

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

TEMA:

**EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS (MARALFALFA,
ALFALFA Y MEZCLA DE LAS DOS), EN CUYES DE 15 DÍAS HASTA
EL ENGORDE (4 MESES) EN EL CEYPSA**

POSTULANTE: Villavicencio Villavicencio Blanca Jeaneth

DIRECTORA: Dra. MSc. Mercedes Toro M.

Latacunga – Mayo del 2009

AUTORIA

La responsabilidad de la investigación, ideas expuestas, resultados y conclusiones de la presente tesis pertenecen única y exclusivamente al autor.



Villavicencio Villavicencio Blanca Jeaneth

CARTA DE APROBACIÓN

DE LA DIRECTORA DE TESIS

En mi calidad de Directora de la Tesis “Evaluación de tres dietas alimenticias (maralfalfa, alfalfa y mezcla de las dos), en cuyes de 15 días hasta el engorde (4 meses) en el CEYPSA ” presentada por la estudiante Villavicencio Villavicencio Blanca Jeaneth, como requisito previo a la obtención del grado de Medica Veterinaria Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.



Dra. MSc. Mercedes Toro Molina.

DIRECTORA DE TESIS

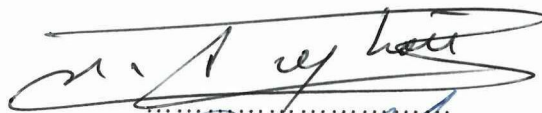
Latacunga, junio del 2009.

CARTA DE APROBACIÓN

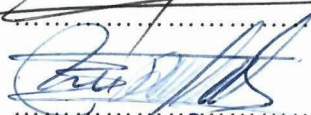
MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En nuestra calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis “Evaluación de tres dietas alimenticias (maralfalfa, alfalfa y mezcla de las dos), en cuyes de 15 días hasta el engorde (4 meses) en el CEYPSA ” presentada por la estudiante Villavicencio Villavicencio Blanca Jeaneth, como requisito previo a la obtención del grado de Medica Veterinaria Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Presidente Dr. Enrique Estupiñán Msc.



Opositora Dra. Nancy Cueva



Miembro Dra. Marcela Andrade



M. Externo Dr. Alejandro Cepeda



AGRADECIMIENTO

Un reconocimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y de Recursos Naturales por haberme brindado una excelente formación profesional y humanista

Mi agradecimiento especial a todo el personal administrativo y docente por la oportunidad de adquirir experiencias maravillosas en investigación para el desarrollo pecuario del presente trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A mi familia, ejemplo maravilloso de fe,
amor, sacrificio incomparable, razón de
ideales; por todo su apoyo y comprensión
para alcanzar esta meta tan anhelada.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Historia.....	1
1.2. Clasificación zoológica de la especie cavia porcellus	2
1.3. Características anatómicas y sistema óseo del cobayo.....	3
1.3.2. Características morfológicas.....	4
1.4. Fisiología digestiva del cuy.	5- 6
1.5. Necesidades nutritivas de los cuyes.	7
1.5.1. Proteína, 1.5.2. Fibra.	8
1.5.3. Energía, 1.5.4. Grasa, 1.5.5. Agua.....	9
1.6. Alojamiento e instalaciones para cuyes.....	10
1.6.1. Áreas utilizadas en la crianza de cuyes.....	11
1.6.2. Empadre.....	12
1.6.2.1. Sistemas de empadre, 1.6.2.2. Empadre intensivo o continuo, 1.6.2.3. Empadre semi-intensivo.....	13
1.7. Parámetros técnicos, 1.7.1. Parámetros reproductivos en cuy de raza andina (Perú).....	14
1.7.2. Parámetros básico, 1.8. Enfermedades y control sanitario.....	15
1.8.1. Enfermedades infecciosas, 1.8.1.1. Salmonelosis.....	16
1.8.1.1.1. Profilaxis, control y tratamiento(Salmonelosis).....	17
1.8.1.2. Neumonía.....	18
1.8.1.3. Bronconeumonía, 1.8.1.4. Pseudotuberculosis.....	19
1.8.1.5 Linfadenitis, 1.8.1.6. Micosis.....	20
1.8.2. Enfermedades parasitaria, 1.8.2.1. Protozoos.....	21
1.8.2.2. Tremátodos, 1.8.2.3. Nemátodos.....	22
1.8.2.4. Piojos, 1.8.2.5. Ácaros.....	23
Control de ácaros.....	24
1.9. Principales forrajes utilizados en la alimentación de cuyes	
1.9.1. Alfalfa (Medicago sativa).....	25
1.9.1.5. Uso de la alfalfa.....	26

1.9.1.6. Productividad, 1.9.1.7. Valor Nutritivo-alfalfa.....	27
1.9.2. Pasto Maralfalfa (Pennisetum sp).....	28
1.9.2.1. Composición química-maralfalfa.....	29
1.9.2.1. Composición química.....	30
1.9.2.2. Valor energético.....	31

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS, 2.1. Características del lugar del experimento	32
2.2. Materiales, 2.3. Métodos, 2.4. Diseño estadístico.....	33
2.4.1. Esquema del análisis de varianza, 2.4.2. Características de la experimentación , 2.4.3. Tratamientos.....	34
2.4.4. Variables evaluadas.....	35
2.5. Duración de la investigación.....	36
2.6. Desarrollo, 2.6.1. Manejo del experimento.....	37
2.6.1.3. Manejo zootécnico.....	38

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN, 3.1. Incremento de peso.....	39
3.1. 1. Peso inicial.....	40
3.1.2. Incremento de peso (g) día 15.....	41
3.1.3. Incremento de peso (g) día 30.....	43
3.1.4. Incremento de peso (g) día 45.....	45
3.1.5. Incremento de peso (g) día 60.....	48
3.1.6. Incremento de peso (gr) día 75.....	51
3.1.7. Incremento de peso (g) día 90.....	53
3.1.8. Incremento de peso (g) día 105.....	55
3.1.9. Incremento de peso (g) día 120.....	57
3.1.10. Promedios generales de incrementos de pesos de tratamientos.....	59
3.1.11. Promedios finales de incrementos de pesos de tratamientos.....	59
3. 2. Conversión alimenticia.....	62
3. 2. 1. Conversión alimenticia día 15.....	62

3. 2. 2. Conversión alimenticia día 30.....	64
3. 2. 3. Conversión alimenticia día 45.....	66
3. 2. 4. Conversión alimenticia día 60.....	68
3. 2. 5. Conversión alimenticia día 75.....	70
3. 2. 6. Conversión alimenticia día 90.....	73
3. 2. 7. Conversión alimenticia día 105.....	76
3. 2. 8. Conversión alimenticia día 120.....	78
3. 2. 9. Índices generales de Conversión alimenticia.....	81
3. 2. 10. Índices finales de Conversión alimenticia.....	82
3.3. Análisis económico.....	84
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES.....	87

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla no. 1. Promedios de pesos iniciales (g.).....	39
Tabla no. 2. Promedios de incremento de peso (g.) al día 15.....	41
Tabla no. 3. Incremento promedio de peso (g.) al día 15.....	42
Tabla no. 4. Promedios de incremento de peso (g.) al día 30.....	43
Tabla no. 5. Incremento de peso (g.) al día 30.....	44
Tabla no. 6. Promedios de incremento de peso (g.) al día 45.....	47
Tabla no. 7. Incremento de peso (g.) al día 45.....	45
Tabla no. 8. Promedios de incremento de peso (g.) al día 60.....	48
Tabla no. 9. Incremento de peso (g.) al día 60.....	50
Tabla no. 10. Promedios de incremento de peso (g.) al día 75.....	51
Tabla no. 11. Incremento de peso (g.) al día 75.....	52
Tabla no. 12. Promedios de incremento de peso (g.) al día 90.....	53
Tabla no. 13. Incremento de peso (g.) al día 90.....	54
Tabla no. 14. Promedios de incremento de peso (g.) al día 105.....	55
Tabla no. 15. Incremento de peso (g.) día 105.....	56
Tabla no. 16. Promedios de incremento de peso (g.) al día 120.....	57
Tabla no. 17. Incremento de peso (g.) al día 120.....	58
Tabla no. 18. Promedios generales de incrementos de pesos de tratamientos (g.).....	59
Tabla no. 19. Promedios finales de incrementos de pesos de tratamientos (g.).....	60
Tabla no. 20. Índices promedio de conversión al día 15.....	62
Tabla no. 21. Análisis de índices de conversión al día 15.....	63
Tabla no. 22. Índices promedio de conversión al día 30.....	64
Tabla no. 23. Análisis de índices de conversión al día 30.....	65
Tabla no. 24. Índices promedio de conversión al día 45.....	66
Tabla no. 25. Análisis de índices de conversión al día 45.....	67
Tabla no. 26. Índices promedio de conversión al día 60.....	68
Tabla no. 27. Análisis de índices de conversión al día 60.....	69
Tabla no. 28. Índices promedio de conversión al día 75.....	70

Tabla no. 29. Análisis de índices de conversión al día 75.....	71
Tabla no. 30. Índices promedio de conversión al día 90.....	73
Tabla no. 31. Análisis de índices de conversión al día 90.....	72
Tabla no. 32. Índices promedio de conversión al día 105.....	76
Tabla no. 33. Análisis de índices de conversión al día 105.....	77
Tabla no. 34. Índices promedio de conversión al día 120.....	78
Tabla no. 35. Análisis de índices de conversión al día 120.....	79
Tabla no. 36. Índices generales de conversión alimenticia de tratamientos.....	81
Tabla no. 37. Índices finales promedio de conversión alimenticia de tratamientos.....	82
Tabla no. 38. Análisis económico.....	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico no. 1. Promedios de pesos iniciales (g.).	40
Grafico no. 2. Incrementos promedio de peso (g.) al día 15.	42
Grafico no. 3. Incrementos promedio de peso (g.) al día 30.	46
Grafico no. 4. Incrementos promedio de peso (g.) al día 45.	47
Grafico no. 5. Incrementos promedio de peso (g.) al día 60.	50
Grafico no. 6. Incrementos promedio de peso (g.) al día 75.	52
Grafico no. 7. Incrementos promedio de peso (g.) al día 90.	54
Grafico no. 8. Incrementos promedio de peso (g.) al día 105.	56
Grafico no. 9. Incrementos promedio de peso (g.) al día 120.	58
Grafico no. 10. Incrementos generales de peso de tratamientos (g.).	60
Grafico no. 11. Incrementos finales promedio de tratamientos (g.).	61
Grafico no. 12. Índices de conversión al día 15.	63
Grafico no. 13. Índices de conversión al día 30.	65
Grafico no. 14. Índices de conversión al día 45.	67
Grafico no. 15. Índices de conversión al día 60.	70
Grafico no. 16. Índices de conversión al día 75.	72
Grafico no. 17. Índices de conversión al día 90.	75
Grafico no. 18. Índices de conversión al día 105.	77
Grafico no. 19. Índices de conversión al día 120.	80
Grafico no. 20. Índices generales de conversión.	81
Grafico no. 21. Índices finales de conversión.	83

RESUMEN

El presente estudio de “Evaluación de tres dietas alimenticias (maralfalfa, alfalfa y mezcla de las dos), en cuyes de 15 días hasta el engorde (4 meses) en el “CEYPSA”. Se realizó en el centro experimental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, empleándose 60 cuyes de 15 días de edad con un peso promedio de 151.46 g, a los que se les registró, pesó e identificó antes de su colocación en las pozas experimentales correspondientes, se realizó bajo el esquema de tres grupos experimentales con cuatro repeticiones cada uno y cinco unidades experimentales en cada repetición. Se propuso la consecución de los siguientes objetivos:

- a. Establecer la mejor dieta de forraje entre la alfalfa, maralfalfa y mezcla.
- b. Determinar la ganancia de peso de los cuyes.
- c. Determinar el índice de conversión al final de la investigación.
- d. Realizar el análisis económico de los tratamientos.

Se realizó pesajes quincenales de los cuyes para determinar los correspondientes incrementos y conversiones. El periodo empleado en el experimento fue de 120 días, posterior a los cuales fueron destinados a la venta.

Tras la investigación se concluye que el mejor tratamiento es T3 (Maralfalfa + Alfalfa), mezcla con la cual se obtuvo un incremento final de 896.3 g. superando con 114.5 g. al segundo tratamiento T1 (Maralfalfa) con 781.8 g. de incremento final; mientras que el tratamiento T2 (alfalfa) es el que demostró un bajo incremento con 668.7 g. finales.

El tratamiento que T3 (Maralfalfa + Alfalfa) alcanza un índice de conversión final de 30.2, seguido por T1 (Maralfalfa) con 34.6, y T2 (Alfalfa) con 40.5 g de conversión se constituye en el menos eficiente.

Al realizar el balance económico se determina que el tratamiento T3, siendo el que mejor conversión tiene alcanza un costo final de 5.4 USD; seguido por el costo de producción de T1, de 5.0 USD. El costo más alto lo tiene el tratamiento T2 con un valor de 5.6 USD, por animal.

SUMMARY

The present study of "Evaluation of three nutritious (maralfalfa, medic and it mixes of two o'clock) diets, in guinea pigs of 15 days until the one puts on weight (4 months) in Ceypsa." She was carried out the experimental farm of the Technical University of Cotopaxi, being used 60 guinea pigs of 15 days of age with a weight average of 151.46 g, to those that were registered, weighed and it identified before their placement in the experimental corresponding puddles, he/she was carried out under the outline of three experimental groups with four repetitions each one and five experimental units in each repetition. He/she intended the attainment of the following objectives: to. To establish the best forage diet among the medic, maralfalfa and it mixes, b. To determine the gain of weight of the guinea pigs. c. To determine the conversion index at the end of the investigation. d. To carry out the economic analysis of the treatments.

He/she was carried out biweekly pesajes of the guinea pigs to determine the corresponding increments and conversions. The period used in the experiment was of 120 days, later to which were dedicated for sale.

After the investigation you concludes that the best treatment is T3 (Maralfalfa + Medic), it mixes with which a final increment of 896.3 g. was obtained. overcoming with 114.5 g. a second better treatment T1 (Maralfalfa) with 7818 increment g dies; while the treatment T2 (medic) is the one that demonstrated the lowest increment with 668.7 g. final.

The treatment that T3 (Maralfalfa + Medic) reaches an index of final conversion of 30.2 points, continued by T1 (Maralfalfa) with 34.6 points, and T2 (Medic) with 40.5 conversion points is constituted in the less efficient one.

When carrying out the economic balance it is determined that the treatment T3, being the one that better conversion has reaches a final cost of 5.4 USD; continued by the cost of production of T1, of 5.0 USD. The highest cost has it the treatment T2 with a value of 5.6 USD, for animal.

INTRODUCCIÓN

La cría de cuyes a nivel familiar da seguridad alimentaria y sostenibilidad a las actividades de los pequeños productores. Es el sistema más difundido, y se distingue por desarrollarse en el seno de la familia, fundamentalmente a base de insumos y mano de obra excedentes. El cuidado de los animales corre a cargo de los hijos en edad escolar, del ama de casa y en menor medida del esposo.

Este sistema es el que predomina en las comunidades rurales del Ecuador, donde los cuyes y campesinos comparten una misma habitación. Los animales son criados exclusivamente para el consumo familiar ya que este sistema de crianza no permite obtener niveles buenos de reproducción, crecimiento y engorde.

Los insumos alimenticios empleados son por lo general forrajes, residuos de cosechas y de cocina, por lo que no reciben una alimentación adecuada prolongando así su ciclo de consumo.

En el CEYPSA se tiene un criadero de cuyes de 76 pozas, con 1054 cuyes, 255 machos, 613 hembras, y 186 gazapos lo cual han sido alimentados con pastos tradicionales, como alfalfa, raygrass, entre otros.

Actualmente cuenta con una pequeña superficie de pasto maralfalfa que no ha sido empleado para la alimentación animal, razón por la que se realizó esta investigación.

El objetivo general de la presente investigación fue evaluar tres dietas alimenticias (maralfalfa, alfalfa y mezcla), en cuyes de 15 días hasta el engorde (4 meses) en el CEYPSA en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Los objetivos específicos fueron:

- Establecer la mejor dieta de forraje entre la alfalfa, maralfalfa y mezcla.
- Determinar la ganancia de peso de los cuyes.
- Determinar el índice de conversión al final de la investigación.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

Las hipótesis fueron:

H0: La maralfalfa incrementa el peso de los cuyes

H1: La maralfalfa no incrementa el peso de los cuyes

H0: La alfalfa incrementa el peso de los cuyes

H1: La alfalfa no incrementa el peso de los cuyes

H0: La mezcla incrementa el peso de los cuyes.

H1: La mezcla no incrementa el peso de los cuyes

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Historia.

El cuy es originario de Sudamérica y ha crecido en la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. Después de la conquista de los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado. En la actualidad el cuy se cría en las zonas rurales y suburbanas de estos países. Desafortunadamente, debido a la crianza tradicional, la raza de los cuyes ha ido desmejorando y su número al nivel de las familias ha bajado considerablemente a tal punto que varias familias campesinas no tienen estos animales. (www.aprocuy.com. 2008).

La importancia del cuy como especie puede analizarse desde varias entradas; empezando por valorar su carne desde el punto de vista nutricional y extender el conocimiento de sus propiedades saludables que se fundamentan en su calidad proteica, su bajo contenido de colesterol y grasas, y con ello la posibilidad de integrarla en las dietas habituales para una alimentación saludable de consumidores con necesidades proteicas elevadas.

La carne de cuy es magra, es decir con un porcentaje de grasa menor al 10%, con alto contenido de proteínas (20.3%), baja en contenidos de colesterol (65mg/100g) y sodio, por lo que es ideal para incluirla en una alimentación variada y equilibrada. Es una carne apta para todos los grupos poblacionales (niños, adolescentes, mujeres, deportistas, personas adultas y de la tercera edad) y en

diversas situaciones fisiológicas, como por ejemplo el embarazo o la etapa de lactancia. (alpa.org.ve Vladimir Gil Santos 2007)

1.2. Clasificación zoológica de la especie *Cavia Porcellus*

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoarios
Tipo:	Cordados
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Mamífero
Subclase:	Theria o placentarios
Orden:	Rodentia o Rodor
Suborden:	Hystricomorpha
Familia:	Caviidae
Género:	<i>Cavia</i>
Especie:	<i>Porcellus</i>

Fuente: ESTUPIÑÁN E. 2003

Nombres Comunes:

- Rata de América
- Sacha Cuy
- Conejillo de Indias
- Conejo de América.

Fuente: ESTUPIÑÁN E. 2003

1.3. Características anatómicas.

1.3.1. Osteología.

El esqueleto es una armazón de consistencia dura que sostiene y protege los tejidos suaves del animal, el peso del esqueleto del cuy varía entre 60 y 80 g. y comprende los siguientes grupos:

1.3.1.1. Esqueleto axial.

Formado por los huesos de la cabeza, columna vertebral, costillas y esternón

1.3.1.2. Esqueleto apendicular.

Formado por los huesos que componen los miembros anteriores y posteriores

1.3.1.3. Funciones.

Las funciones del esqueleto son las de: soporte, protección, fase pasiva del movimiento.

1.3.1.4. Sistema óseo del Cobayo

Número de huesos

Cráneo	12 huesos
Cara	22 huesos
Huesos del oído	2 huesos
Columna Vertebral	
Región cervical	7 vértebras
Región dorsal	13 vértebras
Región lumbar	6 vértebras
Sacro	4 vértebras
Región coccígea	5 vértebras
Costillas	26 vértebras
Esternón (esternebras)	6 vértebras

Extremidades anteriores	72 vértebras
Extremidades posteriores	62 vértebras
TOTAL	239 huesos

Fuente: ESTUPIÑÁN E. 2003

1.3.2. Características morfológicas.

La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Los machos adultos hacen morrillo. A continuación se describen las partes del cuerpo de los cuyes. (CASTRO HEVER P. USA 2002)

Cabeza. Relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo general son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, casi desnudas pero bastante irrigadas. Los ojos son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro.

