

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULO:

**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS CON EL USO
DE FACTOR DE TRANSFERENCIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-
ENGORDE EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA GRANJA PRODUCUY EN
SALCEDO - COTOPAXI”**

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AUTOR:

WALTHER VINICIO CHICAIZA LAGLA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. ANDRADE AULESTIA PATRICIA MARCELA

LATACUNGA - DICIEMBRE 2012

AUTORÍA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

“La responsabilidad del contenido de esta investigación, el análisis realizado, las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis pertenece única y exclusivamente al autor: Walther Vinicio Chicaiza Lagla; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.

(Reglamento de Graduación de la U.T.C).

Walther Vinicio Chicaiza Lagla

C.I.:050345794-7

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora de Tesis con el Tema “**DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS CON EL USO DE FACTOR DE TRANSFERENCIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA GRANJA PRODUCUY EN SALCEDO – COTOPAXI**”, propuesto por el alumno Walther Vinicio Chicaiza Lagla, presento el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

Atentamente

Dra. Andrade Aulestia Patricia Marcela
Directora de Tesis

Nosotros, Dr. MSc. Enrique Estupiñán, Dra. Jaine Labrada y Dra. Paola Lascano, catedráticos y miembros del tribunal del trabajo de Tesis “**DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS CON EL USO DE FACTOR DE TRANSFERENCIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA GRANJA PRODUCTIVA EN SALCEDO - COTOPAXI**”, propuesto por el alumno Walther Vinicio Chicaiza Lagla, presentamos el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

Atentamente

Dr. Msc. Enrique Estupiñán
Presidente del Tribunal

Dra. Jaine Labrada
Miembro Opositor

Dra. Paola Lascano
Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Primeramente quiero agradecer a papa Dios por estar a mi lado todos los días de mi vida sin término bendiciéndome con el regalo de la vida.

A mi madre, por el apoyo y la compañía que una madre brinda a su hijo en los momentos más difíciles. Gracias madre por el cariño y los buenos consejos que hacen que me guíe siempre por sendero del bien.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A todos los docentes quienes con sus conocimientos y experiencias forman futuros profesionales a servicio a la comunidad.

A la Dra. Marcela Andrade directora de tesis y docente, por la paciencia y los conocimientos enseñados e impartidos en mi formación profesional.

A todos mis amigos y amigas sin excluir a ninguno, porque con ellos compartí muchos momentos felices de amistad y cariño en el transcurso de mi vida estudiantil.

Al criadero Producuy encabezada por el Ing. Edison Altamirano, quien me dio la confianza y apertura, para realizar el presente trabajo de investigación.

Walter Vinicio Chicaiza Lagla

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo con mucho cariño a mi Madre, por acompañarme en cada paso que he doy venciendo todos los obstáculos y metas que se me presentan en la vida.

A toda mi familia, por los momentos gratos y el apoyo que de una forma u otra me brindan todos los días de mi vida.

Walther Vinicio Chicaíza Lagla

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE PRELIMINARES

Portada.....	i
Declaración expresa del autor.....	ii
Aval del director de tesis.....	iii
Tribunal de tesis.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Resumen.....	xviii
Abstrac.....	xx
Introducción.....	xxii
Objetivos.....	xxiii

ÍNDICE DEL CAPÍTULO I

1	Fundamentación teórica.....	1
1.1	Generalidades del cuy.....	1
1.2	Características de los cuyes.....	2
1.3	Composición y valor nutritivo de la carne de cuy.....	2
1.4	Rendimiento promedio de carne del cuy.....	3
1.5	Instalaciones y equipos.....	3
1.5.1	Consideraciones para la construcción del galpón.....	3
1.5.2	Galpones de crianza.....	4
1.5.3	Dimensiones del galpón.....	5
1.5.4	Tipos de instalaciones.....	5
1.5.4.1	Crianza en pozas.....	5
1.5.4.2	Crianza en jaulas.....	6
1.5.5	Comederos y bebederos.....	6
1.6	Manejo del cuy.....	7
1.6.1	Monta.....	7
1.6.2	Destete.....	7
1.6.3	Recría o cría.....	8
1.6.4	Sexaje.....	8
1.6.5	Engorde.....	8
1.7	Sistemas de crianza.....	9
1.7.1	Crianza familiar.....	9
1.7.2	Crianza familiar-comercial.....	9
1.7.3	Crianza comercial tecnificada.....	10
1.8	Nutrición y alimentación.....	10
1.8.1	Características digestivas.....	10
1.8.1.1	Anatomía y fisiología digestiva.....	10
1.8.1.2	Cecotrofagia en los cuyes.....	11
1.8.2	Requerimientos nutritivos del cuy.....	12
1.8.2.1	Proteína.....	13
1.8.2.2	Fibra.....	13
1.8.2.3	Energía.....	14
1.8.2.4	Grasa.....	14

1.8.2.5 Agua.....	14
1.8.2.6 Minerales.....	15
1.8.2.7 Vitaminas.....	15
1.8.3 Alimentación.....	16
1.8.3.1 Sistemas de alimentación.....	16
1.8.3.1.1 Alimentación con forraje.....	17
1.8.3.1.2 Alimentación mixta.....	17
1.8.3.1.3 Alimentación a base de concentrado.....	17
1.8.4 Raciones nutricionales del cuy.....	18
1.8.4.1 Ración alimenticia en sierra.....	18
1.8.4.2 Mezclas balanceadas.....	18
1.8.4.3 Forraje hidropónico.....	18
1.8.4.4 Ración según las necesidades del galpón.....	19
1.9 Parámetros productivos del cuy.....	19
1.10 Factor de transferencia.....	20
1.10.1 Historia y descubrimiento de los factores de transferencia.....	20
1.10.2 Descubrimiento e innovación del transfer factor plus tri-formula.....	20
1.10.2.1 Nanofracciones.....	21
1.10.3 Función de los factores de transferencia.....	22
1.10.4 Transfer factor plus tri-formula (respaldo inmunológico sin precedentes al 437%).....	22
1.10.5 Componentes del transfer factor plus tri-formula.....	23
1.10.6 Indicaciones.....	23
1.10.7 Aplicación de los factores de transferencia.....	23
1.10.8 Factores de transferencia en animales.....	24

ÍNDICE DEL CAPÍTULO II

2. Materiales y métodos.....	26
2.1 Características del lugar experimental.....	26
2.1.1 Ubicación política y geográfica.....	26
2.1.2 Condiciones meteorológicas.....	26
2.2 Materiales.....	27
2.2.1 Unidad experimental.....	27
2.2.2 Material experimental.....	27
2.2.3 Materiales de campo.....	27
2.2.4 Materiales de oficina.....	27
2.3 Métodos de investigación.....	27
2.4 Diseño experimental.....	28
2.5 Manejo del ensayo.....	29
2.5.1 Preparación de las pozas.....	29
2.5.2 Manejo de los animales.....	29
2.5.3 Destete y sexaje.....	29
2.5.4 Pesaje.....	29
2.5.5 Identificación de los animales.....	30
2.5.6 Establecimiento de grupos.....	30
2.5.7 Alimentación.....	30
2.5.7.1 Suministros de forraje.....	31
2.5.7.2 Suministros de concentrado.....	31
2.5.8 Análisis bromatológico.....	31
2.5.9 Registros.....	31
2.6 Variables evaluadas.....	32
2.6.1 Incremento de peso vivo (g).....	32
2.6.2 Consumo de alimento (g).....	32
2.6.3 Conversión alimenticia (g).....	32
2.6.4 Porcentaje de mortalidad (%).....	32
2.6.5 Rendimiento de la canal (g).....	33
2.6.6 Retribución económica (usd).....	33

ÍNDICE DEL CAPÍTULO III

3 Resultados y discusión.....	33
3.1 Peso inicial de los cuyes.....	33
3.2 Pesos semanales de los cuyes.....	36
3.3 Incremento de peso de los cuyes.....	44
3.4 Consumo de alimento de los cuyes.....	53
3.5 Conversión alimenticia de los cuyes.....	60
3.6 Rendimiento a la canal de los cuyes.....	68
3.7 Mortalidad de los cuyes.....	70
3.8 Análisis económico.....	71
3.9 Manejo nutricional de los alimentos.....	72
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N.- 1 Cualidades de la carne de cuy (%).....	3
CUADRO N.- 2 Requerimiento nutritivo de cuyes.....	12
CUADRO N.- 3 Cantidad de consumo de forraje para el cuy (g).....	19
CUADRO N.- 4 Parámetros productivos del cuy.....	19
CUADRO N.- 5 Distribución del ensayo.....	28
CUADRO N.- 6 Esquema del análisis de varianza.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N.- 1 Peso inicial de los cuyes (g).....	34
TABLA N.- 2 Análisis de varianza de peso inicial de los cuyes.....	35
TABLA N.- 3 Prueba de rango múltiple de Duncan para el peso inicial de los cuyes (5%).....	35
TABLA N.- 4 Peso semana 1 de los cuyes (g).....	36
TABLA N.- 5 Análisis de varianza de peso semana 1 de los cuyes.....	37
TABLA N.- 6 Prueba de rango múltiple de Duncan para el peso semana 1 de los cuyes (5%).....	37
TABLA N.- 7 Peso semana 2 de los cuyes (g).....	38
TABLA N.- 8 Análisis de varianza de peso semana 2 de los cuyes.....	38
TABLA N.- 9 Peso semana 3 de los cuyes (g).....	39
TABLA N.- 10 Análisis de varianza de peso semana 3 de los cuyes.....	40
TABLA N.- 11 Peso semana 4 de los cuyes (g).....	41
TABLA N.- 12 Análisis de varianza de peso semana 4 de los cuyes.....	41
TABLA N.- 13 Peso semana 5 de los cuyes (g).....	42
TABLA N.- 14 Análisis de varianza de peso semana 5 de los cuyes.....	43
TABLA N.- 15 Incremento de peso semana 1 de los cuyes (g).....	44
TABLA N.- 16 Análisis de varianza de incremento de peso semana 1 de los cuyes.....	45
TABLA N.- 17 Incremento de peso semana 2 de los cuyes (g).....	46
TABLA N.- 18 Análisis de varianza de incremento de peso semana 2 de los cuyes.....	46
TABLA N.- 19 Prueba de rango múltiple de Duncan para el incremento de peso semana 2 de los cuyes (5%).....	47
TABLA N.- 20 Incremento de peso semana 3 de los cuyes (g).....	48
TABLA N.- 21 Análisis de varianza de incremento de peso semana 3 de los cuyes.....	48
TABLA N.- 22 Incremento de peso semana 4 de los cuyes (g).....	49
TABLA N.- 23 Análisis de varianza de incremento de peso semana 4 de los cuyes.....	50
TABLA N.- 24 Incremento de peso semana 5 de los cuyes (g).....	51
TABLA N.- 25 Análisis de varianza de incremento de peso semana 5 de los	

cuyes.....	51
TABLA N.- 26 Registró de incremento total de peso de los cuyes (g)....	52
TABLA N.- 27 Consumo de alimento semana 1 de los cuyes (g).....	53
TABLA N.- 28 Análisis de varianza de consumo de alimento semana 1 de los cuyes	54
TABLA N.- 29 Prueba de rango múltiple de Duncan para el consumo de alimento semana 1 de los cuyes (5%).....	54
TABLA N.- 30 Consumo de alimento semana 2 de los cuyes (g).....	55
TABLA N.- 31 Análisis de varianza de consumo de alimento semana 2 de los cuyes.....	55
TABLA N.- 32 Consumo de alimento semana 3 de los cuyes (g).....	56
TABLA N.- 33 Análisis de varianza de consumo de alimento semana 3 de los cuyes.....	56
TABLA N.- 34 Prueba de rango múltiple de Duncan para el consumo de alimento semana 3 de los cuyes (5%).....	56
TABLA N.- 35 Consumo de alimento semana 4 de los cuyes (g).....	57
TABLA N.- 36 Análisis de varianza de consumo de alimento semana 4 de los cuyes.....	57
TABLA N.- 37 Consumo de alimento semana 5 de los cuyes (g).....	58
TABLA N.- 38 Análisis de varianza de consumo de alimento semana 5 de los cuyes.....	58
TABLA N.- 39 Prueba de rango múltiple de Duncan para el consumo de alimento semana 5 de los cuyes (5%).....	58
TABLA N.- 40 Registro de consumo total de alimento de los cuyes (g)....	59
TABLA N.- 41 Conversión alimenticia semana 1 de los cuyes (g).....	60
TABLA N.- 42 Análisis de varianza de conversión alimenticia semana 1 de los cuyes.....	60
TABLA N.- 43 Conversión alimenticia semana 2 de los cuyes (g).....	61
TABLA N.- 44 Análisis de varianza de conversión alimenticia semana 2 de los cuyes.....	62
TABLA N.- 45 Conversión alimenticia semana 3 de los cuyes (g).....	63
TABLA N.- 46 análisis de varianza de conversión alimenticia semana 3 de los cuyes.....	63
TABLA N.- 47 Conversión alimenticia semana 4 de los cuyes (g).....	64

TABLA N.- 48 Análisis de varianza de conversión alimenticia semana 4 de los cuyes.....	65
TABLA N.- 49 Conversión alimenticia semana 5 de los cuyes (g).....	66
TABLA N.- 50 Análisis de varianza de conversión alimenticia semana 5 de los cuyes.....	66
TABLA N.- 51 Conversión alimenticia total de los cuyes.....	67
TABLA N.- 52 Pesos y porcentajes de rendimiento a la canal de los cuyes.	69
TABLA N.- 53 Porcentaje de mortalidad de los cuyes (%)......	70
TABLA N.- 54 Beneficio/costo total.....	71
TABLA N.- 55 Análisis proximal de alfalfa.....	72
TABLA N.- 56 Análisis proximal de hoja y tallo de maíz.....	73
TABLA N.- 57 Análisis proximal de hoja de concentrado para cuyes.....	73
TABLA N.- 58 Análisis esquema de van soest (f.d.n. f.d.a. lignina) de alfalfa	73
TABLA N.- 59 Análisis esquema de van soest (f.d.n. f.d.a. lignina) de hoja y tallo de maíz.....	73
TABLA N.- 60 Análisis esquema de van soest (f.d.n. f.d.a. lignina) de concentrado para cuyes.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N.- 1 Peso inicial de los cuyes.....	36
GRÁFICO N.- 2 Peso semana 1 de los cuyes.....	37
GRÁFICO N.- 3 Peso semana 2 de los cuyes.....	39
GRÁFICO N.- 4 Peso semana 3 de los cuyes.....	40
GRÁFICO N.- 5 peso semana 4 de los cuyes.....	42
GRÁFICO N.- 6 Peso semana 5 de los cuyes.....	43
GRÁFICO N.- 7 Incremento de peso semana 1 de los cuyes.....	45
GRÁFICO N.- 8 Incremento de peso semana 2 de los cuyes.....	47
GRÁFICO N.- 9 Incremento de peso semana 3 de los cuyes.....	49
GRÁFICO N.- 10 Incremento de peso semana 4 de los cuyes.....	50
GRÁFICO N.- 11 Incremento de peso semana 5 de los cuyes.....	52
GRÁFICO N.- 12 Registró de incremento total de peso de los cuyes.....	53
GRÁFICO N.- 13 Consumo de alimento semana 1 de los cuyes.....	54
GRÁFICO N.- 14 Consumo de alimento semana 2 de los cuyes.....	55
GRÁFICO N.- 15 Consumo de alimento semana 3 de los cuyes.....	56
GRÁFICO N.- 16 Consumo de alimento semana 4 de los cuyes.....	57
GRÁFICO N.- 17 Consumo de alimento semana 5 de los cuyes.....	58
GRÁFICO N.- 18 Registro de consumo total de alimento de los cuyes (g).....	59
GRÁFICO N.- 19 Conversión alimenticia semana 1 de los cuyes.....	61
GRÁFICO N.- 20 Conversión alimenticia semana 2 de los cuyes.....	62
GRÁFICO N.- 21 Conversión alimenticia semana 3 de los cuyes.....	64
GRÁFICO N.- 22 Conversión alimenticia semana 4 de los cuyes.....	65
GRÁFICO N.- 23 Conversión alimenticia semana 5 de los cuyes.....	67
GRÁFICO N.- 24 Conversión alimenticia total de los cuyes.....	68
GRÁFICO N.- 25 Porcentajes del rendimiento a la canal de los cuyes.....	69
GRÁFICO N.- 26 Porcentaje de mortalidad de los cuyes.....	71
GRÁFICO N.- 27 Costo beneficio por tratamiento.....	72

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Preparación de las pozas.....	83
Anexo 2 Manejo de los animales.....	83
Anexo 3 Destete y sexaje.....	84
Anexo 4 Pesaje.....	84
Anexo 5 Identificación de los animales.....	85
Anexo 6 Establecimiento de grupos.....	85
Anexo 7 Alimentación.....	86
Anexo 8 Análisis bromatológico.....	87
Anexo 9 Registros.....	88

RESUMEN

Esta investigación se realizó en la granja Producuy, cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi a 2650 msnm., de clima frío con invierno seco y temperatura promedio anual de 12 - 18°C. La misma se efectuó en la etapa productiva (crecimiento-engorde) del cuy, utilizando el factor de transferencia para determinar los siguientes objetivos: Como objetivo general fue determinar los parámetros productivos con el uso de factor de transferencia en la etapa de crecimiento-engorde en cuyes; y como objetivos específicos fueron evaluar los parámetros productivos en la etapa de crecimiento-engorde de los cuyes, determinar el rendimiento a la canal y realizar un análisis económico (costo/beneficio), con una duración de 5 semanas.

En el primer capítulo de esta investigación consta la fundamentación teórica donde se indican los aspectos importantes sobre el manejo y alimentación de los cuyes. Seguido del segundo capítulo se abordan contenidos relacionados con los materiales y métodos que se utilizaron en esta investigación y por último tenemos al tercer capítulo que abarca los resultados y discusión de cada una de las variables evaluadas, las variables fueron: incremento de peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, porcentaje de mortalidad y retribución económica (beneficio/costo).

En el incremento de peso se evidenció que el tratamiento T2 que consumió 5 g FT con 668 g al final del ensayo logra el mejor incremento de peso, seguido por el tratamiento T1 que consumió forraje y concentrado con 616,6 g, y el tratamiento T3 que consumió 10 g FT con 587 g respectivamente, sin embargo se observó también una cercanía numérica con el tratamiento T4 que consumió 15 g FT con 555,67 g.

El consumo de alimento revela que los tratamientos T4 con 107622,96 g y T1 con 105941,94 g tienen un consumo de alimento casi similar con una diferencia de 1681,02 g al final del experimento, adicionalmente el tratamiento T3 con 101655,88 g fue el que menos alimento consumió en comparación con el

tratamiento T2 con 114313,91 g de alimento consumido, que al final del ensayo fue el que mayor consumo de alimento reporto.

La mejor conversión alimenticia obtenida en este ensayo lo posee el tratamiento T2 (5 g FT) con 4,88, que en comparación con la información técnica presentada por la INIA - FAO, la conversión alimenticia en el Ecuador es de 5,33 en cuyes peruanos. Por lo tanto se deduce que la alimentación con forraje y concentrado y los diversos insumos como factor de transferencia contribuyen a mejorar los índices de conversión alimenticia.

En el rendimiento a la canal se evidenció un rendimiento promedio eficiente de 71,39% para cada tratamiento, dado que el rango de porcentaje en cuyes mejorados es 67,38% según la FAO.

En lo referente a la mortalidad el consumo de factor de transferencia, favoreció en la otorgación de elementos inmunológicos al sistema inmunitario del animal; puesto que la principal función de estos factores de transferencia es transferir inteligencia inmunitaria de un sistema inmune a otro (4LIFE), y se evidencia en los tratamientos T2 y T3 con 0% de mortalidad al final del experimento.

Por último tenemos la retribución económica donde se demostró que el mejor beneficio se explica para el tratamiento T1 por el bajo costo en el consumo de alimento ya que el mismo no consumía factor de transferencia, mientras que en los demás tratamientos se disminuye el beneficio por el alto costo de la alimentación con el factor de transferencia.

