EFECTO DEL SEXO DEL ANIMAL				\bar{x}	Sx	Prob	Sign.
	MACHO		HEMBRA					
Peso inicial, Kg.	0,35	a	0,34	a	0,35	0,00	0,22	ns
Peso 30 días, Kg.	0,56	a	0,55	a	0,56	0,01	0,36	ns
Peso 45 días, Kg.	0,76	a	0,73	a	0,75	0,01	0,03	ns
peso 60 días, Kg.	0,94	a	0,90	a	0,92	0,02	0,50	ns
Peso 75 días, Kg.	1,11	a	1,06	b	1,09	0,01	0,00	**
Peso 90 días, Kg.	1,26	a	1,27	a	1,27	0,04	0,11	ns

Fuente: Ordoñez, S. (2012).

\bar{x} : Media general.

CV: Coeficiente de variación.

Sx: Desviación estándar.

Prob. Probabilidad.

Sign: Significancia.

3. Peso a los 45 días

A los 45 días de evaluación del peso de los cuyes no se registraron diferencias estadísticas entre medias por efecto del nivel de maralfalfa aplicado a la formulación alimenticia sin embargo numéricamente se registra un comportamiento similar que en la fase anterior, es decir que las respuestas mas altas fueron reportadas en los animales del tratamiento T3 (15%), con medias 0,77 Kg, de igual manera se reporto un valor de 0,77 Kg en el tratamiento T4 (20%); 0,76 Kg en el tratamiento T2 (10%) y 0,74 g en el tratamiento T1 (5%), en tanto que las respuestas menos eficientes fueron reportadas en el grupo control (0%), con medias de 0,71 Kg, observándose además que a medida que se incrementa el nivel e harina de maralfalfa en la dieta de los cuyes el peso se incrementa en forma gradual, por lo que se afirma en este análisis que mayores niveles de sustituto existe un incremento a los 45 días de investigación.

El peso a los 45 días de las madres criadas en jaula reportó diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos por efecto del fenotipo del animal (Factor B), observándose sin embargo que numéricamente los machos sobrepasan en peso a las hembras ya que de 0,76 Kg en el peso de los machos disminuye a 0,73 Kg, en las hembras.

El comportamiento del peso a los 45 días de los cuyes en la etapa de crecimiento engorde, en donde se determinaron diferencias significativas entre las medias de los tratamientos por efecto de la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal observándose los mejores pesos en el lote de machos del tratamiento T3 y T4, con medias de 0,79 Kg, para los dos casos en estudio, y que se desmejora alcanzando peso de 0,76 Kg en los machos del tratamiento T2; a continuación desciende el peso a 0,76 Kg y 0,75 Kg en los machos y hembras del tratamiento T2, como también a 0,74 Kg en los machos del grupo control y tratamiento T1, que además de compartir rangos de significancia también reportaron el mismo valor que las hembras del tratamiento T1 y T4 es decir 0,74 Kg; finalmente los reportes más bajos fueron registrados en las hembras del grupo control con medias de 0,68 Kg Por lo que se puede inferir que los mejores

pesos fueron alcanzados en los machos con mayor porcentaje de inclusión de la maralfalfa en la dieta.

4. Peso a los 60 días

A los 60 días de evaluación según el ADEVA los pesos no presentaron diferencias estadísticas por efecto de los niveles de harina de maralfalfa aplicados a la dieta de los cuyes criados en jaulas, sin embargo numéricamente los mejores pesos con valores de 0,94 Kg y 0,97 Kg se registraron en los animales que recibieron el balanceado con un nivel 15% (T3) y 20 % (T4), de harina de maralfalfa en sustitución de la alfarina, respectivamente, superando al tratamiento control que registro pesos de 0,89 Kg y nivel 5% y 10 % con 0,90 Kg y 0,91 Kg en su orden lo cual se detalla en el gráfico 21. Advirtiéndose que el empleo de mayores niveles de sustitutos de la alfarina por harina de maralfalfa tiene un efecto favorable en el incremento de peso de los cuyes en esta etapa de desarrollo de la investigación, lo que puede deberse a la composición nutritiva del balanceado especialmente en porcentajes de proteína que son los que más ayudan a la transformación del alimento en tejido muscular y además solucionan el gran problema de los continuos incrementos de precios en las materias primas agrícolas para la fabricación de alimentos concentrados, han ocasionando un aumento desproporcionado en este tipo de alimentos, haciéndose difícil mantener una producción animal, económicamente sostenible.

El efecto del sexo del animal (factor B), sobre el peso a los 60 días no reporto diferencias estadísticas entre medias sin embargo numéricamente los mayores pesos lo reportaron los machos con 0,94Kg y que desciende a 0.90Kg en las hembras diferencias que pueden deberse a lo que se señala en <http://www.rincóndelascobayas.tk>. (2012), en que los machos, son sexualmente maduros a los 2 meses de vida, mientras que la edad para el empadre o monta de las hembras es de 3 meses, por tanto los machos adquieren un mayor desarrollo en el crecimiento-engorde que las hembras.

En el efecto de la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal no se reportaron diferencias estadísticas entre medias, sin embargo numéricamente los mejores pesos fueron reportados por los machos del tratamiento T4, con medias de 1,03 Kg y que desciende a 0,97 Kg, en los machos del tratamiento T3; posteriormente el peso va desmejorándose a 0,91 en los machos del grupo control, y tratamiento T2, con el mismo valor para cada uno de los casos en estudio, mientras que en las hembras del tratamiento T2, T3 y T4 los valores fueron de 0,91 y 0,90 Kg en su orden, finalmente los pesos más bajos y que correspondieron a 0,88 Kg y 0,86 Kg, fueron reportados en el lote de machos del tratamiento T1 y las hembras del grupo control respectivamente, por lo tanto se afirma de acuerdo a las respuestas antes anotados los mejores pesos fueron obtenidos en los machos alimentados con los niveles más altos de harina de maralfalfa.

5. Peso a los 75 días

A los 75 días de evaluación los pesos de los cuyes en promedio fueron de 1,09 Kg, sin reportarse diferencias estadísticas por efecto del nivel de sustituto de la alfarina, observándose que el grupo de cuyes del tratamiento T3 (15%), con medias de 1,13 Kg supera numéricamente a los cuyes de los tratamientos T2 (10%) con 1,10 Kg, 1,08 Kg en el tratamiento T1(5%) y 1,08 Kg en el tratamiento T4 (20%); en tanto que los valores más bajos fueron registrados en los cuyes del grupo control (T0), con 1,05 Kg, manteniéndose un comportamiento similar que en la fase anterior es decir que la aplicación del 15% de harina de maralfalfa, en remplazo de la alfarina en el balanceado de cuyes criados en jaula, permite continuar con la curva acelerada de crecimiento de los animales ya que la harina de maralfalfa por su alto valor nutritivo permite la transformación de alimento en carne.

Reportándose además en el análisis del peso a los 75 días diferencias estadísticas altamente significativas por efecto del sexo del animal, (Factor B), observándose las respuestas más altas en el grupo de machos con medias de Kg, 1,11; en comparación del grupo de hembras que reportaron pesos a los 75 días

de investigación de de 1,06 Kg ,por lo tanto se infiere que los machos tienden a observar mayores peso durante todas las fases de investigación, que se encuentran muy cercanos a los reportes del peso de los cuyes mejorados que alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 kg. Pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético.

En el análisis de varianza del peso a los 75 días de investigación se reportaron diferencias estadísticas por efecto de la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal, reportándose las respuestas más altas en el lote de cuyes machos del tratamiento T3 con medias de 1,17 y que desciende a 1,13 Kg en los machos del tratamiento T4 al igual que en las hembras tanto del tratamiento T1 como del tratamiento T2 con medias 1,10 y 1,10Kg respectivamente, que compartieron rangos de significancia y la misma respuesta que en el lote de machos del tratamiento T2, seguido en forma descendiente de los machos del grupo control con medias de 1,09 Kg; en tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en el lote de hembras del tratamiento T4 y grupo control con medias de 1,03 Kg y 1,02 Kg, respectivamente.

5. Peso a los 90 días

Los pesos al final de la etapa de crecimiento engorde, no registraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) por efecto de los niveles de harina de maralfalfa empleadas, sin embargo, numéricamente se encontró un efecto favorable al emplearse 15% de harina de maralfalfa, por cuanto los pesos de los cuyes al final de la etapa de crecimiento que recibieron el balanceado con este ingrediente fueron de 1,32Kg, y que superan a los cuyes del grupo control, que reportó medias de 1,4Kg, así como también a los cuyes de los tratamientos T1 (5%) , T2 (10%) y T4 (20%), con pesos a los 90 días de 1,29Kg,1,28Kg y 1,31Kg en su orden. Respuestas que pueden deberse a lo que indica. (2010), quien señala que la maralfalfa se caracteriza por su gran riqueza en proteínas, mucílagos, oligoelementos y vitaminas, en dosis pequeñas que no suelen ser tan frecuentes en otros alimentos más comunes, hecho que ha propiciado que las cuyas presenten mejores pesos, debido a la facilidad de

desdoblamiento de los nutrientes aportados en las dietas ya que en la producción de cuyes la eficiencia es muy importante con la que son utilizados los alimentos, si se tiene en cuenta que por lo regular el 70% del costo de producción depende de los insumos empleados. Al cotejar los reportes de la presente investigación con las respuestas obtenidas por Silva, M. (2002), quien al utilizar harina de banano en la alimentación de cuyes, en los que respecta a la variable Peso Final en la etapa crecimiento – engorde y al hacer referencia al tratamiento testigo, registra un peso de 0.940 Kg. Arcos (2004), en su estudio al utilizar la saccharina en la alimentación de cuyes en la etapa crecimiento – engorde y al analizar la variable Peso Final en el tratamiento testigo registra un valor de 1.152 Kg. en un sistema de crianza en poza. Valores que son muy similares a los encontrados en la presente investigación. Se complementa el crecimiento de un semoviente cuando existe una ración alimenticia que se ajusta a todos los requerimientos nutricionales que es necesario proporcionarles a estos animales.

El efecto del sexo de los cuyes (factor B), al final de la etapa de crecimiento que se, no reportó diferencias estadísticas sin embargo numéricamente las respuestas menos eficientes se reportaron en el grupo de cuyes machos con medias de 1,26 Kg en comparación del peso de las hembras que fue superior con una media de 1,27 Kg. Conservándose el mismo comportamiento que en las fases anteriores; es decir que existe supremacía en peso en hembras ya que el ritmo o velocidad de crecimiento es más acelerado el mismo que se expresa en ganancia de peso, es decir presentan su desarrollo muscular marcado, es precoz y eficiente convertidor de alimento.