El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. (CASTRO HEVER P. USA 2002).

El maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta la altura del axis.

Presentan la fórmula dentaria siguiente:

$I (1/1), C(0/0), PM(1/1), M(3/3) = \text{Total } 20$

Cuello. Grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.

Tronco. De forma cilíndrica y está conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.

Abdomen. Tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad. (www.aprocuy.com. 2008)

Extremidades. En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los anteriores mientras son grandes y gruesas en las posteriores. El número de dedos varía desde 3 para los miembros posteriores y 4 para los miembros anteriores. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes. (ORINETTE K. REVOLLO B. 2003)

Glándulas mamarias. Son glándulas dérmicas modificadas solo empiezan a funcionar después del parto, su funcionamiento es bajo el control de las hormonas hipofisarias, el orificio del pezón continua hacia arriba con el canal de la teta que tiene un esfínter (ESTUPIÑÁN E. 2003)

1.4. Fisiología digestiva del cuy.

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo.

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración.

Realiza cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína. (CASTRO HEVER P. 2002.)

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas.

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

El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total. La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra, la producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbiana y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno través de la cecotrófia.

El ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas. A pesar de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta. (CHAUCA DE ZALDÍVAR, <http://www.fao.org> 1997)

1.5. Necesidades nutritivas de los cuyes.

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, 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. (www.fao.org FAO. 2008).

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, 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.

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, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades *ad libitum* podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción (www.aprocuy.com 2008)

Requerimiento nutritivo de cuyes.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED ¹	(kcal/kg)	2800	3000	2800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

¹ Energía digestible.

Fuente: *Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). citado por Caycedo, 1992.*

1.5.1. Proteína.

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monogástricos a través de diferentes insumos ya que no pueden ser sintetizados.

El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. Para cuyes manejados en bioterios, la literatura señala que el requerimiento de proteína es del 20 por ciento, siempre que esté compuesta por más de dos fuentes proteicas. Este valor se incrementa a 30 ó 35 por ciento, si se suministra proteínas simples tales como caseína o soya, fuentes proteicas que pueden mejorarse con la adición de aminoácidos. Para el caso de la caseína con L-arginina (1 por ciento en la dieta) o para el caso de la soya con DL-metionina (0,5 por ciento en la dieta). (www.fao.org FAO. 2008).

1.5.2. Fibra.

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 8 al 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animal de laboratorio, donde solo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo. (HIDALGO LOZANO V. 1999.)

1.5.3. Energía.

Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, contenido en los alimentos de origen vegetal. El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño reproductivo.

1.5.4. Grasa.

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g kg^{-1} de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3% permite un buen crecimiento sin dermatitis. En casos de deficiencias prolongadas se observa poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar, así como, agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal. Estas 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. (CUADERNOS AGROPECUARIOS 2000)

1.5.5. Agua.

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. El animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno.

Por costumbre a los cuyes se les ha restringido el suministro de agua de bebida; ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza. Los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos suculentos en su alimentación con lo que satisfacían su necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones. (HIDALGO LOZANO V. 1999)

La necesidad de agua de bebida en los cuyes está supeditada al tipo de alimentación que reciben. Si se suministra un forraje suculento en cantidades altas (más de 200 g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, razón por la cual no es necesario suministrar agua de bebida.

Si se suministra forraje restringido $30 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo (Zaldívar y Chauca 1975). Los cuyes de recría requiere entre 50 y 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml si no recibe forraje verde y el clima supera temperaturas de 30 °C . (ORINETTE K. REVOLLO B. 2003)

1.6. Alojamiento e instalaciones para cuyes.

El incremento en la demanda de proteína animal para la alimentación humana ha ocasionado ciertos cambios en los sistemas de producción ganadera intensiva con el fin de obtener la mayor cantidad de proteína en el menor tiempo posible (Denaburski *et al.*, 2003). Tales cambios se han dado fundamentalmente en el entorno o medio ambiente que rodea a los animales, el cual influye en su comportamiento productivo.

Los estudios realizados para determinar requerimientos de espacio vital en cuyes se remontan a la década de los setenta (Humala, 1971; Agustín, 1973); sin embargo, las prácticas de selección y mejoramiento genético han hecho posible

que, en la actualidad, los cuyes sean de mayor tamaño y peso, lo que hace lógico deducir que los requerimientos de espacio vital han variado. (JIMÉNEZ A. y col. www.scielo.org.pe.)

1.6.1. Áreas utilizadas en la crianza de cuyes.

Los cuyes productores de carne son de mayor tamaño, por lo que exigen una mayor área por animal. Estos son criados en pozas, las mismas que pueden estar construidas con los materiales disponibles en la zona donde se construye el galpón.

Los tipos de pozas que deben mantenerse en un galpón son las siguientes:

- Pozas de empadre. La tercera parte del galpón debe albergar al plantel de reproductores. Las pozas son de 1,5 x 1 x 0,45 m.
- Pozas para machos reproductores en prueba o reserva. El galpón debe considerar que debe mantenerse en reserva una cantidad equivalente al 5 por ciento de machos en producción. Las pozas son de 0,5 x 1 x 0,45m.
- Pozas de descarte de reproductoras. Para el momento de saca de reproductoras se separa a las hembras con preñez avanzada para que paran antes de destinarlas al sacrificio. Se ubica a 30 hembras en pozas de 3 x 2 x 0,45 m.
- Pozas para cría. Albergan a cuyes destetados con 2 a 4 semanas de edad. Los grupos formados son de 25 cuyes en pozas de 1,5 x 1 x 0,45 m.
- Pozas de recría. Albergan a 10 cuyes machos ó 15 hembras de 4 a 9 semanas en pozas de 1,5 x 1 x 0,45 m. (CHAUCA DE ZALDÍVAR <http://www.fao.org> 1997)

1.6.2. Empadre.

De acuerdo a las condiciones físicas logradas, el momento más oportuno para iniciar la reproducción o realizar el primer apareamiento, varía entre los 2.5 y 3 meses de edad en las hembras y entre los 3 y 3.5 meses de edad en los machos.

Indudablemente que estos animales continúan su crecimiento aunque de manera más lenta. A mayor edad, trae consigo la acumulación de grasa como consecuencia de haber cesado el crecimiento y lo que a la vez disminuye la fertilidad, en las hembras pueden observarse partos difíciles y alto porcentaje de crías

El mayor tamaño y peso de la camada se obtiene con hembras que en promedio tuvieron mayor peso al empadre y con 12 semanas de edad.

El peso de la madre es una variable más importante que la edad para iniciar el empadre. (CHAUCA DE ZALDÍVAR <http://www.fao.org> 1997)

Influye en los pesos que alcanzaran las madres al parto y al destete, lográndose un mejor tamaño de la camada y peso de las crías al nacimiento y destete. Las hembras pueden iniciar su apareamiento cuando alcanzan un peso de 542 g, pero no menores de 2 meses.

En machos el primer empadre debe iniciarse a los 4 meses, a esta edad el reproductor ha desarrollado no sólo en tamaño sino en madurez sexual. Su peso es superior a 1,1 kg. tiene más peso que las hembras (34 por ciento), lo que le permite tener dominio sobre el grupo y así mantener una relación de empadre de 1:7. (ORIETTE K. REVOLLO B. 2003)

Los cuyes machos de 5 meses de edad pueden soportar empadres con 7 (área/animal: 1 875 cm), 8 (área/animal: 1 667) y 9 (área/animal: 1 500) hembras con comportamiento similar en cuanto a intervalos entre empadre-parto, número de crías nacidas y destetadas, mortalidad de lactantes e incrementos de peso de las madres del empadre al destete.

1.6.2.1. Sistemas de empadre.

Esta actividad podemos considerar que es decisiva para incrementar el número de pariciones y población de cobayos en un criadero, algunas explotaciones de crianza familiar y comercial acostumbran tener el macho en las pozas por todo el tiempo considerando algunas ventajas como por ejemplo: mejor números de parto.

En otros criaderos acostumbran trasladar a las reproductoras cuando están cerca de parir a jaulas o pozas individuales hasta el destete y nuevamente regresan a las pozas de origen, en el presente caso el número de pariciones se reduce al igual que la población de cuyes, para una mejor interpretación podríamos considerar las siguientes clases de empadre. (ESTUPIÑÁN E. 2003)

1.6.2.2. Empadre intensivo o continuo.

Más conocido como sistema intensivo, es más importante porque se traduce a lo económico, esta modalidad aprovecha el celo Post-Parto que se presenta en las hembras a las dos horas después del parto, se señala que el reproductor se encuentra en la poza en compañía de 10 hembras por todo el tiempo en funciones de reproductor. (ESTUPIÑÁN E. 2003)

1.6.2.3. Empadre semi-intensivo.

Se caracteriza por un periodo de descanso o recuperación sexual, las hembras preñadas cerca de la parición son llevadas a pozas individuales en las cuales paren, como madres se preocupan de sus gazapos hasta el destete encontrándose sin el reproductor, en cuyo caso no se utiliza el celo post-parto que en las paridas se presenta a las dos horas, el periodo de tiempo que las hembras pasan afuera de la poza de origen es de 10 a 13 días. (ESTUPIÑÁN E. 2003)

1.6.2.4. Empadre controlado.

Se maneja los empadres por trimestres, dejando expuestas al empadre a las hembras durante 34 días. Se espera 4 pariciones al año. El empadre controlado se realiza para disminuir el suministro de concentrado a la mitad ya que se suministra sólo durante el empadre y 15 días antes del mismo. Se aprovecha el efecto de «flushing».

La mortalidad durante la lactancia no necesariamente es por efecto del empadre, sino como consecuencia del manejo de las madres y los lactantes. La hembra en lactancia es más susceptible a una deficiencia alimentaria que inclusive durante la misma gestación.(CHAUCA DE ZALDÍVAR. 2007)

1.7. Parámetros técnicos.

En producción de cobayos es importante considerar la búsqueda de parámetros técnicos propios, con el fin de establecer nuestro sistema de manejo; el análisis de parámetros obtenidos en otras explotaciones deberá ser considerada como una herramienta informativa exclusivamente, se plantea a continuación algunos parámetros obtenidos en países como Perú y Bolivia, con razas de tipo criollo y mejorados. (CHAUCA DE ZALDÍVAR. 1997)

1.7.1. Parámetros reproductivos en cuy de raza andina (Perú).

- Fertilidad: 98%
- Periodo de gestación: 67 días
- Gestaciones post parto: 75.2% entre I y II parto, o 78.3% entre II y III parto
- Número de partos / año: 4.3.

Peso vivo de crías

- Al nacimiento 115 gramos

- Al destete 202 gramos
- Mortalidad de crías hasta el destete 14%
- Índice productivo 1.0 crías/madre/mes
- N° de crías nacidas 13.2 crías/madre/año.

(www.aprocuy.com. 2008)

1.7.2. Parámetros básicos.

Edad al primer empadre:

- En machos: 2,5 meses peso mínimo 750 grs.
- En hembras: 2 meses peso mínimo 600 grs.

Densidades de empadre: 5/1 a 10/1 (hembras/macho)

La gestación: 63 - 68 días.

Duración de la lactación: 15 - 21 días.

Densidad de animales: En promedio 10 cuyes destetados en poza de 1.5m² y para reproductores 8 en el mismo tipo de poza.

Tamaño promedio de camada: 3.3 crías por parto.

Porcentaje de crías machos al nacimiento: 49.3% y de 50.7% hembras

1.8. Enfermedades y control sanitario.

La mortalidad existente en la crianza de cuyes, como consecuencia del desconocimiento de alternativas en el área de salud animal, es lo que limita el desarrollo de la crianza. En los países andinos la cría de cuyes se realiza de manera tradicional en el sistema familiar. Se viene haciendo esfuerzos a fin de mejorar este sistema difundiendo tecnología apropiada para mejorar su producción. A cause de problemas sanitarios se tiene la mayor merma de la producción, por lo que se vienen identificando las causas de mortalidad para tomar medidas de prevención y control.

Los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas.

Las causas que predisponen las enfermedades son los cambios bruscos en su medio ambiente, considerando variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpieza en camas, deficiente alimentación, entre otras.

(J.FREMONT http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/fremont_es 2007).

1.8.1. Enfermedades infecciosas.

1.8.1.1. Salmonelosis.

Es la segunda enfermedad bacteriana, que en los criaderos produce problemas de mortalidad-morbilidad y altas pérdidas económicas.

Como agente etiológico tenemos que la salmonelosis o paratífosis de los cuyes, tiene como causas dos agentes: *Salmonella Triphimurium* y *Salmonella Enteritidis*. (ESTUPIÑÁN E. 2003).

Presenta un cuadro patológico de mortalidad severa y aparición de abortos. Los animales presentan pérdida de apetito, anemia, erizamiento del pelaje, jadeo, diarrea y parálisis de los miembros posteriores. En hembras en gestación se presentan abortos.

Los cuyes lactantes son los más susceptibles, bastando únicamente un estrés para activar la *Salmonella* que se encuentra en estado latente. Origina hasta el 95 por ciento de muertes de la morbilidad general por diversas causas.

Dependiendo de la edad, los cuyes manifiestan diversos grados de susceptibilidad a la salmonelosis; los animales en lactancia expresan mayor tasa de morbilidad, registrando valores hasta de 52,70 por ciento, los adultos hasta 30,65 por ciento y los de recría 19,83 por ciento. (CUADERNOS AGROPECUARIOS. 2000)

Etiología. La salmonelosis es ocasionada por serotipos del género Salmonella, bacilos gram-negativos pertenecientes a la familia enterobacteriacea.

Esta enfermedad tiene como vía de infección la oral. La principal fuente de infección son los alimentos contaminados, pero podría asumirse que otras vías como la intrauterina y a través de la leche estarían coadyuvando al mantenimiento de la infección.

La introducción de animales de procedencia desconocida; el acceso a los ambientes de crianza de roedores nocivos y aves silvestres en fase de portador que contaminan el alimento con sus deyecciones; el personal que maneja a los animales puede considerarse como transportador cuando pisa el forraje y otros alimentos. (CHAUCA DE ZALDÍVAR. 1997)

La forma aguda produce mortalidad sin mostrar síntomas. Entre los síntomas observados se enumeran decaimiento, postración, erizamiento de pelos, anorexia y parálisis de los miembros posteriores. Algunas veces diarrea acompañada de mucus y, en cuyes gestantes, se producen abortos. En los casos crónicos, es notorio un adelgazamiento paulatino, pelaje deslucido, aumento del volumen del vientre debido a ascitis.

En la necropsia se observa el hígado agrandado con presencia de zonas necróticas y focos purulentos, el bazo se presenta con un tamaño mayor que el normal y focos purulentos. El tracto intestinal se presenta congestionado y hemorrágico con ulceraciones y presencia de focos purulentos a manera de pequeñas perlas.

La congestión del tracto intestinal sólo se manifiesta en cuyes adultos y se asocia a la hipertrofia de las placas de Peyer. Tanto los riñones como el tracto uterino pueden estar congestionados y con infiltración de células inflamatorias. (ORINETTE K. REVOLLO B. 2003)

1.8.1.1.1. Profilaxis, control y tratamiento. La profilaxis de la salmonelosis es difícil, pero es necesario tomar ciertas medidas de prevención, tales como:

- Manejar bien los alimentos para evitar proporcionar alimentos contaminados;
- Controlar los factores que causan estrés en la población, evitando cambios bruscos en la alimentación y manteniendo constante la temperatura interna de los galpones;
- Efectuar desinfecciones periódicas de las instalaciones;
- Mantener en cuarentena a todo animal que se introduce de otros criaderos;
- Dar seguridad al galpón para evitar el ingreso de portadores (aves y roedores).
- Algunas medidas a tomarse para el control de la enfermedad:
 - Incinerar a los animales muertos,
 - Eliminar a los animales que sobrevivieron al brote,
 - Desinfectar el equipo e instalaciones.

Tratamiento. No se obtienen resultados satisfactorios con una medicina específica. Los compuestos antibacterianos utilizados son el cloranfenicol, clorotetraciclina, estreptomycinina y nitrofurazona. Su comportamiento ha sido demostrado in vitro, utilizando cepas de *S. typhimurium* que originaron la enfermedad. (CASTRO HEVER P. 2002.)

1.8.1.2. Neumonía.

Etiología. El agente responsable de la enfermedad es el *Diplococcus pneumoniae*, un neumococo. Los síntomas característicos son secreciones nasales, disminución del apetito, respiración dificultosa y estertórica.

A la necropsia se observa congestión de las paredes alveolares con exudado mucopurulento, enfisema alveolar y pleuritis. Se presenta edema en las paredes alveolares con presencia de exudado fibrinoso en los alvéolos y gran cantidad de hematíes y neutrófilos. Puede hacer hepatización del pulmón y derrame pleural.

Tratamiento. La tetraciclina, de 3 a 5 g/litro de agua; 10 mg/500 g de peso, durante 4 a 8 días.

(J. FREMONT http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/fremont_es 2007).

1.8.1.3. Bronconeumonía.

Etiología. El agente responsable de la enfermedad es la Bordetella bronchiseptica, producida por agentes irritantes que estimulan y favorecen la enfermedad clínica. Los síntomas visibles son postración, anorexia, disnea y secreción nasal. La bronconeumonía generalizada produce cantidades de exudado pleurítico de color marrón rojizo.

Tratamiento y control. Además de las terapias ya indicadas, puede utilizarse:

· Cloranfenicol y tetraciclina:

25 mg/kg de peso,

· Tetraciclina: 3 a 5 g/litro de agua (10 mg/500 g de peso) durante 4 a 8 días,

· Cloranfenicol: 25 mg/kg de peso. (HIDALGO LOZANO V. 1999)

1.8.1.4. Pseudotuberculosis.

Etiología. El agente responsable de la enfermedad es la Yersinia pseudotuberculosis.

Síntomas. Se han identificado tres formas: la septicemia aguda, con muerte violenta a causa de la ruptura de un linfonódulo mesentérico; la septicemia crónica, con decaimiento progresivo y muerte en 3-4 semanas; y la afección congénita o inmediatamente después del nacimiento.

1.8.1.4.1. Anatomía patológica. En septicemia se presentan lesiones en hígado y pulmones. En la forma crónica existen lesiones nodulares muy pequeñas hasta del tamaño de una avellana en el hígado y bazo, con menos frecuencia en pulmones, pleura y peritoneo. En animales jóvenes lesiones en linfonodos de la cabeza y cuello.

Tratamiento y control. Con penicilina (30 000 UI) y dehidroestreptomicina (1,25 mg/kg de peso), dos veces al día, por vía oral o intramuscular. También puede utilizarse cloranfenicol, tetraciclina y eritromicina. Como medida de control puede palpase los linfonódulos mesentéricos a través de la pared abdominal. (CUADERNOS AGROPECUARIOS. 2000)

1.8.1.5. Linfadenitis.

Etiología. El agente responsable de la enfermedad es el *Streptococcus pyogenes* grupo C y el *Streptobacillus*.

Síntomas. Gran aumento de tamaño de los linfonódulos cervicales.

Anatomía patológica. Localización del germen en el tejido linfoide de la laringe y abscesos en linfonódulos cervicales. Puede producirse sinusitis, otitis y descender a las vías respiratorias ocasionando bronquitis y neumonía intersticial.

Tratamiento. Con penicilina más dehidroestreptomicina.