Se recomienda utilizar el factor de transferencia en dosis de 5 g c/4 kg de concentrado en la etapa de crecimiento engorde de los cuyes, ya que está demostrado que se obtiene parámetros productivos favorables y se evidencia en el tratamiento T2 que consumió 5 g de factor de transferencia donde se obtuvo el mejor incremento de peso, mejor conversión alimenticia, cero porcentaje de mortalidad y es la segunda alternativa económica por el bajo costo en el consumo en gramos del factor de transferencia

ABSTRACT

This investigation was carried out in the farm Producuy, canton Salcedo, county of Cotopaxi to 2650 msnm., of cold climate with dry winter and temperature average yearly of 12 - 18°C. The same one was made in the productive stage (it growth-puts on weight) of the guinea pig, using the transfer factor to determine the following objectives: As general objective it was to determine the productive parameters with the use of transfer factor in the stage of it growth-puts on weight in guinea pigs; and as specific objectives they were to evaluate the productive parameters in the stage of it growth-puts on weight of the guinea pigs, to determine the yield to the channel and to carry out an economic analysis (cost/benefit), with a duration of 5 weeks.

In the first chapter of this investigation it consists the theoretical foundation where the important aspects are indicated on the handling and feeding of the guinea pigs. Followed by the second chapter contents related with the materials and methods are approached that they were used in this investigation and lastly we have to the third chapter that embraces the results and discussion of each one of the evaluated variables, the variables they were: I increase of weight I live, I consummate of food, nutritious conversion, yield to the channel, percentage of mortality and economic retribution (benefit/cost).

In the increment of weight it was evidenced that the treatment T2 that 5 g consumed FT with 668 g at the end of the rehearsal achieves the best increment of weight, continued by the treatment T1 that consumed forage and concentrated with 616,6 g, and the treatment T3 that 10 g consumed FT respectively with 587 g, however was also observed a numeric proximity with the treatment T4 that 15 g consumed FT with 555,67 g.

The food consumption reveals that the treatments T4 with 107622,96 g and T1 with 105941,94 g has a consumption of almost similar food with a difference from 1681,02 g to the end of the experiment, additionally the treatment T3 with 101655,88 g the one that less food consumed in comparison with the treatment T2

with 114313,91 g of consumed food that was the one that bigger food consumption reports at the end of the rehearsal was.

The best nutritious conversion obtained in this rehearsal possesses it the treatment T2 (5 g FT) with 4,88 that in comparison with the technical information presented by the INIA - FAO, the nutritious conversion in the Ecuador is of 5,33 in Peruvian guinea pigs. Therefore it is deduced that the feeding with forage and concentrated and the diverse inputs like transfer factor contribute to improve the indexes of nutritious conversion.

In the yield to the channel a yield efficient average of 71,39% was evidenced for each treatment, since the percentage range in improved guinea pigs is 67,38% according to the FAO.

Regarding the mortality the consumption of transfer factor, favored in the transmission of immunologic elements to the immunologic system of the animal; since the main function of these transfer factors is to transfer immunologic intelligence of an immunologic system to other (4LIFE), and it is evidenced in the treatments T2 and T3 with 0% of mortality at the end of the experiment.

Lastly we have the economic retribution where it was demonstrated that the best benefit is explained for the treatment T1 for the first floor cost in the food consumption since the same one didn't consume transfer factor, while in the other treatments he/she diminishes the benefit for the high cost of the feeding with the transfer factor.

It is recommended to use the transfer factor in dose of 5 g c/4 kg of concentrated in the stage of growth it puts on weight of the guinea pigs, since it is demonstrated that one obtains favorable productive parameters and it is evidenced in the treatment T2 that 5 g of transfer factor consumed where the best increment of weight, better nutritious conversion, zero percentage of mortality was obtained and it is the second economic alternative for the first floor cost in the consumption in grams of the transfer factor.

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario ecuatoriano es uno de los principales motores de la economía; además de ser un gran generador de divisas para el país, producto de las exportaciones que realiza, es también de vital importancia en lo social ya que permite la generación de fuentes de empleo.

Uno de los principales problemas en explotaciones agropecuarias es los cambios bruscos en políticas de precios y salarios en el país, la carencia de nuevas técnicas de producción ya sea en el manejo de cultivos o cría de animales; incrementan el riesgo de inseguridad alimentaria de familias ecuatorianas, dando como resultado pérdidas económicas y la insatisfacción de pequeños productores.

La crianza de cuyes es una actividad que paulatinamente ha ocupado un espacio dentro de la actividad pecuaria, ya que su consumo se ha incrementado en la población urbana lo que ha conllevado a que muchas personas se dediquen a la producción de cuyes como una actividad económicamente alternativa.

El cuy como producto alimenticio nativo, tiene una carne muy palatable con un valor proteico muy alto 22.0 % y un porcentaje bajo en grasas 7.8 % comparado con otras carnes como la del cerdo con un valor proteico 14.5 % y un porcentaje de grasa 37.5 % o la del vacuno con un valor proteico 17.4 % y un porcentaje de grasa 22.0 % (Sanchez, 2010). Según el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, el Ecuador cuenta con un promedio constante de 21 millones de cuyes (INIAP, 2009), por tal motivo el cuy puede constituir un producto de gran importancia para fortalecer las empresas de crianza y procesamiento de su carne para consumo nacional y posible exportación. Ello impulsa a realizar investigaciones que estén encaminadas a mejorar su producción, una de estas por medio de la alimentación y así poder aumentar los ingresos económicos de los productores.

Con este antecedente se utilizó el factor de transferencia en la etapa de crecimiento - engorde en cuyes como alternativa dentro de la alimentación, y con ello estimular su desarrollo corporal aprovechando al máximo el alimento

suministrado y obtener mayor peso en menor tiempo, además se dio continuidad a un trabajo de tesis en el cual se utilizó el mismo producto pero en la etapa de gestación - destete, en el cual se obtuvieron buenos resultados.

En esta investigación se plantearon los siguientes Objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

Determinar los parámetros productivos con el uso de factor de transferencia en la etapa de crecimiento-engorde en cuyes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar los parámetros productivos en la etapa de crecimiento-engorde de los cuyes
- Determinar el rendimiento a la canal
- Realizar un análisis económico (costo/beneficio)

Las hipótesis que se plantearon son las siguientes:

HIPÓTESIS ALTERNATIVA:

La aplicación de factor de transferencia en la etapa de crecimiento y engorde de los cuyes, influenciarán en los parámetros productivos de cada tratamiento.

HIPÓTESIS NULA:

La aplicación de factor de transferencia en la etapa de crecimiento y engorde de los cuyes, no influenciarán en los parámetros productivos de cada tratamiento.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Generalidades Del Cuy

El cuy (*Cavia porcellus*) también conocido como cobayo, curi, conejillo de indias o guinean pigs, es un mamífero roedor originario de la región andina de América que es ancestralmente la base proteica animal de la dieta de los pobladores rurales.

Los cuyes son pequeños roedores herbívoros monogástricos, que se caracterizan por su gran rusticidad, corto ciclo biológico y buena fertilidad. Estas ventajas han favorecido su exportación y han generalizado su consumo, especialmente en Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia. (g)

Hay pruebas arqueológicas de que este animal fue domesticado hace 3000 años, algunos ejemplos son los restos de excretas encontrados en la cultura Paracas (250 a 300 a.C), además del hallazgo de restos de cuyes enterrados con restos humanos en algunas tumbas de América del Sur que son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas. (6)

El Perú es el país con la mayor población y consumo de cuyes, aunque son criados básicamente en sistemas de producción familiar. Por su distribución, la población de cuyes en el Perú y el Ecuador se encuentra en la casi totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. (1)

1.2 Características De Los Cuyes

Los cuyes son animales de aspecto general rechoncho, su cola es muy corta (de tan solo un par de vertebras), su cuerpo es largo con relación a sus patas, que son también muy cortas, y sus cuartos traseros son redondeados.

La cabeza ancha y las orejas son pequeñas y arrugadas; un cuy adulto mide entre 20 y 25 cm., y pesa entre 0,5 kg. y 1.5 kg. Los cuyes son animales muy mansos y pacíficos que raramente morderán, incluso asustadizos, huyendo ante la más mínima señal de peligro al escondite o refugio más cercano.

Son animales, aun cuando les estemos haciendo daño, aunque es más probable que en estos casos recibamos un doloroso recuerdo de uno de los machos de la camada.

Actualmente se han seleccionado múltiples variedades, tanto en lo referente al color (los hay blancos, dorados, negros azafrán, azules, monocolors, bicolors y tricolors) como al pelaje (largo, corto, satinado, etc.). (2)

1.3 Composición Y Valor Nutritivo De La Carne De Cuy

La carne del cuy es rica en proteínas, contiene también minerales y vitaminas; el contenido de grasas aumenta con el engorde. La carne de cuy puede contribuir a cubrir los requerimientos de proteínas de la familia donde su aporte de hierro es importante, particularmente en la alimentación de niños y madres, lo que la convierte en una alternativa ideal para poder comercializarla. (6)

CUADRO N.- 1 CUALIDADES DE LA CARNE DE CUY (%)

ESPECIE	% PROTEÍNA	% GRASA
Cuy	22.0	7.8
Pescado	21.0	8.0
Conejo	20.4	8.0
Ave	18.3	9.3
Vacuno	17.4	22.0
Ovino	16.4	31.1
Cerdo	14.5	37.5

Fuente: SÁNCHEZ. 2010

1.4 Rendimiento Promedio De Carne Del Cuy

El rendimiento promedio en carne de cuyes enteros es de 65%.

El 35% restante involucra las vísceras (26.5%), pelos (5.5%) y sangre (3.0%). (2)

1.5 Instalaciones Y Equipos

1.5.1 Consideraciones Para La Construcción Del Galpón

Las instalaciones se diferencian por su contribución y diseño, considerando el valle, altiplano, y trópico, además el tipo de crianza y la disponibilidad de materiales de construcción. (12)

La infraestructura es preponderante en la ejecución de actividades productivas. Para que una crianza de cuyes produzca eficientemente, es necesario contar con instalaciones apropiadas. (7)

- **La temperatura** óptima es de 18 °C. las temperaturas extremas, tanto calurosas (mayores a 34 °C) como días (menores a 3 °C) producen postración, principalmente en hembras gestantes y lactantes.
- **Tipo de crianza:** Si el sistema de crianza será familiar, familiar-comercial o comercial.
- **Selección de terreno:** en lo posible debe estar cercano a vías de comunicación, mercados, disponibilidad de forrajes y suministro de agua.

- **Orientación de los galpones:** deben brindar protección contra la humedad, corrientes de aire y calor excesivo. Es conveniente ajustar la ventilación para que mantenga la temperatura al nivel deseado, evitando al aire viciado, pero sin provocar corrientes. En climas calurosos y templados la construcción debe estar orientada respecto al recorrido del sol (eje: principal de este a oeste); en climas fríos la construcción se orienta de manera que los rayos ingresen y salgan de norte a sur. (3)

1.5.2 Galpones De Crianza

Para la construcción de los galpones se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Proteger a los cuyes del frío, calor excesivo, lluvias y corrientes de aire.
- Tener buena ventilación e iluminación. Cuando las condiciones de aireación son inadecuadas, el cuy se va afectando por procesos patológicos de las vías respiratorias.
- La ubicación de las pozas debe facilitar el manejo, distribución de alimento y limpieza.
- No permitir la entrada de animales depredadores.
- Tener opción a futuras ampliaciones.
- Considerar el clima y los materiales de los cuales se dispone en la zona, además de la facilidad para conseguirlos y el costo que tienen.
- Si el galpón va a estar en zona fría y/o lluviosa, el techo puede ser de calamina o teja. Las ventanas no deben ser muy grandes y deben tener cortinas por las noches.
- Si el galpón va a estar en zona calurosa, donde no llueve, el techo puede ser de estera tejida o torta de barro. Las paredes pueden ser reemplazadas por malla.
- Las pozas o corrales pueden ser construidos de madera, adobe, ladrillo, o malla. Se construirán de metro y medio de largo por un metro de ancho y medio metro de alto. Para una mayor seguridad se puede colocar una tapa de malla o madera a las pozas.

- Para el galpón, se debe tomar en cuenta el piso, las paredes y el techo. El piso de cemento es el más aconsejable por su facilidad de limpieza y desinfección.
- En climas cálidos el galpón no necesita paredes, se puede utilizar mallas. Por el contrario, en climas fríos las paredes son indispensables y por lo menos de metro y medio de altura.
- Para la debida protección y ventilación a menudo se colocan cortinas de plástico o tela en las paredes. (9)

1.5.3 Dimensiones Del Galpón

Para el cálculo de las dimensiones, se debe diseñar en función del número de hembras en producción, la relación hembra: macho que es de 6:1 o 8:1 y las necesidades que estas generan para albergar su cría respectiva. En términos prácticos se puede considerar la relación de 1:2, por cada poza de reproductores dos pozas para la etapa de cría. (12)

1.5.4 Tipos De Instalaciones

Las instalaciones pueden ser:

- Pozas (1.2 m² para 10 animales)
- Jaulas (1 x 0.80 para 10 animales)

1.5.4.1 Crianza En Pozas

Las pozas son corrales de un determinado tamaño, cuadradas o rectangulares, distribuidas de manera que se pueda aprovechar el máximo de espacio interior y así permitir la circulación de carretillas o personal. De esta manera se pueden disponer pozas para empareje y maternidad (1.50 x 1.00 m para 10 hembras y 1 macho), para cría (1.00 x 0.70 m para 10 animales) y para animales reserva (1 m² para 10 animales) con una altura de 30 cm por poza. (8)

1.5.4.2 Crianza En Jaulas

Las instalaciones con jaulas requieren de una mano de obra calificada en la construcción de jaulas, con unas dimensiones (1.00 x 0.80 m) y 050 cm de altura, del suelo a la primera jaula debe existir 0.80 cm de alto, ya que deben tener sistemas adicionales de drenaje y evacuación de desechos, sistemas de alimentación, esto es, bebederos y comederos. (3)

1.5.5 Comederos Y Bebederos

Para proporcionar el alimento a los cuyes se necesita contar con comederos para el forraje y concentrado, además de bebederos para proporcionarles agua.

Los comederos deben ser sencillos y prácticos, para que se puedan manipular y limpiar con facilidad. De esta manera también se evita el pisoteo y contaminación de los pastos para prevenir las enfermedades.

Los comederos para el alimento suplementario (concentrado) pueden ser de diferentes formas, los más sencillos son los de arcilla en forma de cono, la parte superior mas angosta que la base, así se evita que los animales se metan adentro o lo volteen.

Lo importante es que se evite el desperdicio de alimento y que se pueda limpiar en forma diaria. Para cada ciclo reproductivo se deben lavar y desinfectar las jaulas u además se debe evitar que se produzcan húmedas en las mismas.

De igual forma los bebederos pueden ser de barro o cemento, con una capacidad aproximada de medio litro. Deben ser estables, con el fin de que el animal no las vuelque.

También se puede disponer de otros ambientes como depósitos para el alimento concentrado, o bien, en explotaciones más grandes se puede contar con un estercolero. (7)

1.6 Manejo Del Cuy

1.6.1 Monta

La unión de las hembras con el macho se realiza en la proporción de 10 hembras x 1 macho, la edad del empadre en las hembras debe de ser a los 3 ó 4 meses con peso de 400 a 500 gr. y los machos 4 meses con 500 ó 550 gr. de peso.

El número de montas en la especie *Cavia porcellus* (cuy) las 10 hembras x 1 macho que se encuentran en cada poza de reproducción, se acoplan cada vez que la hembra se encuentra en período de estro, lo cual ocurre cada 16 días; en caso de haber sido fecundada, tendrá un período de gestación entre 63-67 días, luego del cual vendrá un celo post- partum con 85 % fertilidad, que en caso de ser aprovechado por la hembra, el período entre parto y parto será entre 63 y 67 días. La monta se presenta durante todo el año, comúnmente por la noche. (1)

1.6.2 Destete

Esta práctica representa la cosecha del productor de cuyes, ya que debe recoger a las crías de las pozas de sus madres.

Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente. Este se realiza a las dos semanas de edad, pudiendo hacerlo a la semana sin tener problemas con el crecimiento del lactante. (15)

Para realizar el destete debe considerarse el efecto del medio ambiente, en lugares de climas fríos se retrasa una semana para que la madre les proporcione calor. Sobre todo en el caso de crianzas familiares, comerciales y tradicionales, donde (Estupiñan, 2003) manifiesta que los destetes familiares se realizan en el tiempo desde el nacimiento de 15 - 17 -21 días que corresponde al sector rural, comunitario, en cambio en los criaderos comerciales el destete es de 7 – 10 -12 días a partir de su nacimiento con este sistema se da un descanso fisiológico a la madre, en cambio en el sistema tradicional no se efectúa el destete. (6)

1.6.3 Recría O Cría

En esta etapa se comprende a los cuyes que van desde el destete hasta la cuarta semana de edad. Después del destete, se los agrupa en lotes de 200 en 30 en pozas de 1.5 x 2.0 x 0.45 m. (14)

El sexaje se realiza concluida esta etapa, para iniciar la recría; en crianzas comerciales, se agrupan lotes de 60 destetados en pozas de 3.0 x 2.0 x 0.45 m.

Los gazapos deben recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (alrededor del 17%), de este modo se logran incrementos diarios de peso que van entre los 9.32 y 10.45 gramos de animal al día. Del mismo modo, manejando esta etapa con raciones de alta energía y con cuyes mejorados se alcanzan incrementos de 15 gramos diarios. (2)

1.6.4 Sexaje

Concluida esta etapa de cría debe sexarse a los gazapos y agruparlos en lotes menores de 10 machos o 15 hembras para empezar a controlar la producción.

A simple vista no es posible diferenciar los sexos, el procedimiento adecuado es coger al animal y revisar los genitales. Si en caso no pudiera ser posible, una presión en la zona inguinal permite la salida del pene en el macho y una hendidura en las hembras. (10)

1.6.5 Engorde

Esta etapa se inicia a partir de la cuarta semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la novena o decima semana de edad.

Se deberán ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo donde no es necesario la castración. En este periodo, los cuyes responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14 %). Muchos productores utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje.

Los lotes de cuyes deben ser homogéneos y manejarse en áreas apropiadas. Se recomienda manejar entre 8 y 10 cuyes en áreas por animal de 1000- 1250 cm². Terminada esta etapa, la siguiente es la de sacrificio o lo que se conoce como beneficio del animal, lo que tiene mayor relación con el comercio de la canal. (2)

1.7 Sistemas De Crianza

La crianza de cuyes, se conduce bajo tres sistemas que se caracterizan por la función que cumplen dentro la unidad productiva, ellos son: sistema de crianza familiar, sistema de crianza familiar-comercial y sistema de crianza comercial.

1.7.1 Crianza Familiar

El sistema de crianza familiar es el más predominante en nuestro medio, su función principal es la de autoconsumo y en casos especiales generar ingresos. La venta se realiza cuando hay excedentes, necesidades económicas y en muchos casos por limitaciones bioclimáticas que están en estrecha relación con la disponibilidad de alimento para los animales. (15)

Se manejan de 10 a 30 cuyes juntos, la alimentación está basada en rastrojos de cosecha, residuos de cocina, malezas, forraje, etc. Con frecuencia se utilizan instalaciones inadecuadas en ambientes como la cocina, habitaciones, en otros casos corrales compartidos con otras especies, lo cual ocasiona imposibilidad de manejo y condiciones sanitarias inadecuadas. (12)

1.7.2 Crianza Familiar-Comercial

La crianza está a cargo de la unidad productiva familiar, por lo general se mantiene una población de 100 a 400 animales, se emplean mejores técnicas de crianza, los cuyes se encuentran agrupados por edad, sexo, y etapa fisiológica.