El efecto que registra la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal en cuyes criados en jaula a los 90 días, no reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente las mejores respuestas fueron registradas en el lote de cuyes machos del tratamiento T3 con medias de 1,36 y que son ligeramente superiores al peso a los 90 días del lote de cuyes machos del tratamiento T4.

Con medias de 1,35; a continuación y en forma descendente se ubican los cuyes hembra de los tratamientos T1, T2 y T3 con medias de 1,32; 1,30 y 1,28 Kg, en su orden, seguidamente se ubicaron los cuyes machos y hembras de los tratamientos T2 y T4 con medias de 1,27 y 1,26 Kg respectivamente, para finalmente registrar el peso más bajo en el grupo control tanto en el lote de machos como de hembras con medias de 1,21 y 1,06 Kg respectivamente.

D. GANANCIA DE PESO, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE.

1. Ganancia de peso

El análisis de varianza de la ganancia de peso de los cuyes criados en jaula no reportaron diferencias estadísticas por efecto del nivel de harina de maralfalfa en sustituto de la alfarina, reportándose una media general de 0,94 Kg, sin embargo numéricamente se presenta superioridad en el peso de los cuyes del tratamiento T3 (15%), con medias de 0,98 Kg, y que desciende a 0,95 Kg en el tratamiento T4 (20%); y 0,94 g en el tratamiento T1 (5%), en tanto que la ganancia de peso más baja lo reportaron los cuyes del grupo control con medias de 0,90 Kg, como se reporta en el cuadro 17. Los resultados son similares a los reportes de Paucar, F. (2010) quien obtiene incrementos de peso entre 0,798 Kg y 0,866 Kg, que corresponden a aquellos animales que recibieron el alimento con 12 y 8 % de harina de algas, en su orden, además superan a las respuestas obtenidas en varios estudios en los que se utilizaron a más del forraje diferentes subproductos alimenticios en la formulación de los balanceados, de entre los que pueden mencionarse son: Garcés, S. (2003), Cajamarca, D. (2006) y Mullo, L. (2009), quienes alcanzaron ganancias de peso de 0.67, 0.63 y 0.59 kg, cuando utilizaron diferentes niveles de cuyinaza, harina de lombriz y un promotor natural de crecimiento, en su orden, no así con el estudio de Arcos, E. (2004), quien obtuvo incrementos de peso entre 761 y 887 g, valores que están entre los determinados en el presente trabajo, pudiendo considerarse que las variaciones de resultados productivos.

Cuadro 17. EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTO, GANANCIA DE PESO RENDIMIENTO Y PESO A LA CANAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO – ENGORDE, POR EFECTO DEL SUMINISTRO DE DIFERENTES NIVELES (0,5, 10, 15 y 20%), DE HARINA DE MARALFALFA EN REEMPLAZO DE LA ALFARINA.

VARIABLE	NIVEL DE HARINA DE MARALFALFA,(%)					\bar{x}	CV	Sx	Prob	Sign
	0 T0	5 T1	10 T2	15 T3	20 T4					
Ganancia de peso, Kg.	0,90 a	0,94 a	0,92 a	0,98 a	0,95 a	0,94	6,83	0,01	0,00	ns
Consumo concentrado, Kg.	4,52 b	4,23 c	4,85 a	4,75 ab	4,36 c	4,54	0,99	0,01	0,001	**
Consumo alfalfa, Kg.	2,69 a	2,58 ab	2,48 b	2,46 b	2,40 b	2,52	3,78	0,02	0,001	**
Consumo total. alimento, Kg	7,21 ab	6,81 c	7,33 a	7,21 ab	6,76 b	7,06	1,52	0,02	0,00	**
Conversión alimenticia	4,03 a	3,64 b	4,02 a	3,71 b	3,57 c	3,79	7,79	0,07	0,00	**
Peso a la canal, Kg.	0,98 a	0,95 a	0,95 a	0,94 a	0,92 a	0,95	4,82	0,01	0,16	ns
Rendimiento a la canal, %.	78,39 a	74,25 a	76,86 a	72,73 a	70,24 a	74,49	4,85	1,14	0,81	ns

Fuente: Ordoñez, S. (2012).

\bar{x} : Media general.

Sx: Desviación estándar.

Prob. Probabilidad.

Sign: Significancia.

Individualidad y características genéticas de los animales que tienen para aprovechar el alimento suministrado. Además las ganancias de peso encontradas en la presente investigación superan a las respuestas obtenidas en varios estudios en los que se utilizaron a más del forraje fresco que normalmente es la alfalfa, diferentes subproductos alimenticios especialmente fuentes ricas de proteína que se los incluye al balanceado, de entre las que pueden mencionarse a Garcés, S.(2003), quien reporta ganancias de peso de 0,67 Kg al utilizar diferentes niveles de cuyinasa, al igual que Cajamarca, D. (2006), quien emplea humus de lombriz a diferentes niveles y obtiene respuestas promedio de 0,63 Kg.

El efecto del factor B o sexo del animal no reporta diferencias estadísticas entre medias, únicamente se evidencia superioridad en la ganancia de peso de los machos con 0,95 gramos y que desciende en los reportes de las hembras a 0,93 Kg. De acuerdo a los análisis antes descritos se puede desprender que utilizando el 15% de harina de maralfalfa en la alimentación de cuyes criados en jaula severifica una eficiencia en la relación del consumo de alimento versus el incremento del peso es decir absorben eficientemente todos los nutrientes de la dieta formulada en la fase crecimiento. Al cotejar los reportes antes indicados con las respuestas de Paucar, F.(2011), quien registra incrementos de peso entre 0.80 y 0.86 Kg correspondiente a los animales que recibieron el alimento con 12 y 8% de harina de algas se puede inferir que son superiores, y que puede deberse al contenido de proteína de la harina de maralfalfa que es superior en relación al ingrediente utilizado por el mencionado autor.

En la evaluación de la interacción entre los niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal que, no se reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos para la variable ganancia de peso en las fases de crecimiento-acabado, sin embargo numéricamente se evidencia superioridad en el lote de cuyes macho del tratamiento T3 y T4 con medias de 1,01 y 1,0 Kg respectivamente y que desciende a 0,98 Kg; 0,93 Kg y 0,94 Kg en las hembras de tratamiento T1, T2 y T3 respectivamente, y que son superiores a las respuestas de ganancia de peso de los machos del grupo control tratamiento T2 y T1 con 0,92Kg; 0,91Kg y 0,90Kg, y que compartieron la misma

respuesta que en lote de hembras del tratamiento T4, en tanto que los valores más bajos fueron reportados en el lote de hembras del grupo control con medias de 0,89 Kg.

2. Consumo de concentrado

Las medias del consumo de concentrado en kilogramos de materia seca, no fueron diferentes estadísticamente ($P > 0.05$), por efecto del balanceado consumido, encontrándose un promedio general de $2,27 \pm 0.01$ Kg/día, registrándose el mayor consumo en los cuyes a los que se suministró 10% de harina de maralfalfa, con 2,43 Kg y que desciende a 2,38; 2,26 y 2,18 Kg/día, cuando se les suministró balanceados con el 15 %, en el grupo control y en los cuyes alimentados con el 20% de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina, así como también en el grupo control respectivamente, en tanto que los reportes más bajos fueron registrados en el lote de cuyes a los que se suministro concentrado con el 5% de harina de maralfalfa con medias de consumo de 2,12 kg, como se ilustra en el cuadro 18., notándose por tanto que los animales no presentaron preferencia por ninguno de las dietas proporcionadas, además de que la cantidad de alimento suministrada también fue en igualdad de condiciones por lo tanto las diferencias numéricas encontradas son pequeñas. Los resultados obtenidos guardan relación con los reportes de Cajamarca, D.(2006), quien al evaluar la utilización de la harina de lombriz en la alimentación de cuyes mejorados en la etapa de crecimiento engorde reporta respuestas de 3.18 kg de materia seca en los cuyes que presentaron un peso final de 1.08 kg que corresponden a los que recibieron el balanceado con 2.5% de harina de lombriz.

En la evaluación del efecto del sexo del animal sobre la consumo de concentrado no se reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente los consumos más altos fueron registrados en el lote de hembras con 2,28 Kg de concentrado, en comparación de los machos que reportaron valores menos eficientes y que a correspondiendo a 2,26 Kg.

Cuadro 18. EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTO, GANANCIA DE PESO RENDIMIENTO Y PESO A LA CANAL DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE, CON EL SUMINISTRO DE DIFERENTES

VARIABLE	EFECTO DEL SEXO DEL ANIMAL				\bar{x}	Sx	Prob	Sign
	Machos		Hembras					
Ganancia de peso, Kg.	0,95	a	0,93	a	0,94	0,02	0,20	ns
Consumo concentrado Kg. MS	4,52	a	4,56	a	4,54	0,01	0,004	ns
Consumo Forraje, Kg. MS	2,56	a	2,49	a	2,53	0,03	0,01	ns
Consumo total alimento, Kg. MS	7,08	a	7,05	a	7,07	0,03	0,32	ns
Conversión alimenticia	3,76	a	3,83	a	3,80	0,09	0,38	ns
Peso a la canal, Kg.	0,94	a	0,95	a	0,95	0,01	0,24	ns
Rendimiento a la canal, %.	70,98	a	78,01	a	74,49	0,81	0,24	ns

NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA, POR EFECTO DEL SEXO DEL ANIMAL.

Fuente: Ordoñez, S. (2012).

\bar{x} : Media general.

Sx: Desviación estándar.

Prob. Probabilidad.

Sign: Significancia.

En el análisis de varianza del consumo de concentrado, no se detectaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos por efecto de la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal sin embargo numéricamente los consumos más altos lo reportaron el grupo de hembras del tratamiento T2 con medias de 2,45 Kg, y que desciende a 2,41Kg, y 2,39 Kg, en el lote de machos y hembras del tratamiento T2 y T3 respectivamente, que son numéricamente superiores a los machos y hembras del grupo control así como también a los machos del tratamiento T3, con medias de 2,29; 2,23 y 2,37 Kg en su orden, a continuación en forma descendente se ubicaron las hembras del tratamiento T4, con valores de 2,18; así como los machos del tratamiento T1 y T4 con consumos de concentrado equivalente a 2,13 y 2,17 Kg, finalmente se reportaron los valores más bajos en el grupo de hembras del tratamiento T1 con 2,10 Kg. Por lo que se puede afirmar que la dieta de los cuyes criados en jaula mejora en las hembras que se les suministro el concentrado con el 10% de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina.