1.8.1.6. Micosis.

Etiología. Es una afección de la piel que se trasmite por contacto entre animales enfermos o por infestación a través de instalaciones o implementos contaminados. El agente causal es el *Trichophyton mentagrophytes*

Síntomas. Alopecia, piel enrojecida, lesiones alrededor de los ojos, nariz y en el lomo u otras partes del cuerpo. La sintomatología característica es la caída del pelo en forma circunscrita a manera de anillos, descamación de la parte afectada y comezón intensa. (<http://w3.ufsm.br/parasitologia/index.htm> 2006)

Por lo general la afección se inicia en la cabeza pudiendo extenderse en las diferentes partes del cuerpo. Dermatitis e hiperqueratitis.

Tratamiento y control.

Tratamiento tópico: sulfato de cobre al 5 por ciento y espolvoreo de polvos sulfurosos,

Vía oral: griseofulvín 60 mg/kg, durante 10 días. (CASTRO HEVER P. 2002.)

1.8.2. Enfermedades parasitarias.

Las enfermedades parasitarias al contrario de lo que sucede con las infecciosas, se caracterizan por sus manifestaciones lentas, insidiosas y poco espectaculares, por lo que en la mayoría de las veces pasa desapercibida por los criadores. Las infestaciones severas repercuten negativamente en la producción; los efectos se traducen en pérdidas económicas que los criadores no cuantifican.

Los factores epidemiológicos que contribuyen a la elevada prevalencia de ecto y endoparásitos en cuyes en las crianzas familiares son las deficientes condiciones higiénicas y sanitarias de los corrales, sobrepoblación animal, crianza promiscua con otras especies domésticas. Existe una alta susceptibilidad de los cuyes a infecciones parasitarias y ausencia de programas de prevención y control. (<http://w3.ufsm.br/parasitologia/index.htm> Parasitología veterinaria. 2006)

El parasitismo puede expresarse clínicamente en forma aguda, cuando animales jóvenes susceptibles ingieren gran cantidad de formas infectivas, que los puede conducir a la muerte. Sin embargo, en la mayor parte de los casos los cuyes son sometidos a una infección gradual a las cuales ellos se adaptan, no presentan síntomas clínicos y están aparentemente sanos. El animal no rinde con eficiencia, reduce su ganancia de peso e incrementa el consumo de alimento como compensación. ((ORIETTE K. REVOLLO B. 2003))

1.8.2.1. Protozoos.

La especie económicamente importante es la coccidiosis que es producida por la *Eimeria caviae*. Los animales más susceptibles son los cuyes jóvenes, principalmente después del destete. La sintomatología en los casos agudos se manifiesta por una rápida pérdida de peso, diarrea mucosa con estrías

sanguinolentas y muerte, la cual puede suceder incluso en forma repentina sin la presentación de síntomas clínicos. Los animales que se recuperan de la enfermedad o los que han sufrido una infección moderada quedan como portadores y son una fuente permanente de infección. (J. FREMONT http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/fremont_es. 2007)

El control de la coccidiosis debe estar orientado principalmente a la prevención de la enfermedad, evitando la sobrepoblación y una limpieza frecuente de la cama evitando la acumulación de humedad excesiva.

El tratamiento se hace a base de sulfaquinoxalina: 0,9 g/litro de agua, durante una semana.

1.8.2.2. Tremátodos.

La Fasciola hepática, llamada vulgarmente «alicuya», se aloja al estado adulto en los conductos biliares. Este parásito es hematófago y sus formas inmaduras durante su migración producen una destrucción masiva del parénquima hepático. La infección se produce mediante la alimentación con pastos recolectados en zonas infestadas.

El cuadro clínico se manifiesta por anorexia, debilidad y muerte repentina. A la necropsia se observa ascitis, hígado congestionado y hemorrágico. El control es fundamentalmente de tipo preventivo, evitándose la alimentación de cuyes con pastos infectados, ya que la infección incluso leve con 10 metacercarias produce la muerte del animal. (CHAUCA DE ZALDÍVAR. 2007)

El tratamiento curativo se hace a base de triclobendasol: 10 mg/kg de peso.

1.8.2.3. Nemátodos.

La paraspídodera, el trichuris y el passalurus son parásitos específicos de los cuyes. Las infecciones parasitarias son mixtas, es decir, por varias especies

parasitarias, cada una de las cuales ocupa un lugar determinado del tracto intestinal, produciendo trastornos con efectos nutritivos y fisiológicos variados.

Los nematodos con mayor prevalencia son la paraspídodera y el trichuris, cuya prevalencia es alta (80 por ciento). El passalurus (30 por ciento), el trichostrongylus y el heterakis (28 por ciento), y la capillaria (14 por ciento). (<http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/0721692834/ivis0b>. 2003)

Los síntomas en el caso de infecciones moderadas o masivas se manifiestan con anorexia, enflaquecimiento, pelaje erizado y sin brillo, diarrea que varía entre catarral y mucosa, prurito anal (trichurus y pasalurus). A la necropsia se puede observar que la mucosa del estómago, intestino y ciego se encuentra engrosada, edematosa, congestionada y, en algunos casos, con presencia de membranas necróticas fibrinosas. (HIDALGO LOZANO VÍCTOR. 1999)

1.8.2.4. Piojos.

Son parásitos aplanados, dorsoventralmente de color amarillo pardo, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual se completa aproximadamente en 23 semanas. Comprenden dos grupos, los piojos masticadores, Gyropus ovalis, Gliricola porcelli y Menacanthus stramineus. Se alimentan de células epiteliales descamadas o de la epidermis de la piel, algunas sin embargo se alimentan de sangre.

Los animales de cría son los más parasitados, tienen escozor y al rascarse se producen irritaciones. Los cuyes se muerden la piel y se frotan contra la pared o con los comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo. Los animales están intranquilos, no comen adecuadamente y este estrés puede complicarse con una infección bacteriana secundaria. (CHAUCA DE ZALDÍVAR, 1997)

1.8.2.5. Ácaros.

Son ectoparásitos microscópicos, o apenas visibles a simple vista, responsables de la sarna de los cuyes. El ciclo de vida tiene una duración de pocos días. Se

alimentan de sangre y linfa de aquí que la anemia sea el síntoma constante. Además, las picaduras les provocan irritación, intranquilidad, pérdida de sueño y caída del pelo. Se han señalado 3 especies de ácaros, de los cuales dos infestan a aves de corral, pero debido a la crianza mixta los cuyes son también parasitados. (<http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/0721692834/ivis0b>, 2003)

Dermanyssus gallinae, llamado también ácaro rojo, se alimenta mayormente durante la noche. En el día se introduce en huecos o grietas donde deposita sus huevos.

Ornithonyssus silviarum, produce la sarna desplumante de las aves y difiere del anterior en que su alimentación es de forma más o menos continua, incluso durante el día. Al manipular los animales el ácaro pasa a las manos y brazos del operador.

Chiridiscoides caviae, acarosis que afecta a los cuyes; se observa caída de pelo, laceraciones en la piel y prurito. Los parásitos se localizan en los folículos de los pelos preferentemente en el cráneo y la cara. (J. FREMONT http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/fremont_es. 2007)

El control se lleva a cabo mediante la limpieza y la desinfección de los corrales con insecticida, para lo cual es recomendable retirar los cuyes, teniendo especial cuidado de hacer una limpieza profunda de las grietas y agujeros, eliminando y quemando la cama.

El tratamiento de los animales se realiza con insecticidas, fosforados o, mejor aún, piretroides, ya sea por espolvoreo, baños de inmersión o aspersión. (CUADERNOS AGROPECUARIOS. 2000)

1.9. Principales forrajes utilizados en la alimentación de cuyes.

1.9.1. Alfalfa (*Medicago sativa*).

1.9.1.1. Nombre común.

Alfalfa, nombre árabe de origen pérsico, que significa “el mejor pasto o forraje”.

1.9.1.2. Nombre inglés.

Lucerna (lago suizo).

Nombre científico: *Medicago sativa* L.

Origen: Caúcaso, Turquía y Babilonia (actual Irán) en donde el cultivo se conoce desde hace 3300 años (INIAP. 1996).

1.9.1.3. Ciclo vegetativo.

Perenne. Longevidad 10-12 años en alfalfas cultivadas a mano, 4-5 años en lotes extensivos cultivados en forma mecanizada (INIAP. 1996).

1.9.1.4. Valor nutricional.

La alfalfa es una excelente planta forrajera que proporciona elevados niveles de proteínas, minerales y vitaminas de calidad.

Su valor energético también es muy alto estando relacionado con el valor nitrogenado del forraje.

Además es una fuente de minerales como: calcio, fósforo, potasio, magnesio, azufre, etc.

Los elevados niveles de β -carotenos (precursores de la vitamina A) influyen en la reproducción de los bovinos. (LEÓN RAMIRO. 2003)

En la siguiente tabla se muestra la composición de la materia seca de hojas y tallos de la alfalfa.

Composición de la materia seca de hojas y tallos de alfalfa

%	HOJAS	TALLOS
Proteína bruta	24	10.7
Grasa bruta	3.1	1.3
Extracto no nitrogenado	45.8	37.3
Fibra bruta	16.4	44.4
Cenizas	10.7	6.3

Fuente: León Ramiro (LEÓN RAMIRO. 2003).

A continuación se muestra el contenido proteico y valor energético de la alfalfa deshidratada.

1.9.1.5. *Uso.*

La alfalfa es una leguminosa muy apetecida por el ganado vacuno, caballar, ovino y especies menores como cuyes y conejos, sea forraje verde, heno y bajo forma de harina (alfarina). Se le usa sola o en mezcla con otras gramíneas y leguminosas.

En la sierra es común su cultivo para expendio en verde en las ferias de pueblos y ciudades. Como las alfalfas cultivadas poseen coronas sobre el nivel del suelo, son en consecuencia afectadas por el pastoreo excesivo. En el manejo de la alfalfa uno de los cuidados principales es atender a la conservación de la corona en estado óptimo.

El primer corte debe hacerse a los 90 días de la siembra, o cuando complete su primera floración. (www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/ara/ara_126.pdf. 2008)

Posteriormente, se corta cuando está entre un 10% de floración y una vez al año se debe dejar que enflore un 50%. Si la planta cuando es defoliada a tenido tiempo de acumular un alto nivel de reservas, de formar nuevas yemas en la corona; mientras que si el corte es temprano, el nuevo rebrote será a partir de las yemas axilares de los tallos cortados.

1.9.1.6. Productividad.

12-20 t/ha/ corte (en promedio 8-12 t/corte). El número de cortes está entre otros factores, en relación con la altitud, normalmente se obtiene 8-10 cortes al año. Se puede cosechar también 400-600 Kg/ha. de semilla. Con respecto a la productividad de la alfalfa sembrada al voleo como potrero, en líneas para corte mecanizado, o por planta en surcos, la experiencia indica que en los primeros casos, con alta densidad de plantas se obtiene una mejor productividad inicial, pero con el tiempo baja, debido a múltiples causas como autoselección de plantas, dificultad de controlar malezas, compactación del suelo, etc.

En los alfalfares establecidos por planta cultivada, la producción inicial es menor, pero por el tiempo el cultivo se vigoriza, macolla más y a la larga es más productivo y longevo, sin embargo en un balance final, es posible que los dos modalidades produzcan rendimientos similares. ((LEÓN RAMIRO. 2003))

1.9.1.7. Valor Nutritivo.

Las hojas 24% de proteínas, 18% de fibra y 70% de digestibilidad; los tallos 20% de proteína y 30% de fibra.

La alfalfa produce aproximadamente el doble de proteína digestible que el trébol. Es rica en minerales y contiene 10 vitaminas diferentes, es importante fuente de vitamina "A"

Rendimiento: 12-20 t ha corte.

1.9.2. Pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp).

El Maralfalfa es un pasto mejorado de origen colombiano, perenne, con extraordinarias características productivas y nutricionales, entre las que destacan:

- Rendimiento en forraje verde de 200 a 400 ton/ha.
- Contenido de Proteína Cruda promedio de 20% entre el día 40 y 110 de corte. (Correa, *et al*, 2006).

A pesar de lo anterior, exponen Correa, *et al* (2006) que el origen del pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp) es aún incierto. Existen varias hipótesis al respecto entre las que se encuentra la del sacerdote Jesuita José Bernal Restrepo (1979) quien aseguraba que fue el resultado de la combinación de varios recursos forrajeros entre los cuales están el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), una grama nativa (*Paspalum macrophyllum*), el gramalote (*Paspalum fasciculatum*), la alfalfa peruana (*Medicago sativa*) y el pasto Brasileño (*Phalaris arundinacea*).

Sostenía, además, que este pasto fue una creación suya resultado de la aplicación del denominado Sistema Químico Biológico (SQB), desarrollado por este mismo autor y que es propiedad de la Universidad Javeriana. Los fundamentos y la metodología que sigue el (SQF) no son descritos por Bernal (1979) lo que le resta seriedad y credibilidad a sus publicaciones.

(<http://rozoberny.googlepages.com/PastoMaralfalfa.doc>, 2006)

Este pasto fue el resultado de la hibridación del *Pennisetum americanum* (L). Leeke con el *P.purpureum* Schum (Hanna et al, 1984), este híbrido es un triploide que puede ser obtenido fácilmente y combina la calidad nutricional del forraje *Pennisetum americanum* (L) con el alto rendimiento de materia seca del *P.purpureum* Schum. Este híbrido, sin embargo, es estéril por lo que para obtener híbridos fértiles se ha utilizado Colchicina con lo que duplica el número de cromosomas y se obtiene un híbrido hexaploide fértil (Machón, 1992). (<http://maralfalfamexicana.com/PAGINA%20DE%20MARCOS.htm>. 2006)

Tiene un 12% de carbohidratos (azúcares, etc.), lo que lo hace dulce y muy apetecibles por los animales herbívoros; su rendimiento en cosecha puede oscilar entre 28 y 44 kilogramos por metro, dependiendo del manejo del cultivo realizado; se puede sembrar a nivel del mar hasta los 3.000 metros sobre dicho nivel; y a los 90 días puede alcanzar una altura de hasta cuatro metros dependiendo aquí del proceso de fertilización y cantidad de materia orgánica aportados. (www.aureliollano.org.co/pdf. 2006)

1.9.2.1. Composición química.

En un estudio realizado por Correa H J en el año 2006 sobre Calidad nutricional del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) cosechado a dos edades de rebrote. Se determinó que el contenido de PC, PCIDA, PCIDN, EE, y CNE se redujeron con la edad de corte mientras que la concentración de la FDN se incrementó ($p < 0.05$) (tabla 1). Correa et al (2004) también reportaron una disminución en la concentración de la PC, PCIDN y el EE así como el incremento en la FDN con el avance en la edad de corte de este pasto, sin que se pudieran establecer diferencias en el contenido de PCIDA y los CNE.

Las diferencias en algunos de los resultados entre estos dos trabajos obedecen posiblemente, a las diferencias de los sitios en los que se realizaron los dos trabajos: en el municipio de San Pedro de los Milagros (Antioquia) el de Correa et al (2004), y en el corregimiento de Santa Elena (Medellín, Antioquia) el presente trabajo. Estas diferencias están asociadas a la fertilidad de los suelos y al microclima que rodea a cada sitio.

(<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/6/corr18084.htm>. 2009)

Composición química del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp) cosechado a dos edades de rebrote (56 y 105 días).

Fracción	Edad	
	56	105
PC	21.8	11.9
PCIDA	1.97	0.76
PCIDN	4.11	1.73
EE	2.51	1.66
FDN	54.7	66.9
Lig	7.05	9.61
CNE	14.6	10.9
Cen	10.4	10.5

Fuente: Correa, 2006

(<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/6/corr18084.htm>. 2009)

Los contenidos de PC, EE, FDN y Cen a ambas edades de corte se encontraron dentro de los valores reportados por Correa et al (2004) para estas mismas fracciones para el pasto maralfalfa. Los contenidos de PCIDA y PCIDN fueron, sin embargo, más bajos que los reportados anteriormente (Correa et al 2004).

Dado que los CNE se estimaron aritméticamente (NRC 2001) y en el cálculo se incluye el valor de PCIDN, al encontrarse una menor concentración de esta fracción en el presente trabajo con relación al anterior (Correa et al 2004), el contenido de los CNE fueron, en consecuencia, menores que los reportados previamente por estos autores. Aunque el contenido de Lig no se modificó con la edad de corte, los valores hallados se encuentran dentro los reportados por Correa et al (2004) para este pasto.

(<http://rozoberny.googlepages.com/PastoMaralfalfa.doc>. 2006)

1.9.2.2. Valor energético.

Debido a la disminución en el contenido de la PC, el EE y los CNE y al incremento en el contenido de la FDN, el valor energético de este pasto se redujo con la edad de corte ($p < 0.05$) (tabla 2). Correa et al (2004) también reportaron la reducción en el valor energético de este pasto con el avance de la edad de corte, aunque con valores más altos a edades de corte similares. Este menor contenido energético respondió fundamentalmente a la reducción en el contenido de CNE en comparación al trabajo reportado previamente con esta misma forrajera (Correa et al 2004).

*Valor energético del pasto maralfalfa (Pennisetum sp)
cosechado a dos edades de rebrote (56 y 105 días)*

Fracción	Edad	
	56	105
NDT1x	54.4	45.8
EN11x	1.02	0.67

Fuente. Correa et al 2004.

(<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/6/corr18084.htm>. 2009)

La disminución en el valor energético de este pasto al avanzar la edad de corte, significa una menor capacidad de llenar los requerimientos de energía de los animales y una mayor capacidad de inhibir el CMS (Mertens 1996) lo que implica que dicha forrajera, como cualquier otro pasto, se debe manejar estratégicamente para aprovechar la interacción entre su calidad nutricional y la producción de materia seca cosechándolo a edades más tempranas para suministrarlo a animales de mayores requerimientos (Correa et al 2004).

(<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/6/corr18084.htm>. 2009)

CAPÍTULO II

En el segundo capítulo se detalla la metodología utilizada en la investigación, características y ubicación del lugar donde se realizó el experimento.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Características del lugar del experimento.

- Provincia: Cotopaxi.
- Cantón: Latacunga
- Parroquia: Eloy Alfaro
- Barrio: Salache Bajo
- Coordenadas geográficas.
Latitud: 00° 59 47.68”S
Longitud: 78° 37 19.16” W
Altitud: 2757.591 m.s.n.m.
- Datos meteorológicos.
Temperatura promedio: 10.7 °C
Pluviosidad: 175 mm (anuales)
Heliofanía: (horas luz/día) 12 Horas.
Viento: Sureste – noreste.
Nubosidad anual: 4.7/8

Fuente: Registros de la administración del CEYPSA. 2005.

2.2. Materiales

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos.

MATERIALES E INSUMOS.

- Forraje (maralfalfa y alfalfa)
- Bomba de mochila
- Balanza de precisión
- Carretilla
- Hoz
- Vitaminas
- Antiparasitarios
- Leguminosas

EQUIPOS DE OFICINA

- Computadora
- Registros
- Materiales de oficina

2.3. Métodos.

Para esta investigación se utilizó los métodos deductivo, inductivo, experimental.

2.4. Diseño estadístico.

Se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones. Para la interpretación de los resultados se realizó el análisis de varianza y la prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

2.4.1. Esquema del análisis de varianza.

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos	2
Repeticiones	3
Error experimental	6
Total	11

2.4.2. Características de la experimentación.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL
	I	II	III	IV	
T1	5	5	5	5	20
T2	5	5	5	5	20
T3	5	5	5	5	20

Es decir se emplearon 20 cuyes por tratamiento, 5 por repetición, en total 60 animales.

2.4.3. Tratamientos.

Nro.	Símbología	Forraje
1	T1	Maralfalfa 100%
2	T2	Alfalfa 100%
3	T3	Mezcla (50% + 50%)

2.4.4. Variables evaluadas.

2.4.4.1. Peso del animal (g).

Se pesó los cuyes al inicio, y luego cada 15 días y al final del experimento.