La producción está destinada al autoconsumo y venta. Para el suministro de alimento se cuenta con praderas de cultivos de especies forrajeras, generalmente alfalfa, vicia, cebada y avena. De acuerdo a la disponibilidad también se recurre al

uso de rastrojos de cosecha tales como la chala de maíz, aja de avena, cebada, etc. Y algunos casos suplementada con concentrados. (9)

1.7.3 Crianza Comercial Tecnificada

En la crianza comercial tecnificada la función es producir carne de cuy para la venta con el fin de obtener beneficios, por tanto se emplea un paquete tecnológico en infraestructura, alimentación, manejo, sanidad, y comercialización. (14)

Bajo este sistema de crianza generalmente se emplea una alimentación mixta que consiste en el suministro de forraje más un alimento suplementario. Este sistema de alimentación permite llegar al requerimiento nutritivo y obtener un rendimiento óptimo de los animales. (3)

1.8 Nutrición Y Alimentación

1.8.1 Características Digestivas

1.8.1.1 Anatomía Y Fisiología Digestiva

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 estomago 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.

(h)

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 estomago 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 estomago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total. (3)

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B y microorganismos, en su mayoría bacterias gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno a 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. (10)

1.8.1.2 Cecotrofagia En Los Cuyes

Comúnmente se dice que el cuy ingiere sus excrementos (coprofagia) pero, al igual que los conejos, no son coprófagos sino cecotrófagos, esto es, elaboran en el ciego una especie de bolitas (pellets) de alimento concentrado (cecotrofa) que luego toman directamente del ano. El sistema digestivo del cuy permite aprovechar la celulosa y otros alimentos toscos que de otra manera serian eliminados con las heces. Al igual que en la vaca, esa digestión del ciego se realiza por microorganismos que viven en simbiosis con el roedor. (h)

El cuy posee un ciego de gran capacidad, donde se desarrollan microorganismos que digieren los carbohidratos. Por esta razón, parte importante de la energía obtenida esta bajo la forma de ácidos grasos volátiles provenientes de la fermentación en dicho órgano. (3)

1.8.2 Requerimientos Nutritivos Del Cuy

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva 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.

Al igual que 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. (f)

CUADRO N.- 2 REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteína	%	18.0	18-22	13-17
Energía Digestible	Kcal/Kg	1800.0	3000.0	2800.0
Fibra	%	8 - 17	8-17	10
Calcio	%	1.4	1.4	0.8-1.0
Fosforo	%	0.8	0.8	0.4-0.7
Magnesio	%	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3
Potasio	%	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4
Vitamina C	mg	200.0	200.0	200.0

Fuente: PADILLA. 2006

1.8.2.1 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. (6)

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. (10)

Cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtienen por el consumo de concentrado y forraje; se es una leguminosa (como la alfalfa) la respuesta en crecimiento es superior al logrado con gramíneas. La baja calidad de un forraje, fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. Para cuyes en crecimiento los niveles de proteína de las raciones dependen de la disponibilidad del recurso forrajero, sea este gramínea o leguminosa. (5)

1.8.2.2 Fibra

El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18%. (10)

Los cuyes tienen una alta utilización de la fibra principalmente por la digestión microbiana realizada a nivel del ciego y colon produciendo ácidos grasos volátiles que podrían contribuir significativamente a satisfacer sus requerimientos de energía. (3)

1.8.2.3 Energía

Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los mas 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. (6)

1.8.2.4 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 la caída del mismo.

Se afirma que un nivel de 3% es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. (7)

1.8.2.5 Agua

El agua esta 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. (10)

La necesidad de agua de bebida en los cuyes está suspendida al tipo de alimentación que reciben. Si se suministra un forraje succulento 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 g/animal/día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo. 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. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no

tienen acceso al agua. En climas templados, en los meses de verano, el consumo de agua en cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml. Esto con suministro de forraje verde (chala de maíz: 100 g/animal/día).

La utilización de forraje restringido, muchas veces cubre las necesidades de agua del animal. Con el suministro de agua se registra un mayor número de crías nacidas, menos mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento y destete. (3)

1.8.2.6 Minerales

Los minerales son los elementos fundamentales en todos los procesos vitales del organismo animal. Los minerales forman parte de los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada. (7)

Los elementos minerales, tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro, son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. (6)

1.8.2.7 Vitaminas

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. Las vitaminas más importantes en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos pueden causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C. (3)

1.8.3 Alimentación

La alimentación consiste en suministrar a los animales los alimentos conforme a sus necesidades fisiológicas y de producción, a fin de conseguir el mayor provecho. No solo se debe alimentar a los animales solo tomando en cuenta la parte fisiológica, sino también que los productos pecuarios se obtengan en mejor situación de rendimiento, procurando que la alimentación resulte lo más barata posible. (3)

1.8.3.1 Sistemas De Alimentación

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado que del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados. (10)

Los sistemas de alimentación que es posible utilizar en la alimentación de cuyes son:

- Alimentación con forraje
- Alimentación con forraje + concentrado (mixta)
- Alimentación con concentrado + agua + vitamina C (13)

Cualquiera de los sistemas puede aplicarse en forma individual o alternada de acuerdo a la disponibilidad de alimento existente en cualquiera de los sistemas de producción de cuyes, sea familiar, familiar-comercial o comercial. Su uso está determinado no sólo por la disponibilidad sino por los costos que éstos tienen a través del año. (4)

1.8.3.1.1 Alimentación con forraje.

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. (10)

Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta manera las primeras. Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa) su consumo de MS en 63 días es de 1,636 kg. valor menor al registrado con consumos de chala de maíz o pasto elefante.

Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos; siempre debe irse adaptando a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos, sobre todo las crías de menor edad. La frecuencia en el suministro de forraje induce a un mayor consumo y por ende a una mayor ingesta de nutrientes. (f)

1.8.3.1.2 Alimentación mixta.

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. (4)

1.8.3.1.3 Alimentación a base de concentrado.

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40

a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 por ciento y el máximo 18 por ciento. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C. El alimento balanceado debe en lo posible peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de MS en cuyes alimentados con una ración peletizada es de 1,448 kg. mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 kg. este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia. (f)

1.8.4 Raciones Nutricionales Del Cuy

1.8.4.1 Ración Alimenticia En Sierra

Se planifica la siembra escalonada de forrajes, asegurando una permanente fuente de proteínas (alfalfa, trébol, cultivos hidropónicos, etc.) y otra fuente energética (chala, cebada, avena, etc.).

Se adquieren los alimentos concentrados comerciales o son preparados en granja a base de maíz amarillo, maíz choclo, afrecho, harina de pescado, pasta de algodón, cebada, etc. (a)

1.8.4.2 Mezclas Balanceadas

Los concentrados, mezclas balanceadas, son necesariamente suministrados a los cuyes sobre todo en reproductores y en los animales seleccionados para reemplazo. Su uso es como un suplemento alimenticio, dado además del forraje verde. Se puede dar solo pero en este caso hay que agregar vitamina C y agua para beber. (a)

1.8.4.3 Forraje Hidropónico

Es una masa forrajera consumible en su totalidad (raíces, tallos, hojas y restos de semillas), lo que constituye una completa fórmula de proteína, energía, vitaminas y minerales. (7)

1.8.4.4 Ración Según Las Necesidades Del Galpón

Un animal adulto (cuando se inicia el empadre) consume en promedio 180 gr a 250 gr de forraje verde y 25 gr a 40 gr. de concentrado al día.

Un cuy adulto consume alrededor de 440 gr de forraje verde al día.

EL suministro debe ser en forma restringida de 20 a 40 gr/día, tanto los de recría y reproductores. (a)

CUADRO N.- 3 CANTIDAD DE CONSUMO DE FORRAJE PARA EL CUY (g)

ANIMAL/NACIDO	FORRAJE VERDE (g)/d
1 día - 30 días	60 - 80
30 días - 60 días	80 - 180
60 días - 120 días	180 - 250
120 días - 180 días	250 - 350

Fuente: ESTUPIÑAN. 2003

1.9 Parámetros Productivos Del Cuy

CUADRO N.- 4 PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL CUY

Parámetros	Índices
Fertilidad	98%
Numero de crías promedio	2 a 3 animales/parto
Número de partos por año	4 a 5
Periodo de gestación	67 días
Promedio de ciclo estral	18 días
Peso promedio al nacimiento	103,3 g
Peso promedio al destete (14 días)	204,4 g
Peso promedio a los 56 días	539,8 g
Peso del macho al empadre (112 días)	700g
Peso de la hembra al empadre (112)	540 g
Mortalidad en recría	8-10 %
Mortalidad en reproductores	2 %

Fuente: SÁNCHEZ. 2010

1.10 Factor De Transferencia

Los factores de transferencia son moléculas mensajeras inmunológicas naturales residentes en todos los mamíferos, que transmiten información al sistema inmunitario sobre la presencia de agresores ya sea externo o interno que amenazan la salud y sobre cómo responder adecuadamente. Son una especie de “biblioteca especializada” inmunológica y la naturaleza los diseñó para transferir inteligencia inmunitaria de un sistema inmune a otro, tal como ocurre entre la madre y el bebé mediante el calostro. (b)

1.10.1 Historia Y Descubrimiento De Los Factores De Transferencia

Sherwood Lawrence en 1949, estaba investigando en el problema de la tuberculosis. Su investigación consistía en descubrir si algún componente de la sangre podría llevar una sensibilidad tubercular de un donante expuesto y recuperado a un receptor inconsciente. Se podía usar transfusiones sanguíneas enteras, pero solo entre personas con el mismo tipo de sangre. Lawrence primero separó las células inmunológicas sanguíneas, los linfocitos o glóbulos blancos, de la sangre entera. Luego abrió los linfocitos y separó el contenido de los glóbulos en fracciones de varios tamaños. Lo que descubrió fue que una fracción de pequeñas moléculas era capaz de transferir sensibilidad de tuberculina a un receptor inconsciente. Esto es lo que el doctor Lawrence llamó factores de transferencia. (b)

1.10.2 Descubrimiento E Innovación Del Transfer Factor Plus Tri-Fomula

En 1996, el Director General Ejecutivo David Lisonbee encontró la patente para la extracción de los factores de transferencia. Los factores de transferencia son moléculas que se encuentran dentro de los sistemas inmunitarios de todos los mamíferos y aves; llamadas las “moléculas de memoria”, los factores de transferencia se desempeñan como componentes importantes del sistema inmunitario durante toda la vida.

Desde el lanzamiento de Transfer Factor clásico en 1998, el equipo de investigación y desarrollo ha perseguido rigurosamente el desarrollo de nuevas fuentes, y un mejor entendimiento de las ciencias del bienestar por medio de una investigación de la vanguardia. Saco la patente para la extracción de factores de transferencia de la yema de huevo de gallina, y combino las dos fuentes (bovina y aviar) para lograr una fórmula verdaderamente sinérgica. (b)

1.10.2.1 Nanofracciones

Los científicos han sabido que moléculas más diminutas que los factores de transferencia existieron dentro del calostro, pero nunca determinaron sobre alguna actividad inmunitaria.

En 21 de septiembre del 2007, ellos han demostrado al mundo sus avances, la manipulación de la materia a nivel de átomos y moléculas, es decir, uso la nanotecnología. David Lisonbee y el equipo de investigación y desarrollo trabajaron para controlar estas moléculas, aislarlas, analizarlas y luego determinar su potencial para respaldar el sistema inmunitario.

A través de la tecnología de patente solicitada, los científicos han logrado extraer nanofracciones, que son moléculas de bajo peso y muy diminutas del calostro bovino. Las nanofracciones son parte de la red de “mandar y controlar” del sistema inmunitario y aseguran que exista la estabilidad y el equilibrio.

La fórmula del Transfer Factor Plus logro aumentar este nuevo componente llamado nano por su tamaño tan pequeño y Factor por derivar del calostro bovino. Ahora la fórmula superior de respaldo del sistema inmunitario se llama Transfer Factor Plus Tri-Formula; los estudios han demostrado que Tri-Factor Formula brinda una gran habilidad para aumentar la actividad de las células asesinas naturales de acuerdo a la necesidad del cuerpo, de una manera dramática, hasta el 437% y ayuda a continuar con una salud óptima. (k)

1.10.3 Función De Los Factores De Transferencia

Las funciones de los factores de transferencia han sido estudiadas por muchos científicos y han concluido que fortalecen el sistema inmunológico; pero hoy en día se saben que los factores de transferencia no son solo una entidad individual; son de hecho una mezcla compleja que contiene tres fracciones separadas. Estas tres fracciones son la INDUCTORA, la ANTIGÉNICA y la SUPRESORA.

- ✓ El factor inductor permite que los factores de transferencia respalden la respuesta inmunitaria de adaptación a las infecciones virales, parásitos, malignidades, enfermedades bacterianas y micobacterianas, infecciones por hongos, trastornos autoinmunes y enfermedades neurológicas. Este factor puede transferir una respuesta inmunitaria en menos de 24 horas y reducir significativamente o eliminar los síntomas de la enfermedad.
- ✓ El factor antígeno específico transporta etiquetas que son vitales para que el sistema inmunitario identifique los microbios y las células extrañas
- ✓ El factor supresor evita que el sistema inmunitario reaccione en forma excesiva, por ejemplo al polen y a otros cuerpos extraños, así como también a sí mismo como es el caso del trastorno autoinmune. (c)

1.10.4 Transfer Factor Plus Tri-Formula (Respaldo Inmunológico Sin Precedentes Al 437%)

Es el producto de nueva ciencia transferceutical, representa el nivel más alto y sin precedentes en el mundo, tratándose en el campo del respaldo y la modulación del sistema inmunitario. Combina los factores de transferencia de dos fuentes importantes que son moléculas del calostro bovino y las moléculas de la yema de huevo de gallina, a esta fórmula inteligente en el 2007 agrega un tercer componente llamado nano factor siendo este el más grande en lo que a medicina preventiva se refiere. Con esta nueva fórmula se ha podido apreciar y decir que la inteligencia se convierte en sabiduría. A este producto se lo conoce en el mundo como el inmuno reparador natural, sin contraindicaciones y hace que el sistema de defensa según las necesidades del cuerpo alcance el perfecto equilibrio. Reconoce,

responde y recuerda a los invasores (virus, hongos, bacteria, células malignas y parásitos).

Los factores de transferencia han sido investigados desde 1949, se han escrito libros enteros sobre su acción en distintas condiciones o enfermedades con resultados excelentes. (j)

1.10.5 Componentes Del Transfer Factor Plus Tri-Formula

- ✓ Transfer factor E-XF (un concentrado patentado de factores de transferencia derivados del calostro bovino y yema de huevo de gallina)
- ✓ Combinación polisacárida formula cordyvant (ip-6, extracto de frijol de soja, sinensis cordyceps, beta glucanos, agaricus, blazeii, mannans, hoja de oliva, hongo maitake, hongo skitake)
- ✓ Zinc (i)

1.10.6 Indicaciones

Los factores de transferencia sólo pueden ser comercializados como complementos alimenticios para administración por vía oral, siendo ilegales la comercialización por otras vías de administración (como tópica, sublingual, intravenosa, etc.). (d)

1.10.7 Aplicación De Los Factores De Transferencia

El factor de transferencia ha sido usado exitosamente para tratar entre otras, las siguientes enfermedades y dolencias:

- ✓ Alergias (asma, rinitis, dermatitis)
- ✓ Artritis reumatoide
- ✓ Anemia hemolítica (autoinmune)
- ✓ Cáncer (prevención, tratamiento y metástasis)
- ✓ Colon irritable
- ✓ Dengue (clásico y hemorrágico)

- ✓ Depresión o supresión inmunológica producida por radio-quimioterapia, y otros fármacos
- ✓ Esclerosis múltiple
- ✓ Fibroma
- ✓ Fibromialgia
- ✓ Hepatitis (tratamiento y prevención)
- ✓ Herpes (simple, ocular, vaginal y zoster)
- ✓ Hiper-hipo tiroidismo (con anticuerpos antitiroideos)
- ✓ VPH: virus del papiloma humano (prevención y tratamiento)
- ✓ Infección por helicobacter pylori
- ✓ Linfoma hodgkin y no hodgkin
- ✓ Lobanillos
- ✓ Lupus
- ✓ Mieloma múltiple
- ✓ Migraña
- ✓ Psoriasis
- ✓ Rotavirus
- ✓ Sinusitis
- ✓ Toxoplasmosis
- ✓ Urticaria
- ✓ Verrugas
- ✓ VIH/SIDA (antirretroviral Natural)
- ✓ Gripe: aviar y porcina subgrupos H-N (todas)
- ✓ Convalecencia traumática y post quirúrgica (d)

1.10.8 Factores De Transferencia En Animales

Se ha visto buenos resultados con el uso de los factores de transferencia como terapia de apoyo al sistema inmunitario, desde que fueron descubiertos en 1949 por el Dr.H.Sherwood Lawrence se han realizado numerosas pruebas y ensayos científicos que avalan su eficacia e inocuidad.

Esto determino que mediante un extracto de glóbulos blancos era posible transferir una respuesta inmunitaria de un donante a un receptor sin necesidad de haber entrado en contacto directo con el agente patógeno.

Dicho extracto contenía un factor capaz de transferir la información inmunitaria del donante al receptor, y por eso lo denominó factor de transferencia.

Se ha comprobado que dicha información inmunitaria es común en todos los vertebrados y se transfiere de la madre a su cría mediante el calostro de la leche (mamíferos) o la yema de huevo (en las aves).

Por tanto, esto nos permite usar los factores de transferencia provenientes del excedente de calostro bovino o yema de huevo, para reforzar el sistema inmunitario de otras especies más lejanas filogenéticamente entre sí como son los perros, gatos, caballos, etc.

El factor de transferencia puede aumentar la actividad de las células NK (Natural Killers) hasta un 437 % en función de la variedad utilizada, las cuales cumplen una importante misión como primera barrera de defensa inmunitaria.

Esta es la principal razón por la que están indicados los factores de transferencia en numerosos procesos infecciosos que sufren los animales.

Desde aquellos inducidos por bacterias, hongos, parásitos, hasta aquellas enfermedades de tipo crónico con un origen autoinmune, o producidas a consecuencia de un sistema inmunitario hiperactivo (alergias, anemias autoinmunes)

En muchos casos, los factores de transferencia pueden ayudar a equilibrar este sistema inmunitario hiperactivo, para que aprenda a no atacar a sus propios órganos y a no reconocer dicha hiperactividad inmunitaria como una amenaza para el organismo.

Estamos probando con buenos resultados dichos factores para el tratamiento complementario de aquellas enfermedades derivadas de un sistema inmunitario suprimido o ineficaz (inmunosupresoras) como son las de origen vírico (leucemia felina, sida felino, tos de las perreras), sarna o parásitos, y como respaldo en nuestros programas de inmunoterapia natural contra el cáncer.

En estos últimos procesos los factores de transferencia actúan potenciando y apoyando la correcta función inmunitaria innata del organismo. (e)

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Características Del Lugar Experimental

2.1.1 Ubicación Política Y Geográfica

- **Provincia:** Cotopaxi
- **Cantón:** Salcedo
- **Parroquia:** San Miguel
- **Barrio:** San Sebastián
- **Sector:** Hda. La Primavera
- **Criadero:** Producuy

2.1.2 Condiciones Meteorológicas

- **Altitud:** 2650 msnm
- **Temperatura Promedio Anual:** 12 - 18°C
- **Humedad Relativa:** 84.5 y 87.5 %
- **Latitud:** 1° 03' (sur)
- **Longitud:** 78° 35' (oeste)
- **Precipitación:** 3.300 y 3.800 mm

Fuente: Mapa geográfico; Ilustre Municipio de Latacunga

2.2 Materiales

2.2.1 Unidad Experimental

En la presente investigación se trabajó con 60 cuyes machos destetados a los 21 días de edad, de los cuales cada animal constituyo una unidad de estudio.

2.2.2 Material Experimental

Para la investigación se utilizaron diferentes insumos como: alfalfa con un 24.55 % de proteína, hoja de maíz con un 4.02 % de proteína, concentrado de engorde con un 17.11 % de proteína y factor de transferencia.

2.2.3 Materiales De Campo

Para el desarrollo del ensayo se necesito: instalaciones, palas, escobas, guantes, balanza digital, saquillos, fundas, cubetas, rótulos, tolvas, comederos, cascarilla de arroz, cal, overol y botas.

2.2.4 Materiales De Oficina

Para la recolección de información se utilizaron: Computadora, hojas, lápices, carpetas, marcadores, libreta de apuntes, esferográficos, calculadora, cámara de fotos y memoria USB.

2.3 Métodos De Investigación

La investigación fue de tipo descriptiva, explicativa y experimental ya que se obtuvieron datos de acuerdo a lo ejecutado. Y se utilizaron los métodos inductivo, deductivo y estadístico.