3. Consumo de alfalfa

Al establecer el consumo de alfalfa por efecto de los niveles de harina de maralfalfa, las medias determinadas fueron entre 1,34 Kg, en materia seca y 1,20 Kg, correspondiendo a los cuyes del grupo control y a los que se suministro en la dieta el 20% de harina de maralfalfa, respectivamente y que corresponde los más altos y menos eficientes consumos de alfalfa, en su orden reportándose diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos, en tanto que valores intermedios lo reportaron el lote de cuyes de los tratamientos T1 (5%), T2 (10%) y T3 (15%), con consumos de 1,29 Kg; 1,24 Kg y 1,23 Kg en su orden, por lo que se puede afirmar que los cuyes del grupo control consumieron mayor cantidad de alfalfa, ya que el concentrado no fue dosificado con harina de maralfalfa, pero a pesar de existir grandes diferencias en las respuestas con relación a otros estudios se establece que son menores a los registrados especialmente con los de Paucar, F. (2010), quien reporta que la cantidad de alfalfa consumida (kg de materia seca) durante la etapa de crecimiento-engorde, numéricamente fue mayor en el grupo control con 2.71 kg.

Además son similares a los de Ocaña, S. (2011), quien registró que la cantidad de forraje de alfalfa consumida (kg de materia seca), durante la etapa de crecimiento engorde fluctuó entre 1.44 y 1.47 kg.

El consumo de alfalfa determinado, no fueron diferentes estadísticamente de acuerdo al sexo del animal, si no que sus diferencias son solo numéricas y entre estas las mejores respuestas se presentaron en el lote de machos con medias de 1,28 Kg, en comparación del consumo de las hembras que fue de 1,24 Kg, por lo que se puede afirmar que los machos presentan una mejor individualidad y un poder mas eficiente de convertibilidad del alimento consumido que fue mayor en gramos de carne. Los reportes de la presente investigación son inferiores a los de Paucar, F. (2009), quien estableció por efecto del sexo de los cuyes, que los machos presentaron mayor cantidad de forraje consumido que las hembras, por cuanto los valores determinados fueron de 2.77 kg frente a 2.63 kg.

En la evaluación del consumo de alfalfa por efecto de la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal no se reporta diferencias estadísticas entre medias, sin embargo numéricamente los mejores resultados fueron en los cuyes tanto machos como hembras del grupo control con medias de 1,35 Kg y 1,34 Kg , respectivamente y que desciende a 1,33 y 1.26 Kg en los machos y hembras del tratamiento T1,asi como también a 1,25 y 1,26 en los machos del tratamiento T2 y T3 en su orden, luego se ubican en orden descendente el consumo de las hembras y machos del los tratamiento T2 y T4 con medias de 1,24 y 1,22 Kg respectivamente, mientras que las respuestas más bajas fueron en el los cuyes hembras de los tratamientos T3 y T4, con medias de 1,20 y 1,19 Kg , en su orden.

Por lo que se puede aseverar que los mejores consumos de alfalfa pero no por esto los más eficientes pues se debe tomar en cuenta el valor de la conversión, para saber la cantidad de forraje que utilizan en transformar más cantidad de carne son reportados en los machos del grupo control, que utilizaron el balanceado con diferentes niveles de maralfalfa.

4. Consumo total

Con relación al consumo total de alimento en kilogramos de materia seca las medias encontradas presentaron diferencias estadísticas entre las medias de tratamientos por efecto de los diferentes niveles de harina de maralfalfa empleado en la dieta de cuyes criados en jaula, registrándose que los cuyes del tratamiento T2 (10%) registraron un mayor consumo total del alimento, con medias de 3,67 Kg, que aquellos que recibieron la dieta con el 0%, 15% de harina de maralfalfa con medias de 3,61 para los dos primeros casos en estudio y de 3,41 para el 5% de harina de maralfalfa, finalmente las respuestas más bajas lo reportaron los cuyes del con el mayor porcentaje de harina de maralfalfa es decir el 20%, con medias de 3,38 Kg.

Los valores antes descritos guardan relación con los de Usca, J. (2000), quien reporta promedios superiores de consumo en relación a nuestro experimento, en su estudio sobre el forraje verde hidropónico de cebada en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y engorde, donde obtuvo un consumo total de alimento de 4,37 Kg de MS al suministrar el 25% de FVH, mientras que con el 0% de inclusión de FVH obtuvo una media de consumo de 4,04 Kg, y Cabay, L. (2000), quien utilizaron una alimentación a base de forraje más un concentrado en el que se incorporaron harina de pepas de zapallo, estableciendo un consumo total de alimento de 3.25 kg de materia seca. Los consumos señalados son inferiores respecto a los reportados por Zurita, M (1992), Fernández, H (1996), Inca, M (2001) y Garcés, S(2003), quienes determinaron consumos de 5.10, 5.25, 5.33 y 5.50 kg de materia seca, respectivamente, diferencias que se deben a que en los trabajos citados se empleo el balanceado o concentrado como suplemento de la dieta a base de forraje, que les proporciona el aporte nutritivo requerido por los animales para esta fase fisiológica.

El efecto que registra el sexo del animal sobre el consumo total de alimento no reporta diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos sin embargo numéricamente hay superioridad en el grupo de machos con medias de 3,54 Kg, y que desciende a 3,53 en las hembras, valores que son similares a los reportes

de Cajamarca, D. (2006), quien al evaluar diferentes niveles de harina de lombriz en las dietas de cuyes mejorados en la etapa de crecimiento engorde reportó que por efecto del sexo de los animales se encontró que los machos requieren de menor cantidad de alimento que las hembras, para el mismo objetivo, por cuanto los valores de conversión alimenticia encontrados fueron de 5.29 y 6.41, en su orden.

Con relación al consumo total de alimento (Kg de materia seca), las medias encontradas en los diferentes tratamientos mantienen la misma tendencia que las enunciadas en el consumo de concentrado es decir no presentaron diferencias estadísticas entre medias de los tratamientos por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal, observándose únicamente pequeñas diferencias numéricas, por cuanto los valores reportados fueron más altos en el lote de cuyes hembras del tratamiento T3, con medias de 3,68 Kg que son similares a los reportes de consumo de los machos del tratamiento T2 con 3,65 Kg; además con las respuestas de las hembras del grupo control con 3,63 Kg, como también el lote de machos y hembras del tratamiento T3, con respuestas de 3,62 y 3.59 Kg, en su orden, seguida de las respuestas de los machos del grupo control y tratamiento T1 y T4 con valores de 3,58 Kg; 3,46 Kg y 3,39 Kg, respectivamente, mientras que los consumos totales menos eficientes fueron registrados en las hembras del tratamiento T1 y T4 con medias de 3,36 Kg, y 3,37 Kg, en su orden las mismas. Por lo que se puede considerar que en la etapa de crecimiento los cuyes hembras presentan un mejor desarrollo corporal, por lo que tienen que consumir una mayor cantidad de alimento que los machos.

5. Conversión alimenticia

Al analizar las medias de la conversión alimenticia, se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P > 0.02$), por efecto de los niveles de harina de maralfalfa incorporados en el balanceado, por cuanto los valores determinados variaron entre 4,03 puntos que corresponde a la conversión del grupo control y 4,02 puntos en los animales que recibieron el balanceado con

el 10% de harina de maralfalfa, que además compartieron rangos de significancia según Tukey, y que son superiores a las respuestas de los cuyes que se suministró concentrado con el 5 y 15% de harina de maralfalfa con medias de 3,64 y 3,71, respectivamente mientras que las respuestas mas bajas pero que a su vez son las más eficientes se reportaron en el lote de cuyes alimentados con la inclusión de mayores niveles de maralfalfa (12%), con 3,57, como se ilustra en el gráfico 35, ya que representa respuestas eficientes pues necesitas de menor consumo de alimento para convertir en carne, respuestas que admiten afirmar que el empleo de harina de maralfalfa mejora el comportamiento productivo de los cuyes, lo que es confirmado por Ojeda, M. (2011), quien al alimentar cuyes hembras en la etapa de gestación y lactancia con 40% de maralfalfa en la ración, encontró la mejor conversión alimenticia (18.22 puntos); y, como el valor menos eficiente de índice de conversión alimenticia el tratamiento sin maralfalfa (22.10 puntos), evidenciándose la influencia positiva de la inclusión de la harina de maralfalfa en la ración alimenticia.

Los valores enunciados son más eficientes que los determinados por Chango, M. (2001) y Garcés, S.(2003), quienes determinaron conversiones alimenticias de 7.41 a 8.51, 8.21 a 8.39, Arcos, E. (2004) y Cajamarca, D.(2006), quienes establecieron conversiones de 4.63 a 5.21 y de 5.53 a 5.57, en su orden, pudiendo indicarse que las diferencias anotadas pueden ser efecto del manejo de las dietas alimenticias empleadas, como también a la individualidad de los animales para el aprovechamiento del alimento, que en todo caso no se vio alterado por efecto de los niveles de harina de maralfalfa empleados, por cuanto el peso y crecimiento de los cuyes se enmarcan dentro de los parámetros normales de esta especie, a pesar de que en el presente trabajo la dieta empleada propicio un mayor contenido proteico (14%), que en los estudios citados que ajustaron su requerimiento al 16 % para esta etapa fisiológica.

Tomando en consideración el efecto del sexo de los animales sobre la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento se encontró que las hembras requieren de mayor cantidad de alimento que los machos para el mismo objetivo por cuanto los valores de conversión alimenticia encontrados fueron de 3,83 y 3,76 en su

orden. Valores que son más eficientes que las respuestas de Paucar F, (2010), quien de acuerdo al factor sexo de los animales, encontró que los machos presentan una conversión alimenticia más eficiente que las hembras, por cuanto por cada kg de ganancia de peso, los animales requirieron de 6.02 y 7.07 kg de alimento, respectivamente; y Cajamarca, D.(2009), reporta valores e conversión alimenticia para los machos de 5,29 Kg, y para las hembras de 6,41 Kg,

El efecto de la interacción del nivel de harina de maralfalfa y el sexo del animal sobre la conversión alimenticia no se reportaron diferencias estadísticas entre medias sin embargo numéricamente las mayores conversiones alimenticias lo reportaron las hembras del grupo control con 4,14 y que desciende a 4,06 y 3,98 en los machos y hembras del tratamiento T2, en su orden y que resultan ser superiores a la conversión registrada en los machos del grupo control y tratamiento T1 con medias de 3,91 y 3,85 respectivamente, posteriormente se ubicaron las respuestas de las hembras del tratamiento T3 y T4 con 3,83 y 3,76, como también en las hembras y machos de los tratamientos T1 y T3 con medias de 3,43 y 3,58, respectivamente, finalmente las respuestas más bajas pero al mismo tiempo las más eficientes fueron reportadas en el lote de cuyes machos del tratamiento T4 con 3,37, ya que necesitan menor cantidad de alimento para transformar mayor cantidad de carne debido a lo que reporta Chauca, L.(2007), quien indica que el utilizar un concentrado con la adición de un subproducto que reemplaza a la alfarina mas forraje, se requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes, reduciéndose el consumo en cantidad pero mejorándose la eficiencia de este.