2.4.4.2. Cantidad de forraje (g).

Se realizó el pesaje y registro diario del alimento suministrado a los grupos de animales, así como el desperdicio.

2.4.4.3. Ganancia de peso (g).

La ganancia de peso se calculó cada 15 días, para este fin se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{GP = PF - PI}$$

Donde:

GP = Ganancia de peso

PF = Peso final

PI = Peso inicial

2.4.4.4. Conversión alimenticia (g).

La conversión alimenticia se determinó cada 15 días. Aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CA = AC / GP}$$

Donde:

CA = Conversión Alimenticia

AC = Alimento Consumido

GP = Ganancia de Peso

2.4.4.5. Mortalidad.

Para calcular la mortalidad se consideró a aquellos que murieron en el transcurso de la investigación. Este dato fue registrado en porcentaje (%), a través de la siguiente fórmula:

$$M = \frac{CM}{NCI} \times 100$$

Donde:

M = Mortalidad

CM= Cuyes muertos por tratamiento

NCI = Número de cuyes iniciales.

2.4.4.6. Alimento consumido.

AC = ración suministrada – desperdicio

2.5. Duración de la investigación.

El estudio se realizó durante 120 días.

2.6. Desarrollo.

En el experimento se emplearon 60 cuyes de 15 días de edad con un peso promedio de 151.46 g, a los que se les registró e identificó antes de su ubicación al azar en las pozas experimentales correspondientes.

El periodo empleado en el experimento fue de 120 días, posterior a los cuales fueron destinados a la venta.

El manejo se realizó bajo el siguiente esquema:

- Peso y registro de unidades experimentales.
- Suministro y registro de alimento.
- Manejo zootécnico.
- Manejo y del pastizal.

2.6.1. Manejo del experimento.

2.6.1.1. Peso y registro de unidades experimentales.

En la presente investigación se utilizó 60 cuyes criollos (*Cavia porcellus*) de 15 días de edad.

Se pesó en una balanza gramera al momento de llegar los animales con el propósito de obtener el peso inicial de las unidades experimentales. Posteriormente fueron colocadas al azar 5 animales por cada repetición.

2.6.1.2. Suministro y registro de alimento.

El forraje se ofreció diariamente a las 08H00 y 16H00, previamente pesado, registrándose el residuo para determinar el consumo.

2.6.1.3. Manejo zootécnico.

2.6.1.3.1. Preparación del galpón. Previo al inicio de la investigación se procedió a realizar las respectivas adecuaciones y desinfección del galpón experimental, materiales y equipos, con Vanodine (3cc/litro de agua), con la finalidad de prevenir las enfermedades infectocontagiosas.

2.6.1.3.2. Limpieza. Se realizó cada 15 días, en este proceso de complementaba con el flameado con soplete, aplicación de cal y aspersión con cipermetrina (virkos) para el control de ectoparásitos.

Para la cama se empleó viruta.

2.6.1.3.3. Manejo del pasto Maralfalfa. Se realizó las siguientes actividades en el pasto maralfalfa.

- **Corte.** Se realizó el corte a los 45 días de edad, en hileras.
- **Fertilización.** Aplicación de urea después del corte.
- **Riego.** Se dio un riego semanal con la bomba de aspersión.
- **Deshierbas.** Se realizó una deshierba al inicio del experimento, posterior a esta n se requirió hacer otras ya que el desarrollo del pasto no permite el crecimiento agresivo de malezas.
- **Superficie.** 312 m distribuidos en 32 hileras.

2.6.1.4. Análisis bromatológico

Se realizó el análisis bromatológico de maralfalfa y alfalfa en la Universidad Central. (Anexo 10.)

NOMBRE DEL ALIMENTO	CONTENIDO NUTRITIVO EN 100 G. DE ALIMENTO						OTROS			
	Humedad	Ceniza Cruda	Proteína Cruda	Extracto Etéreo	Fibra Cruda	Extractv. No Nitrogds.	Materia Seca	Ca.	Pa.	Energía Bruta
	g.	g.	g.	g.	g.	g.				Kcal/Kg.
Alfalfa.	79.7	2.3	5.0	0.3	3.1	9.6	20.3	0.237	0.042	738
	00	11.2	24.8	1.4	15.4	47.2	100.0	1.166	0.208	3646
Mar Alfalfa.	80.7	3.4	4.3	0.3	4.2	7.1	19.3	0.139	0.055	654
	00	17.9	22.6	1.8	21.7	36.0	100.0	0.721	0.285	3412

CAPITULO III

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Incremento de peso.

3.1. 1. *Peso inicial.*

TABLA No. 1. PROMEDIOS DE PESOS INICIALES (g).

Tratamiento	Repeticiones	Peso inicial
T1	R1	150.0
	R2	152.0
	R3	150.0
	R4	157.0
T2	R1	145.0
	R2	151.0
	R3	148.0
	R4	153.0
T3	R1	156.0
	R2	155.0
	R3	152.0
	R4	148.0
PROMEDIOS	T1	152.3
	T2	149.3
	T3	152.8

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

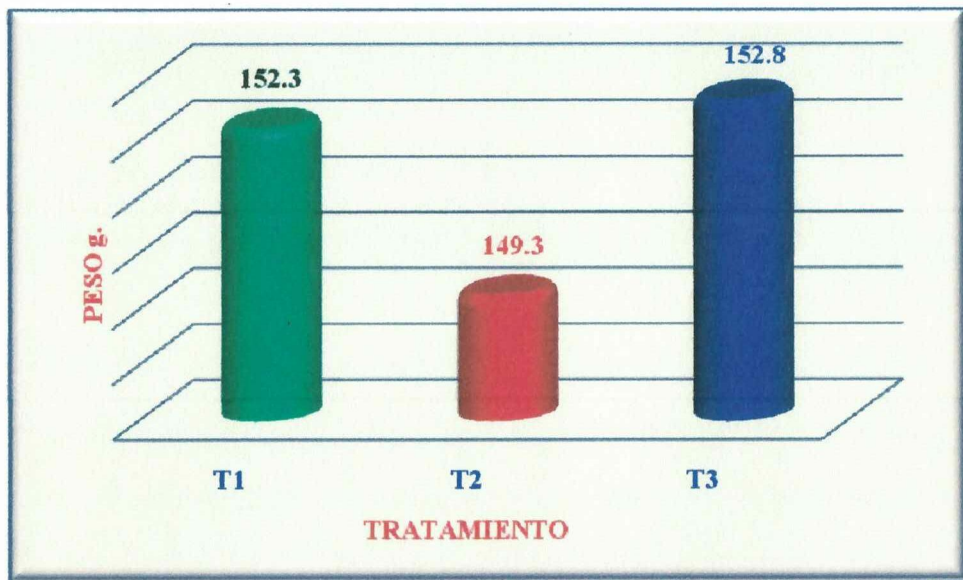
El experimento se inició con 60 cuyes con un peso promedio para T1 de 152, 25 gr; para T2 de 49,25 g. y T3, 152,75 g.

Pesos que son inferiores a los sugeridos por la bibliografía consultada (b), que es de 205 gr. al destete.

En el gráfico 1, se puede observar la distribución tomada por los pesos en los tratamientos, evidenciándose que no existe una diferencia importante que altere los resultados finales.

A pesar de que los cuyes experimentales tienen una diferencia de peso con los parámetros consultados, la homogeneidad del grupo garantiza que la evolución del experimento fue adecuada.

GRÁFICO No. 1. PROMEDIOS DE PESOS INICIALES (g).



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3.1.2. Incremento de peso (g) al día 15.

TABLA No. 2. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 15.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 15
T1	R1	95.0
	R2	96.0
	R3	82.0
	R4	78.0
T2	R1	91.0
	R2	96.0
	R3	82.0
	R4	75.0
T3	R1	92.0
	R2	110.0
	R3	103.0
	R4	122.0
PROMEDIOS	T1	87.8
	T2	86.0
	T3	106.8

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En la tabla No. 2 correspondiente a incrementos promedio al día 15 observamos que el T3 guarda una diferencia numérica de 19 g. en relación a T1 y 20.8 g. en referencia a T2.

De acuerdo con los resultados que se presentan en la tabla No. 3 de análisis de varianza, el valor de la probabilidad para los tratamientos T1 T2 y T3 es mayor que 0.05. Lo que indica que no existe una diferencia significativa entre los tres tratamientos al día 15.

TABLA No. 3. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 15 DÍAS.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	227.00	75.667	0.60	0.6390
Tratamientos	2	1059.50	529.750	4.19	0.0726 ns
Error	6	758.50	126.417		
Total	11	2045.00			
Promedio = 93.500 Sumatoria = 1122.000 Total datos = 12 Coeficiente de variación = 12.03%					

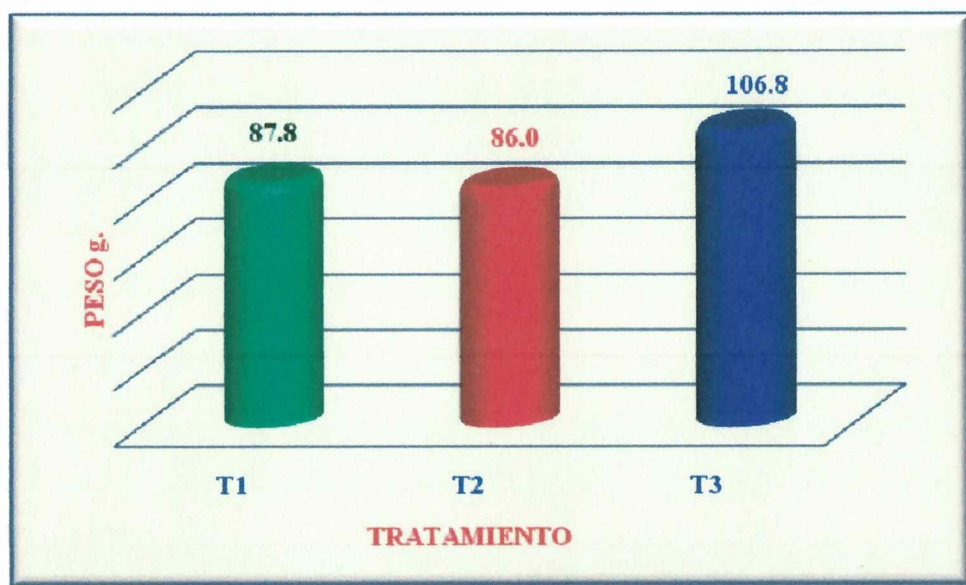
Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Si bien la relación estadística no es significativa, existe diferencia numérica, que en producción animal puede resultar determinante en la consecución de objetivos productivos, a mayor ganancia de peso en etapas iniciales de desarrollo animal, se asegura un engorde satisfactorio.

El grafico No. 2, que a continuación se presenta se puede observar la diferencia existente entre los tratamientos, verificándose mayor incremento en el T3.

GRAFICO No. 2. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 15.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3.1.3. Incremento de peso (g) al día 30.

A diferencia del análisis realizado en el día 15, en esta etapa se observa una ganancia de peso con menor diferencia entre tratamientos.

TABLA No. 4. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 30.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 30
T1	R1	97.0
	R2	110.0
	R3	89.0
	R4	140.0
T2	R1	99.0
	R2	111.0
	R3	95.0
	R4	103.0
T3	R1	107.1
	R2	102.1
	R3	100.1
	R4	125.0
PROMEDIOS	T1	109.0
	T2	102.0
	T3	108.6

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En la tabla de resumen No 4, anotamos que T1, y T2, han incrementado sus pesos de manera importante, llegando prácticamente a alcanzar a T3, que en el día 15 superaba en incremento numérico de peso.

TABLA No. 5. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 30 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	1295.77	431.923	3.52	0.0886
Tratamientos	2	123.21	61.607	0.50	0.6285ns
Error	6	735.94	122.656		
Total	11	2154.92			

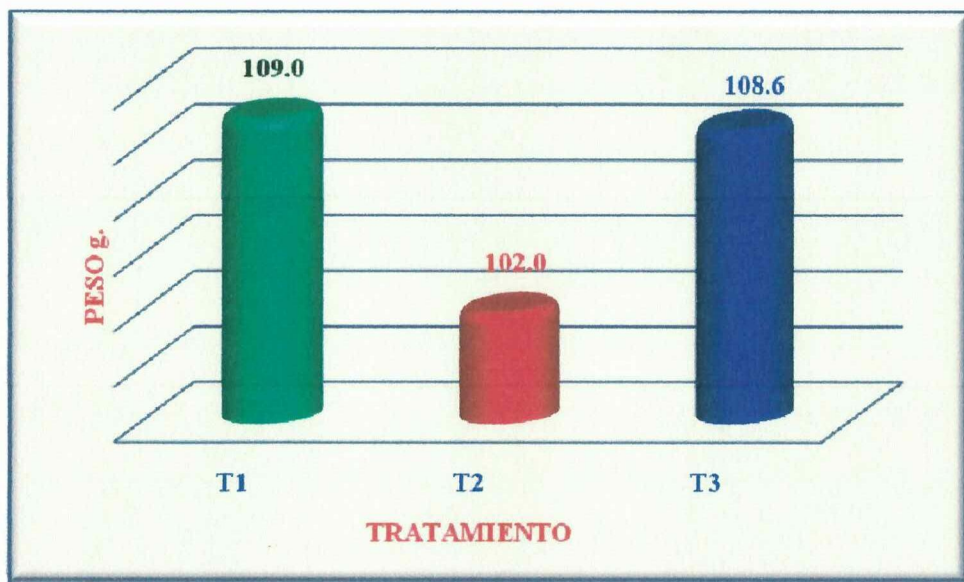
Promedio = 106.525 Suma total = 1278.300 Total casos= 12
 Coeficiente de variación = 10.40%

Fuente: Directa
Elaborado: La autora.

Los resultados del análisis estadístico presentado en la tabla No. 5, sugiere que no existe diferencia estadística entre estos tratamientos.

Parámetro que se puede observar ilustrado en el gráfico No. 3 de incremento de peso para el día 30.

GRAFICO No. 3. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 30.



Fuente: Directa
Elaborado: La autora.

3.1.4. Incremento de peso (g) al día 45.

TABLA No. 6. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 45.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 45
T1	R1	114.0
	R2	98.0
	R3	144.0
	R4	116.0
T2	R1	95.4
	R2	72.0
	R3	109.2
	R4	104.1
T3	R1	135.2
	R2	134.9
	R3	143.6
	R4	150.0
PROMEDIOS	T1	118.0
	T2	95.2
	T3	140.9

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En la tabla No. 6, se registran los promedios de incrementos alcanzados en al día 45, observándose una diferencia de incremento importante de T3, que con 140,9 g, supera a T2, con 95,2 g. y a T1, con 118,0 g.

De acuerdo con los resultados que se presenta en la tabla No. 7 de análisis de varianza, el valor de la probabilidad para los tratamientos T1 T2 y T3 es de 0.0015*, es decir menor que 0.05. Lo que indica que existe una diferencia significativa entre los tres tratamientos al día 45, por tanto se realizó una prueba de significación múltiple, para lo cual se desarrolló la prueba de Duncan en todos los parámetros.

TABLA No. 7. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 45 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F- calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	1530.06	510.020	5.69	0.0345
Tratamientos	2	4186.13	2093.066	23.34	0.0015*
Error	6	538.01	89.669		
Total	11	6254.21			

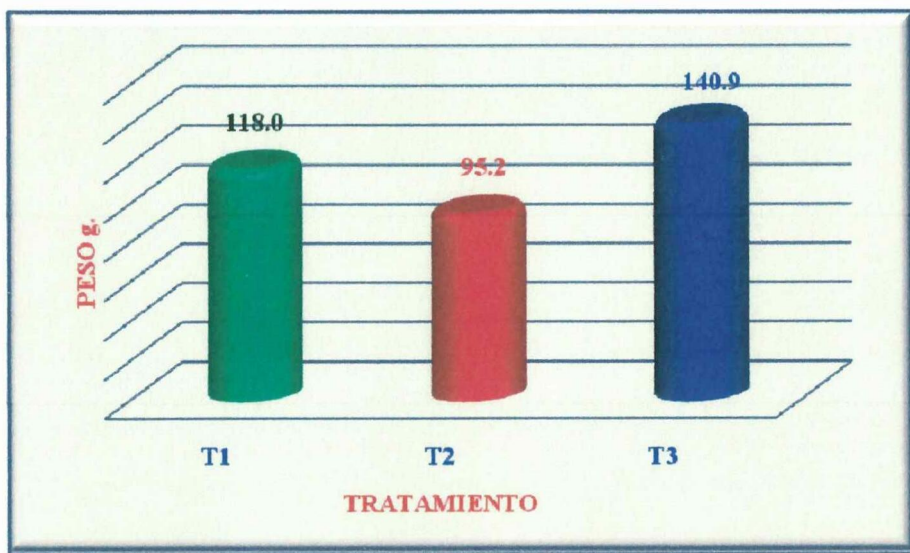
Promedio = 118.033 Suma total = 1416.400 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 8.02%

Orden original	Orden de clase
Media 1 = 118.0 B	Media 3 = 140.9 A
Media 2 = 95.18 C	Media 1 = 118.0 B
Media 3 = 140.9 A	Media 2 = 95.18 C

Fuente: Directa
 Elaborado: La autora.

Los resultados del análisis de Duncan sugieren que la media 3, correspondiente a T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 140,9 g. de incremento al día 45 es el mejor, seguido por T1 (Maralfalfa) con 118 g, mientras el de más bajo rendimiento es T2 (Alfalfa) con 95,18 g.

GRAFICO No. 4. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 45.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Apoyados en los resultados de la tabla No. 7, el gráfico No. 4 ilustra los resultados obtenidos para el día 45 de incrementos de peso para tratamientos, observándose claramente la superioridad de T3.

3.1.5. Incremento de peso (g) al día 60.

En la tabla No. 8 correspondiente promedios de incremento de peso para el día 60, se registra una diferencia importante entre el T3 y T1 que con 49,2 g, guarda una diferencia similar la establecida en el día 30, según la tabla No. 7.

TABLA No. 8. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 60.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 60
T1	R1	142.0
	R2	102.0
	R3	173.0
	R4	102.0
T2	R1	77.7
	R2	95.0
	R3	107.9
	R4	92.9
T3	R1	139.7
	R2	138.5
	R3	172.2
	R4	119.8
PROMEDIOS	T1	129.8
	T2	93.4
	T3	142.5

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Al realizar el análisis estadístico correspondiente se obtiene como resultado que existe una diferencia significativa, la prueba de probabilidad para tratamientos de 0.0151* así lo indica la tabla No. 9.