2.4 Diseño Experimental

Para el estudio de este tema de tesis se aplicó el Diseño Completamente al Azar (DCA), y se trabajó con 60 unidades de estudio, las mismas que estuvieron distribuidas en cuatro grupos experimentales de la siguiente manera:

Tratamiento 1: Testigo (forraje más concentrado).

Tratamiento 2: Forraje más 5 g de factor de transferencia c/4kg de concentrado.

Tratamiento 3: Forraje más 10 g de factor de transferencia c/4kg de concentrado.

Tratamiento 4: Forraje más 15 g de factor de transferencia c/4kg de concentrado.

CUADRO N.- 5 DISTRIBUCIÓN DEL ENSAYO

	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
TOTAL	15	15	15	15

Fuente: Directa

Elaborado por: Walther Chicaiza

CUADRO N.- 6 ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

FACTOR DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	59
Error experimental	56
Tratamiento	3

Fuente: Directa

Elaborado por: Walther Chicaiza

2.5 Manejo Del Ensayo

2.5.1 Preparación De Las Pozas

Una semana antes de la agrupación de los cuyes en cada tratamiento se procedió a la adecuación de las pozas; las mismas que se limpiaron con la ayuda de una pala y escoba, luego de esto se espolvoreo cal en el piso de las pozas y se esparció cascarilla de arroz para la cama. Posteriormente la limpieza y desinfección de las pozas se realizó una vez por mes de acuerdo a las condiciones.

Las tolvas y las bandejas para el concentrado y las mezclas experimentales con factor de transferencia se identificaron con marcador para cada tratamiento.

2.5.2 Manejo De Los Animales

A los 21 días de nacido los gazapos, antes de iniciar con el ensayo los animales tuvieron un periodo de adaptación de 4 días con una ración de concentrado sin factor de transferencia. De tal manera que los gazapos inicien el consumo de los mismos y al momento de arrancar con el experimento, ya que estos se encontraran acostumbrados y lo consuman sin ningún problema. Cabe mencionar que se inició el ensayo con cuyes de 25 días después del periodo de adaptación de 4 días.

2.5.3 Destete Y Sexaje

A los 25 días de nacidos los gazapos fueron destetados y sexados, de los cuales se utilizaron 60 cuyes machos y se colocaron en una poza para luego distribuirlos al azar en grupos de 15 cuyes en cubetas para su pesaje e identificación.

2.5.4 Pesaje

Con la ayuda de una balanza digital encerada se fue pesando a los cuyes de forma individual al inicio del experimento y luego estas medidas se tomaron semanalmente cada viernes aproximadamente entre las 7:30 y 8:30 de la mañana,

antes de suministrar el alimento para cada tratamiento. Los pesos se anotaron en el registro semanal y de acuerdo al número de arete correspondiente para cada animal.

2.5.5 Identificación De Los Animales

Para su identificación individual se utilizaron 60 aretes de metal tipo placa, los mismos que constaban con una numeración de 51 - 111 respectivamente y se procedió a colocarlos en la oreja izquierda de cada animal.

2.5.6 Establecimiento De Grupos

Ya preparadas las pozas para cada tratamiento, los 60 cuyes machos destetados, pesados y sexados se ubicaron al azar en grupos de 15 animales en las cuatro pozas destinadas para la experimentación. Al término de este proceso se procedió a sortear y a colocar los rótulos de identificación con su respectiva codificación de tratamiento.

2.5.7 Alimentación

2.5.7.1 Suministros de forraje

El corte del forraje se lo realizaba en la tarde para la alimentación al siguiente día, obteniendo así un oreo adecuado y evitar trastornos digestivos.

El suministro diario de forraje se lo efectuaba previamente pesado para cada tratamiento y se lo dividía en 3 raciones, para 7:30 am, 12:30 pm y 4:30 pm. Cabe mencionar que se fue incrementando la cantidad de forraje administrada de acuerdo a la edad de los animales. Partiendo así de 2000 g. de forraje por poza, de ahí diariamente se incrementaba 50 g. de forraje, culminando con 4350 g. de forraje al final del ensayo.

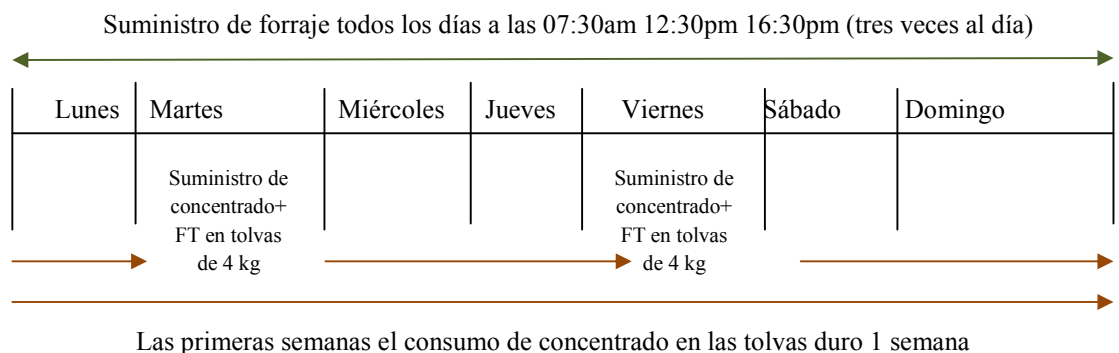
En todos los tratamientos diariamente se efectuó la recolección del desperdicio de forraje para su pesado en las mañanas a las 7:30 am.

2.5.7.2 *Suministros de concentrado*

El concentrado fue elaborado en la propia granja y se suministraba dos veces a la semana los días martes y viernes en tolvas de 4 kg y se lo dividía en 2 porciones de 1 kg para concentrado semi húmedo y 3 kg directamente en las tolvas para cada poza conjuntamente con el factor de transferencia para T2, T3, T4 y T1 (testigo) sin factor de transferencia.

Cabe recalcar que en las primeras semanas el consumo del concentrado, duro una semana y en las posteriores semanas el suministro de concentrado se realizaba cuando cada tolva estaba próxima a terminarse.

El pesado de desperdicio del concentrado se ejecutó cuando la tolva con el concentrado estaba próxima a terminarse en un mismo horario para todos los tratamientos.



2.5.8 *Análisis Bromatológico*

El forraje y el concentrado fueron sometidas a un análisis bromatológico con el fin de determinar el contenido de humedad, ceniza, proteína cruda, fibra cruda, energía bruta, fibra detergente neutra FDN, fibra detergente acida FDA y lignina detergente neutra LDA.

2.5.9 *Registros*

Se llevó registros semanales de control de peso en gramos, control de consumo de alimento en gramos, porcentaje de mortalidad y control sanitario por cada poza.

2.6 Variables Evaluadas

2.6.1 Incremento De Peso Vivo (g)

La ganancia de peso se calculó cuando se concluyo con el ensayo utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento de peso (g)} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

2.6.2 Consumo De Alimento (g)

Se registro el consumo diario del alimento suministrado y los residuos por la mañana en gramos por cada tratamiento.

$$\text{Consumo de Alimento (g)} = \text{Ración diaria} - \text{Residuos}$$

2.6.3 Conversión Alimenticia (g)

La conversión alimenticia se calculó en relación al alimento consumido y el incremento de peso al final del ensayo.

$$\text{Conversión Alimenticia (g)} = \frac{\text{Alimento Consumido}}{\text{Incremento de peso}}$$

2.6.4 Porcentaje De Mortalidad (%)

El porcentaje de mortalidad se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje mortalidad (\%)} = \frac{\text{\# de animales muertos} \times 100}{\text{\# de animales vivos}}$$

2.6.5 Rendimiento De La Canal (g)

Se evaluó en 7 cuyes tomados al azar de cada tratamiento, que se dejaron en ayuno de 24 horas para tomar el peso antes del faenado y su peso después del faenado.

2.6.6 Retribución Económica (usd)

La retribución económica (RE) de todos los tratamientos en estudio se determinaron por la diferencia entre el valor de la canal y el costo de la ración.

Retribución Económica= Valor de la Canal – Costo de Ración

Tomando en cuenta la siguiente lista de precios de los diferentes insumos utilizados para la alimentación de los cuyes:

INSUMO	(USD) \$
50 kilos alfalfa	3.50
40 Kilos hoja de maíz	3.00
1 Kilo concentrado	0.49
45 g Factor de transferencia	49.16
825 g Carne de cuy faenado	8.50

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Peso Inicial De Los Cuyes

El peso obtenido y registrado al inicio del ensayo, en la tabla No.- 1 y gráfico No. 1, mantiene homogeneidad en cada uno de los tratamientos.

Los pesos iniciales en los grupos se tomaron posteriormente a la semana de ambientación que se dio a todos los grupos con el fin de que las características ambientales no influyan en los resultados finales.

TABLA N.- 1 PESO INICIAL DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	652	595	564	699
2	572	640	535	507
3	566	652	519	578
4	604	629	572	626
5	515	598	662	673
6	523	692	566	652
7	537	514	500	542
8	609	708	505	560
9	654	662	602	639
10	665	704	590	715
11	629	545	508	633
12	460	647	514	586
13	592	491	608	630
14	618	563	600	566
15	667	606	508	651
PROMEDIO	590,87	616,40	556,87	617,13

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 1 se puede observar el peso promedio de los gazapos que tuvieron al momento de iniciar el ensayo, siendo para el tratamiento T4 con 617,13 g, T2 con 616,4 g, T1 con 590,86 g y T3 con 556,86 g de peso promedio al inicio del ensayo.

Según Ordoñez, 1997 (FAO), el peso a las cuatro semanas de los cuyes es de 413,9 g, que en relación a los pesos obtenidos en el ensayo estos los superan.

TABLA N.- 2 ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO INICIAL DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	36280.18	12093.39	3.43	0.0229
ERROR	56	197282.80	3522.91		
TOTAL	59	233562.98			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 9.97					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los pesos de los tratamientos. El coeficiente de variación fue de 9.97; el cual es aceptable para este tipo de investigación.

TABLA N.- 3 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN PARA EL PESO INICIAL DE LOS CUYES (5%)

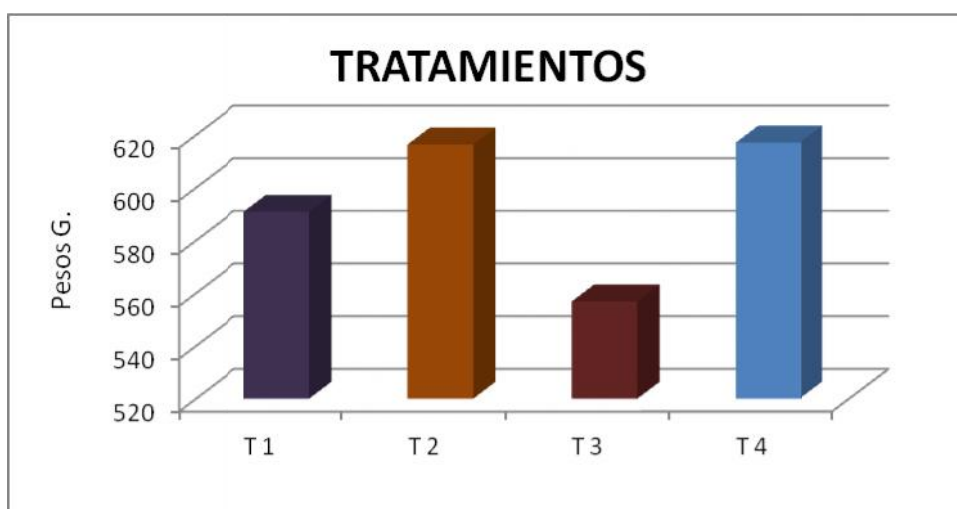
TRATAMIENTOS	Medias	
T4	617.13	A
T2	616.40	A
T1	590.87	AB
T3	556.87	B

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Duncan al 5% identificó dos rangos de significación, obteniendo en primer lugar al tratamiento T4 con un peso promedio de 617.13 g, T2 con 616.40 g, T1 con 590.87 g respectivamente, siendo el último lugar para el tratamiento T3 con 556.87 g.

GRAFICO N.- 1 PESO INICIAL DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el gráfico N.- 1 se observa cuatro promedios de los cuales el tratamiento T4 empezó con el mejor peso inicial de 617,13 g y el peso inferior de los cuatro tratamientos es en el tratamiento T3 con 556,86 g, respectivamente.

3.2 Pesos Semanales De Los Cuyes

TABLA N.- 4 PESO SEMANA 1 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	818	720	605	857
2	722	762	616	583
3	714	805	646	638
4	761	728	714	761
5	651	784	801	848
6	641	868	682	802
7	675	658	614	721
8	733	848	626	604
9	778	794	737	741
10	805	834	704	721
11	810	668	638	685
12	529	751	635	732
13	745	649	744	770
14	708	662	676	706
15	809	726	600	791
PROMEDIO	726,60	750,47	669,20	730,67

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 5 ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO SEMANA 1 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	54957.67	18319.22	3.42	0.0234
ERROR	56	300339.07	5363.20		
TOTAL	59	355296.73			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 10.18					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el análisis varianza de la información de la Tabla N.- 5 se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable, el coeficiente de variación fue de 10.18.

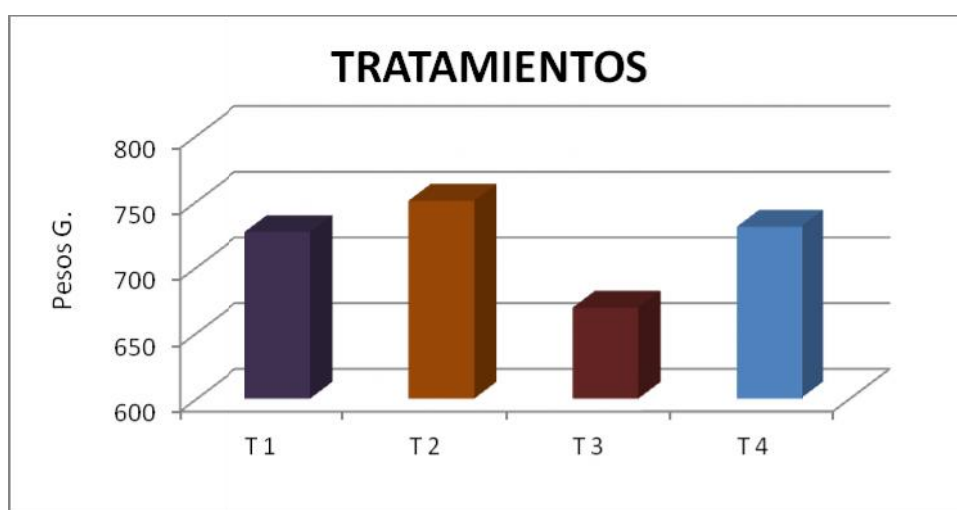
TABLA N.- 6 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN PARA EL PESO SEMANA 1 DE LOS CUYES (5%)

TRATAMIENTOS	Medias	
T2	750.47	A
T4	730.67	A
T1	726.60	A
T3	669.20	B

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

GRAFICO N.- 2 PESO SEMANA 1 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el gráfico N.- 2 confirma gráficamente las diferencias estadísticas antes expuestas donde el tratamiento T2 con 750,47 g, se ubico en primer lugar seguido por el tratamiento T4 con 730,67 g, T1 con 726,60 g, y el tratamiento T3 con 669,20 g. respectivamente.

TABLA N.- 7 PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	935	805	690	975
2	860	880	709	695
3	845	930	745	775
4	900	835	815	860
5	755	925	880	990
6	760	995	788	945
7	785	790	710	825
8	860	990	710	670
9	870	820	835	870
10	975	925	825	0
11	945	785	747	795
12	0	875	735	870
13	895	745	841	910
14	840	760	750	840
15	955	840	685	885
PROMEDIO	812,00	860,00	764,33	793,67

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 8 ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES

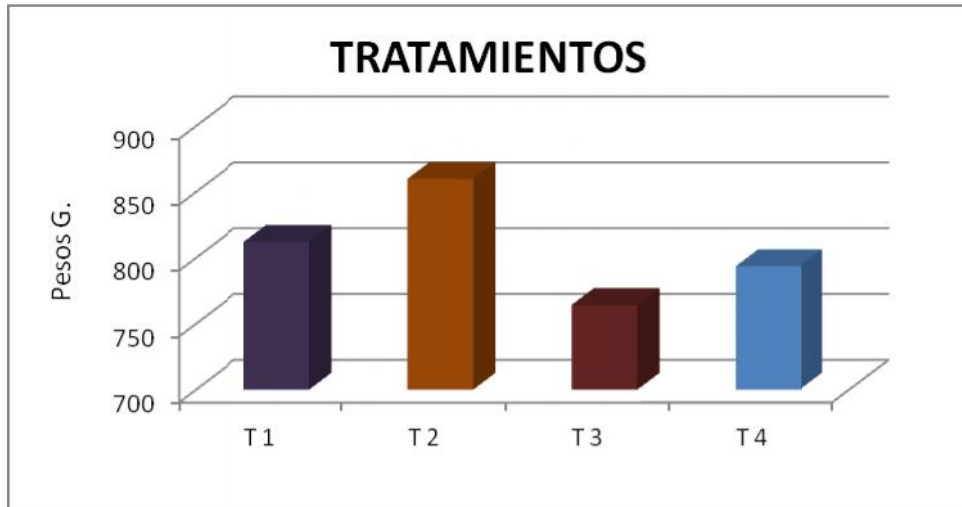
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	72468.33	24156.11	0.79	0.5022
ERROR	56	1703096.67	30412.44		
TOTAL	59	1775565.00			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 21.60					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Al realizar el análisis de varianza para peso a la segunda semana no existe significación estadística para las fuentes de variación. El coeficiente de variación fue de 21.60.

GRAFICO N.- 3 PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el grafico N.- 3, se observa que existieron ligeras diferencias numéricas para los tratamientos T2 con 860 g, T1 con 812 g y T4 con 793,67 g y T3 con un peso promedio de 764,33 g, a la semana 2 respectivamente.

TABLA N.- 9 PESO SEMANA 3 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	1128	982	815	1064
2	1028	958	842	828
3	985	1118	864	914
4	1072	1036	988	1028
5	899	1094	1036	1215
6	877	1222	941	1095
7	954	924	870	984
8	1023	1163	801	864
9	1001	904	967	1005
10	1104	1080	1014	0
11	1100	945	910	907
12	0	1041	903	1021
13	1077	923	996	1080
14	955	877	997	1014
15	1115	1020	774	1059
PROMEDIO	954,53	1019,13	914,53	938,53

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 10 ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO SEMANA 3 DE LOS CUYES

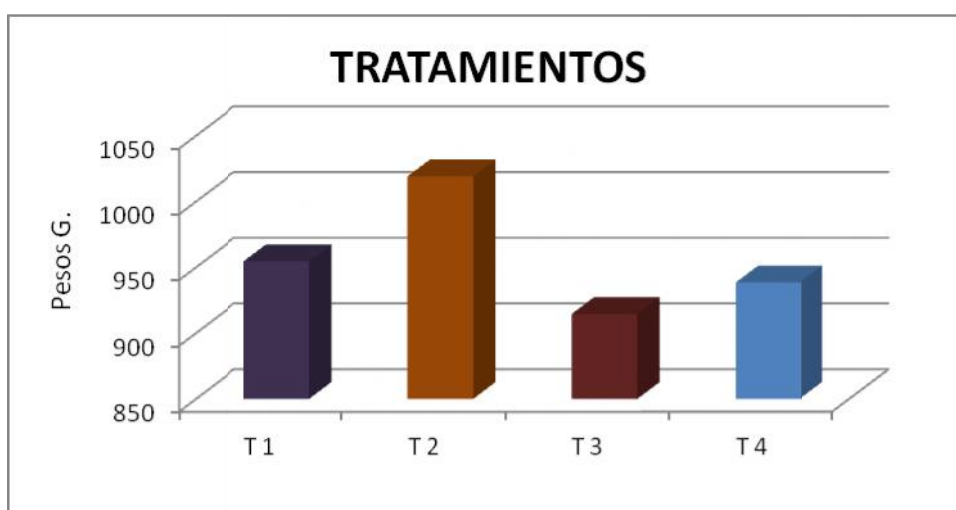
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	90160.05	30053.35	0.71	0.5524
ERROR	56	2383416.93	42561.02		
TOTAL	59	2473576.98			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 21.56					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el análisis varianza de la información de la Tabla N.- 10 se observa que no existe diferencia estadística entre los tratamientos de esta variable, debido a que existe una estrecha diferencia numérica entre los tratamientos. El coeficiente de variación fue de 21,56; el cual es aceptable.