6.Peso al canal

Los pesos a la canal no fueron diferentes estadísticamente entre las medias determinadas ($P>0.05$) por efecto de los niveles empleados de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina, registrándose numéricamente el mayor peso a la canal pesos que fluctuaron entre 0.98 y 0.92 que corresponden a las canales de cuyes del grupo control y alimentados 20% de harina de maralfalfa que son los dos valores extremos determinados es decir el mayor y menor peso

a la canal de la investigación en tanto que respuestas medias se registró en los cuyes con el 5, 10 y 15% de harina de maralfalfa con medias de 0,95 y 0,94 Kg. Los valores reportados son superiores a los de Cajamarca, D.(2006), quien registro por efecto de los niveles de harina de lombriz, pesos que fluctuaron entre 0.77 y 0.80 Kg, que corresponden a las canales de cuyes alimentados con 2.5 y 5.0 % de harina de lombriz, Mullo,L.(2009), quien reporta pesos a la canal por efecto de los niveles de Sel-plex empleados entre 0.62 y 0.64 Kg por animal, que corresponden a los cuyes alimentados con forraje mas balanceado que contenían 0.3 y 0.1 ppm del promotor de crecimiento, en su orden Paucar, F.(2011), quien registra pesos a la canal por efecto de los niveles de harina de algas entre 0,80 y 0,81 Kg, que corresponden a los cuyes alimentados con el balanceado del grupo control y de los que contenían 10 y 12 % de harina de algas,Zurita, M.(1992), Fernández, H (1996), Chango, M (2001) Garces ,S.(2003), quienes al emplear dietas a base de forraje y el suministro de suplemento con balanceado que contenía diferentes materias primas no tradicionales como el polvillo de avena, excremielaje porcino, coturnaza y cuyinaza, establecieron pesos a la canal, de 0.630, 0.60, 0.68 y 0.77 kg, respectivamente.

De acuerdo al sexo, los pesos encontrados fueron de 0.94 kg en los machos y 0.95 kg en las hembras, por lo que se puede afirmar que el nivel de harina de maralfalfa empleando no favoreció las características productivas de los animales, debido a que no se reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos como también se regularon el aporte proteico de la harina de maralfalfa con la incorporación de diferentes cantidades de materias primas hasta ajustar el valor nutritivo de las dietas para cubrir los requerimientos de los cuyes, aunque se establece que los animales que son alimentados únicamente con balanceado presentan un mejor comportamiento que cuando se lo utiliza como suplemento.

En el análisis de varianza para el peso a la canal por efecto de la interacción entre los niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal no se reportaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente los mejores pesos a la canal fueron reportados en el lote de

hembras del grupo control con medias de 4,14 Kg y que desciende a 4,06 y 3,98 Kg, en lo cuyes machos y hembras del tratamiento T2, respectivamente, posteriormente se ubicaron los pesos a la canal de grupo de machos de los del grupo control y tratamiento T1 con 3,91 y 3,85 Kg en su orden , como también el peso de las hembras y machos del tratamiento T3 y T4 con 3,83 y 3,76 Kg; 3.58 y 3,37 Kg respectivamente , en tanto que los peso más bajos fueron alcanzados en el lote de machos del tratamiento T4 con medias de 3,37 Kg.

7. Rendimiento a la canal

Los rendimientos a la canal no fueron diferentes estadísticamente ($P > 0,05$), por efecto de los niveles de maralfalfa utilizados en la dieta de los cuyes en la etapa de crecimiento, aunque numéricamente se registran los rendimientos más altos en los cuyes del grupo control con 78,39% y que desciende a 76,86 %; 74,25 y 72,73% en los cuyes que se suministró 5, 10 y 15% de harina de maralfalfa reemplazo de la alfarina mientras que los reportes más bajos fueron registrados en los cuyes a los que se suministro mayores niveles de harina de maralfalfa es decir 15%, con medias de 70,24%.

Respuestas que son superiores a las obtenidas por Paucar, F.(2010) quien reporta valores entre 62,5 a 64,10% que corresponden a los canales de cuyes alimentados con el balanceado que contenía 10 y 12% de algas, como también a las determinadas por Garcés, S.(2003), Cajamarca, D.(2006) y Mullo, L.(2009), quienes indicaron que los cuyes presentan rendimientos a la canal entre 69.71 y 79.66 %, estableciéndose que estas diferencias tienen relación directa con los pesos finales y los pesos a la canal, por cuanto en muchas ocasiones se ha observado que los animales más pesados (más grandes), no siempre presentan mejores rendimientos, por cuanto también sus vísceras y demás productos que se descartan de los cuyes tendrán mayor peso, de ahí, que posiblemente en los rendimientos considerándose el sexo, estadísticamente fueron similares.

En el rendimiento a la canal no se encontró diferencias estadísticas por efecto del sexo el animal, sin embargo numéricamente los reportes más altos lo alcanzaron el grupo de hembras con medias de 78,01% y que desciende a 70,98% en el lote

de machos valores que son ligeramente superiores a los reportes de Cajamarca, D.(2006) quien al evaluar diferentes niveles de harina de lombriz registra por efecto del sexo de los animales, que las diferencia encontradas son mínimas por cuanto el rendimiento a la canal fue de en, 71.83% y de las hembras 71.68%, y Paucar, F.(2010), de acuerdo al sexo, reporto los rendimientos a la canal de 63.84% en los machos y 62.95%, en las hembras. Notándose que estas diferencias pueden deberse a la calidad genética de los animales, así como a lo que se señala en <http://mascotas.com> (2012), donde se indica que los cobayos deben disponer siempre de comida de buena calidad y agua limpia y fresca. Es muy importante recordar que los cuyes, al ser criaturas de hábito, no toleran muy bien los cambios en la presentación, sabor, olor, textura o forma de su comida y agua.

Al analizar el efecto de la interacción entre el nivel de harina de maralfalfa por el sexo del animal, sobre el rendimiento a la canal no se identificaron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente las respuestas más altas fueron reportadas en el grupo de hembras del tratamiento T2 con medias de 82,33%; y que desciende a , 81,93; 77,72% y 76,25 en las hembras del Tratamiento T2, grupo control y tratamiento T1, en su orden y que son superiores a las respuestas obtenidas por los machos del grupo control y tratamiento T1 con medias de 74,84% y 72,25%, como también a los rendimientos alcanzados por las hembras y machos del tratamiento T4 y T2 con medias de 71,82% y 71,39 % final mente los resultados más bajos fueron obtenidos en el grupo de machos del tratamiento T3 con medias de 67,73 % y que son similares a los de los machos del con mayores niveles de harina de maralfalfa.

7. Costo por kilogramo de alimento

Las medias del costo/Kg de ganancia de peso, no presentaron diferencias estadísticas ($P>0.05$), por efecto de los niveles de harina de maralfalfa empleados, aunque numéricamente existen pequeñas diferencias, ya que al utilizar el balanceado con el 15 y 20 % de la harina de maralfalfa.

El costo de producción fue el menor correspondiendo a 2,03 y 2.05 y dólares por kg, de ganancia de peso, respectivamente que se fue elevando a 2.20 dólares en el lote de cuyes del grupo control y 2,16 y 2.19 dólares con el suministro del 5 y 10% de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina estableciéndose por consiguiente ahorros de 15 centavos de dólar cuando se utiliza el balanceado con 15% de harina, frente al empleo del balanceado control, diferencia que es representativa, por cuanto las respuestas productivas estadísticamente son similares.

Al analizar el efecto del factor sexo, en cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de maralfalfa las diferencias encontradas son altamente significativas ($P < 0.01$), por cuanto en los machos cada kilogramo de ganancia de peso cuesta producir 2,12 dólares, pero en las hembras se eleva a 2.14 dólares, lo que denota que los machos presentan mejores índices productivos que las hembras durante toda la etapa de crecimiento-engorde.

8. Beneficio/costo en la etapa de gestación - lactancia y crecimiento – Engorde

El análisis de la evaluación económica de la etapa de gestación-lactancia de cuyes criados en jaula, reporta marcada superioridad en los animales a los que se adiciono al balanceado 20% de harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina ya que reportaron una relación beneficio costo de 1,21 es decir que por cada dólar invertido se espera una utilidad de 21 centavos de dólar o el 21% de utilidad, con respecto a las hembras del grupo control, cuya rentabilidad fue del 16%,m ya que beneficio costo fue de 1,16, y que es el más bajo de la investigación, en tanto que con la aplicación del 5, 10 y 20% de harina de maralfalfa las respuestas fueron de 1,17 y 1,19 es decir rentabilidades del 17 y 19% en cada uno de los casos, diferencias que se deben principalmente al tamaño de las camadas al destete ya que en el primer caso, cada madre destetó 2.89 crías/camada y las del grupo control fueron de 3 crías por camada, sin que existan diferencias estadísticas entre tratamientos. Como se registra en el cuadro 19.

Cuadro 19. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO EN LA ETAPA DE GESTACIÓN-LACTANCIA.

CONCEPTO		NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA,(%).				
		0%	5%	10%	15%	20%
		T0	T1	T2	T3	T4
<i>EGRESOS</i>						
Costo de Animales	1	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00
Forraje verde	2	12,08	11,93	11,72	11,97	11,84
Concentrado	3	6,13	6,38	6,65	6,61	6,41
Sanidad	4	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Servicios Básicos	5	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Mano de Obra	6	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Depreciación de Inst. y Equipos	7	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
TOTAL EGRESOS		182,22	182,31	182,37	182,58	182,26
<i>INGRESOS</i>						
Cotización de reproductoras	8	90	90	90	90	90
Venta de Crías	9	111	112	116	120	115
Venta de Abono	10	11	11	11	11	11
TOTAL INGRESOS		212	213	217	221	216
BENEFICIO/COSTO (USD)		1,16	1,17	1,19	1,21	1,19

Fuente: Ordoñez, S. (2012. (2011).