TABLA No. 9. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 60 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	3730.50	1243.499	4.36	0.0594
Tratamientos	2	5206.88	2603.441	9.13	0.0151*
Error	6	1711.01	285.169		
Total	11	10648.39			
Promedio = 121.892 Suma total = 1462.700 Total casos = 12 Coeficiente de variación = 13.85%					

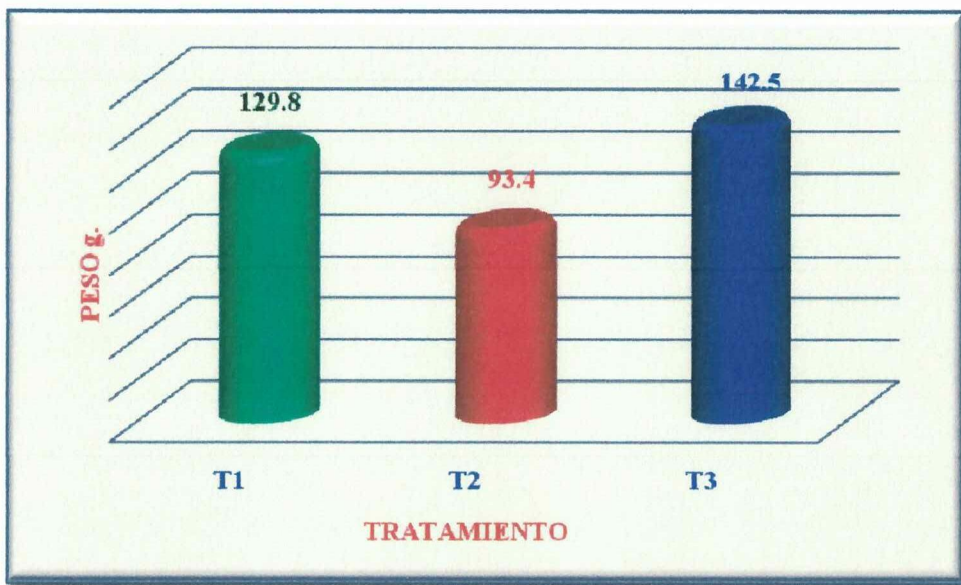
Orden original	Orden de clase
Media 1 = 129.8 A	Media 3 = 142.6 A
Media 2 = 93.38 B	Media 1 = 129.8 A
Media 3 = 142.6 A	Media 2 = 93.38 B

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Con el resultado de la tabla No. 7, se realizó la prueba de significación múltiple, con la aplicación de la prueba de Duncan, dando como resultado que los tratamientos T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 142.6 g. de incremento al día 60 y T1 (Maralfalfa) con 129.8 g. son los mejores. Mientras los rendimientos de T1 (alfalfa) van quedando como los resultados más bajos para este experimento con 93.38 g. al día 60.

GRAFICO No. 5. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 60.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

El gráfico No. 5, ilustra los resultados de este periodo, observándose una diferencia numérica superior en T3, aunque existe similitud estadística con T1.

3.1.6. Incremento de peso (g) al día 75.

El incremento de peso al día 75 según la tabla No. 10 mantiene una estrecha diferencia entre tratamientos, siendo T3, el que con 151,2 g, continua con mayor peso, mientras T2 sigue siendo el que menor incremento registra, pero a diferencia de los resultados de la tabla No. 9, la diferencia es más estrecha entre estos dos tratamientos (33.5 g.)

TABLA No. 10. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 75.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 75
T1	R1	119.0
	R2	152.0
	R3	108.0
	R4	119.0
T2	R1	116.2
	R2	90.0
	R3	147.7
	R4	117.0
T3	R1	190.0
	R2	153.5
	R3	166.1
	R4	95.2
PROMEDIOS	T1	124.5
	T2	117.7
	T3	151.2

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

A pesar de que existe una diferencia numérica, el análisis estadístico resumido en la tabla No. 11, anota que no existe diferencia estadística significativa, pues el valor de la probabilidad para tratamientos (0.3368 ns) es superior a 0.05.

TABLA No. 11. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 75 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	1897.02	632.339	0.66	0.6049
Tratamientos	2	2505.82	1252.911	1.31	0.3368 ns
Error	6	5730.75	955.125		
Total	11	10133.59			

Promedio = 131.142 Suma total = 1573.700 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 23.57%

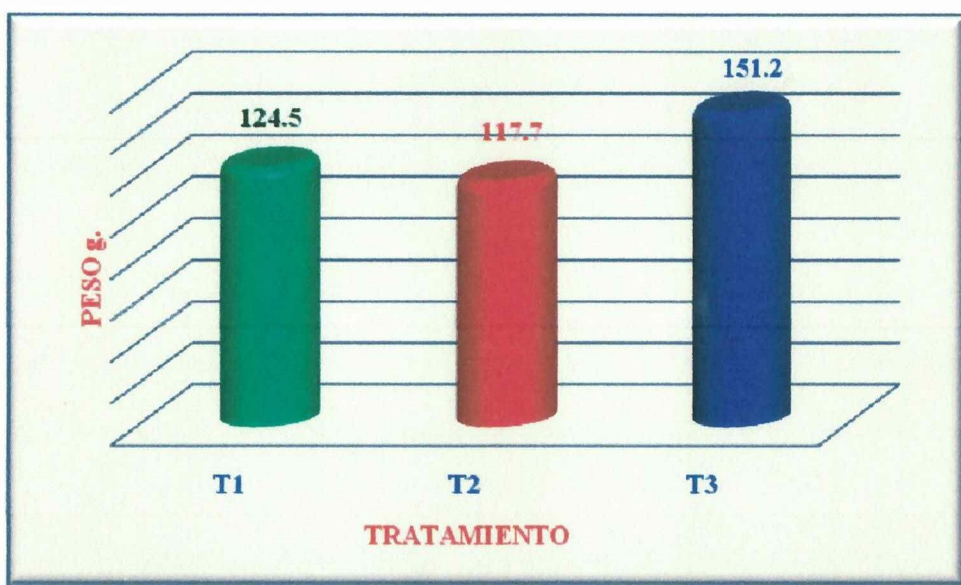
Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

No existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, pero existe diferencia numérica, que para fines zootécnicos es de gran valor en la obtención de resultados productivos.

El gráfico No. 6, expone claramente esta aseveración, en donde T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 151.2 g. y T1 (Maralfalfa) con 124.5 g. en su orden tienen mejores rendimientos.

GRAFICO No. 6. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 75.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3.1.7. Incremento de peso (g) al día 90.

En esta etapa de análisis se evidencia un incremento de peso importante de T2, que con 100.7 g. iguala en rendimiento al día 90 a T1 (100.3 g.); mientras que T3 continúa siendo el de mejores incrementos con 126 g.

TABLA No. 12. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 90.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 90
T1	R1	108.0
	R2	83.0
	R3	129.0
	R4	81.0
T2	R1	116.9
	R2	126.0
	R3	74.1
	R4	85.6
T3	R1	110.3
	R2	137.4
	R3	93.3
	R4	163.0
PROMEDIOS	T1	100.3
	T2	100.6
	T3	126.0

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

A pesar de que existe una diferencia numérica entre T3 y los otros tratamientos el análisis estadístico demuestra que con un valor de probabilidad de 0.4520 ns no existe diferencia significativa entre tratamientos.

TABLA No. 13. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 90 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	462.23	154.076	0.16	0.9188
Tratamientos	2	1741.13	870.563	0.91	0.4520 ns
Error	6	5745.35	957.559		
Total	11	7948.71			

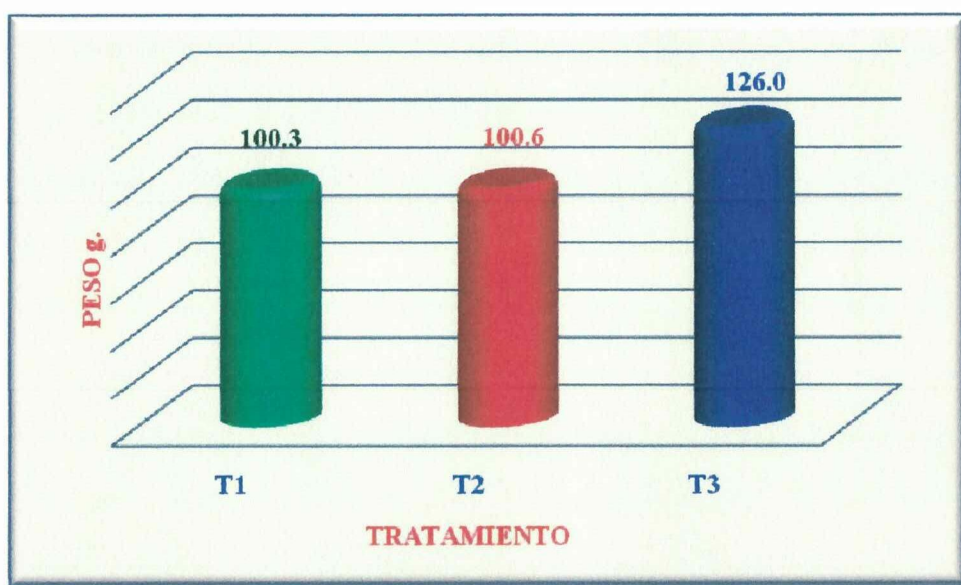
Promedio = 108.967 Suma total = 1307.600 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 28.40%

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

A pesar de no existir una diferencia estadística significativa, en el grafico No. 7 se puede apreciar la diferencia numérica existente, en donde T3, con 126 g, supera a T1 y T2 con 25.3 y 25.7 g. respectivamente.

GRAFICO No. 7. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 90.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3.1.8. Incremento de peso (g) al día 105.

La tabla No. 14 que a continuación se expone registra los datos de incremento de peso al día 105, verificándose que el T3 (Maralfalfa + Alfalfa) obtiene mejores incrementos (96.9 g.), seguido por T1 (Maralfalfa) con 79.5 g, mientras T2 (Alfalfa) expone un incremento bajo (55.8 g.).

TABLA No. 14. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 105.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 105
T1	R1	72.0
	R2	87.0
	R3	45.0
	R4	114.0
T2	R1	66.5
	R2	53.2
	R3	66.5
	R4	37.1
T3	R1	94.5
	R2	123.9
	R3	88.2
	R4	81.1
PROMEDIOS	T1	79.5
	T2	55.8
	T3	96.9

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

A pesar de que existe diferencia numérica entre tratamientos, el análisis estadístico expuesto en la tabla No. 15 en la prueba de probabilidad con 0.1273, superior a 0.05, sugiere que no existe diferencia estadística significativa.

TABLA No. 15. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 105 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	691.50	230.499	0.40	0.7575
Tratamientos	2	3404.46	1702.231	2.96	0.1273 ns
Error	6	3447.02	574.503		
Total	11	7542.98			
Promedio = 77.417 Suma total = 929.000 Total casos = 12 Coeficiente de variación = 30.96%					

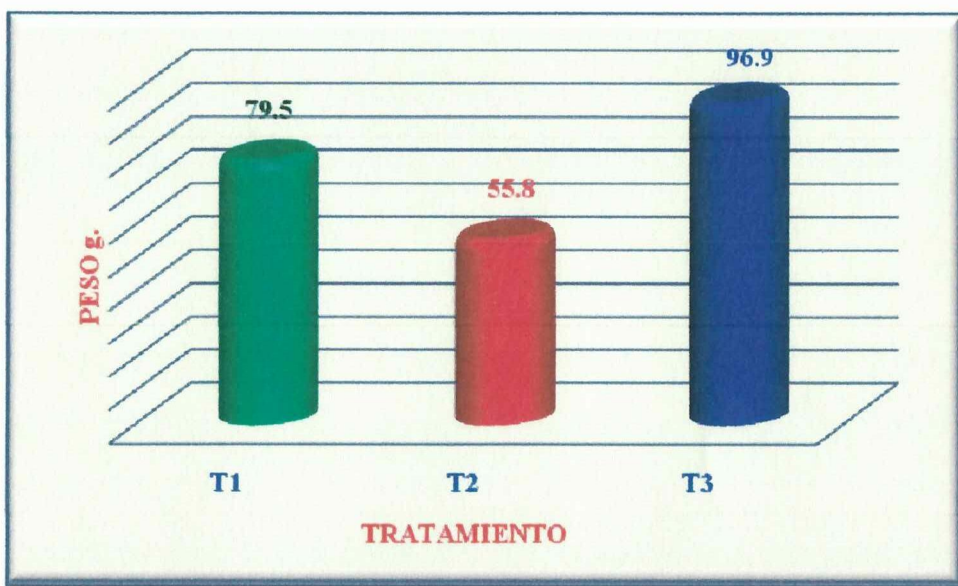
Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En este periodo se nota un incremento menos acelerado que en los días precedentes, el cual fue de un ritmo importante hasta el día 75 (tabla No. 10) posterior al cual ha ido decreciendo.

La diferencia numérica se representa en el gráfico No. 8, apreciándose que T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 96.9 g. tubo mejor incremento mientras T2 (Alfalfa) con 55.8 g. sigue siendo el de más bajos incrementos.

GRAFICO No. 8. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 105.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3.1.9. Incremento de peso (g) al día 120.

Como se viene registrando desde el día 90, el ritmo de ganancia de peso disminuye notablemente, y decreciendo en uno de los mejores tratamientos (T3), incrementándose ligeramente en el T2 y manteniéndose bajo en el T1 como lo registra la tabla No 16.

TABLA No. 16. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO (g) AL DÍA 120.

Tratamiento	Repeticiones	Peso día 120
T1	R1	29.0
	R2	39.0
	R3	41.0
	R4	23.0
T2	R1	29.5
	R2	13.3
	R3	13.3
	R4	16.2
T3	R1	16.8
	R2	31.5
	R3	29.4
	R4	16.0
PROMEDIOS	T1	33.0
	T2	18.1
	T3	23.4

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

La prueba de probabilidad obtenida en el análisis estadístico resumido en la tabla No. 17, sugiere que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

TABLA No. 17. ADEVA DE INCREMENTO DE PESO A LOS 120 DÍAS.

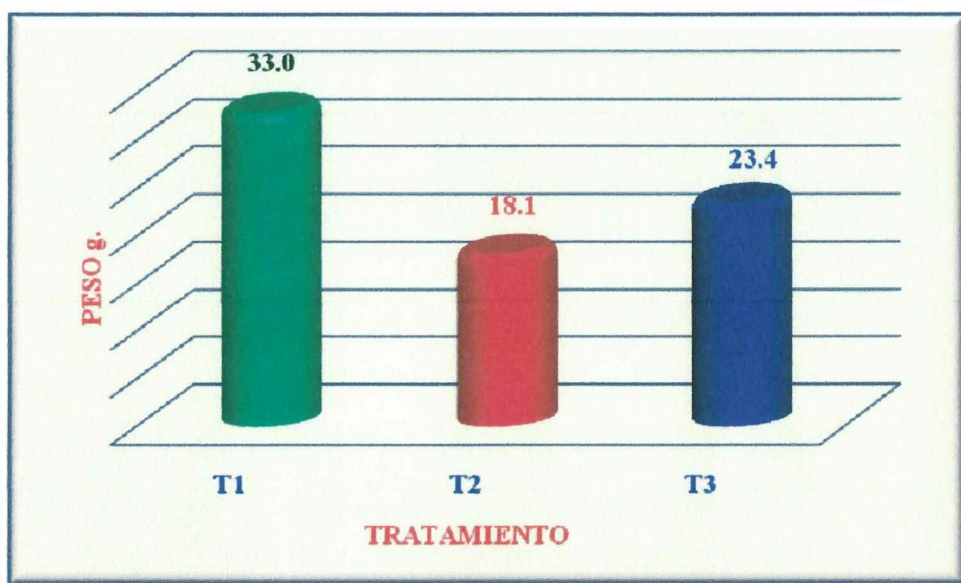
Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	181.42	60.473	0.88	0.5041
Tratamientos	2	457.41	228.706	3.31	0.1073 ns
Error	6	414.16	69.026		
Total	11	1052.99			

Promedio = 24.833 Suma total = 298.000 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 33.46%

Fuente: Directa
 Elaborado: La autora.

Con la información obtenida en la tabla No. 16 el gráfico No. 9, ilustra una diferencia numérica estrecha entre T1 y T3 que con 33 y 24.4 gr respectivamente son los de mejores incrementos para el día 120.

GRAFICO No. 9. INCREMENTOS PROMEDIO DE PESO (g) AL DÍA 120.



Fuente: Directa
 Elaborado: La autora.

3.1.10. Promedios generales de incrementos de pesos de tratamientos.

La tabla No. 18, resume los promedios obtenidos por los tres tratamientos en los diversos días de monitoreo de pesos, información que al trasladarla al gráfico No. 10, nos indica un incremento regular de los tratamiento T3 (Maralfalfa + Alfalfa) y T1 (Maralfalfa).

TABLA No. 18. PROMEDIOS GENERALES DE INCREMENTOS DE PESOS DE TRATAMIENTOS (g).

Tratamientos	Día 15	Día 30	Día 45	Día 60	Día 75	Día 90	Día 105	Día 120
T1	87.8	109.0	118.0	129.8	124.5	100.3	79.5	33.0
T2	86.0	102.0	95.2	93.4	117.7	100.7	55.8	18.1
T3	106.8	108.6	140.9	142.6	151.2	126.0	96.9	23.4

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Se observa que la respuesta del cuy a la alimentación con la mezcla Maralfalfa + Alfalfa es favorable, ya que a partir de la primera fase de registro de datos tiene un mayor incremento, a excepción del día 30 en donde es superada con 0.4 g. por T1 (Maralfalfa).

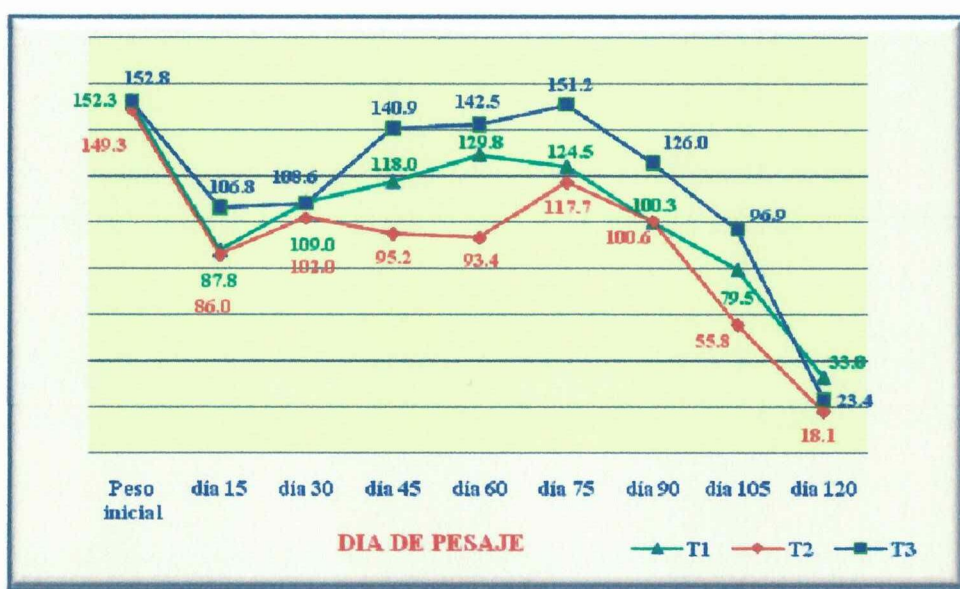
El ritmo de incremento de peso es constante hasta el día 75, disminuyendo en todos los tratamientos a partir de este es bajo al final de la experimentación en el día 120.

Por su parte el segundo mejor tratamiento, T1 (Maralfalfa) muestra incrementos constantes a lo largo de todo el proceso de engorde superando inclusive por 0.4 g,

a T3 el día 30, manteniendo su ritmo de ganancia de peso hasta el día 60, a partir del cual desciende significativamente hasta el día 120, a pesar que en esta última etapa su incremento es mejor que T3.

El experimento con T2 (Alfalfa), se muestra como el de más bajos incrementos a lo largo de todas las etapas siendo el de respuesta menos favorable en esta experimentación.

GRAFICO No. 10. INCREMENTOS GENERALES DE PESO DE TRATAMIENTOS (g).



Fuente: Directa
Elaborado: La autora.

3.1.11. Promedios finales de incrementos de pesos de tratamientos.

En un análisis general de promedios de tratamientos, el resumen de la tabla No. 19 nos permite observar que T3 (Maralfalfa + Alfalfa) supera con 114.5 g. al

segundo mejor tratamiento T1 (Maralfalfa). Mientras que la diferencia entre T3 y T2 es de 227.6 g.

TABLA No. 19. PROMEDIOS FINALES DE INCREMENTOS DE PESOS DE TRATAMIENTOS (g).