GRAFICO N.- 4 PESO SEMANA 3 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El grafico N.- 4 expone esta aseveración, donde el tratamiento T2 con 1019,13 g, es superior numéricamente frente a los tratamientos T1 con 954,53 g y el tratamiento T4 con 938,53 g y T3 con 914,53 g.

TABLA N.- 11 PESO SEMANA 4 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	1287	1102	915	1221
2	1181	1063	950	913
3	1124	1248	975	1072
4	1224	1171	1136	1202
5	1050	1264	1161	1354
6	1011	1380	1080	1215
7	1081	1087	1019	1130
8	1177	1280	889	1010
9	1129	1114	1023	1146
10	1232	1176	1120	0
11	1278	1041	1042	1032
12	0	1120	1031	1140
13	1263	1067	1080	1224
14	1026	1010	1136	1177
15	1271	1185	876	1132
PROMEDIO	1088,93	1153,87	1028,87	1064,53

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 12 ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO SEMANA 4 DE LOS CUYES

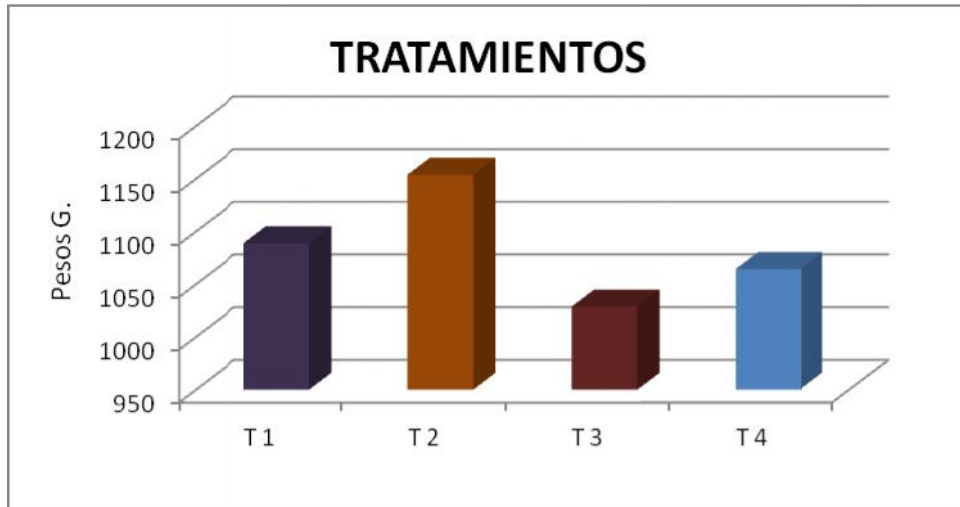
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	124864.72	41621.57	0.77	0.5163
ERROR	56	3031132.13	54127.36		
TOTAL	59	3155996.85			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 21.46					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 12 el análisis estadístico verifica que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos, a pesar de que se verifica una ligera diferencia numérica. El coeficiente de variación es de 21,46.

GRAFICO N.- 5 PESO SEMANA 4 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el gráfico N.- 5 muestra los resultados numéricos antes mencionados donde el tratamiento T2 con 1153,87 g, mantiene el primer lugar con una mínima diferencia, seguido por el tratamiento T1 con 1088,93 g, y T4 con 1064,53 g, mientras el tratamiento T3 se mantiene en última posición entre los tratamientos con 1028,86 g.

TABLA N.- 13 PESO SEMANA 5 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	1414	1285	1003	1305
2	1327	1160	1014	1058
3	1231	1392	1087	1197
4	1332	1306	1271	1287
5	1187	1390	1305	1495
6	1156	1491	1190	1347
7	1240	1195	1112	1242
8	1331	1377	1005	1138
9	1313	1265	1100	1244
10	1403	1318	1290	0
11	1330	1195	1180	1136
12	0	1280	1142	1278
13	1482	1197	1207	1325
14	945	1111	1275	1280
15	1421	1304	977	1260
PROMEDIO	1207,47	1284,40	1143,87	1172,80

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

La tabla N.- 13 representa el peso de los cuyes machos al término del ensayo a la quinta semana en el cual se observa ligeras diferencias numéricas entre los tratamientos, obteniendo al tratamiento T2 (5 g FT) en primer lugar con un peso promedio 1284,40 g, seguido por el tratamiento T1 (testigo) con un peso de 1207,47 g, T4 (15g FT) con 1172,80 g, y en último lugar encontramos al tratamiento T3 (10g FT) con 1143,86 g, siendo el que menor peso registra durante todo el ensayo. Tomando en cuenta que en la investigación de hembras gestantes donde se probó el mismo producto, el mejor peso final de las madres fue para el tratamiento T4 (15g FT) en primer lugar con 1425,87 g, y en último lugar se encontraba el tratamiento T2 (5g FT) con 1186,63 g.

TABLA N.- 14 ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO SEMANA 5 DE LOS CUYES

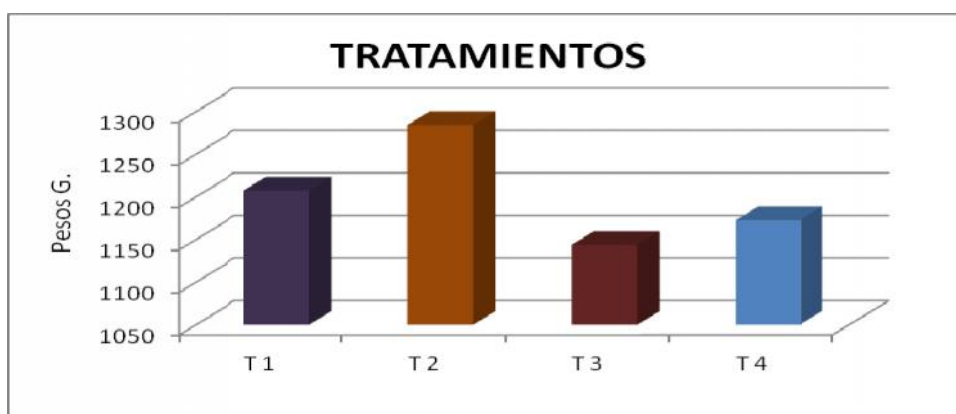
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	165775.47	55258.49	0.83	0.4853
ERROR	56	3747901.47	66926.81		
TOTAL	59	3913676.93			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 21.52					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 14 se detalla los valores calculados para el análisis de varianza para peso de los cuyes machos al término del ensayo a la quinta semana, en el cual se establece que no existe significancia estadística para tratamientos, lo cual manifiesta que las diferentes dosis del Factor de Transferencia ayuda al incremento el peso de los cuyes machos. Mientras que el coeficiente de variación fue de 21,52.

GRAFICO N.- 6 PESO SEMANA 5 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El grafico N.- 6 que representa el peso final a la quinta semana de todos los tratamientos, donde nos confirma gráficamente la ligera diferencia numérica antes expuestas entre los tratamientos, así: el tratamiento T2 ocupa el primer lugar con 1284,40 g, continuando el tratamiento T1 con 1207,47 g, T4 con 1172,80 g, y en último lugar encontramos al tratamiento T3 con 1143,86 g, de peso promedio respectivamente.

3.3 Incremento De Peso De Los Cuyes

TABLA N.- 15 INCREMENTO DE PESO SEMANA 1 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	166	125	41	158
2	150	122	81	76
3	148	153	127	60
4	157	99	142	135
5	136	186	139	175
6	118	176	116	150
7	138	144	114	179
8	124	140	121	44
9	124	132	135	102
10	140	130	114	6
11	181	123	130	52
12	69	104	121	146
13	153	158	136	140
14	90	99	76	140
15	142	120	92	140
PROMEDIO	135,73	134,07	112,33	113,53

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 15 el incremento de peso para el tratamiento T1 se considera un aumento de una cantidad de 135,73 g, para el tratamiento T2 134,07 g, T4 113,53 g, y para el tratamiento T3 fue 112,33 g.

**TABLA N.- 16 ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO
SEMANA 1 DE LOS CUYES**

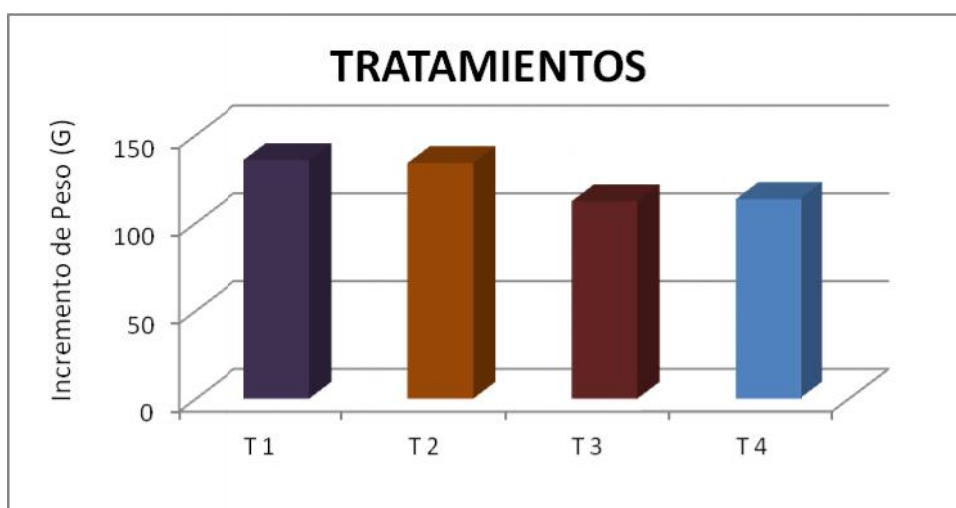
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	7269.65	2423.22	1.90	0.1403
ERROR	56	71464.93	1276.16		
TOTAL	59	78734.58			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 28.83					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Efectuado el análisis de varianza para la variable de incremento de peso semana 1 en la tabla N.- 16, no existe significación estadística para todas las fuentes de variación. El coeficiente de variación fue del 28,83%. Al suministrar alimento con FT y sin FT, los animales no experimentan ningún cambio en cuanto a su peso, todos los animales tienen un mismo comportamiento, estos resultados probablemente se deba a que como son los primeros días de su desarrollo son pequeños y no comen la suficiente cantidad de alimento o el alimento todavía no tiene el efecto esperado por ser poco tiempo.

GRAFICO N.- 7 INCREMENTO DE PESO SEMANA 1 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 17 INCREMENTO DE PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	117	85	85	118
2	138	118	93	112
3	131	125	99	137
4	139	107	101	99
5	104	141	79	142
6	119	127	106	143
7	110	132	96	104
8	127	142	84	66
9	92	26	98	129
10	170	91	121	0
11	135	117	109	110
12	0	124	100	138
13	150	96	97	140
14	132	98	74	134
15	146	114	85	94
PROMEDIO	120,67	109,53	95,13	111,07

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.-17, de resultados para la segunda semana de incremento de peso se observa que el tratamiento T1 con 120,67 g, es ligeramente superior a los tratamientos T4 con 111,07 g y T2 con 109,53 g, constituyéndose estos en los de mejores incrementos de pesos frente a los resultados obtenidos por el tratamiento T3 con 95,13 g.

TABLA N.- 18 ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	4993.67	1664.56	1.71	0.1760
ERROR	56	54607.73	975.14		
TOTAL	59	59601.40			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 28.62					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El análisis de varianza de la tabla N.- 18 los resultados de este periodo revela que existe una diferencia significativa entre los tratamientos, por lo que se somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan al 5%.

TABLA N.- 19 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN PARA EL INCREMENTO DE PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES (5%)

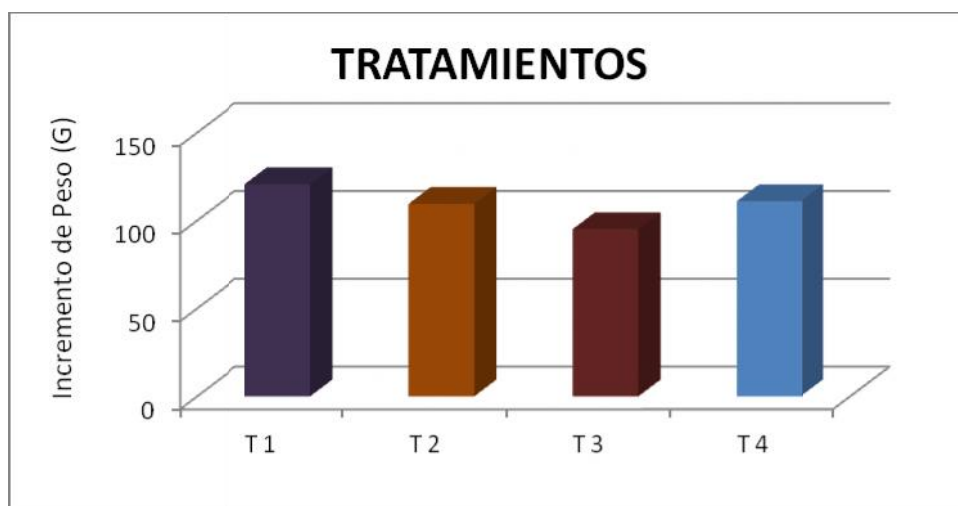
TRATAMIENTOS	Medias	
T1	120.67	A
T4	111.07	AB
T2	109.53	AB
T3	95.13	B

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

La prueba de Duncan nos permite identificar al tratamiento T1, como el de mejor incremento, seguido por el tratamiento T4, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T3 se establece como el de menor incremento.

GRAFICO N.- 8 INCREMENTO DE PESO SEMANA 2 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 20 INCREMENTO DE PESO SEMANA 3 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	193	177	125	89
2	168	78	133	133
3	140	188	119	139
4	172	201	173	168
5	144	169	156	225
6	117	227	153	150
7	169	134	160	159
8	163	173	91	194
9	131	84	132	135
10	129	155	189	0
11	155	160	163	112
12	0	166	168	151
13	182	178	155	170
14	115	117	247	174
15	160	180	89	174
PROMEDIO	142,53	159,13	150,20	144,87

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

La información de la Tabla N.-20 indica que los tratamientos T2, T4, T1 y T3, tienen ligeras diferencias entre incrementos de pesos, donde el tratamiento T2 es primero con 159,13 g, tiene una ligera diferencia de 8,93 g, frente al tratamiento T3 que es ultimo con 150,20.

TABLA N.- 21 ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO SEMANA 3 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	2443.38	814.46	0.41	0.7471
ERROR	56	111489.60	1990.89		
TOTAL	59	113932.98			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 29.91					

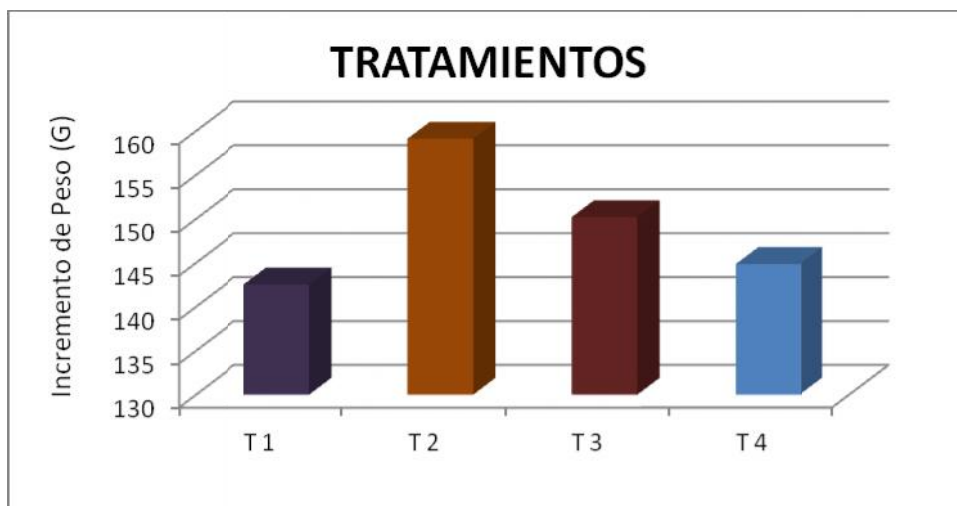
Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 21, se observan los resultados del análisis de varianza, que indica que no existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos. Donde

se analiza que el consumo de alimento está siendo bien asimilada para el incremento de peso de todos tratamientos.

GRAFICO N.- 9 INCREMENTO DE PESO SEMANA 3 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 22 INCREMENTO DE PESO SEMANA 4 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	159	120	100	157
2	153	105	108	85
3	139	130	111	158
4	152	135	148	174
5	151	170	125	139
6	134	158	139	120
7	127	163	149	146
8	154	117	88	146
9	128	210	56	141
10	128	96	106	0
11	178	96	132	125
12	0	79	128	119
13	186	144	84	144
14	71	133	139	163
15	156	165	102	73
PROMEDIO	134,40	134,73	114,33	126,00

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Los datos de incremento de peso que corresponde a la semana 4 muestra que existe una mínima diferencia entre los tratamientos T2 con 134,73 g, y T1 con 134,40 g, sin embargo el tratamiento T4 con 126 g, tiene diferencia numérica con el tratamiento T3 con 114,33 g, que sigue siendo el de menor incremento de peso, esto pudiera deberse a que no es muy buena la palatabilidad del forraje y concentrado en los cuyes de este tratamiento.

**TABLA N.- 23 ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO
SEMANA 4 DE LOS CUYES**

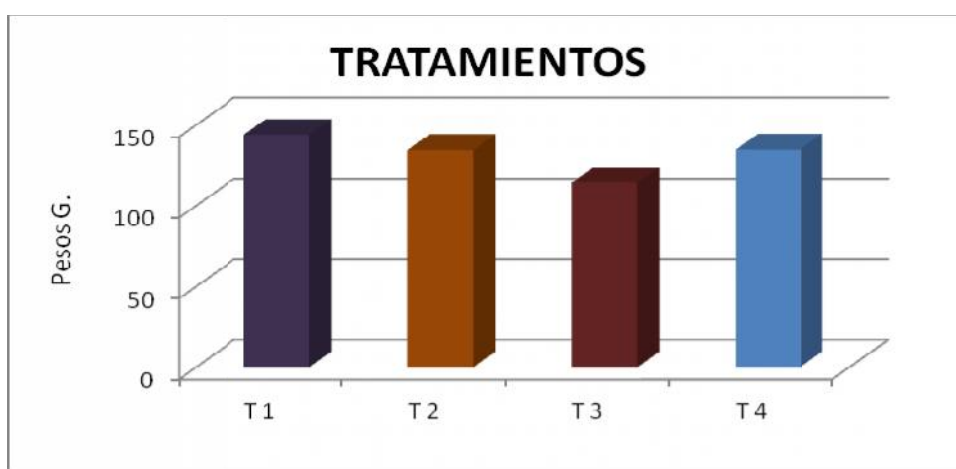
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	4132.07	1377.36	0.93	0.4342
ERROR	56	83277.87	1487.10		
TOTAL	59	87409.93			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 30.28					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Al contrarrestar mediante análisis de varianza los resultados obtenidos, se observa en la tabla N.- 23 que no existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos. Donde el coeficiente de varianza fue de 30,28.