1. Costo de cuyes primerizas \$ 8,5 cada una.
- 2 . Costo del Kg de Alfalfa en base Húmeda \$ 0,05/kg.
- 3 . Costo del Kg de concentrado en base Húmeda \$ 0,45/kg.
4. Costo de desparasitantes y desinfectantes \$ 3,0/Trat..
6. Costo de mano de obra \$ 100/Mes.
7. Costo de depreciación de instalación y equipos \$ 2,00.
8. Cotización de reproductoras \$ 9 cada una.
9. Venta de crías \$ 3,5.

Valores que son similares al compararlos con las respuestas obtenidas por Mullo, L.(2009) quien registro medias del beneficio costo en la etapa de gestación lactancia de 1.29 en el grupo control, es decir una utilidad de 29 centavos por cada dólar invertido, que se redujo al 26% cuando se utilizó el balanceado con 0.2 ppm de Sel-plex (B/C de 1.26), como también guardan relación con los reportes de Paucar, F.(2011), quien con el empleo del balanceado con 12 % de harina de algas alcanzó la mayor rentabilidad económica, por cuanto se determinó un beneficio/costo de 1.22, que representa una utilidad de 22 centavos por cada dólar invertido, que se redujo al 18 centavos cuando se utilizó el balanceado con el nivel del 8% (B/C de 1.18), valores que son superiores con respecto al empleo del balanceado control, con el cual se obtuvo un beneficio/costo de 1.09, a diferencia del beneficio/costo obtenido al utilizarse el nivel 10% de la harina de algas.

Realizando el análisis económico del beneficio/costo para lo cual se confrontan los egresos realizados con los ingresos generados durante la etapa de crecimiento engorde, y considerando que los animales se los destina para la venta como pie de cría (por cuanto al venderlos a la canal se estaría produciendo pérdidas económicas), se registró que en el grupo control y al utilizar 15% de maralfalfa el valor fue de 1,26; es decir, que por cada dólar invertido se espera obtener una rentabilidad del 26% , mientras que en el lote de cuyes a los que se adicionó 10 y 15% de maralfalfa las ganancias se elevan ligeramente ya que el beneficio costo fue de 1,27 o el 27% de rentabilidad, mientras que el mayor beneficio costo lo reportaron los cuyes con mayores niveles de maralfalfa ya que el valor nominal fue de 1,28, o lo que es lo mismo decir que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia neta de 28 centavos de dólar, como se reporta en el cuadro 20. Por lo que en base a las respuestas económicas, podría emplearse en la fase de crecimiento - engorde una alimentación con el 20% maralfalfa en el balanceado como reemplazo de la alfarina siempre que estos animales se los destine a la venta como futuros reproductores, además de que las rentabilidades alcanzadas y que están entre el 26 – 28% en cuatro meses de ejercicio, superan las tasas de interés bancarias vigentes que están alrededor del 5% anual.

Cuadro 20. EVALUACIÓN ECONÓMICA (DÓLARES), DE LA UTILIZACION DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA EN EL BALANCEADO DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO - ENGORDE.

CONCEPTO	Niveles de harina de maralfalfa					SEXO	
	0%	5%	10%	15%	20%	Machos	Hembras
Número de animales	20	20	20	20	20	40	40
Costo animales	1	70	70	70	70	140	140
Costo de forraje	2	13,51	13,72	13,89	13,71	27,13	28,42
Costo de balanceado	3	19,85	19,24	20,63	19,79	41,85	41,83
Sanidad	4	5	5	5	5	10	10
Mano de obra	5	21,5	21,5	21,5	21,5	43	43
TOTAL EGRESOS		129,86	129,46	131,02	130	261,98	263,25
Venta pie de cría	6	150	150	150	150	300	300
Venta abono	7	15	15	15	15	15	15
TOTAL INGRESOS		165	165	165	165	310	310
BENEFICIO/COSTO		1,26	1,26	1,27	1,27	1,18	1,18

Fuente: Ordoñez, S. (2012).

1: \$/3,50 cada gazapo.

2: \$0.276 cada kg de forraje en m.s. (\$0,07/kg FV). 4: \$0,30 por animal.

5: \$30,00 jornal mes (3 meses).

6: \$/7.50 animal para pie de cría (vivos).

7: \$/2,00 cada saco de abono.

Al realizar un análisis general de las respuestas económicas en la presente investigación, se determina que durante las etapas de gestación-lactancia y de crecimiento-engorde, de los cuyes alimentados con diferentes niveles de harina de maralfalfa las mejores respuestas económicas presenta la utilización del balanceado que contenía 15% de harina de maralfalfa, a pesar de que las respuestas productivas de ambas fases no presentan diferencias estadísticas con los otros tratamientos considerados, además de que las rentabilidades alcanzadas, superan las tasas de interés bancarias de ahí que resulte interesante invertir en la producción animal, en particular en la explotación de cuyes, ya que entre sus beneficios adicionales se provee carne de una alta calidad nutritiva, especialmente una fuente rica de proteína, y que está al alcance de todos los sectores del país.

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten realizar las siguientes conclusiones:

1. La adición de diferentes niveles de harina de maralfalfa en el balanceado en remplazo de alfarina, suministrado a las madres durante la etapa de gestación-lactancia, no afectaron su comportamiento productivo; puesto que en ninguno de los parámetros considerandos se encontraron diferencias estadísticas ,pero si numéricas: En el peso final al empadre las mejores respuestas se obtuvieron al emplearse el T4 (20%), con un peso de 1,790 Kg; en el peso antes del parto se observó un mejor comportamiento al utilizar el T4 (20%), con 2,24 Kg; para el peso después del parto los mayores valores se obtuvieron con el T3 (15%), con un peso de 1,66 Kg; el peso superior al final de la lactancia al T3 (15%), con 1,69 Kg; y, una ganancia de peso tomado desde el inicio de la investigación de 0,68 Kg perteneciente al T1 (5%).
2. El comportamiento reproductivo de las cuyas madres no presentó diferencias estadísticas significativas al emplear diferentes niveles de maralfalfa durante la etapa de gestación-lactancia; encontrándose que, las mejores respuestas para los porcentajes de fecundidad, fertilidad y prolificidad fueron del 100% para T2, T3, y T4.
3. En el comportamiento de las crías, no se registró diferencias entre sus medias; pero los mayores valores para: El número de crías al destete (3,20), peso de la camada al nacimiento (0,54 Kg), número de crías al destete (3,0), peso de la camada al destete (1,09 Kg), exhibió el tratamiento testigo, pero con el mayor porcentaje de mortalidad de las crías (0,20%); mientras tanto que, el mayor peso de las crías al nacimiento (0,18 Kg), presentaron los tratamientos T3 y T4; y, el mayor peso de las crías al destete reportó T4 (0,36 Kg).
4. El consumo de alimento de las cuyes madres durante la etapa de gestación-lactancia no registraron diferencias significativas entre sus medias; aunque los mayores valores para el consumo de concentrado (3,33 Kg) , se observó en T2; mientras tanto que, para consumo de alfalfa y consumo total lo registró el T3 con 5,99 y 9,29 Kg respectivamente.

5. En la etapa de crecimiento-engorde los diferentes niveles de harina de maralfalfa evaluados, no alteraron estadísticamente el comportamiento productivo, de los animales, aunque numéricamente con el nivel 15%, se obtuvieron respuestas superiores en los pesos finales (1,32 kg), y el menor costo/kg de ganancia de peso (2.03 dólares).
6. Por efecto de los sexos, mejores respuestas se registró en os machos con una superioridad los pesos finales de 1.27kg en los incrementos de peso de 0.95 kg un ahorro de alimento de o.15kg de materia seca por kg de ganancia de peso y con un peso a la canal de 0.95 kg
7. Las mayores rentabilidades en las etapas de gestación-lactancia y de crecimiento-engorde, se consiguieron con el empleo del balanceado con 15 % de harina de maralfalfa, por cuanto se alcanzaron beneficios/costos de 1.21 y 1,27 en cada una de las etapas respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar en las fases tanto de gestación lactancia como de crecimiento engorde balanceado en el que se sustituye la alfarina por 15% de harina de maralfalfa, debido a que el comportamiento reproductivo de las madres como el desarrollo de las crías se mejora ya que se obtiene mayores pesos frente a los otros tratamientos y además se eleva la rentabilidad económica.
2. Suministrar en la etapa de crecimiento –engorde de cuyes mejorados un alimento balanceado que contenga el 12% de harina de maralfalfa, ya que no se afecta el comportamiento productivo de los animales, por el contrario se registró el menor costo de producción y a mayor rentabilidad, por lo que se puede sustituir fácilmente un producto como es la alfarina que en ocasiones es escasa por la demanda alta ya que su producción es escasa en determinadas épocas del año.
3. Utilizar los cuyes machos para la producción de carne, mientras que las hembras destinar a la reproducción por cuanto los machos presentan un mejor desarrollo corporal y mejores aptitudes de aprovechar el alimento para transformar a carne, por presentar un valor mas bajo de conversión alimenticia.
4. Evaluar el efecto de la utilización de la harina de maralfalfa en otras especies de interés zootécnico, debido a que los reportes bibliográficos, indican que esta materia prima tiene un alto contenido de proteína.

VII. LITERATURA CITADA

1. ARCOS, E. 2004. Utilización de la saccharina en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación, lactancia y crecimiento, engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba- Ecuador. pp 43 - 69.
2. ARTHUR, G. 2003. Manejo y alimentación de cuyes en la etapa de gestación y destete de cuyes en el Perú. Revista Mundial. Pág. 12; 13; 14; 15; 16;17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24.
3. ALIAGA, 2005. Sistema de empadre con flushing en cuyes.VIIcientífica anual de la Asociación Peruana de Producción. Animal (APPA), Lima, Perú, 1984. Pág, 123; 124; 125; 126
4. AGUSTÍN, R. 2003. Efecto del área y densidad de crianza en el engorde de cuyes (4 a 13 semanas de edad). Tesis Bachillerato. Fac. Ing. Zootec. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. pp. 16-36.
5. BUSTAMANTE, J. 2003. Producción de cuyes. 1a. ed. Lima, Perú. Edit Facultad de Medicina Veterinaria – UNMSM. pp. 51-52.
6. CAJAMARCA, D. 2006. Utilización de la harina de lombriz en la alimentación de cuyes mejorados en la etapa de crecimiento -engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba- Ecuador. pp
7. CABAY, L. 2000. Utilización de las pepas de zapallo en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento, engorde y gestación, lactancia. Tesis de Grado, Ingeniero Zootecnista. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 38-62.