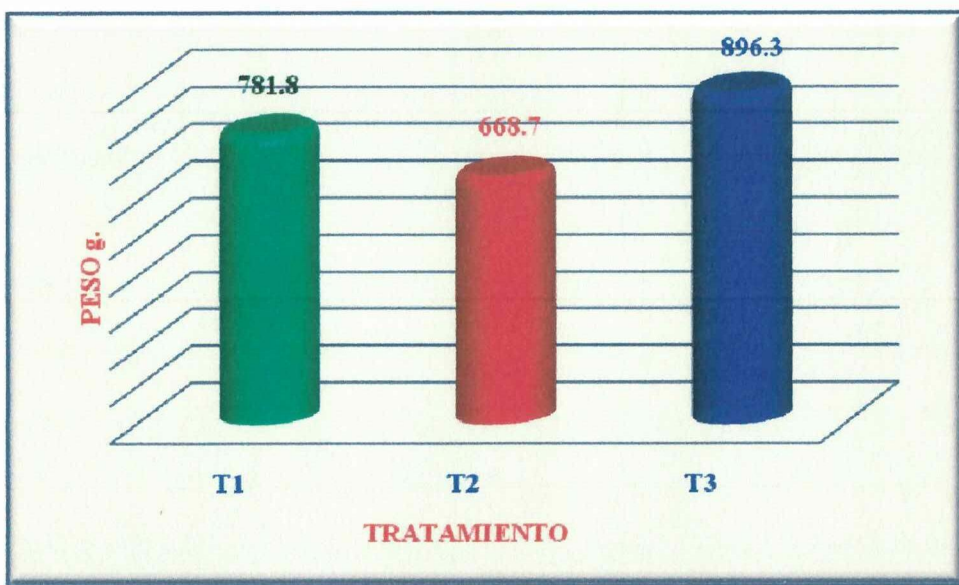
Tratamientos	Incr. General
T1	781.8
T2	668.7
T3	896.3

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Los resultados finales obtenidos al día 120 de este experimento trasladados al gráfico No. 11 ayuda a observar la clara diferencia existente entre los tratamientos, poniendo de manifiesto que la mezcla maralfalfa + alfaba al 50% es la que dio mejores incrementos.

GRAFICO No. 11. INCREMENTOS FINALES PROMEDIO DE TRATAMIENTOS (g).



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3. 2. Conversión alimenticia.

Definido como el índice obtenido de la relación: Alimento consumido vs. Peso obtenido, la conversión alimenticia se constituye en el indicador de la eficiencia nutricional de los pastos evaluados.

Entendiéndose a este índice como la cantidad de pasto consumido por unidad de carne convertida. Es decir mientras más bajo es el índice mejor es la conversión obtenida.

3. 2. 1. Conversión alimenticia al día 15.

La tabla No. 20 resume los índices obtenidos al día 15, en donde se observa que T3 tiene la mejor conversión con 12.8, siendo T2 el que obtiene el índice más alto con 15,9.

TABLA No. 20. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 15.

Tratamiento	Repeticiones	Día 15
T1	R1	14.2
	R2	14.1
	R3	16.5
	R4	17.3
T2	R1	14.8
	R2	14.1
	R3	16.5
	R4	18.0
T3	R1	14.7
	R2	12.3
	R3	13.1
	R4	11.1
PROMEDIOS	T1	15.5
	T2	15.9
	T3	12.8

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

A pesar de que existe diferencia numérica, en el análisis presentado en la tabla No. 21, el valor de la probabilidad para los tratamientos T1, T2 y T3 es mayor que 0.05. Lo que indica que no existe una diferencia significativa entre los tres tratamientos al día 15.

TABLA No. 21. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 15 DÍAS.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	7.46	2.487	0.91	0.4916
Tratamientos	2	22.44	11.222	4.09	0.0759 ns
Error	6	16.47	2.746		
Total	11	46.38			
Promedio = 14.725 Suma total = 176.700 Total = 12 Coeficiente de variación = 11.25%					

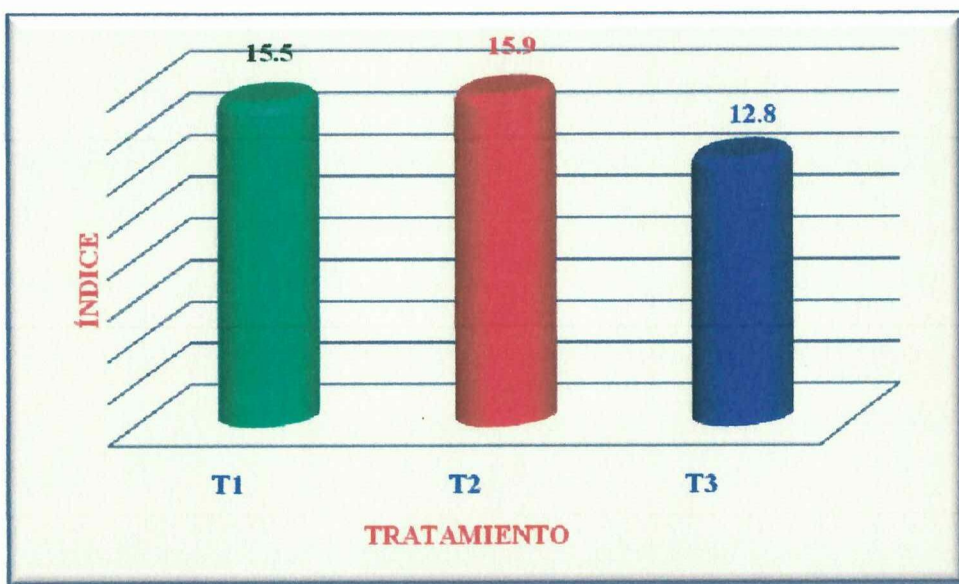
Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Si bien es clara la respuesta del análisis de varianza la diferencia numérica entre tratamientos es muy importante en la producción animal ya que en este caso por cada 12.8 gramos de pasto consumido T3 convirtió 1 gramo de carne.

El gráfico No. 12, ilustra la distribución numérica de los índices obtenidos.

GRAFICO No. 12. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 15



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3. 2. 2. Conversión alimenticia al día 30.

Al día 30, T3 (Maralfalfa + Alfalfa) continúa siendo el más eficiente en conversión alimenticia, seguido por T1 (Maralfalfa) con 16.5 y, el más ineficiente T2 (Alfalfa) con 17.2, información que se detalla en la tabla No. 22.

TABLA No. 22. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 30.

Tratamiento	Repeticiones	Día 30
T1	R1	16.8
	R2	15.7
	R3	18.8
	R4	14.8
T2	R1	17.0
	R2	15.6
	R3	18.2
	R4	18.1
T3	R1	16.2
	R2	15.2
	R3	15.8
	R4	13.1
PROMEDIOS	T1	16.5
	T2	17.2
	T3	15.1

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En el análisis presentado en la tabla No. 23, la probabilidad de 0.1097 indica que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos.

3. 2. 2. Conversión alimenticia al día 30.

Al día 30, T3 (Maralfalfa + Alfalfa) continúa siendo el más eficiente en conversión alimenticia, seguido por T1 (Maralfalfa) con 16.5 y, el más ineficiente T2 (Alfalfa) con 17.2, información que se detalla en la tabla No. 22.

TABLA No. 22. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 30.

Tratamiento	Repeticiones	Día 30
T1	R1	16.8
	R2	15.7
	R3	18.8
	R4	14.8
T2	R1	17.0
	R2	15.6
	R3	18.2
	R4	18.1
T3	R1	16.2
	R2	15.2
	R3	15.8
	R4	13.1
PROMEDIOS	T1	16.5
	T2	17.2
	T3	15.1

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En el análisis presentado en la tabla No. 23, la probabilidad de 0.1097 indica que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos.

TABLA No. 23. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 30 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	10.19	3.396	2.31	0.1764
Tratamientos	2	9.62	4.810	3.27	0.1097 ns
Error	6	8.83	1.472		
Total	11	28.64			

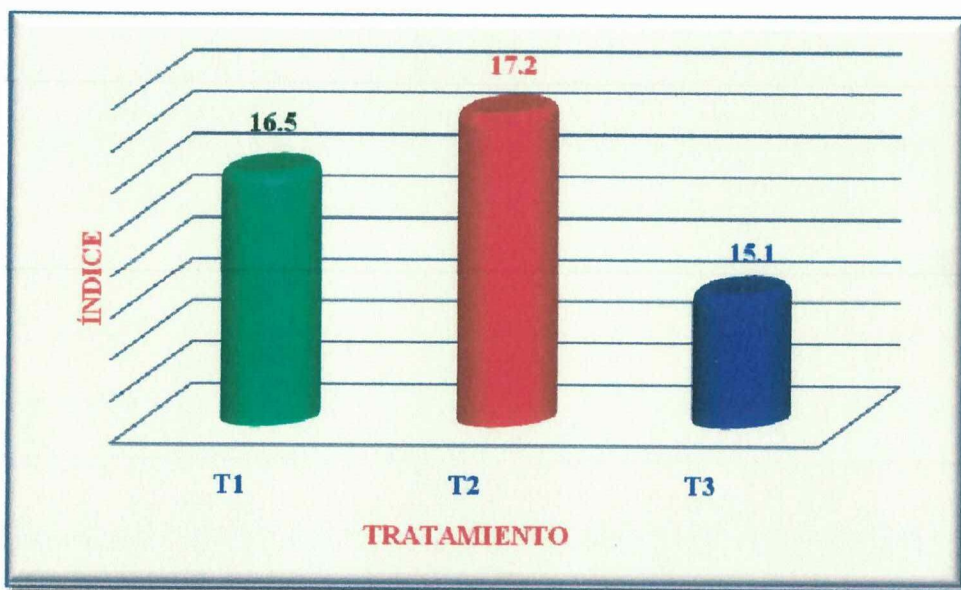
Promedio = 16.275 Suma total = 195.300 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 7.46%

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

La diferencia numérica existente entre los tratamientos se observa en el grafico No. 13, en el cual T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 15.1 de conversión es el de mejor respuesta, seguido por T1 (Maralfalfa) con 16.5 y T2 (Alfalfa) con 17.2 como el menos eficiente.

GRAFICO No. 13. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 30.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3. 2. 3. Conversión alimenticia al día 45.

Con la información de la tabla No. 24, se deduce que a medida que los cuyes van desarrollándose se vuelven más eficientes para convertir el alimento en carne.

En el caso de T3 (Maralfalfa + Alfalfa) el índice de conversión es de 16; T1 (Maralfalfa) 18.1 y el de T2 (Alfalfa) 20.2.

TABLA No. 24. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 45.

Tratamiento	Repeticiones	Día 45
T1	R1	18.7
	R2	18.7
	R3	18.1
	R4	17.1
T2	R1	20.0
	R2	20.5
	R3	19.9
	R4	20.2
T3	R1	17.0
	R2	16.4
	R3	16.4
	R4	14.3
PROMEDIOS	T1	18.1
	T2	20.2
	T3	16.0

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

El análisis estadístico realizado y presentado en la tabla No. 25, sugiere que con un valor de probabilidad inferior a 0.05 (0.0003**), existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo que realizamos una prueba de significación múltiple, Duncan.

TABLA No. 25. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 45 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	3.65	1.216	2.94	0.1206
Tratamientos	2	34.04	17.021	41.21	0.0003**
Error	6	2.48	0.413		
Total	11	40.17			

Promedio = 18.108 Suma total = 217.300 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 3.55%

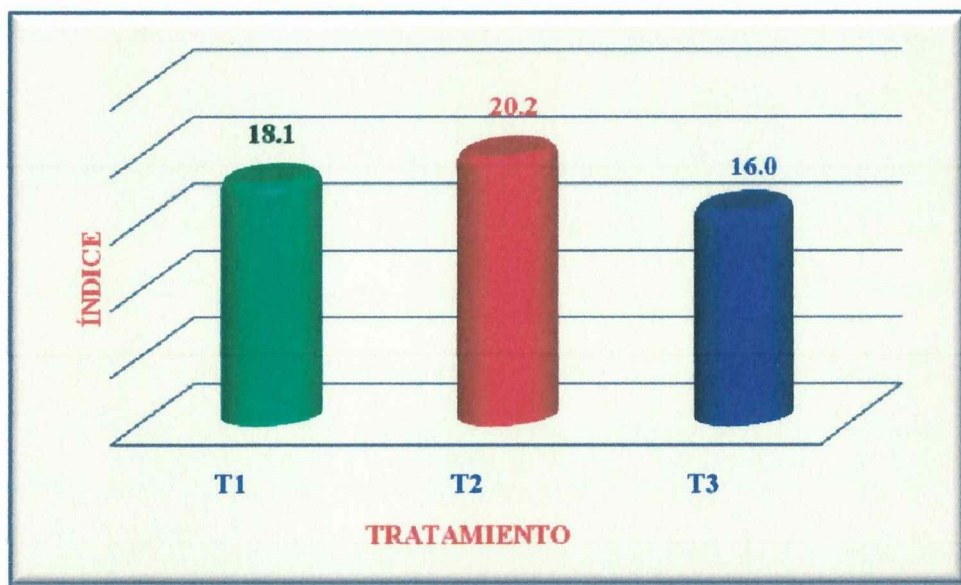
Orden original	Orden alineado
Media 1 = 18.15 B	Media 2 = 20.15 A
Media 2 = 20.15 A	Media 1 = 18.15 B
Media 3 = 16.03 C	Media 3 = 16.03 C

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Analizando los resultados de la prueba de Duncan observamos que el primer nivel al valor más alto, por lo que en nuestro caso no se aplica como el mejor índice. Siendo para los efectos de nuestro trabajo el mejor valor el de la media C correspondiente a T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con un índice de 16.03, seguido por T1 (Maralfalfa) y siendo T2 (Alfalfa) el menos eficiente con 20.15 de conversión.

GRAFICO No. 14. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 45.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En el gráfico N 14 se observa que el tratamiento T3 tiene la mejor conversión alimenticia.

3. 2. 4. Conversión alimenticia al día 60.

La tabla No. 26, reúne la información del día 60, en la cual se observa una diferencia entre T3 y los otros tratamientos, existiendo diferencias entre esta y T1 (Maralfalfa) de 0.8 y con T2 (Alfalfa) de 2.1.

TABLA No. 26. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 60.

Tratamiento	Repeticiones	Día 60
T1	R1	19.7
	R2	21.8
	R3	18.2
	R4	20.3
T2	R1	24.4
	R2	23.7
	R3	22.3
	R4	23.6
T3	R1	18.6
	R2	18.2
	R3	17.0
	R4	17.1
PROMEDIOS	T1	20.0
	T2	23.5
	T3	17.7

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

La diferencia numérica descrita anteriormente se comprueba con los resultados de la tabla No. 27 al realizar el análisis de la varianza, en donde con un valor de probabilidad de 0.0001**, indica una alta significancia estadística entre los tratamientos T3, T1, T2.

TABLA No. 27. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 60 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	7.41	2.470	4.28	0.0615
Tratamientos	2	67.70	33.851	58.73	0.0001**
Error	6	3.46	0.576		
Total	11	78.57			
Promedio = 20.408 Suma total = 244.900 Total casos = 12 Coeficiente de variación = 3.72%					

Orden original	Orden alineado
Media 1 = 20.00 B	Media 2 = 23.50 A
Media 2 = 23.50 A	Media 1 = 20.00 B
Media 3 = 17.73 C	Media 3 = 17.73 C

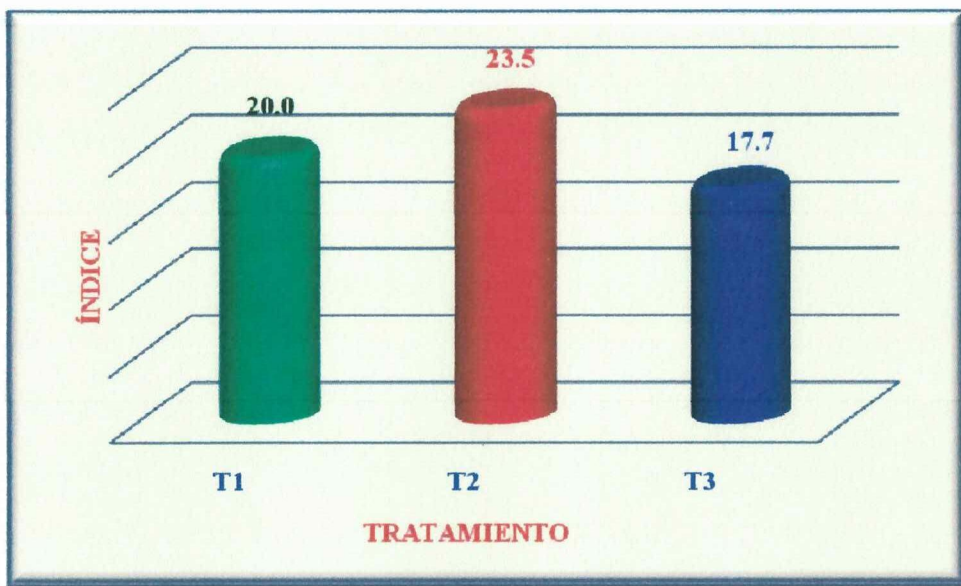
Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Al haber significancia estadística es necesario realizar una prueba de significación múltiple, para lo cual se aplica Duncan, cuyos resultados del análisis dan a la media 3 el valor de C como el valor más bajo, por lo tanto la mejor conversión al día 60, correspondiente a T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 17.73.

Así mismo el menos eficiente en conversión se constituye el orden A que con 23.50 es la media más alta, valor que corresponde a T2 (Alfalfa).

GRAFICO No. 15. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 60.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En el grafico No. 15 puede observarse la clara diferencia estadística y numérica existente entre los tratamientos, alcanzando la alimentación mixta de Maralfalfa + Alfalfa como la de mejores rendimientos hasta el día 60.

3. 2. 5. Conversión alimenticia al día 75.

La tabla No. 28, expone los resultados de los índices de conversión para esta etapa, observando que T3 (Maralfalfa + Alfalfa) tiene mejor conversión que los demás tratamientos.

TABLA No. 28. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 75.

Tratamiento	Repeticiones	Día 75
T1	R1	22.5
	R2	22.8
	R3	21.4
	R4	22.9
T2	R1	26.6
	R2	27.5
	R3	23.5
	R4	25.9
T3	R1	19.2
	R2	19.9
	R3	18.6
	R4	20.9
PROMEDIOS	T1	22.4
	T2	25.9
	T3	19.6

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Esta información se comprueba con el análisis de varianza resumida en la tabla No. 29, en donde una probabilidad de 0.0001** nos indica que existe alta diferencia estadística para los tres tratamientos.

Por tanto se realizó una prueba de significación múltiple, con la prueba de Duncan, con la cual se obtienen valores de C para la media correspondiente a T3 (Maralfalfa + Alfalfa) con 19.65; B para la media de T1 (Maralfalfa) con 22.4 y A para T2 (Alfalfa) con 25.88, como el valor más alto, lo cual quiere decir para nuestro análisis es el valor menos eficiente.