GRAFICO N.- 10 INCREMENTO DE PESO SEMANA 4 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 24 INCREMENTO DE PESO SEMANA 5 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	127	183	88	84
2	146	97	64	145
3	107	144	112	125
4	108	135	135	85
5	137	126	144	141
6	145	111	110	132
7	159	108	93	112
8	154	97	116	128
9	184	151	77	98
10	171	142	170	0
11	52	154	138	104
12	0	160	111	138
13	219	130	127	101
14	-81	101	139	103
15	150	119	101	128
PROMEDIO	118,53	130,53	115,00	108,27

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El incremento más bajo lo adquiere el tratamiento T4 (15g FT) con 108,26 g, que guarda cercanía con el tratamiento T3 (10 g FT) con 115 g. Este resultado guarda relación lógica con lo analizado en lo relativo a pesos puesto que en esta variable, el tratamiento T2 (5g FT) con 130,53 g y el tratamiento T1 (testigo) con 118,53 g, logran mejor incremento peso al final del experimento a la quinta semana. En comparación al incremento de peso en madres en la investigación de hembras gestantes donde se probó el mismo producto, el mejor incremento de peso en la madres fue de 138, 90 g para el tratamiento T4 (15g FT), y en lado opuesto se encontraba el tratamiento T2 (5g FT) con 20,90 g.

TABLA N.- 25 ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO SEMANA 5 DE LOS CUYES

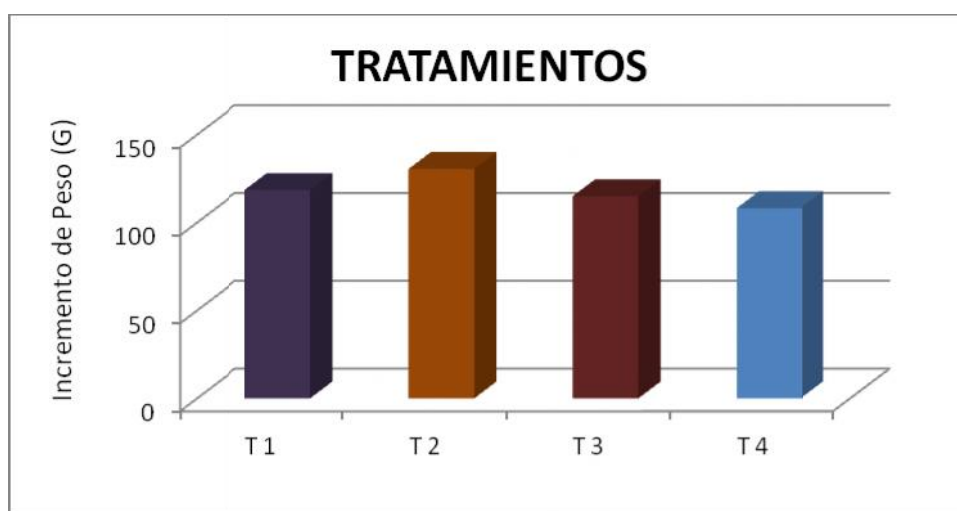
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	3916.18	1305.39	0.61	0.6103
ERROR	56	119524.40	2134.36		
TOTAL	59	123440.58			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 39.12					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Al efectuar el análisis de varianza entre los tratamientos se establece que a pesar de existir una diferencia numérica entre los tratamientos, no existe diferencia estadística significativa al final del ensayo a la quinta semana.

GRAFICO N.- 11 INCREMENTO DE PESO SEMANA 5 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 26 REGISTRÓ DE INCREMENTO TOTAL DE PESO DE LOS CUYES (g)

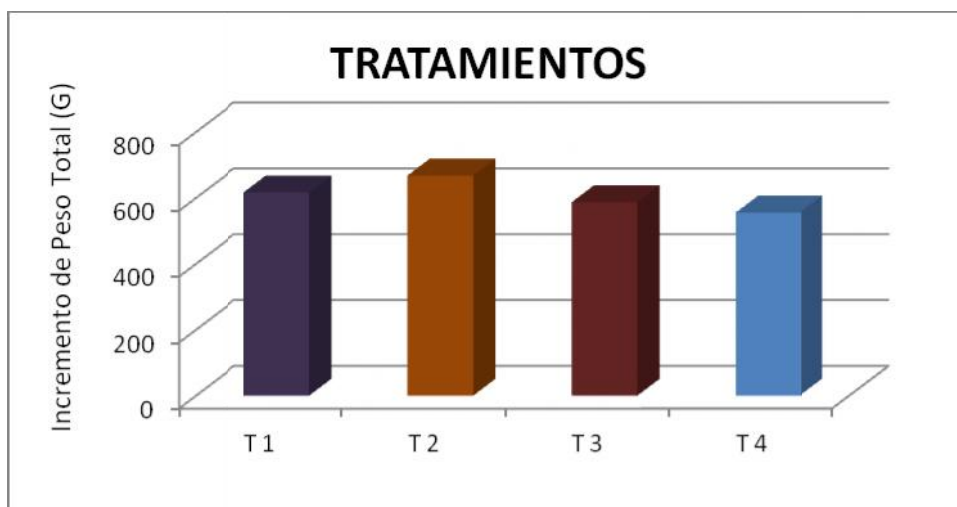
PESO	T1	T2	T3	T4
Inicial	590,87	616,4	556,87	617,13
Final	1207,47	1284,4	1143,87	1172,8
Incremento	616,6	668	587	555,67

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Con la información de los pesos semanales se obtiene el incremento total de peso que se resume en el tabla N.- 26 y que nos indica que el incremento de peso lo obtiene el tratamiento T2 que consumió 5 g FT con 668 g, al igual que el tratamiento T1 que consumió forraje y concentrado con 616,6 g, seguido del tratamiento T3 que consumió 10 g FT con 587 g respectivamente, es decir que existe ligeras diferencias de incremento de peso desde el aspecto numérico, sin embargo se observa también una cercanía numérica con el tratamiento T4 que consumió 15 g FT con 555,67 g.

**GRAFICO N.- 12 REGISTRÓ DE INCREMENTO TOTAL DE PESO DE
LOS CUYES**



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Según el reporte del INIA – FAO el incremento de peso diario en cuyes peruanos es de 7,93 en Ecuador, con lo que se puede afirmar que el incremento de peso diario general de esta investigación fue satisfactorio, logrando incrementos de 17,33 (g/animal/día).

3.4 Consumo De Alimento De Los Cuyes

**TABLA N.- 27 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1 DE LOS CUYES
(g)**

	T 1	T 2	T 3	T 4
TOTAL	15499,95	15948	14966,85	15959,85
PROMEDIO	1033,33	1063,2	997,79	1063,99

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 27 se presenta el consumo de alimento a la semana 1 al inicio del ensayo, en que el tratamiento T2 y T4 tienen similitud con 1063 g, seguido por el tratamiento T1 con 1033,33 g y T3 con 997,79 g, que es el de menor consumo promedio animal día tiene respectivamente.

**TABLA N.- 28 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO
SEMANA 1 DE LOS CUYES**

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	3777531.60	14696.10	0.22	0.0434
ERROR	56	3733443,32	66668.63		
TOTAL	59	44088.29			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 372					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El análisis de varianza de la tabla N.- 28 los resultados del consumo de alimento semana 1, revela que existe una diferencia significativa entre los tratamientos, por lo que se somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan al 5%.

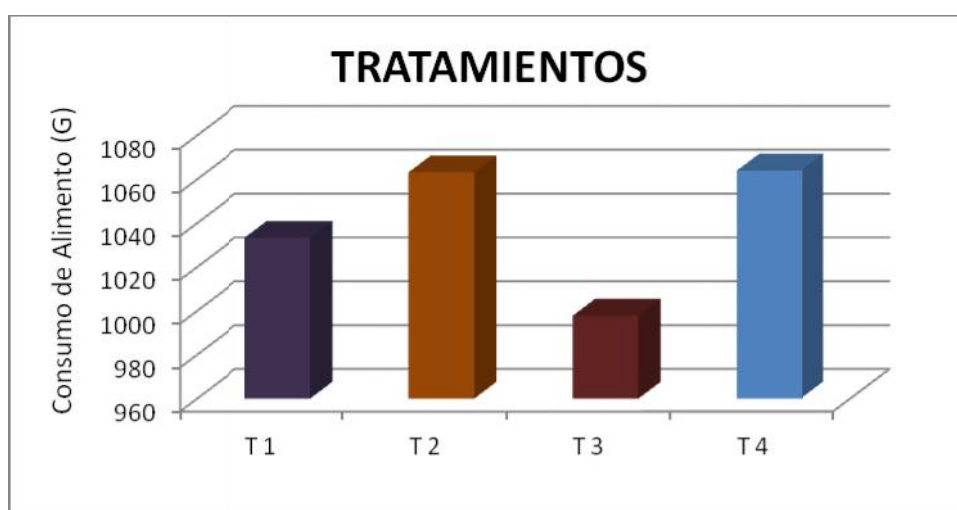
**TABLA N.- 29 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN PARA EL
CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1 DE LOS CUYES (5%)**

TRATAMIENTOS	Medias	
T4	1063.99	A
T2	1063.20	A
T1	1033.33	A
T3	997.79	B

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

**GRAFICO N.- 13 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1 DE LOS
CUYES**



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

El consumo de alimento a la semana 1 se confirma en el grafico N.- 13, donde el mayor consumo promedio/animal/día posee el tratamiento T2 y T4 con 1063 g, seguido por el tratamiento T1 con 1033,33 g y por último el tratamiento T3 con 997,79 g respectivamente.

TABLA N.- 30 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2 DE LOS CUYES
(g)

	T 1	T 2	T 3	T 4
TOTAL	18258,94	18117,9	17655	18327,96
PROMEDIO	1217,26	1207,86	1177	1221,86

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

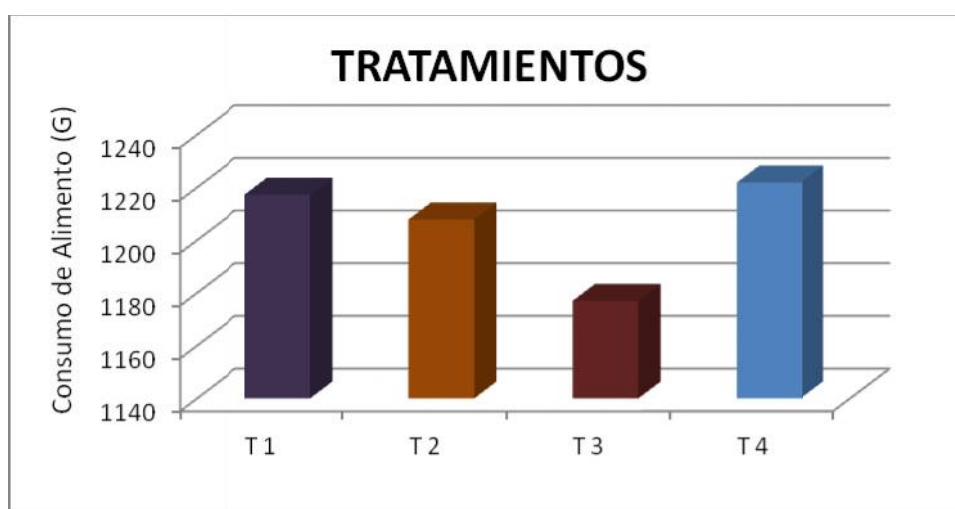
TABLA N.- 31 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	18344.61	6114.87	0.11	0.9554
ERROR	56	3187157.18	56913.52		
TOTAL	59	3205501.79			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 19.78					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

GRAFICO N.- 14 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 32 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3 DE LOS CUYES

(g)

	T 1	T 2	T 3	T 4
TOTAL	21658	23136	19632,9	21784,98
PROMEDIO	1443,86	1542,4	1308,86	1452,33

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 33 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	417167.52	139055.84	1.73	0.1707
ERROR	56	4493591.99	80242.71		
TOTAL	59	4910759.50			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 19.71					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

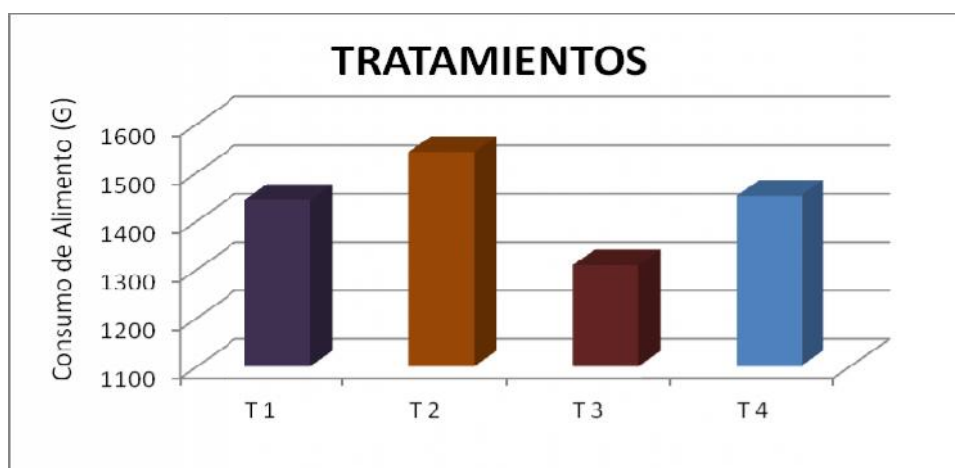
TABLA N.- 34 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3 DE LOS CUYES (5%)

TRATAMIENTOS	Medias	
T2	1542.40	A
T4	1452.33	AB
T1	1443.87	AB
T3	1308.86	B

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

GRAFICO N.- 15 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 35 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 4 DE LOS CUYES

(g)

	T 1	T 2	T 3	T 4
TOTAL	25212,88	26968,8	23634,9	25000,92
PROMEDIO	1680,85	1797,92	1575,66	1666,72

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

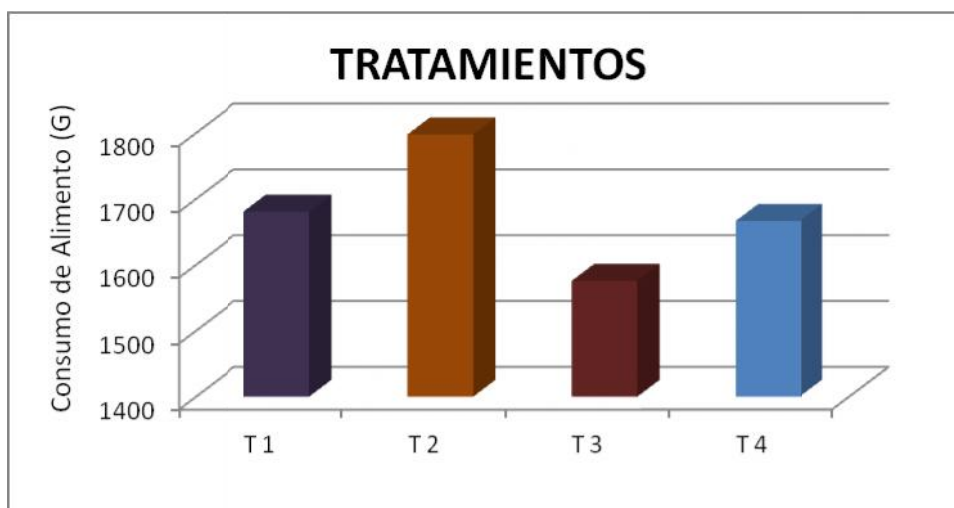
TABLA N.- 36 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 4 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	374527.58	124842.53	1.16	0.3314
ERROR	56	6003501.52	107205.38		
TOTAL	59	6378029.09			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 19.49					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

GRAFICO N.- 16 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 4 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 37 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 5 DE LOS CUYES

(g)

	T 1	T 2	T 3	T 4
TOTAL	25311,86	30142,95	25765,95	26548,9
PROMEDIO	1687,46	2009,53	1717,73	1769,93

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 38 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 5 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	962737.19	320912.40	2.80	0.0480
ERROR	56	6407306.42	114416.19		
TOTAL	59	7370043.61			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 18.83					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

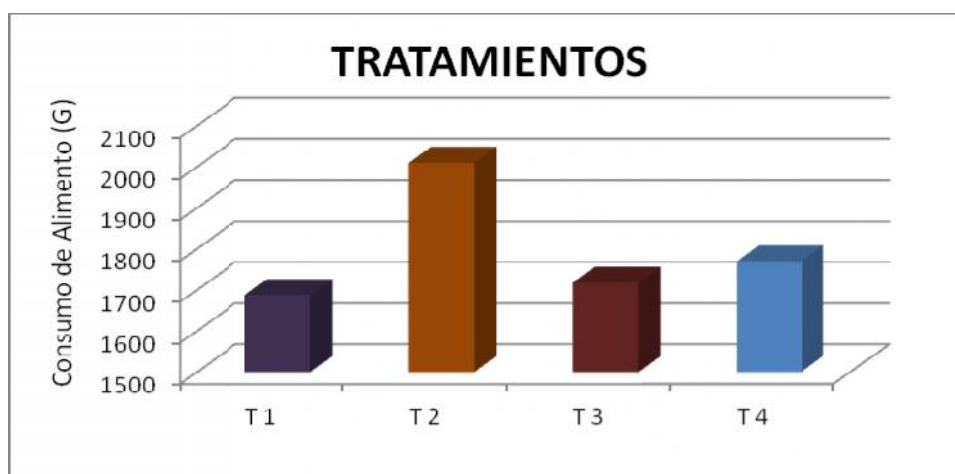
TABLA N.- 39 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 5 DE LOS CUYES (5%)

TRATAMIENTOS	Medias	
T2	2009.53	A
T4	1769.93	AB
T3	1717.73	B
T1	1687.46	B

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

GRAFICO N.- 17 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 5 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 40 REGISTRO DE CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO DE LOS CUYES (g)

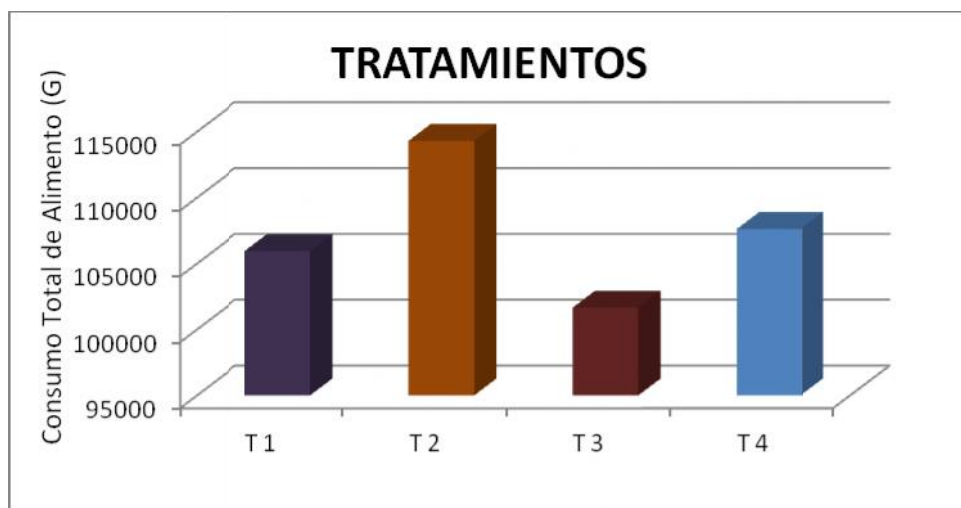
TRATAMIENTOS	FORRAJE	CONCENTRADO	TOTAL
T1	84970	20971,94	105941,94
T2	93551	20762,91	114313,91
T3	82316	19339,88	101655,88
T4	87674	19948,96	107622,96

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

La cantidad de alimento ingerida por cada uno de los animales en experimentación se resume en la tabla N.- 40, que indica que los tratamientos T4 con 107622,96 g y T1 con 105941,94 g tienen un consumo de alimento casi similar con una diferencia de 1681,02 g al final del experimento, adicionalmente el tratamiento T3 con 101655,88 g fue el que menos alimento consumió en comparación con el tratamiento T2 con 114313,91 g de alimento consumido, que al final del ensayo fue el que mayor consumo de alimento reporto.