8. CANCHARI, A. 2005. El cuy. Material didáctico para su crianza en la comunidad. 1a ed. Lima, Perú Edit MINAG Pronamachcs.. pp. 12 - 21.
9. CARPENTER, J. 2005. La complejidad del ambiente de un animal y los factores estresantes. 2a ed. La Molina, Perú. Edit Tecnología Avipecuaria. pp 41-43.
10. COYOTUPA, J. 1994. Rendimiento reproductivo y productivo en cuyes de acuerdo con la densidad por poza. 1a ed. Lima. Perú. Edit INIA. pp. 87 – 89.
11. CHAUCA, L. 2007. Factores que afectan el rendimiento de carcasa en cuyes. 2a ed. La Molina, Peru. Edit INIAA. pp 12 – 45.
12. CHAUCA, D. 2005. Factores que afectan el rendimiento de carcasa en cuyes. 2a ed. La Molina, Perú. Edit INIAA. pp 12 – 45.
13. CHANGO, M. 2001. Evaluación de diferentes niveles de codornaza en la alimentación de cuyes mejorados. Tesis de grado. Facultad Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 30 - 41.
14. DÁVALOS, R. 2007. Crianza de cuyes. 1a ed. Lima, Peru. Edit Pub. Tec. FMV – UNMSM pp.3 - 67.
15. ESPINOZA, F. 2005. Instalaciones y equipos en la crianza y explotación de cuyes. pp.162-168. *En*: Serie Guía Didáctica: Crianza de cuyes. INIA. Lima. Perú.
16. FERNÁNDEZ, H. 1996. Utilización de excremento de cerdo (0,10,20 y 30%) en la alimentación de cuyes mejorados, durante las fases de crecimiento, engorde, gestación y lactancia. Tesis de Grado, Ingeniero Zootecnista. Facultad de Ingeniería Zootécnica, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 35–46.

17. ECUADOR, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH) 2008. Departamento Agrometeorológico de la Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador.
18. GARCÉS, S. 2003. Efecto del uso de la cuyinaza más melaza en el balanceado en la alimentación de cuyes. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 21 - 73.
19. GUAJÁN, S. 2009 Evaluación de diferentes raciones alimenticias en cuyes en las etapas de gestación – lactancia y crecimiento – engorde en el cantón Cotacachi. (Tesis de grado del Ing. Zootecnista Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. pp. 37 a 45.
20. HERRERA, H. 2007. Uso de saccharina más aditivos en la alimentación de cuyes y su efecto en las etapas de gestación, lactancia, crecimiento y engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 38 - 47.
21. HIGAONNA, O. 1999. Dos modalidades de empadre de cuyes en sistemas de producción familiar-comercial. XII Reunión, APPA, Lima, Perú. pp. 150 - 157.
22. <http://www.irtasal.es>.(2010),
23. <http://wwwnutricioncuy.com>.(2011),
24. <http://wwwnutricioncuy.com>.(2011),
25. <http://wwwfibracuy.com>.(2010),
26. <http://wwwmineralescuy.com>.(2011),
27. <http://wwwenergiacuy.com>.(2011),
28. <http://wwwnutricioncuy.com>.(2011),
29. <http://wwwfibracuy.com>.(2010),
30. <http://wwwmineralescuy.com>.(2011),
31. <http://wwwenergiacuy.com>.(2011),
32. <http://wwwalimentacioncuy.net>.(2011),

33. <http://www.maralfalfa.com>. (2010),
34. <http://www.pastomaralfalfa.com>.(2010),
35. <http://www.alimcuy.com>.(2011),
36. <http://harinademaralfalfa.com>.(2012),
37. <http://www.fao.org>.(2012),
38. <http://www.bensoninstituteo.com>.(2012),
39. <http://www.cuyess.blogcindario.com>.(2012),
40. <http://www.rincóndelascobayas.tk>. (2012),
41. <http://mascotas.com> (2012),

42. INCA, M. 2001. Valoración de la acción terapéutica del propóleo como antiparasitario en cuyes. Tesis de grado. Ing. Zootecnista. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Ecuador. pp 42 - 53.

43. MULLO, L. 2009. Aplicación del promotor natural de crecimiento (Sel - plex) en la alimentación de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento - engorde y gestación -lactancia. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 47- 79

44. MORENO, A. 1986. ,Influencia de la edad de empadre sobre el peso y tamaño de camada. Reporte técnico, volumen N° 3. Lima, Peru. Edit. INIPA, pp 3: 96.

45. MUSCARI, J. 2003. Evaluación de gestaciones post partum y post destete en cuyes. 1a ed. Turrialba, Peru. Edit. Limonales. pp 12 -19.

46. SILVA, M. 2002. Comparativo del consumo de alimento y conversión alimenticia entre cuyes bolivianos. CochapambaBoivia . Edit. Universidad Mayor de San simon. pp 92 -94.

47. PAUCAR, F. 2010. Utilización de diferentes niveles de harina de algas de agua dulce en la alimentación de cuyes y su efecto en las etapas de gestación –lactancia, crecimiento–engorde. Tesis de Grado.

Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 45 - 60.

48. OJEDA, M. (2011), Utilización de diferentes niveles de maralfalfa en sustitución de alfalfa para la alimentación de cuyes en la etapa de gestación-lactancia” Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 45 - 60.
49. OLIVO, R. 1989. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del cuy (*Cavia porcellus*) criollo mejorado, 1a ed. Pichincha, Ecuador- Edit Universidad Central de Quito. pp. 78 - 89.
50. PROAÑO, R. 2010. Utilización de un complejo enzimático natural (Allzyme SSF) en la alimentación de cuyes en las etapas de gestación – lactancia y crecimiento – engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 54 - 99.
51. SALINAS, C. 2003. Determinación del peso óptimo para el inicio del empadre en cuyes mejorados bajo dos sistemas de alimentación. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 35-58.
52. SARAVIDA, J. 1983. Producción de cuyes. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.
53. SUHRER, I. 1988. Evaluación sobre manejo, crecimiento y reproducción del cuy a nivel familiar en la provincia Punata. 1a ed. Cochabamba, Bolivia. Edit. Universidad Técnica Berlín. pp 54 - 59.

54. TAMAKI, R. 1972. Prueba de dos niveles de vitamina C como posible sustituto del forraje verde en la alimentación de cobayos. Tesis de grado . Universidad Nacional Agraria. pp 86.
55. USCA,J. 2000. Evaluación del uso del forraje hidropónico (cebada) en reemplazo de la alfalfa en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y engorde. Tesis de Grado. Maestría en Producción Animal Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 7-15.
56. QUIJANDRIA, B. 1984. Evaluación de la tasa de crecimiento, tamaño de camada y conversión alimenticia de cuatro líneas de cuyes. Investigaciones en cuyes. VII Reunión científica anual, APPA, Lima, Perú. Edit INIA-CIID. pp. 67- 95.
57. ZALDÍVAR, M. 2002. Consumo voluntario y digestibilidad en cuyes de forrajes producidos en la costa central del Perú. Resúmenes de la X reunión de la Asociación Peruana de Producción Animal. Lima, Perú.
58. ZURITA, M. 1992. Diferentes niveles de polvillo de avena en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento-engorde. Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería Zootécnica de la ESPOCH. pp. 38-52.

ANEXO 1. Peso de las madres al inicio del empadre.

Base de datos

t	Repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,625	1,650	1,642	1,589	1,600	1,645	1,623	1,675	1,645	1,670
T2	1,525	1,535	1,550	1,547	1,538	1,546	1,537	1,571	1,562	1,550
T3	1,512	1,520	1,531	1,500	1,514	1,522	1,540	1,533	1,550	1,518
T4	1,689	1,675	1,678	1,682	1,695	1,678	1,658	1,700	1,648	1,685
T5	1,687	1,650	1,700	1,675	1,683	1,694	1,682	1,695	1,700	1,696

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,241	49	0,00					
tratamiento	0,2262	4	0,06	172,38	2,56	3,73	0,001	**
Error	0,0148	45	0,00					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	1,64	a
5%	1,55	a
10%	1,52	a
15%	1,68	a
20%	1,69	a

ANEXO 2. Peso de las madres al final del empadre.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,732	1,780	1,757	1,720	1,704	1,768	1,775	1,794	1,752	1,791
T2	1,698	1,684	1,674	1,654	1,710	1,700	1,698	1,694	1,687	1,793
T3	1,682	1,685	1,676	1,620	1,658	1,691	1,693	1,640	1,697	1,682
T4	1,703	1,795	1,779	1,794	1,799	1,785	1,765	1,803	1,797	1,768
T5	1,767	1,784	1,805	1,795	1,789	1,799	1,798	1,800	1,805	1,796

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,1444825	49	0,00					
tratamiento	0,1093312	4	0,03	34,99	2,56	3,73	0,002	**
Error	0,0351513	45	0,00					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	1,76	a
5%	1,70	a
10%	1,67	a
15%	1,78	a
20%	1,79	a

ANEXO 3. Peso antes del parto, Kg.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,954	2,455	2,287	2,362	2,445	2,262	2,281	2,272	2,332	2,310
T2	2,280	2,215	2,265	2,278	2,087	2,210	2,220	2,244	2,198	2,264
T3	2,136	2,354	1,919	2,072	2,014	2,043	2,320	2,096	2,337	2,197
T4	2,300	2,356	2,010	2,318	2,327	2,347	2,055	2,147	2,310	2,107
T5	2,291	2,283	2,323	2,176	2,348	2,031	2,342	2,107	2,234	2,294

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	0,7739085	49	0,02					
tratamiento	0,111219	4	0,03	1,89	2,56	3,73	0,11	ns
Error	0,6626895	45	0,01					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	2,30	a
5%	2,23	a
10%	2,15	a
15%	2,23	a
20%	2,24	a

ANEXO 4. Peso pos parto, Kg.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,792	1,458	1,471	1,431	1,700	1,703	1,697	1,569	1,523	1,474
T2	1,489	1,484	1,364	1,365	1,744	1,682	1,477	1,481	1,573	1,480
T3	1,744	1,862	1,546	1,445	1,434	1,674	1,536	1,608	1,322	1,589
T4	1,811	1,445	1,781	1,697	1,643	1,684	1,578	1,588	1,673	1,698
T5	1,568	1,403	1,356	1,522	1,527	1,521	1,675	1,341	1,802	1,640

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,926446	49	0,02					
tratamiento	0,1251894	4	0,03	1,76	2,56	3,73	0,71	ns
Error	0,8012566	45	0,02					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	1,58	a
5%	1,51	a
10%	1,58	a
15%	1,66	a
20%	1,54	a