TABLA No. 29. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 75 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	9.35	3.116	4.91	0.0469
Tratamientos	2	77.85	38.926	61.33	0.0001**
Error	6	3.81	0.635		
Total	11	91.01			

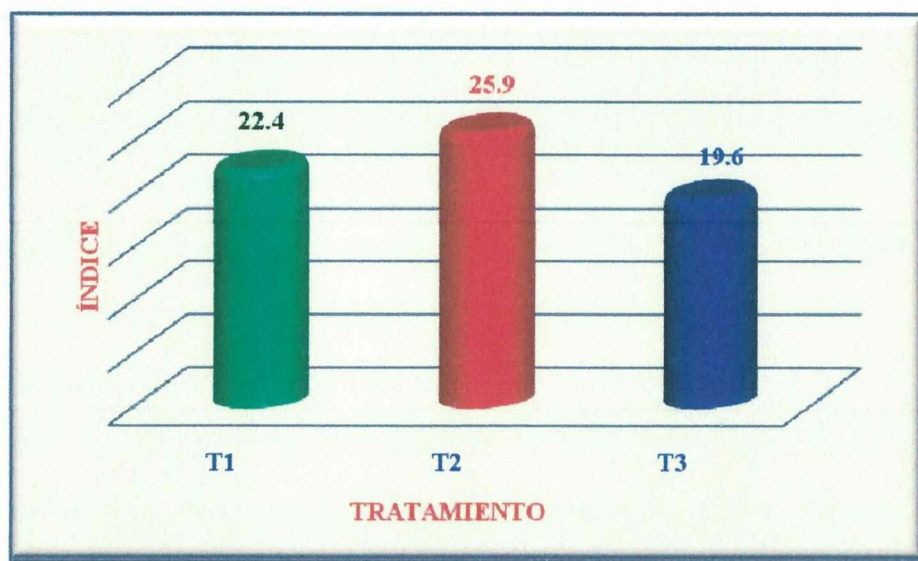
Promedio = 22.642 Suma total = 271.700 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 3.52%

Orden original	Orden alineado
Media 1 = 22.40 B	Media 2 = 25.88 A
Media 2 = 25.88 A	Media 1 = 22.40 B
Media 3 = 19.65 C	Media 3 = 19.65 C

Fuente: Directa
 Elaborado: La autora.

La conversión de 19.6, para T3 (Maralfalfa + Alfalfa), lo consolida hasta el día 75 como el tratamiento más eficiente en el engorde de cuyes, a diferencia de la alimentación con alfalfa que mantiene conversiones bajas.

GRAFICO No. 16. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 75.



Fuente: Directa
 Elaborado: La autora.

3. 2. 6. Conversión alimenticia al día 90.

La tabla No. 30, permite observar una diferencia entre los tratamientos, en la cual el tratamiento T3 (Maralfalfa + Alfalfa) se constituye mejor por su índice más bajo alcanzado (22.2).

Así mismo el grupo menos eficiente es el T2 (Alfalfa) con 29 de conversión, que guarda una diferencia de 3.3 en relación al mejor de los tratamientos.

T1 (Maralfalfa) con 25.8 tiene una diferencia de 6.8 en relación a T3.

TABLA No. 30. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 90.

Tratamiento	Repeticiones	Día 90
T1	R1	25.6
	R2	26.8
	R3	23.8
	R4	27.0
T2	R1	29.0
	R2	29.2
	R3	27.9
	R4	29.9
T3	R1	22.3
	R2	22.2
	R3	22.2
	R4	22.3
PROMEDIOS	T1	25.8
	T2	29.0
	T3	22.2

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

La diferencia numérica se respalda con una diferencia estadística altamente significativa, según el valor de probabilidad de 0.0000** que se observa en la tabla No. 31.

Esta diferencia entre los tratamientos se analiza mediante la prueba de Duncan, obteniéndose como resultado que a T3 (Maralfalfa + Alfalfa) se le da un rango de C como el valor más bajo con 22.2, a T1 el rango B con 25.8 y a T2 el rango A como el valor más alto con 29, que para nuestros intereses zootécnicos es un valor poco eficiente de conversión.

TABLA No. 31. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 90 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	5.30	1.766	3.26	0.1017
Tratamientos	2	91.21	45.603	84.10	0.0000**
Error	6	3.25	0.542		
Total	11	99.76			
Promedio = 25.683 Suma total = 308.200 Total casos = 12 Coeficiente de variación = 2.87%					

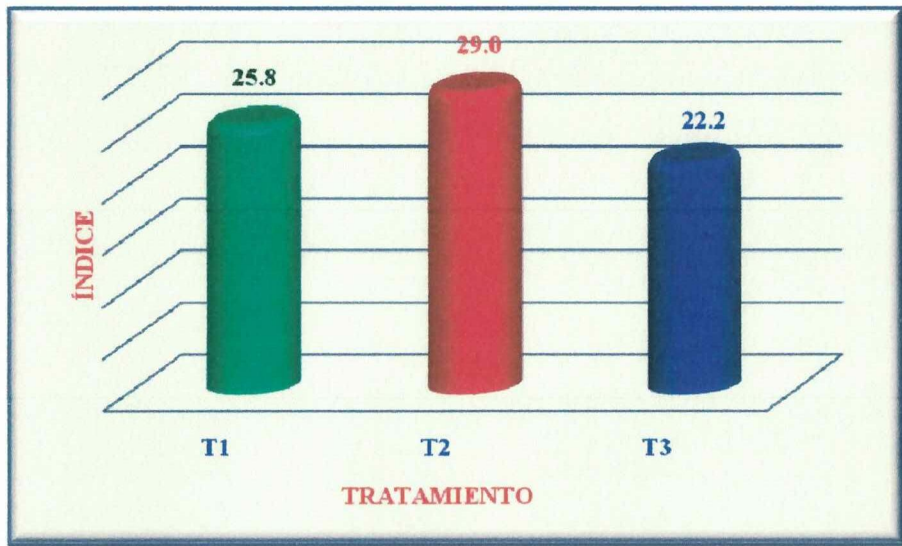
Orden original	Orden alineado
Media 1 = 25.80 B	Media 2 = 29.00 A
Media 2 = 29.00 A	Media 1 = 25.80 B
Media 3 = 22.25 C	Media 3 = 22.25 C

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En el gráfico No. 17 se puede visualizar la diferencia numérica y estadística demostrada por los resultados de las tablas 48 y 49.

GRAFICO No. 17. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 90.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

3. 2. 7. Conversión alimenticia día 105.

La información obtenida al día 105 indica una clara eficiencia alcanzada por T3 (Maralfalfa + Alfalfa) que hasta esta etapa alcanza 25.2 de conversión seguida por T1 (Maralfalfa) con 29.4 como la segunda mejor conversión y T2 (Alfalfa) con 33.9 como la menos eficiente, como lo resume el cuadro No. 32.

TABLA No. 32. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 105.

Tratamiento	Repeticiones	Día 105
T1	R1	29.5
	R2	30.2
	R3	28.6
	R4	29.3
T2	R1	33.3
	R2	34.3
	R3	32.2
	R4	35.9
T3	R1	25.3
	R2	24.4
	R3	25.4
	R4	25.8
PROMEDIOS	T1	29.4
	T2	33.9
	T3	25.2

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Al comprobarse una alta significancia estadística (0.0001**) entre los tratamientos en el análisis de varianza de la tabla No. 51, la prueba e Duncan nos sugiere como valor más bajo al índice de T3 (Maralfalfa + Alfalfa) asignándosele un índice de 25.2.

TABLA No. 33. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 105 DIAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	3.95	1.317	1.36	0.3413
Tratamientos	2	151.46	75.731	78.27	0.0001**
Error	6	5.81	0.968		
Total	11	161.22			

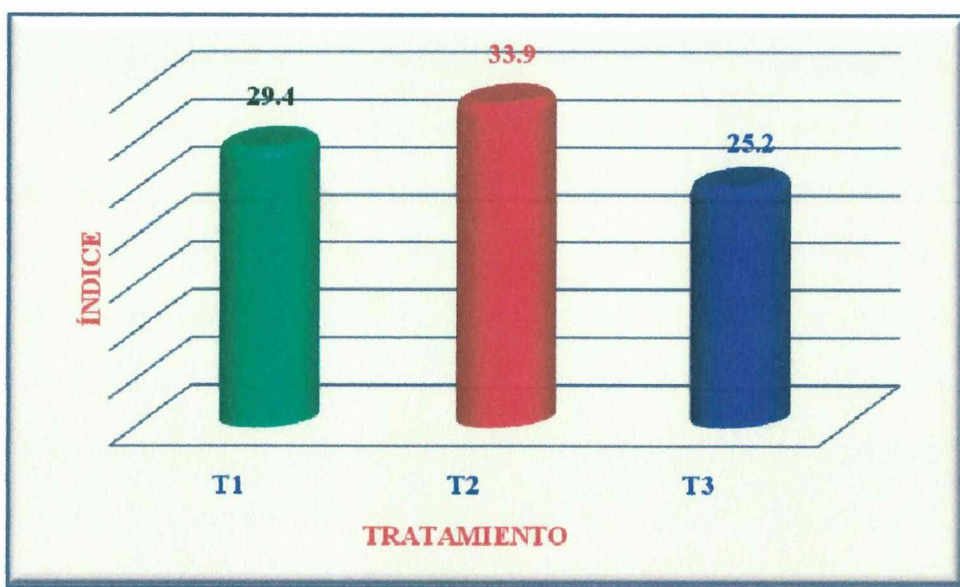
Promedio = 29.517 Suma total = 354.200 Total casos = 12
 Coeficiente de variación = 3.33%

Orden original	Orden alineado
Media 1 = 29.40 B	Media 2 = 33.93 A
Media 2 = 33.93 A	Media 1 = 29.40 B
Media 3 = 25.23 C	Media 3 = 25.23 C

Fuente: Directa
 Elaborado: La autora.

Con una diferencia de 8.7 respecto a T3, el tratamiento T2 se perfila como el de menor conversión alimenticia, por lo tanto el de menos eficiencia según esta experimentación, situación que se ilustra e el grafico No. 18.

GRAFICO No. 18. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 105.



3. 2. 8. Conversión alimenticia al día 120.

En la tabla No. 34 se registran los valores al día 120, en el cual T3 (Maralfalfa + Alfalfa) se mantiene como el más eficiente con un valor de 30.2.

TABLA No. 34. ÍNDICES PROMEDIO DE CONVERSIÓN AL DÍA 120.

Tratamiento	Repeticiones	Día 120
T1	R1	34.9
	R2	35.3
	R3	33.4
	R4	34.9
T2	R1	39.2
	R2	41.3
	R3	38.8
	R4	42.8
T3	R1	30.6
	R2	29.0
	R3	30.2
	R4	31.1
PROMEDIOS	T1	34.6
	T2	40.5
	T3	30.2

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

El análisis de varianza resumido en la tabla No. 35 confirma la diferencia numérica establecida en la tabla anterior, obteniendo un valor de 0.0000**.

TABLA No. 35. ADEVA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN A LOS 120 DÍAS.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	Probabilidad
Repeticiones	3	7.03	2.343	1.76	0.2546
Tratamientos	2	213.68	106.840	80.20	0.0000**
Error	6	7.99	1.332		
Total	11	228.70			
Promedio = 35.125 Suma total = 421.500 Total casos = 12 Coeficiente de variación = 3.29%					

Orden original	Orden alineado
Media 1 = 34.63 B	Media 2 = 40.53 A
Media 2 = 40.53 A	Media 1 = 34.63 B
Media 3 = 30.23 C	Media 3 = 30.23 C

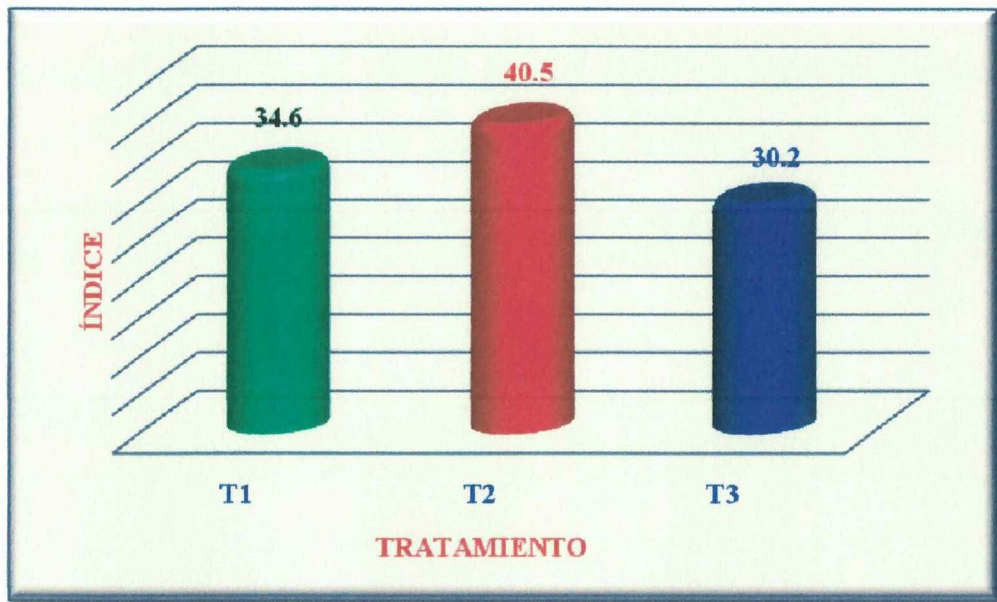
Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

Al existir una diferencia entre tratamientos se realizó una prueba de significación múltiple, mediante la prueba de Duncan, ubicándose de esta manera al T3 (Maralfalfa + Alfalfa) como el menor valor con 30.23, seguido de T1 (Maralfalfa) con 34.63 y por T2 (Alfalfa) con 40.53, siendo el menos eficiente en conversión alimenticia.

En el grafico No. 19 se establece la diferencia encontrada al final de la evaluación en donde T3 alcanza el índice de conversión más bajo con 30.2, seguido por T1 con 34.6 y T2 con 40.5 se constituye en el grupo experimental menos eficiente, con una diferencia de 10.3 respecto al mejor.

GRAFICO No. 19. ÍNDICES DE CONVERSIÓN AL DÍA 120



Fuente: Directa
Elaborado: La autora.

3. 2. 9. Índices generales de Conversión alimenticia.

En la tabla No. 36 se presentan los promedios generales de los tratamientos en las diferentes etapas de monitoreo.

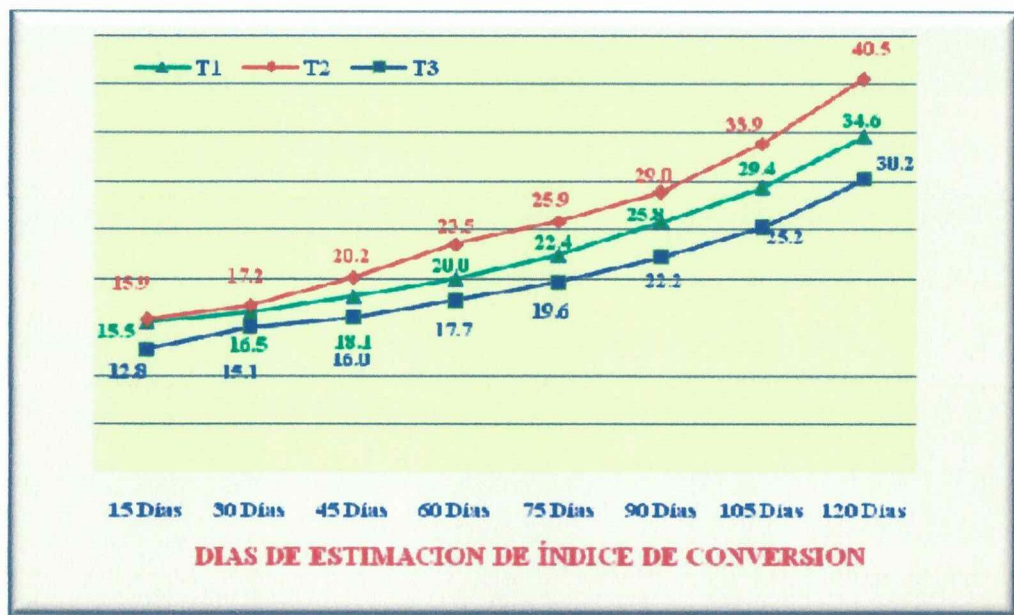
TABLA No. 36. ÍNDICES GENERALES DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE TRATAMIENTOS.

Tratamientos	Día 15	Día 30	Día 45	Día 60	Día 75	Día 90	Día 105	Día 120
T1	15.5	16.5	18.1	20.0	22.4	25.8	29.4	34.6
T2	15.9	17.2	20.2	23.5	25.9	29.0	33.9	40.5
T3	12.8	15.1	16.0	17.7	19.6	22.2	25.2	30.2

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

GRAFICO No. 20. ÍNDICES GENERALES DE CONVERSIÓN.



Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

En el grafico No. 20, se observa que durante todo el periodo de desarrollo y engorde, el tratamiento T3 (Maralfalfa + Alfalfa) mantuvo el nivel de conversión más bajo que los demás constituyéndose como el más eficiente.

El segundo mejor tratamiento fue T1 (Maralfalfa), mientras que T2 (Alfalfa) mantuvo índices altos de conversión lo cual lo califica como el menos eficiente de todos los tratamientos en experimentación.

3. 2. 10. Índices finales de Conversión alimenticia.

Los resultados finales de este trabajo sugieren que T3 (Maralfalfa + Alfalfa) alcanza un índice final de 30.2, seguido por T1 (Maralfalfa) con 34.6, que se calificaría como el segundo más eficiente y T2 (Alfalfa) con 40.5 de conversión se constituye en el menos eficiente.

Los resultados finales se ilustran en el grafico No. 21, observándose la clara eficiencia de T3 (Maralfalfa + Alfalfa) en la alimentación de cuyes según este trabajo experimental.

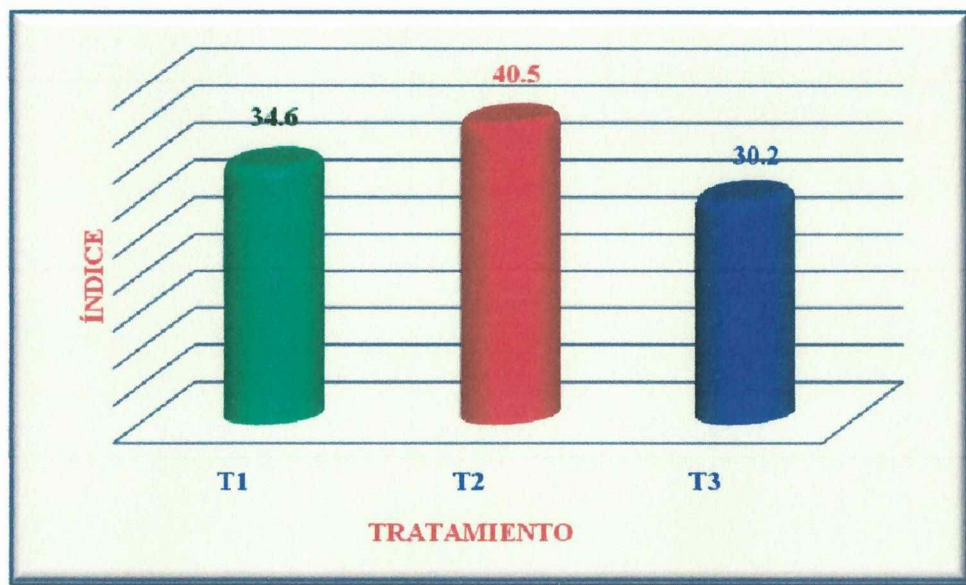
TABLA No. 37. ÍNDICES FINALES PROMEDIO DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE TRATAMIENTOS.

Tratamientos	Conversión final
T1	34.6
T2	40.5
T3	30.2

Fuente: Directa

Elaborado: La autora.

GRAFICO No. 21. ÍNDICES FINALES DE CONVERSIÓN



Fuente: Directa
Elaborado: La autora.

3.3. Análisis económico.

En la tabla 38, se exponen los costos de producción, en el cual se consideran únicamente valores de costos de animales, alimento, instalaciones, medicinas, mano de obra (pasajes). (Anexo 7,8,9.)

De lo cual se obtiene que el tratamiento T3, siendo el que mejor conversión tiene alcanza un costo final de 5.4 USD; seguido por el costo de producción de T1, de 5.0 USD.

El costo más alto lo tiene el tratamiento T2 con un valor de 5.6 USD, por animal.

TABLA No. 38. ANÁLISIS ECONÓMICO.