GRAFICO N.- 18 REGISTRO DE CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO DE LOS CUYES (g)



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

3.5 Conversión Alimenticia De Los Cuyes

TABLA N.- 41 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 1 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	6,22	8,51	24,34	6,73
2	6,89	8,71	12,32	14,00
3	6,98	6,95	7,86	17,73
4	6,58	10,74	7,03	7,88
5	7,60	5,72	7,18	6,08
6	8,76	6,04	8,60	7,09
7	7,49	7,38	8,75	5,94
8	8,33	7,59	8,25	24,18
9	8,33	8,05	7,39	10,43
10	7,38	8,18	8,75	177,33
11	5,71	8,64	7,68	20,46
12	14,98	10,22	8,25	7,29
13	6,75	6,73	7,34	7,60
14	11,48	10,74	13,13	7,60
15	7,28	8,86	10,85	7,60
PROMEDIO	8,05	8,20	9,85	21,86

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 41 se observa la conversión alimenticia alcanzada por los tratamientos a la semana 1 al inicio del ensayo, evidenciando que la mejor conversión alimenticia en promedio tiene el tratamiento T1 con 8,05 g y la menos recomendable la obtiene el tratamiento T4 con 21, 86 g, es decir, por cada 21, 86 g de alimento consumido se incremento 1 g de peso corporal.

TABLA N.- 42 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 1 DE LOS CUYES

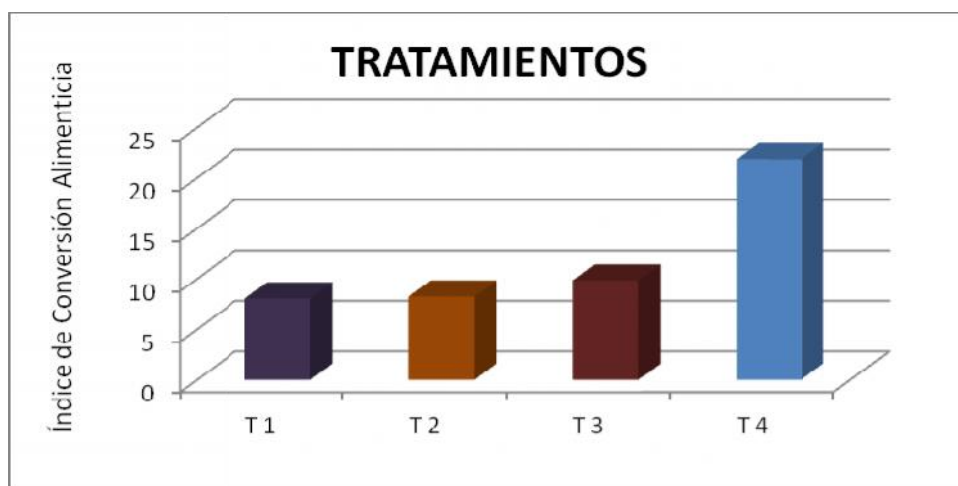
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	1978.65	659.55	1.38	0.2579
ERROR	56	26738.81	477.48		
TOTAL	59	28717.46			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 182.23					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Realizado el análisis de varianza para la variable conversión alimenticia semana 1 no establece diferencia estadística significativa a pesar de que se observa diferencia numérica, el coeficiente de variación fue de 182.23.

GRAFICO N.- 19 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 1 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 43 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 2 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	11,15	14,21	13,85	11,09
2	9,45	10,24	12,66	11,69
3	9,96	9,66	11,89	9,56
4	9,38	11,29	11,65	13,22
5	12,54	8,57	14,90	9,22
6	10,96	9,51	11,10	9,15
7	11,86	9,15	12,26	12,59
8	10,27	8,51	14,01	19,84
9	14,18	46,46	12,01	10,15
10	7,67	13,27	9,73	0
11	9,66	10,32	10,80	11,90
12	0	9,74	11,77	9,49
13	8,69	12,58	12,13	9,35
14	9,88	12,33	15,91	9,77
15	8,93	10,60	13,85	13,93
PROMEDIO	9,64	13,10	12,57	10,73

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

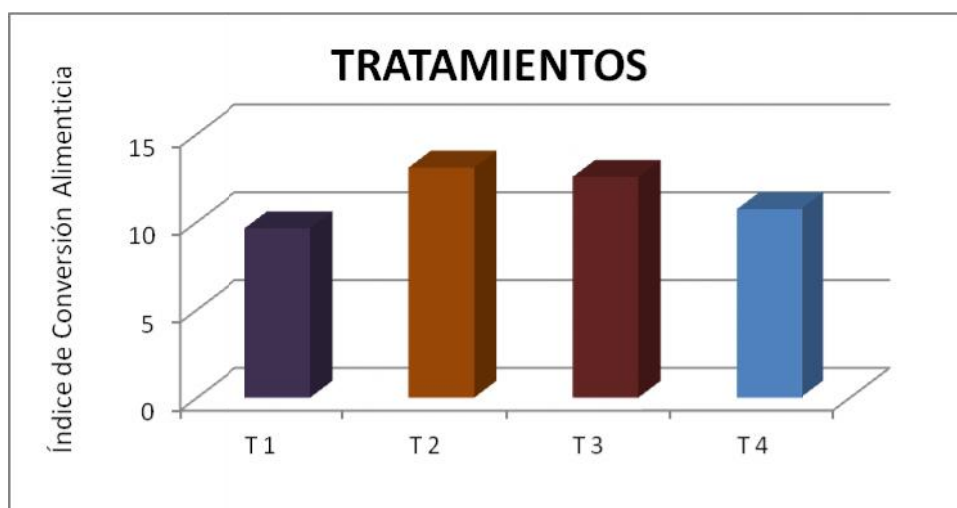
**TABLA N.- 44 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN
ALIMENTICIA SEMANA 2 DE LOS CUYES**

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	116.18	38.73	1.32	0.2761
ERROR	56	1639.65	29.28		
TOTAL	59	1755.82			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 47.02					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

**GRAFICO N.- 20 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 2 DE LOS
CUYES**



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 45 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	8,02	8,71	10,47	17,48
2	9,21	19,77	9,84	11,70
3	11,05	8,20	11,00	11,19
4	8,99	7,67	7,57	9,26
5	10,74	9,13	8,39	6,92
6	13,22	6,79	8,55	10,37
7	9,15	11,51	8,18	9,79
8	9,49	8,92	14,38	8,02
9	11,81	18,36	9,92	11,53
10	11,99	9,95	6,93	0
11	9,98	9,64	8,03	13,89
12	0	9,29	7,79	10,31
13	8,50	8,67	8,44	9,15
14	13,45	13,18	5,30	8,94
15	9,67	8,57	14,71	8,94
PROMEDIO	9,69	10,56	9,30	9,83

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

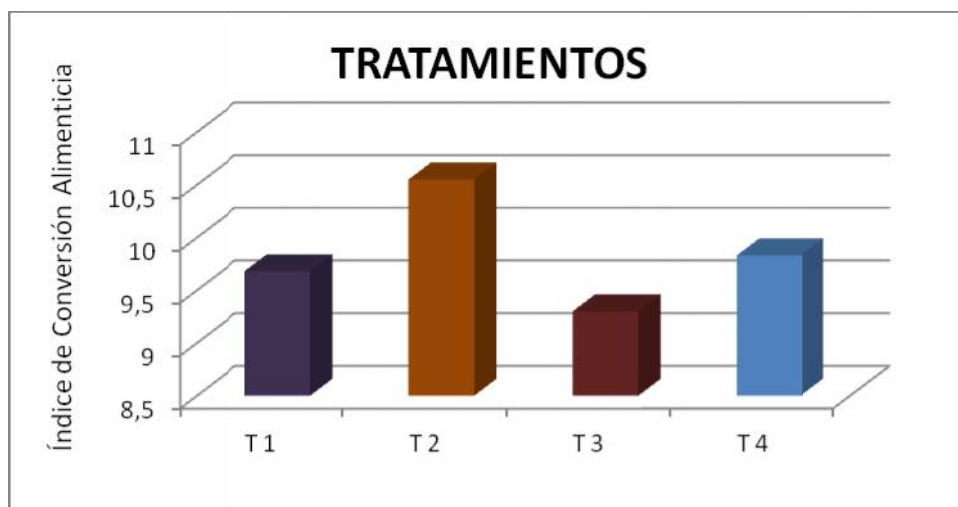
TABLA N.- 46 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3 DE LOS CUYES

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	12.45	4.15	0.37	0.7735
ERROR	56	625.07	11.16		
TOTAL	59	637.52			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 33.94					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

GRAFICO N.- 21 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 47 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 4 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	11,33	14,98	15,76	11,37
2	11,77	17,12	14,59	21,01
3	12,96	13,83	14,20	11,30
4	11,85	13,32	10,65	10,26
5	11,93	10,58	12,61	12,85
6	13,44	11,38	11,34	14,88
7	14,18	11,03	10,57	12,23
8	11,69	15,37	17,91	12,23
9	14,07	8,56	28,14	12,67
10	14,07	18,73	14,86	0
11	10,12	18,73	11,94	14,29
12	0	22,76	12,31	15,01
13	9,68	12,49	18,76	12,40
14	25,37	13,52	11,34	10,96
15	11,54	10,90	15,45	24,46
PROMEDIO	12,27	14,22	14,69	13,06

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

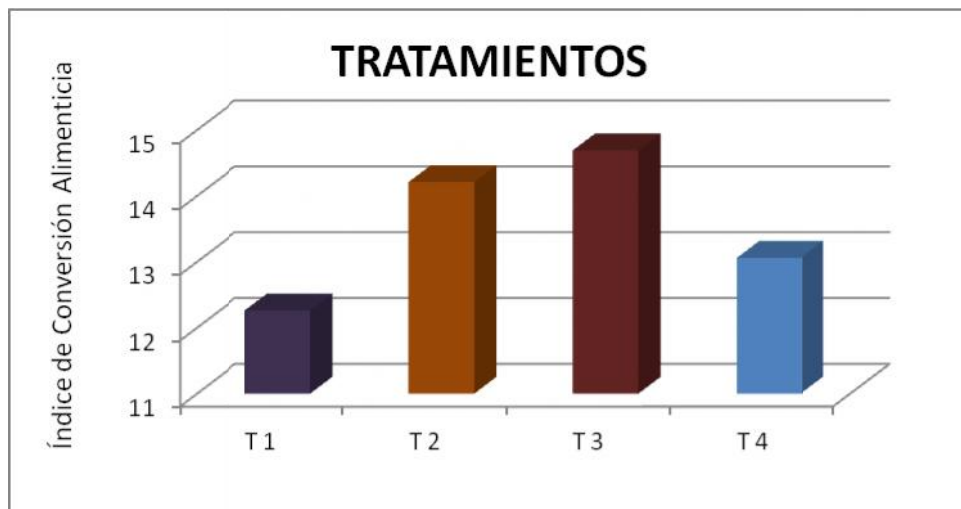
**TABLA N.- 48 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN
ALIMENTICIA SEMANA 4 DE LOS CUYES**

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	54.69	18.23	0.83	0.4817
ERROR	56	1226.38	21.90		
TOTAL	59	1281.07			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 34.51					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

**GRAFICO N.- 22 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 4 DE LOS
CUYES**



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 49 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 5 DE LOS CUYES (g)

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	14,24	10,98	19,52	22,58
2	12,38	20,72	26,84	13,08
3	16,90	13,96	15,34	15,17
4	16,74	14,89	12,72	22,31
5	13,20	15,95	11,93	13,45
6	12,47	18,10	15,62	14,37
7	11,37	18,61	18,47	16,93
8	11,74	20,72	14,81	14,82
9	9,83	13,31	22,31	19,35
10	10,57	14,15	10,10	0
11	34,77	13,05	12,45	18,23
12	0	12,56	15,48	13,74
13	8,26	15,46	13,53	18,78
14	- 22,32	19,90	12,36	18,41
15	12,05	16,89	17,01	14,82
PROMEDIO	10,81	15,95	15,90	15,74

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

La conversión alimenticia a la semana 5 se resume en la tabla N.- 49, detalla que la mejor conversión es para el tratamiento T1 (testigo) con 10,81; es decir, que por cada 10,81 g de alimento consumido se incremento 1 g de peso corporal, seguido de el tratamiento T4 (15 g FT) con 15,74 y T3 (10 g FT) con 15,90 , en tanto que, que la conversión menos eficiente fue para el tratamiento T2 (5 g FT) con 15,95; lo que quiere decir que por cada 15,95 g de alimento consumido se incremento 1 g de peso corporal.

TABLA N.- 50 ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 5 DE LOS CUYES

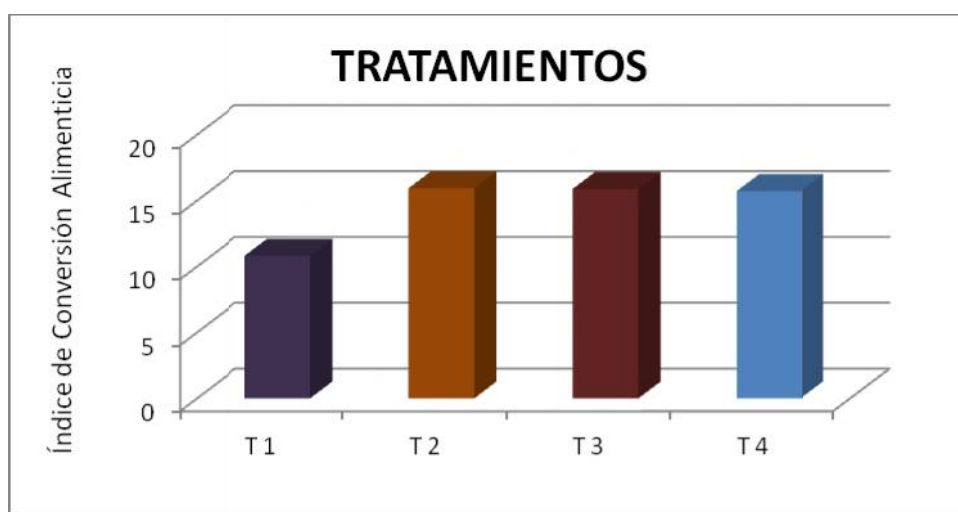
	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	3	287.10	95.70	1.99	0.1262
ERROR	56	2695.51	48.13		
TOTAL	59	2982.61			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN 47.52					

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

A pesar de las diferencias numéricas antes expuestas, los reportes estadísticos en la tabla N.- 50, el análisis de varianza para conversión alimenticia semana 5, establecen que no hay diferencia estadística significativa entre los resultados de los diferentes grupos, es decir que la influencia de determinado insumo no afecta la conversión determinantemente.

GRAFICO N.- 23 CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 5 DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

TABLA N.- 51 CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL DE LOS CUYES

TRATAMIENTOS	CONSUMO TOTAL (g)	INCREMENTO PESO (g)	DE	CONVERSIÓN
T1	105941,94	616,6		171,81
T2	114313,91	668		171,12
T3	101655,88	587		173,17
T4	107622,96	555,67		193,68

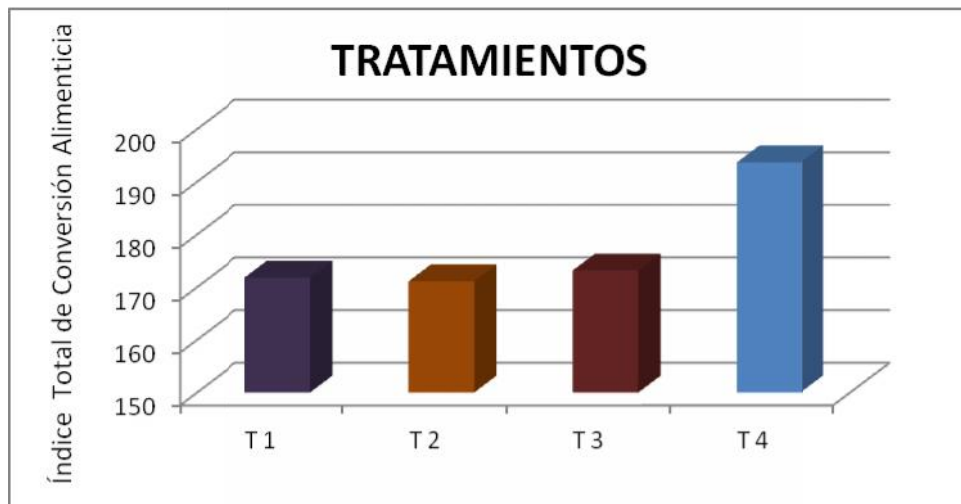
Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 51, se observa las conversiones totales alcanzadas por los diversos grupos experimentales, detallando los incrementos de pesos alcanzados y la cantidad de alimento consumido por los diversos tratamientos, en las cuales establecen una diferencia numérica evidenciándose que la mejor conversión eficiente lo consigue el tratamiento T2 que consumió forraje más concentrado mas 5 g FT con una conversión de 171,12 mientras que la más ineficiente es el

tratamiento T4 que consume forraje más concentrado mas 15 g FT con una conversión de 193,68.

GRAFICO N.- 24 CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Según la información técnica presentada por la INIA - FAO, la conversión alimenticia en el Ecuador es de 5,33 en cuyes peruanos, por lo que la mejor conversión alimenticia obtenida en este ensayo lo posee el tratamiento T2 (5 g FT) con 4,88, distando con 0,45 respectivamente.

Por lo tanto se deduce que la alimentación con forraje y concentrado y los diversos insumos como factor de transferencia contribuyen a mejorar los índices de conversión alimenticia.

3.6 Rendimiento A La Canal De Los Cuyes

En el indicador de rendimiento se seleccionaron 7 ejemplares por tratamiento a los que se les pesó antes del sacrificio, después de las 24 horas de ayuno del día anterior. Después se registro los pesos sin vísceras después del faenado.

**TABLA N.- 52 PESOS Y PORCENTAJES DE RENDIMIENTO A LA
CANAL DE LOS CUYES**

TRATAMIENTOS	PESO VIVO A/F (g)	PESO DE LA CANAL D/F(g)	RENDIMIENTO (%)
T1	1302	942,14	72,36
T2	1276,57	908,57	71,17
T3	1205	852,85	70,77
T4	1291,57	920,71	71,28

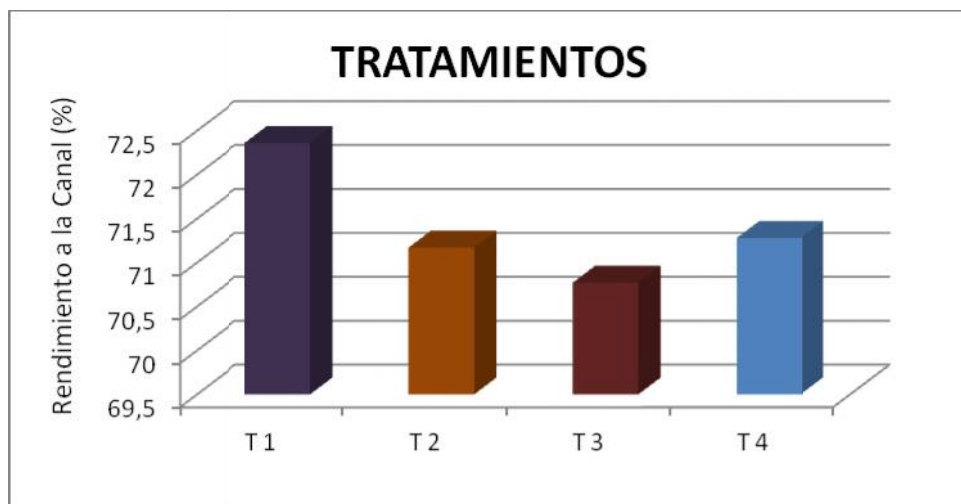
Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

Los resultados del rendimiento de canal se muestran en la tabla N.- 52, para el análisis del rendimiento se obtuvo información proveniente del sacrificio y pesaje de los ejemplares de este experimento con lo que se obtuvo el porcentaje de rendimiento de la canal para la evaluación final productiva.

La FAO e INIA en su investigación ratifican que en cuyes mejorados alcanzan rendimientos de 67,38% a la canal; así evidenciando en la presente investigación, un rendimiento promedio eficiente de 71,39% para cada tratamiento.

**GRAFICO N.- 25 PORCENTAJES DEL RENDIMIENTO A LA CANAL
DE LOS CUYES**



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En lo referente porcentaje del rendimiento después del faenado, explica que existe similitud numérica de resultados entre los tratamientos T2 (5 g FT) con 71,17 % y

T4 (15 g FT) con 71,28 %, en tanto que el tratamiento T1 (testigo) registra un 72,36% de rendimiento, mientras que el tratamiento T3 (10 g FT) registro menor eficiencia con 70,77% a la canal.