ANEXO 5. Peso al destete, Kg.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,675	1,463	1,709	1,459	1,584	1,571	1,435	1,490	1,491	1,508
T2	1,355	1,643	1,534	1,537	1,642	1,597	1,522	1,642	1,674	1,696
T3	1,678	1,705	1,730	1,357	1,586	1,480	1,434	1,617	1,464	1,455
T4	1,588	1,645	1,858	1,700	1,687	1,580	1,800	1,700	1,687	1,666
T5	1,412	1,449	1,567	1,587	1,511	1,512	1,534	1,750	1,935	1,698

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	0,75561898	49	0,02					
tratamiento	0,14470108	4	0,04	2,46	2,56	3,73	0,45	ns
Error	0,6109179	45	0,01					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	1,54	a
5%	1,58	a
10%	1,55	a
15%	1,69	a
20%	1,60	a

ANEXO 6. Ganancia de peso, Kg.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	0,329	0,805	0,645	0,773	0,845	0,617	0,658	0,597	0,687	0,640
T2	0,755	0,680	0,715	0,710	0,549	0,664	0,683	0,673	0,636	0,714
T3	0,624	0,834	0,388	0,572	0,500	0,521	0,780	0,563	0,787	0,679
T4	0,611	0,681	0,332	0,636	0,632	0,669	0,397	0,447	0,662	0,422
T5	0,604	0,633	0,623	0,501	0,665	0,337	0,660	0,412	0,534	0,598

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,80615818	49	0,02					
tratamiento	0,13799628	4	0,03	2,32	2,56	3,73	0,47	ns
Error	0,6681619	45	0,01					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	0,66	a
5%	0,68	a
10%	0,62	a
15%	0,55	a
20%	0,56	a

ANEXO 7. Fertilidad.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
T2	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
T3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	858	49	17,51					
tratamiento	768	4	192,00	0,96	2,56	3,73	0,47	ns
Error	90	45	2,00					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	99,00	a
5%	90,00	a
10%	100,00	a
15%	100,00	a
20%	100,00	a

ANEXO 8. Fecundidad.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
T2	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
T3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	858	49	17,51					
tratamiento	768	4	192,00	0,47	2,56	3,73	0,37	ns
Error	90	45	2,00					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	99,00	a
5%	90,00	a
10%	100,00	a
15%	100,00	a
20%	100,00	a

ANEXO 9. Prolificidad.

Base de dato

t	repeticion									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
T2	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
T3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	858	49	17,51					
tratamiento	768	4	192,00	0,47	2,56	3,73	0,32	ns
Error	90	45	2,00					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	99,00	a
5%	90,00	a
10%	100,00	a
15%	100,00	a
20%	100,00	a

ANEXO 10. Consumo de concentrado en Kg MS.

Base de dato

t	Repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	3,100	2,960	3,110	2,990	3,070	3,040	3,110	3,050	3,120	3,120
T2	3,140	3,220	3,190	3,220	3,160	3,130	3,180	3,210	3,200	3,250
T3	3,290	3,390	3,330	3,300	3,370	3,320	3,240	3,320	3,270	3,420
T4	3,270	3,280	3,310	3,320	3,290	3,320	3,290	3,300	3,330	3,340
T5	3,190	3,240	3,240	3,230	3,120	3,180	3,240	3,210	3,210	3,210

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,5135	49	0,01					
tratamiento	0,4272	4	0,11	55,68	2,56	3,73	0,001	**
Error	0,0863	45	0,00					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	3,07	c
5%	3,19	b
10%	3,33	a
15%	3,31	a
20%	3,21	b

ANEXO 11. Consumo de alfalfa en Kg MS.

Base de dato

t	repeticion									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	6,070	6,030	6,780	5,990	5,990	5,940	5,910	5,920	5,920	5,870
T2	5,800	5,990	5,990	5,970	5,970	5,940	6,060	6,000	5,980	5,960
T3	5,890	5,870	5,900	5,900	5,860	5,740	5,800	5,960	5,810	5,790
T4	5,920	6,440	5,900	5,960	5,930	5,900	5,900	5,970	5,950	5,960
T5	5,800	5,890	5,920	6,040	5,900	5,990	5,890	5,930	5,940	6,070

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	273,163	49	5,57					
tratamiento	4,01941	4	1,00	0,17	2,56	3,73	0,56	ns
Error	269,144	45	5,98					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	6,04	a
5%	5,97	a
10%	5,86	a
15%	5,99	a
20%	5,92	a

ANEXO 12. Consumo total de alimentos en Kg MS.

Base de dato

t	repeticion									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	9,170	8,990	9,890	8,980	9,060	8,980	9,020	8,970	9,040	8,990
T2	8,940	9,210	9,180	9,190	9,130	9,070	9,240	9,210	9,180	9,210
T3	9,180	9,260	9,230	9,200	9,230	9,060	9,040	9,280	9,080	9,210
T4	9,190	9,720	9,210	9,280	9,220	9,220	9,190	9,270	9,280	9,300
T5	8,990	9,130	9,160	9,270	9,020	9,170	9,130	9,140	9,150	9,280

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	652,8854	49	13,32					
tratamiento	5,802068	4	1,45	0,10	2,56	3,73	0,95	ns
Error	647,0834	45	14,38					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	9,11	a
5%	9,15	a
10%	9,17	a
15%	9,29	a
20%	9,13	a

ANEXO 13. Numero de crías al nacimiento.

Base de dato

t	repeticion									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,000	4,000	3,000	4,000	5,000	2,000	3,000	3,000	4,000	3,000
T2	3,000	3,000	4,000	2,000	2,000	3,000	3,000	4,000	3,000	2,000
T3	3,000	4,000	1,000	3,000	2,000	2,000	4,000	3,000	4,000	3,000
T4	3,000	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	2,000	2,000	3,000	2,000
T5	3,000	3,000	4,000	2,000	3,000	1,000	3,000	2,000	2,000	3,000

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	93,78	49	1,91					
tratamiento	5,48	4	1,37	0,70	2,56	3,73	0,44	ns
Error	88,3	45	1,96					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	3,20	a
5%	3,00	a
10%	2,89	a
15%	2,56	a
20%	2,56	a

ANEXO 14. Peso de la camada al nacimiento.

Base de dato

t	repeticion									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	0,222	0,675	0,530	0,642	0,741	0,494	0,506	0,478	0,580	0,519
T2	0,582	0,531	0,591	0,353	0,377	0,510	0,522	0,550	0,511	0,471
T3	0,454	0,669	0,243	0,452	0,356	0,352	0,627	0,456	0,640	0,515
T4	0,597	0,561	0,231	0,524	0,528	0,562	0,290	0,344	0,513	0,339
T5	0,524	0,499	0,518	0,381	0,559	0,232	0,544	0,307	0,429	0,498

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	2,42835	49	0,05					
tratamiento	0,12225	4	0,03	0,60	2,56	3,73	0,45	ns
Error	2,30609	45	0,05					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	0,54	a
5%	0,50	a
10%	0,47	a
15%	0,46	a
20%	0,44	a

ANEXO 15. Peso de las crías al nacimiento.

Base de dato

t	repeticion									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	0,222	0,169	0,177	0,161	0,148	0,247	0,169	0,159	0,145	0,173
T2	0,194	0,177	0,148	0,177	0,189	0,170	0,174	0,138	0,170	0,236
T3	0,151	0,167	0,243	0,151	0,178	0,176	0,157	0,152	0,160	0,172
T4	0,199	0,187	0,231	0,175	0,176	0,187	0,145	0,172	0,171	0,170
T5	0,175	0,166	0,130	0,191	0,186	0,232	0,181	0,154	0,215	0,166

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,28755	49	0,01					
tratamiento	0,00372	4	0,00	0,15	2,56	3,73	0,45	ns
Error	0,28383	45	0,01					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	0,18	a
5%	0,17	a
10%	0,17	a
15%	0,18	a
20%	0,18	a

ANEXO 16. Numero de crias al destete.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	1,000	4,000	3,000	4,000	5,000	2,000	3,000	3,000	4,000	3,000
T2	3,000	3,000	4,000	2,000	2,000	3,000	3,000	4,000	3,000	2,000
T3	3,000	4,000	1,000	3,000	2,000	2,000	4,000	3,000	4,000	3,000
T4	3,000	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	2,000	2,000	3,000	2,000
T5	3,000	3,000	4,000	2,000	3,000	1,000	3,000	2,000	2,000	3,000

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	93,78	49	1,91					
tratamiento	5,48	4	1,37	0,70	2,56	3,73	0,95	ns
Error	88,3	45	1,96					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	3,20	a
5%	3,00	a
10%	2,89	a
15%	2,56	a
20%	2,56	a

ANEXO 17. Peso de las crías al destete.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	0,330	0,340	0,352	0,343	0,324	0,340	0,348	0,356	0,344	0,346
T2	0,334	0,346	0,329	0,367	0,343	0,359	0,350	0,353	0,348	0,350
T3	0,353	0,323	0,342	0,325	0,341	0,366	0,351	0,345	0,352	0,371
T4	0,375	0,366	0,358	0,342	0,351	0,340	0,335	0,323	0,336	0,347
T5	0,367	0,350	0,350	0,376	0,374	0,390	0,383	0,336	0,339	0,357

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	Fisher			Prob	D.E.
				cal	0,05	0,01		
Total	0,96631568	49	0,02					
tratamiento	0,00742363	4	0,00	0,09	2,56	3,73	0,49	ns
Error	0,95889205	45	0,02					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	0,34	a
5%	0,35	a
10%	0,34	a
15%	0,35	a
20%	0,36	a

ANEXO 18. Peso de la camada al destete.

Base de dato

t	repetición									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T1	0,330	1,358	1,056	1,370	1,621	0,679	1,045	1,069	1,375	1,039
T2	1,003	1,037	1,317	0,733	0,686	1,077	1,051	1,411	1,044	0,699
T3	1,060	1,291	0,342	0,976	0,682	0,732	1,405	1,036	1,406	1,114
T4	1,124	1,099	0,358	1,025	1,054	1,020	0,670	0,646	1,007	0,693
T5	1,101	1,051	1,398	0,751	1,122	0,390	1,150	0,672	0,678	1,072

Análisis de varianza

F.V.	SC	gl	CM	cal	Fisher			D.E.
					0,05	0,01	Prob	
Total	11,322731	49	0,23					
tratamiento	0,5311281	4	0,13	0,55	2,56	3,73	0,87	ns
Error	10,791603	45	0,24					

Separación de medias

tratamiento	media	grupo
0%	1,09	a
5%	1,04	a
10%	0,99	a
15%	0,89	a
20%	0,92	a

ANEXO 19. Peso inicial, Kg.