TRATAMIENTO	COSTO DE PRODUCCIÓN USD
T1. Maralfalfa 100%	5.0
T2. Alfalfa 100%	5.6
T3. Maralfalfa + alfalfa.	5.4

CONCLUSIONES.

- *Incremento de peso.* Tras la investigación se concluye que los promedios obtenidos por los tres tratamientos en los diversos días de monitoreo de pesos, nos indica un incremento regular de los tratamiento T3 (Maralfalfa + Alfalfa) y T1 (Maralfalfa).

Se observa que la respuesta del cuy a la alimentación con la mezcla Maralfalfa + Alfalfa es favorable, ya que a partir de la primera fase de registro de datos tiene un mayor incremento, llegando al día 120 con un incremento de 896.3 g.

Por su parte el segundo mejor tratamiento, T1 (Maralfalfa) muestra incrementos constantes a lo largo de todo el proceso de engorde, llegando al día 120 con un incremento total de 781.8 g.

El experimento T2 (Alfalfa), se muestra como el de menor s incremento a lo largo de todas las etapas siendo el de respuesta menos favorable en esta experimentación, alcanzando un incremento total de 668.7 g. al final del trabajo.

En el análisis general de promedios de incrementos de peso, el tratamiento que mejores resultados dio es el T3 (maralfalfa + alfalfa) seguido por T1 (maralfalfa).

- *Conversión alimenticia.* Los resultados finales de este trabajo demuestran que T3 (Maralfalfa + Alfalfa) alcanza un índice de conversión final de 30.2, seguido por T1 (Maralfalfa) con 34.6, y T2 (Alfalfa) con 40.5 de conversión se constituye en el menos eficiente.
- Finalmente se concluye que los mejores resultados se obtiene con T3 (maralfalfa + alfalfa).
- Al realizar el balance económico se determina que el tratamiento T3, siendo el que mejor conversión tiene alcanza un costo final de 5.4 USD;

seguido por el costo de producción de T1, de 5.0 USD. El costo más alto lo tiene el tratamiento T2 con un valor en pie de 5.6 USD, por animal.

RECOMENDACIONES.

- De los resultados obtenidos se sugiere el empleo de maralfalfa en mezcla proporcional con alfalfa para la obtención de resultados más favorables en la actividad cavícola, aprovechando de esta manera la gran producción forrajea que tiene el pasto maralfalfa su contenido energético que sumado a las bondades nutricionales de la alfalfa dan excelentes resultados finales.
- La obtención de esos máximos promedio de 896.3 gramos a los 120 días sugiere que en una unidad de producción comercial se suministre suplementación balanceada para aprovechar al máximo el potencial de los cuyes en el periodo de engorde.
- Debe cuidarse la nutrición de las hembras gestantes para obtener cuyes con mayor peso al destete y asegurar un adecuado proceso de engorde, ya que técnicamente es conocido que animales de bajo peso al destete muy difícilmente tienen buenos rendimientos finales.
- Realizar nuevas evaluaciones empleando cuyes destetados con mejores pesos.
- Realizar evaluaciones nutricionales con maralfalfa a diversas edades de corte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. BATALLAS, C. Conceptos modernos de formación, manejo y explotación de las masturas para mejorar la producción. Lechera...Primer Seminario Internacional de Producción Animal. ESPE-IASA. 2002.
2. CASTRO HEVER PATRICIO. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University Provo, Utah, USA 2002.
3. CUADERNOS AGROPECUARIOS. Crianza casera y comercial de cuyes. Cadena editores 2000, Quito - Ecuador.
4. ESTUPIÑÁN ENRIQUE. Crianza y manejo de cuyes experiencia en el centro experimental de Salache. Latacunga-Ecuador. 2003.
5. HIDALGO LOZANO VÍCTOR. Crianza de cuyes. Universidad agraria La Molina Facultad de zootecnia 1999. Lima - Perú.
6. KAREN ORIETTE BRIGITTE REVOLLO SORIA. Material de difusión sobre nutrición y alimentación del cuy (*cavia aperea porcellus*) para estudiantes de pregrado y productores. Cochabamba – Bolivia. 2003
7. QUINATO A QUININTUÑA SEGUNDO GREGORIO, Evaluación de diferentes niveles de harina de retama mas melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes, Escuela Superior Politécnica Del Chimborazo, Facultad De Ciencias Pecuarias, tesis de grado, 2007.
8. LEÓN RAMIRO. Pastos y forrajes, producción y manejo, Ediciones científicas. 1 Ed. 2003. Sangolquí, Ecuador.

MATERIAL DE INTERNET.

- a. www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/ara/ara_126.pdf Características de crecimiento de la planta de alfalfa. Programa Nacional de Plantas Forrajeras Ing. Agr. (MPhil) Mónica Rebuffo. 2008.
- b. www.aprocuy.com. APROCUY. (2008). Consultado el 25 de febrero del 2008
- c. www.fao.org FAO. (2008).
Producción de cuyes Departamento de Agricultura, Depósito de documentos de la FAO. Consultado el: 25 de Julio del 2008
- d. www.PortalVeterinaria.com.
Sistema agrario para cuyes (*Cavia porcellus*) Consultado el: 25 de febrero del 2008.
- e. www.aureliollano.org.co/pdf.
Caracterización de producción de forrajes tropicales para alimentación de conejos Arturo Alejandro Patiño Rojas, Universidad del Quindío. Facultad de ciencias agroindustriales. Tecnología agropecuaria. Quimbaya – Quindío. Septiembre de 2006.
- f. <http://maralfalfamexicana.com/PAGINA%20DE%20MARCOS.htm> El Pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp), una alternativa al problema forrajero del cañón de Tlatenango, Zac., (MÉXICO) Ing. Ramón de León Salcedo. 2006.
- g. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/6/corr18084.htm> Correa H J 2006: Calidad nutricional del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp) cosechado a dos edades de rebrote. Livestock Research for Rural Development. Volume 18, Article #84. Retrieved January 28, 2009.
- h. <http://rozoberny.googlepages.com/PastoMaralfalfa.doc>

Héctor Jairo Correa Cardona, Dpto. de Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia; Humberto Arroyave, Yessica Henao, Alejandro López, Zootecnistas, Universidad Nacional de Colombia; Juan M. Cerón, Cooperativa COLANTA Pasto Maralfalfa: Mitos y Realidades. 2006

- i. <http://groups.msn.com/veterinariamvz/pastos.msnw>. MARALFALFA es, según los expertos, la verdadera Revolución Verde. consultado v20 de enero del 2009.
- j. alpa.org.ve/PDF/Arch%2015%20Supl/s_cuyes.pdf - Vladimir Gil Santos* Importancia del cuy y su competitividad en el mercado XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) 2007
- k. http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s01.htm#P16_1985
Ing. Lilia Chauca de Zaldívar Coordinadora de Crianzas Familiares Instituto Nacional de Investigación Agraria La Molina, Perú Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) Estudio FAO Produccion Y Sanidad Animal 138 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, 1997
- l. <http://www.bensoninstitute.org/Publication/Manuals/SP/Manuales.asp> Manual sobre manejo de cuyes. Elizabeth Rico Numbela, Claudia Rivas Valencia. Instituto Benson, Proyecto Mejocuy, Impreso en: Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, EE.UU. Enero, 2003.
- m. www.alpa.org.ve/PDF/Arch%2015%20Supl/s_cuyes.pdf Lilia Chauca Francia de Zaldívar* Realidad y perspectiva de la crianza de cuyes en los países andinos XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) 2007•223
- n. http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/fremont_es J. Fremont and D. D. Bowman Parásitos de los cobayos. Department of Microbiology & Immunology, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, New York, USA. Traducido por: N. Morera, Exotics, Barcelona, España. (17-Sep-2007).

- o.** <http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/0721692834/ivis0b> Bowman, **DD**.
Georgis' Parasitology for Veterinarians. 8th ed. Philadelphia: WB Saunders **Co.**,
2003.
- p.** <http://w3.ufsm.br/parasitologia/index.htm> Parasitología veterinaria.
Universidad Federal de Santa María. 2006
- q.** www.scielo.org.pe. Evaluación del espacio vital de cuyes criados en pozas.
Fernando Cáceres O.1, Ronald Jiménez A.2, Miguel Ara G. 3, Héctor Huamán
U.4 y Amparo Huamán C.
- r.** <http://www.angelfire.com/planet/agribolivar/MARALFALFA>.
Generalidades sobre el pasto maralfalfa. Consultado el 20 de enero del 2009.

ANEXOS

ANEXO 1. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE TRATAMIENTOS.

Tratamiento	Repeticiones	Día 15	Día 30	Día 45	Día 60	Día 75	Día 90	Día 105	Día 120
T1	R1	14.2	16.8	18.7	19.7	22.5	25.6	29.5	34.9
	R2	14.1	15.7	18.7	21.8	22.8	26.8	30.2	35.3
	R3	16.5	18.8	18.1	18.2	21.4	23.8	28.6	33.4
	R4	17.3	14.8	17.1	20.3	22.9	27.0	29.3	34.9
T2	R1	14.8	17.0	20.0	24.4	26.6	29.0	33.3	39.2
	R2	14.1	15.6	20.5	23.7	27.5	29.2	34.3	41.3
	R3	16.5	18.2	19.9	22.3	23.5	27.9	32.2	38.8
	R4	18.0	18.1	20.2	23.6	25.9	29.9	35.9	42.8
T3	R1	14.7	16.2	17.0	18.6	19.2	22.3	25.3	30.6
	R2	12.3	15.2	16.4	18.2	19.9	22.2	24.4	29.0
	R3	13.1	15.8	16.4	17.0	18.6	22.2	25.4	30.2
	R4	11.1	13.1	14.3	17.1	20.9	22.3	25.8	31.1
PROMEDIOS	T1	15.5	16.5	18.1	20.0	22.4	25.8	29.4	34.6
	T2	15.9	17.2	20.2	23.5	25.9	29.0	33.9	40.5
	T3	12.8	15.1	16.0	17.7	19.6	22.2	25.2	30.2

ANEXO 2. REGISTRO DE INCREMENTO DE PESO. (g)

Tratamiento	Repetición	Peso inicial	Peso día 15	Peso día 30	Peso día 45	Peso día 60	Peso día 75	Peso día 90	Peso día 105	Peso día 120
T1	R1	150.0	245.0	342.0	456.0	598.0	717.0	825.0	897.0	926.0
	R2	152.0	248.0	358.0	456.0	558.0	710.0	793.0	880.0	919.0
	R3	150.0	232.0	321.0	465.0	638.0	746.0	875.0	920.0	961.0
	R4	157.0	235.0	375.0	491.0	593.0	712.0	793.0	907.0	930.0
T2	R1	145.0	236.0	335.0	430.4	508.0	624.2	741.0	807.5	837.0
	R2	151.0	247.0	358.0	430.0	525.0	615.0	741.0	794.2	807.5
	R3	148.0	230.0	325.0	434.2	542.0	689.7	763.8	830.3	843.6
	R4	153.0	228.0	331.0	435.1	528.0	645.0	730.6	767.6	783.8
T3	R1	156.0	248.0	355.1	490.4	630.0	820.0	930.3	1024.8	1041.6
	R2	155.0	265.0	367.1	502.0	640.5	794.0	931.4	1055.3	1086.8
	R3	152.0	255.0	355.1	498.8	671.0	837.0	930.3	1018.5	1047.9
	R4	148.0	270.0	395.0	545.0	664.8	760.0	923.0	1004.0	1020.0
PROMEDIOS	T1	152.3	240.0	349.0	467.0	596.8	721.3	821.5	901.0	934.0
	T2	149.3	235.3	337.3	432.4	525.8	643.5	744.1	799.9	818.0
	T3	152.8	259.5	368.1	509.0	651.6	802.8	928.7	1025.6	1049.1

ANEXO 3. REGISTRO DE INCREMENTO NETO DE PESO. (g)

Tratamiento	Repetición	Peso inicial	Peso día 15	Peso día 30	Peso día 45	Peso día 60	Peso día 75	Peso día 90	Peso día 105	Peso día 120
T1	R1	150.0	95.0	97.0	114.0	142.0	119.0	108.0	72.0	29.0
	R2	152.0	96.0	110.0	98.0	102.0	152.0	83.0	87.0	39.0
	R3	150.0	82.0	89.0	144.0	173.0	108.0	129.0	45.0	41.0
	R4	157.0	78.0	140.0	116.0	102.0	119.0	81.0	114.0	23.0
T2	R1	145.0	91.0	99.0	95.4	77.7	116.2	116.9	66.5	29.5
	R2	151.0	96.0	111.0	72.0	95.0	90.0	126.0	53.2	13.3
	R3	148.0	82.0	95.0	109.2	107.9	147.7	74.1	66.5	13.3
	R4	153.0	75.0	103.0	104.1	92.9	117.0	85.6	37.1	16.2
T3	R1	156.0	92.0	107.1	135.2	139.7	190.0	110.3	94.5	16.8
	R2	155.0	110.0	102.1	134.9	138.5	153.5	137.4	123.9	31.5
	R3	152.0	103.0	100.1	143.6	172.2	166.1	93.3	88.2	29.4
	R4	148.0	122.0	125.0	150.0	119.8	95.2	163.0	81.1	16.0
PROMEDIOS	T1	152.3	87.8	109.0	118.0	129.8	124.5	100.3	79.5	33.0
	T2	149.3	86.0	102.0	95.2	93.4	117.7	100.6	55.8	18.1
	T3	152.8	106.8	108.6	140.9	142.5	151.2	126.0	96.9	23.4

ANEXO 4. REGISTRO DE INCREMENTO ACUMULADO DE PESO. (g)

Tratamiento	Repeticiones	15 días	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días	105 días	120 días
T1	R1	150.0	95.0	192.0	306.0	448.0	567.0	675.0	747.0	776.0
	R2	152.0	96.0	206.0	304.0	406.0	558.0	641.0	728.0	767.0
	R3	150.0	82.0	171.0	315.0	488.0	596.0	725.0	770.0	811.0
	R4	157.0	78.0	218.0	334.0	436.0	555.0	636.0	750.0	773.0
T2	R1	145.0	91.0	190.0	285.4	363.0	479.2	596.0	662.5	692.0
	R2	151.0	96.0	207.0	279.0	374.0	464.0	590.0	643.2	656.5
	R3	148.0	82.0	177.0	286.2	394.0	541.7	615.8	682.3	695.6
	R4	153.0	75.0	178.0	282.1	375.0	492.0	577.6	614.6	630.8
T3	R1	156.0	92.0	199.1	334.4	474.0	664.0	774.3	868.8	885.6
	R2	155.0	110.0	212.1	347.0	485.5	639.0	776.4	900.3	931.8
	R3	152.0	103.0	203.1	346.8	519.0	685.0	778.3	866.5	895.9
	R4	148.0	122.0	247.0	397.0	516.8	612.0	775.0	856.0	872.0
PROMEDIOS	T1	152.3	87.8	196.8	314.8	444.5	569.0	669.3	748.8	781.8
	T2	149.3	86.0	188.0	283.2	376.5	494.2	594.8	650.7	668.7
	T3	152.8	106.8	215.3	356.3	498.8	650.0	776.0	872.9	896.3

ANEXO 5. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO PARCIAL. (g)

Tratamiento	Repeticiones	Día 15	Día 30	Día 45	Día 60	Día 75	Día 90	Día 105	Día 120
T1	R1	1349.0	1881.6	2478.6	3136.0	3912.3	4522.5	4780.8	5044.0
	R2	1353.6	1874.6	2462.4	3166.8	3850.2	4487.0	4804.8	5062.2
	R3	1353.0	1863.9	2488.5	3172.0	3874.0	4495.0	4774.0	5028.2
	R4	1349.4	1874.8	2471.6	3139.2	3885.0	4452.0	4800.0	5024.5
T2	R1	1346.8	1881.0	2482.5	3158.1	3881.1	4529.6	4770.0	5051.2
	R2	1353.6	1883.7	2483.1	3141.6	3897.6	4484.0	4824.0	5055.1
	R3	1353.0	1876.2	2460.9	3112.6	3900.2	4495.3	4776.1	5008.3
	R4	1350.0	1869.0	2482.5	3150.0	3886.8	4504.9	4793.9	4982.9
T3	R1	1352.4	1871.6	2474.2	3128.4	3917.6	4490.9	4778.4	5047.9
	R2	1353.0	1866.3	2463.7	3155.8	3897.9	4502.8	4771.3	5031.5
	R3	1349.3	1868.6	2461.9	3165.6	3904.5	4514.1	4765.8	5017.0
	R4	1354.2	1877.3	2461.4	3152.5	3916.8	4494.7	4793.6	5057.6
PROMEDIOS	T1	1351.3	1873.7	2475.3	3153.5	3880.4	4489.1	4789.9	5039.7
	T2	1350.9	1877.5	2477.3	3140.6	3891.4	4503.5	4791.0	5024.4
	T3	1352.2	1871.0	2465.3	3150.6	3909.2	4500.7	4777.3	5038.5

ANEXO 6. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO. (g)

Tratamiento	Repeticiones	Día 15	Día 30	Día 45	Día 60	Día 75	Día 90	Día 105	Día 120
T1	R1	1349.0	3230.6	5709.2	8845.2	12757.5	17280.0	22060.8	27104.8
	R2	1353.6	3228.2	5690.6	8857.4	12707.6	17194.6	21999.4	27061.6
	R3	1353.0	3216.9	5705.4	8877.4	12751.4	17246.4	22020.4	27048.6
	R4	1349.4	3224.2	5695.8	8835.0	12720.0	17172.0	21972.0	26996.5
T2	R1	1346.8	3227.8	5710.3	8868.4	12749.6	17279.2	22049.2	27100.4
	R2	1353.6	3237.3	5720.4	8862.0	12759.6	17243.6	22067.6	27122.7
	R3	1353.0	3229.2	5690.1	8802.7	12702.9	17198.3	21974.4	26982.7
	R4	1350.0	3219.0	5701.5	8851.5	12738.3	17243.2	22037.1	27020.0
T3	R1	1352.4	3224.0	5698.2	8826.6	12744.2	17235.2	22013.6	27061.5
	R2	1353.0	3219.3	5683.0	8838.8	12736.7	17239.5	22010.8	27042.3
	R3	1349.3	3217.9	5679.8	8845.4	12749.9	17264.1	22029.8	27046.9
	R4	1354.2	3231.5	5692.9	8845.4	12762.2	17256.9	22050.5	27108.1
PROMEDIOS	T1	1351.3	3225.0	5700.3	8853.8	12734.1	17223.3	22013.2	27052.9
	T2	1350.9	3228.3	5705.6	8846.2	12737.6	17241.1	22032.0	27056.4
	T3	1352.2	3223.2	5688.5	8839.1	12748.3	17248.9	22026.2	27064.7

ANEXO 7. ANÁLISIS ECONÓMICO TRATAMIENTO 1.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL \$
Cuyes	gazapos	20	3	60.0
Antiparasitarios	ml	10	0.125	1.3
maralfalfa	kg.	1191.8	0.025	29.8
Mano de obra	jornal	10	1	10.0
Total				101.1
Costo de producción de un cuy				5.0

ANEXO 8. ANÁLISIS ECONÓMICO TRATAMIENTO 2.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL \$
Cuyes	gazapos	20	3	60.0
Antiparasitarios	ml	10	0.125	1.3
alfalfa	kg.	1191.9	0.035	41.7
Mano de obra	jornal	10	1	10.0
Total				113
Costo de producción de un cuy				5.6

ANEXO 9. ANÁLISIS ECONÓMICO TRATAMIENTO 3.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL \$
Cuyes	gazapos	20	3	60.0
Antiparasitarios	ml	10	0.125	1.3
maralfalfa + alfalfa	kg.	1192.3	0.03	35.8
Mano de obra	jornal	10	1	10.0
Total				107.1
Costo de producción de un cuy				5.4