Análisis de varianza

FV	SC	GL	CM	FISHER			Prob.	Sign.
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,02	49,00	0,0005					
Trat	0,00	4,00	0,0008	1,75	2,61	3,83	0,20	ns
Sexo	0,00	1,00	0,0015	3,33	4,08	7,31	0,22	ns
Int	0,00	4,00	0,0001	0,28	4,08	7,31	0,77	ns
error	0,02	40,00	0,0004					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0%	0,33	a
5%	0,35	a
10%	0,36	a
15%	0,35	a
20%	0,36	a

Por efecto del sexo

sexo	media	Grupo
Machos	0,35	a
hembras	0,34	a

Por efecto de la interacción

interacción	Media	Grupo
0% Macho	0,34	a
0% Hembra	0,32	a
5% Macho	0,36	a
5% hembra	0,34	a
10%macho	0,36	a
10% hembra	0,35	a
15%macho	0,35	a
15% hembra	0,34	a
20%macho	0,36	a
20% hembra	0,35	a

ANEXO 20. Peso a los 30 días, Kg.

Análisis de varianza

FV	SC	GL	CM	FISHER			Prob.	Sig.
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,081832	49	0,00					
Trat	0,008732	4	0,00	1,52	2,61	3,83	0,45	ns
Sexo	7,2E-05	1	0,00	0,05	4,08	7,31	0,36	ns
Int	0,015508	4	0,00	2,70	4,08	7,31	0,26	ns
error	0,05752	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0	0,53	a
5	0,56	a
10	0,56	a
15	0,57	a
20	0,55	a

Por efecto del sexo

sexo	media	Grupo
Machos	0,56	a
hembras	0,55	a

Por efecto de la interacción

Interac	Media	Grupo
0% Macho	0,54	a
0% Hembra	0,53	a
5% Macho	0,53	a
5% hembra	0,59	a
10%macho	0,55	a
10% hembra	0,57	a
15%macho	0,60	a
15% hembra	0,55	a
20%macho	0,55	a
20% hembra	0,54	a

ANEXO 21. Peso a los 45 días, Kg.

Análisis de varianza

FV	SC	GL	CM	FISHER			Prob.	Sig.
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,1364	49	0,00					
Trat	0,02322	4	0,01	2,43	2,61	3,83	0,5	ns
Sexo	0,0128	1	0,01	5,36	4,08	7,31	0,03	**
Int	0,0049	4	0,00	0,51	4,08	7,31	0,74	ns
error	0,09548	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0	0,71	a
5	0,74	a
10	0,76	a
15	0,77	a
20	0,77	a

Por efecto del sexo

sexo	media	Grupo
Machos	0,76	a
hembras	0,73	a

Por efecto de la interacción

Interac	Media	Grupo
0% Macho	0,74	a
0% Hembra	0,68	a
5% Macho	0,74	a
5% hembra	0,74	a
10%macho	0,76	a
10% hembra	0,75	a
15%macho	0,79	a
15% hembra	0,75	a
20%macho	0,79	a
20% hembra	0,74	a

ANEXO 22. Peso a los 60 días, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			Prob.	Sig.
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,311138	49	0,01					
Trat	0,040508	4	0,01	1,92	2,61	3,83	0,16	ns
Sexo	0,021218	1	0,02	4,03	4,08	7,31	0,5	ns
Int	0,038692	4	0,01	1,84	4,08	7,31	0,16	ns
error	0,21072	40	0,01					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0	0,89	a
5	0,90	a
10	0,91	a
15	0,94	a
20	0,97	a

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	0,94	a
hembras	0,90	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	0,91	a
0% Hembra	0,86	a
5% Macho	0,88	a
5% hembra	0,92	a
10%macho	0,91	a
10% hembra	0,91	a
15%macho	0,97	a
15% hembra	0,91	a
20%macho	1,03	a
20% hembra	0,90	a

ANEXO 23. Peso a los 75 días, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			Prob.	Sig.
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,269208	49	0,01					
Trat	0,031928	4	0,01	1,86	2,61	3,83	0,12	ns
Sexo	0,025088	1	0,03	5,86	4,08	7,31	0,0018	**
Int	0,040952	4	0,01	2,39	4,08	7,31	0,7	ns
error	0,17124	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0	1,05	a
5	1,08	a
10	1,10	a
15	1,13	a
20	1,08	a

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	1,11	a
hembras	1,06	b

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	1,09	a
0% Hembra	1,02	a
5% Macho	1,06	a
5% hembra	1,10	a
10%macho	1,10	a
10% hembra	1,11	a
15%macho	1,17	a
15% hembra	1,08	a
20%macho	1,13	a
20% hembra	1,03	a

ANEXO 24. Peso final, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			Prob.	Sig.
				CAL	0,05	0,01		
Total	1,318722	49	0,03					
Trat	0,222292	4	0,06	2,25	2,61	3,83	0,5	ns
Sexo	0,002178	1	0,00	0,09	4,08	7,31	0,11	ns
Int	0,107372	4	0,03	1,09	4,08	7,31	0,17	ns
error	0,98688	40	0,02					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0	1,14	a
5	1,29	a
10	1,28	a
15	1,32	a
20	1,31	a

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	1,26	a
hembras	1,27	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	1,06	a
0% Hembra	1,21	a
5% Macho	1,25	a
5% hembra	1,32	a
10%macho	1,27	a
10% hembra	1,30	a
15%macho	1,36	a
15% hembra	1,28	a
20%macho	1,35	a
20% hembra	1,26	a

ANEXO 25. Peso a los 90 días, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			prob	sign
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,255762	49	0,01					
Trat	0,031492	4	0,01	1,92	2,61	3,83	0,12	ns
Sexo	0,006962	1	0,01	1,70	4,08	7,31	0,2	ns
Int	0,053148	4	0,01	3,24	4,08	7,31	0,21	ns
error	0,16416	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0	1,02	a
5	1,02	a
10	1,02	a
15	1,02	a
20	1,02	a

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	1,02	a
hembras	1,02	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	1,02	a
0% Hembra	1,02	a
5% Macho	1,02	a
5% hembra	1,02	a
10%macho	1,02	a
10% hembra	1,02	a
15%macho	1,02	a
15% hembra	1,02	a
20%macho	1,02	a
20% hembra	1,02	a

ANEXO 26. Consumo del concentrado, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			prob	sign
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,72	49,00	0,0148					
Trat	0,69	4,00	0,1717	361,47	2,61	3,83	0,20	ns
Sexo	0,00	1,00	0,0050	10,53	4,08	7,31	0,22	ns
Int	0,01	4,00	0,0032	6,74	4,08	7,31	0,77	ns
error	0,02	40,00	0,0005					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0%	2,26	c
5%	2,12	e
10%	2,43	a
15%	2,38	b
20%	2,18	d

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	2,26	a
hembras	2,28	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	2,23	a
0% Hembra	2,29	a
5% Macho	2,13	a
5% hembra	2,10	a
10%macho	2,41	a
10% hembra	2,45	a
15%macho	2,37	a
15% hembra	2,39	a
20%macho	2,17	a
20% hembra	2,18	a

ANEXO 27. Consumo de alfalfa, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			prob	sign
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,24005	49	0,00					
Trat	0,12492	4	0,03	13,75	2,61	3,83	0,001	**
Sexo	0,016562	1	0,02	7,29	4,08	7,31	0,01	**
Int	0,007688	4	0,00	0,85	4,08	7,31	0,5	ns
error	0,09088	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0%	1,34	a
5%	1,29	b
10%	1,24	c
15%	1,23	c
20%	1,20	d

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	2,26	a
hembras	2,28	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	1,28	a
0% Hembra	1,24	a
5% Macho	1,28	a
5% hembra	1,24	a
10%macho	1,28	a
10% hembra	1,24	a
15%macho	1,28	a
15% hembra	1,24	a
20%macho	1,28	a
20% hembra	1,24	a

ANEXO 28. Conversión alimenticia, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			prob	sign
				CAL	0,05	0,01		
Total	6,48582774	49	0,13					
Trat	1,87236205	4	0,47	5,32	2,61	3,83	0,12	ns
Sexo	0,06471614	1	0,06	0,74	4,08	7,31	0,2	ns
Int	1,03003739	4	0,26	2,93	4,08	7,31	0,21	ns
error	3,51871215	40	0,09					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0%	4,03	a
5%	3,64	a
10%	4,02	a
15%	3,71	a
20%	3,57	a

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	3,76	a
hembras	3,83	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	3,91	a
0% Hembra	4,14	a
5% Macho	3,85	a
5% hembra	3,43	a
10%macho	4,06	a
10% hembra	3,98	a
15%macho	3,58	a
15% hembra	3,83	a
20%macho	3,37	a
20% hembra	3,76	a

ANEXO 29. Peso a la canal, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			prob	sign
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,117152	49	0,00					
Trat	0,017152	4	0,00	2,06	2,61	3,83	0,16	ns
Sexo	0,003528	1	0,00	1,70	4,08	7,31	0,24	ns
Int	0,013232	4	0,00	1,59	4,08	7,31	0,12	ns
error	0,08324	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0%	a	0,98
5%	a	0,95
10%	a	0,95
15%	a	0,94
20%	a	0,92

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	0,94	a
hembras	0,95	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	0,97	a
0% Hembra	0,98	a
5% Macho	0,93	a
5% hembra	0,97	a
10%macho	0,91	a
10% hembra	0,98	a
15%macho	0,95	a
15% hembra	0,94	a
20%macho	0,93	a
20% hembra	0,91	a

ANEXO 30. Rendimiento a la canal, Kg.

Análisis de varianza.

FV	SC	GL	CM	FISHER			prob	sign
				CAL	0,05	0,01		
Total	0,25792761	49	0,01					
Trat	0,02853123	4	0,01	1,75	2,61	3,83	0,16	ns
Sexo	0,0059296	1	0,01	1,45	4,08	7,31	0,24	ns
Int	0,06016647	4	0,02	3,68	4,08	7,31	0,12	ns
error	0,1633003	40	0,00					

Separación de medias por efecto del nivel de maralfalfa.

Nivel	Media	Grupo
0%	0,90	a
5%	0,94	a
10%	0,93	a
15%	72,73	a
20%	0,95	a

Por efecto del sexo.

sexo	media	Grupo
Machos	0,95	a
hembras	0,93	a

Por efecto de la interacción.

Interac	Media	Grupo
0% Macho	0,92	a
0% Hembra	0,88	a
5% Macho	0,90	a
5% hembra	0,98	a
10%macho	0,91	a
10% hembra	0,94	a
15%macho	1,01	a
15% hembra	0,94	a
20%macho	1,00	a
20% hembra	0,89	a