3.7 Mortalidad De Los Cuyes

La mortalidad en los tratamientos durante todo el ensayo se produjo por factores ambientales como: bajas de temperatura y heladas en las mañanas la cual provoco problemas respiratorios en los animales.

En lo referente a la mortalidad el consumo de factor de transferencia, favorece en la otorgación de elementos inmunológicos al sistema inmunitario del animal; puesto que la principal función de estos factores de transferencia es transferir inteligencia inmunitaria de un sistema inmune a otro (4LIFE), y se evidencia en los tratamientos T2 y T3 con 0% de mortalidad al final del experimento.

TABLA N.- 53 PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE LOS CUYES (%)

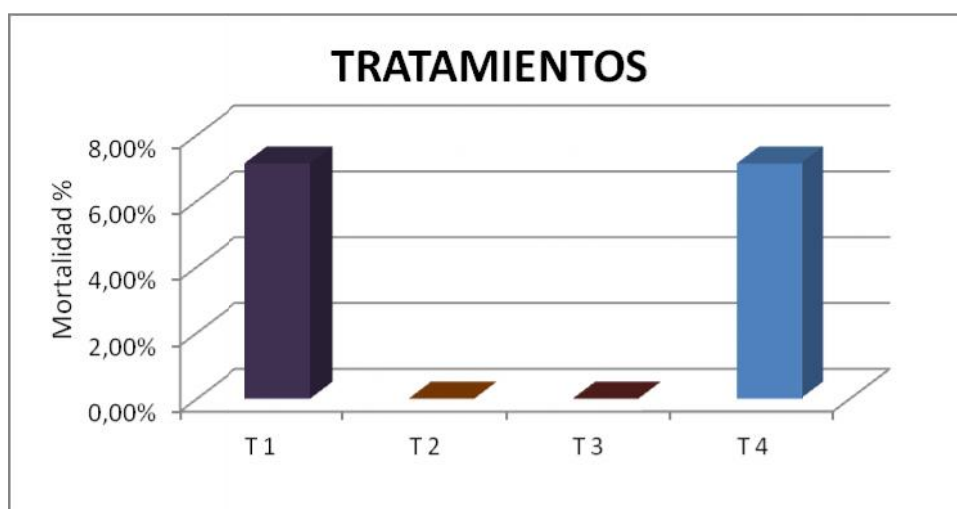
TRATAMIENTO	N° ANIMALES INICIAL	# ANIMALES MUERTOS	% MORTALIDAD
T1	15	1	6,66
T2	15	0	0
T3	15	0	0
T4	15	1	6,66
TOTAL	60	2	3,33

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En la tabla N.- 53 se observa que la mortalidad se produce en el tratamiento T1 y T4 con la muerte de 1 animal por poza respectivamente. La cual no influye determinantemente en la conversión alimenticia de estos dos tratamientos ya que se raciono el alimento de acuerdo al número de animales en la poza, mientras que los tratamientos T2 y T3 finalizaron con 15 animales por cada tratamiento.

GRAFICO N.- 26 PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE LOS CUYES



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el grafico N.- 26 reafirma numéricamente las diferencias anteriormente mostradas, en donde los tratamientos T2 y T3 no existió mortalidad, pero si en el tratamiento T1 y T4 con un 6,66%, que corresponde al porcentaje más elevado de esta investigación.

Aunque el porcentaje de mortalidad promedio de 3,33 % se encuentra sobre el 3% que se maneja en explotaciones técnicamente llevadas, se encuentra sobre los rangos de aceptación.

3.8 Análisis Económico

TABLA N.- 54 BENEFICIO/COSTO TOTAL

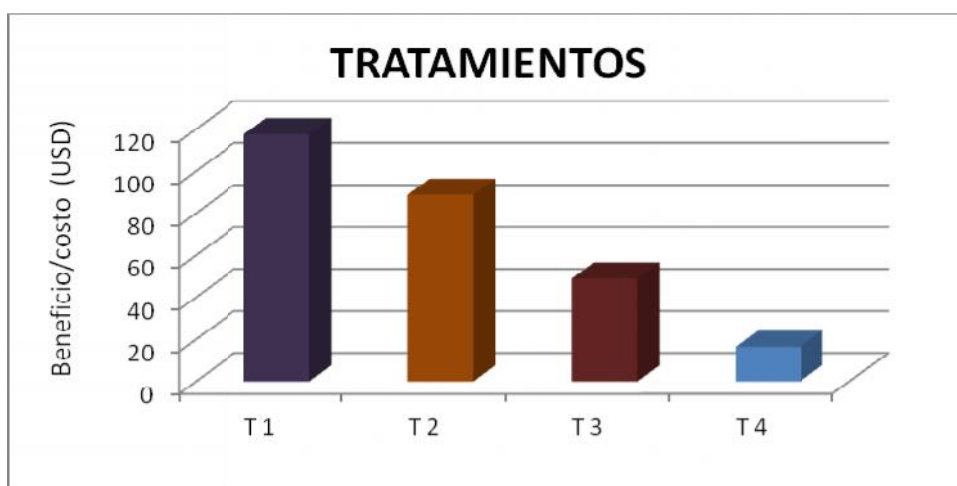
Tratamientos	Valor de la canal (USD)	Costo de la ración (USD)	Total (USD)
T1	135,89	18,31	117,58
T2	140,41	51,58	88,83
T3	131,8	82,87	48,93
T4	132,8	116,32	16,48

Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el análisis económico para tratamientos Tabla N.- 54, se establece que el mejor beneficio fue para el tratamiento T1 con 117,58 dólares, seguido por los tratamientos T2 con 88,83 dólares y T3 con 48,93 dólares, en tanto que la menor alternativa fue el tratamiento T4 con 16,48 dólares respectivamente.

GRAFICO N.- 27 COSTO BENEFICIO POR TRATAMIENTO



Fuente: Directa

Elaborado Por: CHICAIZA, Walther, 2012

En el grafico N.- 27 se evidencia que el mayor beneficio se explica para el tratamiento T1 por el menor costo por consumo de alimento ya que el mismo no consumía factor de transferencia, mientras que en los demás tratamientos se disminuye el beneficio por el alto costo de la alimentación con el factor de transferencia.

3.9 Manejo Nutricional De Los Alimentos

Para el ensayo se empleo forraje (alfalfa y hoja de maíz) y concentrado (engorde-productu), los mismos que en una muestra de 1 kg cada una fueron enviados al laboratorio de análisis e investigación en alimentos (INIAP) para realizar el análisis nutricional respectivo siendo los resultados obtenidos los siguientes:

TABLA N.- 55 ANÁLISIS PROXIMAL DE ALFALFA

Composición	Cantidad (%)
Humedad	81,58
Cenizas *	10,81
E.E. *	1,74
Proteína *	24,55
Fibra *	23,74
E.L.N. *	39,15

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca.

Fuente: INIAP, 2012

TABLA N.- 56 ANÁLISIS PROXIMAL DE HOJA Y TALLO DE MAÍZ

Composición	Cantidad (%)
Humedad	74,73
Cenizas *	4,72
E.E. *	0,77
Proteína *	4,02
Fibra *	24,91
E.L.N. *	65,57

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca.

Fuente: INIAP, 2012

**TABLA N.- 57 ANÁLISIS PROXIMAL DE HOJA DE CONCENTRADO
PARA CUYES**

Composición	Cantidad (%)
Humedad	13,05
Cenizas *	7,41
E.E. *	5,15
Proteína *	17,11
Fibra *	8,61
E.L.N. *	61,71

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca.

Fuente: INIAP, 2012

**TABLA N.- 58 ANÁLISIS ESQUEMA DE VAN SOEST (F.D.N. F.D.A.
LIGNINA) DE ALFALFA**

Composición	Cantidad (%)
F.D.N. *	36,79
F.D.A. *	32,62
Lignina *	8,26

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca.

Fuente: INIAP, 2012

**TABLA N.- 59 ANÁLISIS ESQUEMA DE VAN SOEST (F.D.N. F.D.A.
LIGNINA) DE HOJA Y TALLO DE MAÍZ**

Composición	Cantidad (%)
F.D.N. *	46,45
F.D.A. *	28,70
Lignina *	4,16

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca.

Fuente: INIAP, 2012

TABLA N.- 60 ANÁLISIS ESQUEMA DE VAN SOEST (F.D.N. F.D.A. LIGNINA) DE CONCENTRADO PARA CUYES

Composición	Cantidad (%)
F.D.N. *	31,98
F.D.A. *	11,79
Lignina *	3,40

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca.

Fuente: INIAP, 2012

CONCLUSIONES

- En el peso de los cuyes machos al término del ensayo se observaron diferencias numéricas entre los tratamientos, obteniendo al tratamiento T2 (5 g FT) en primer lugar con un peso promedio 1284,4 g, seguido por el tratamiento T1 (testigo) con un peso de 1207,46 g, T4 (15g FT) con 1172,8 g, y en último lugar encontramos al tratamiento T3 (10g FT) con 1143,86 g, siendo el que menor peso registra durante todo el ensayo.
- El mejor incremento de peso lo adquirió el tratamiento T2 que consumió 5 g FT con 668 g al final del ensayo, continuado de el tratamiento T1 que consumió forraje y concentrado con 616,6 g, y el tratamiento T3 que consumió 10 g FT con 587 g respectivamente, es decir que existió diferencias de incremento de peso desde el aspecto numérico, sin embargo se observó también una cercanía numérica con el tratamiento T4 que consumió 15 g FT con 555,67 g.
- El consumo de alimento revela que los tratamientos T4 con 107622,96 g y T1 con 105941,94 g tienen un consumo de alimento casi similar con una diferencia de 1681,02 g al final del experimento, adicionalmente el tratamiento T3 con 101655,88 g fue el que menos alimento consumió en comparación con el tratamiento T2 con 114313,91 g de alimento consumido, que al final del ensayo fue el que mayor consumo de alimento reporto.
- La mejor conversión alimenticia obtenida en este ensayo lo posee el tratamiento T2 (5 g FT) con 4,88, que en comparación con la información técnica presentada por la INIA - FAO, la conversión alimenticia en el Ecuador es de 5,33 en cuyes peruanos. Por lo tanto se deduce que la alimentación con forraje y concentrado y los diversos insumos como factor de transferencia contribuyen a mejorar los índices de conversión alimenticia.

- En el rendimiento a la canal se evidencio un rendimiento promedio eficiente de 71,39% para cada tratamiento, dado que el rango de porcentaje en cuyes mejorados es 67,38% según la FAO.
- En lo referente a la mortalidad el consumo de factor de transferencia, favoreció en la otorgación de elementos inmunológicos al sistema inmunitario del animal; puesto que la principal función de estos factores de transferencia es transferir inteligencia inmunitaria de un sistema inmune a otro (4LIFE), y se evidencia en los tratamientos T2 y T3 con 0% de mortalidad al final del experimento.
- En la retribución económica, se demostró que el mejor beneficio se explica para el tratamiento T1 por el bajo costo en el consumo de alimento ya que el mismo no consumía factor de transferencia, mientras que en los demás tratamientos se disminuye el beneficio por el alto costo de la alimentación con el factor de transferencia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el factor de transferencia en dosis de 5 g c/4 kg de concentrado en la etapa de crecimiento engorde de los cuyes, ya que está demostrado que se obtiene parámetros productivos favorables y se evidencia en el tratamiento T2 que consumió 5 g de factor de transferencia donde se obtuvo el mejor incremento de peso, mejor conversión alimenticia, cero porcentaje de mortalidad y es la segunda alternativa económica por el bajo costo en el consumo en gramos del factor de transferencia.
- Probar una dosis menor 2.5 g c/4 kg de concentrado, con la finalidad de mantener parámetros productivos rentables en el criadero.
- El factor de transferencia en la etapa de reproducción va a ser muy importante, puesto que vamos a obtener crías con mejor peso, mayor número de camada y mejor sistema inmunitario, lo que conlleva a un mejor desarrollo corporal del animal aprovechando al máximo el alimento suministrado. Lo que en criaderos pequeños, en donde no se hace controles de sanidad ni se observa un buen manejo productivo, el uso de factor de transferencia va a ser muy beneficioso evitando pérdidas económicas.

BIBLIOGRAFÍA

Citas Consultadas

1. ARCHETTI, Eduardo P. El Mundo Social y Simbólico de Cuy. Quito – Ecuador. 2002.
ISBN: 9978-93-002-7
2. SÁNCHEZ, Cristian R. Crianza y Comercialización de Cuyes. Lima – Perú. 2010. Edición: Ripalme.
ISBN: 9972-9641-0-8
3. PADILLA, Flor De María. Crianza de Cuyes. Lima – Perú. 2006. 1era edición. Edición: Macro EiRL.
ISBN: 9972-215-47-4
4. CHAUCA, Lilia. Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*). La Molina – Perú. 1997. M-21
ISBN 92-5-304033-5
5. CHURCH, D.; POND W. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales, Quinta Edición. Editorial Limusa. México D.F. 1996.
ISBN: 987-9449-05-3
6. ESTUPIÑAN, Enrique. Crianza y Manejo de Cuyes Experiencia en el Centro Experimental de Salache. Latacunga – Ecuador. 2003. 1era edición.
7. COSTALES, Freddy. Manual de Crianza y Producción de Cuyes. Quito – Ecuador. 2012. 1era edición.
8. CEYDAP. Proyecto Sistemas De Producción De Crianza Familiares. Perú. 1997. 1era edición.

9. CASTRO, Hever. Sistemas De Crianza De Cuyes A Nivel Familiar-Comercial En El Sector Rural. Ecuador. 2002
10. PÉREZ, Carlos. CURI (*Cavia porcellus*). Nariño - Colombia. 1994.
11. ROMERO, Mariluz. Guía de Producción de Cuyes. San Marcos - Perú. 2010. 1ra edición.
12. RICO, Elizabeth; RIVAS, Claudia. Manual Sobre El Manejo De Cuyes. Bolivia. 2003.
13. GUERRA, Cesar. Manual Técnico De Crianza De Cuyes. Cajamarca - Perú. 2009.
14. ARONÉS, Percy. Manual Para La Crianza Tecnificada De Cuyes. Ayacucho - Perú. 2007
15. ENRIQUEZ, Maria; ROJAS, Fider. Normas Generales Para La Crianza De Cuyes. Junin – Perú. 2004. Volumen I.

Citas Virtuales

- a. HUAMÁN, María. Manual Técnico Para La Crianza De Cuyes En El Valle Del Mantaro, 2007. (fecha de consulta: 28 de Mayo del 2012)
Disponible en:
http://www.cooru.org.pe/manual_tecnico_cuy1.pdf
- b. NAVARRO, Paulo. ¿Qué es Factor de Transferencia? (Salud). 2010. (fecha de consulta: 2 de Mayo del 2012)
Disponible en:
<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=474>
- c. 4LIFE, Factor de transferencia. 2010. (fecha de consulta: 7 de Marzo del 2012)

Disponible en:

http://www.quebarato.com.ec/factor-de-transferencia-ahora-en-ecuador_27DD0E.html

- d. ROBERTSON, Rob. Conceptos Básicos sobre los factores de transferencia. 2010. (fecha de consulta: 7 de Marzo del 2012)

Disponible en:

<http://www.alamaula.ec/pichincha/salud-y-belleza/distribuidores-directos-de-factores-de-transferencia/24418>

- e. VETER, Home. Factores de Transferencia en Animales. 2008. (fecha consultada: 8 de Octubre del 2012)

Disponible en:

<http://veterhome.blogspot.com/2008/05/factores-de-transferencia-en-animales.html>

- f. CASTRO, H. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. 2002. (fecha consultada: el 26 de Enero de 2011)

Disponible en:

<http://www.benson.byu.edu/Publication/Thesis/SP/cuyecuador.pdf>

- g. CHAUCA, L; ZALDIVAR, M. Crianza De Cuyes. 1994. (fecha consultada: 26 de Septiembre de 2010)

Disponible en:

<http://www.crianza de cuyes.pdf>

- h. INIA, Nutrición Y Alimentación. 2002. (fecha consultada: 24 de Mayo de 2010)

Disponible en:

<http://www.ProduccionCuyes.pdf>

- i. 4LIFE ECUADOR, 4life Transfer Factor Plus Tri-Factor Formula. 2008. (fecha consultada: 25 de Octubre de 2010)

Disponible en:

<http://4lifecuador.blogspot.com/2008/01/4life-transfer-factor-plus-tri-factor.html>

- j. DISTRI4LIFE, Transfer Factor Plus Tri Formula. 2009 (fecha de consulta: 25 de Octubre del 2012)

Disponible en:

<http://distri4life.com/Transfer%20Factor%20Plus%20TRI%20FORMULA.htm>

- k. 4LIFERESEARCH, Preguntas Frecuentes Acerca De 4life Transfer Factor® Tri-Factor™ Formula. 2009. (fecha de consulta: 25 de Octubre del 2012)

Disponible en:

<http://transferfactorsalud.blogspot.com/2009/06/preguntas-frecuentes-acerca-de-4life.html>

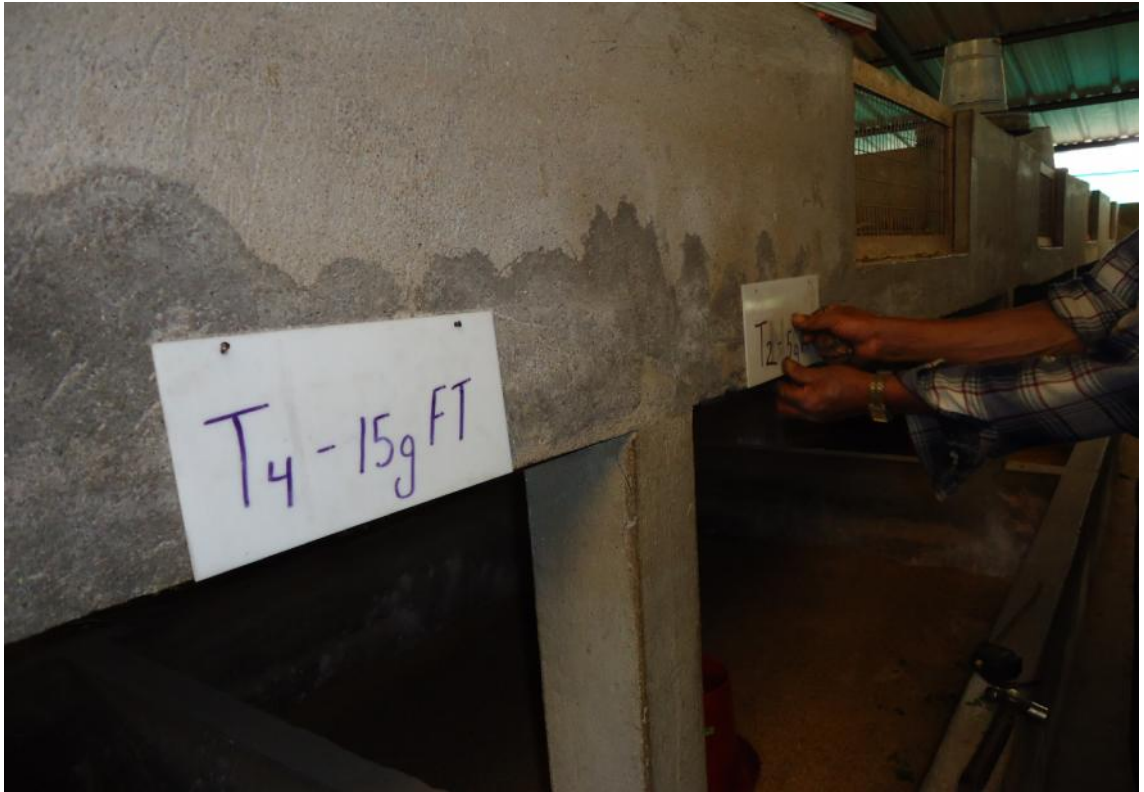
- l. PV ARGOS, Sistema Agrario para Cuyes (Cavia porcellus). 2003 (fecha de consulta: 5 de Diciembre del 2012)

Disponible en:

<http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1409/ARTICULOS-ARCHIVO/Sistema-agrario-para-cuyes-cavia-porcellus.html>

ANEXOS

Anexo 1 Preparación De Las Pozas



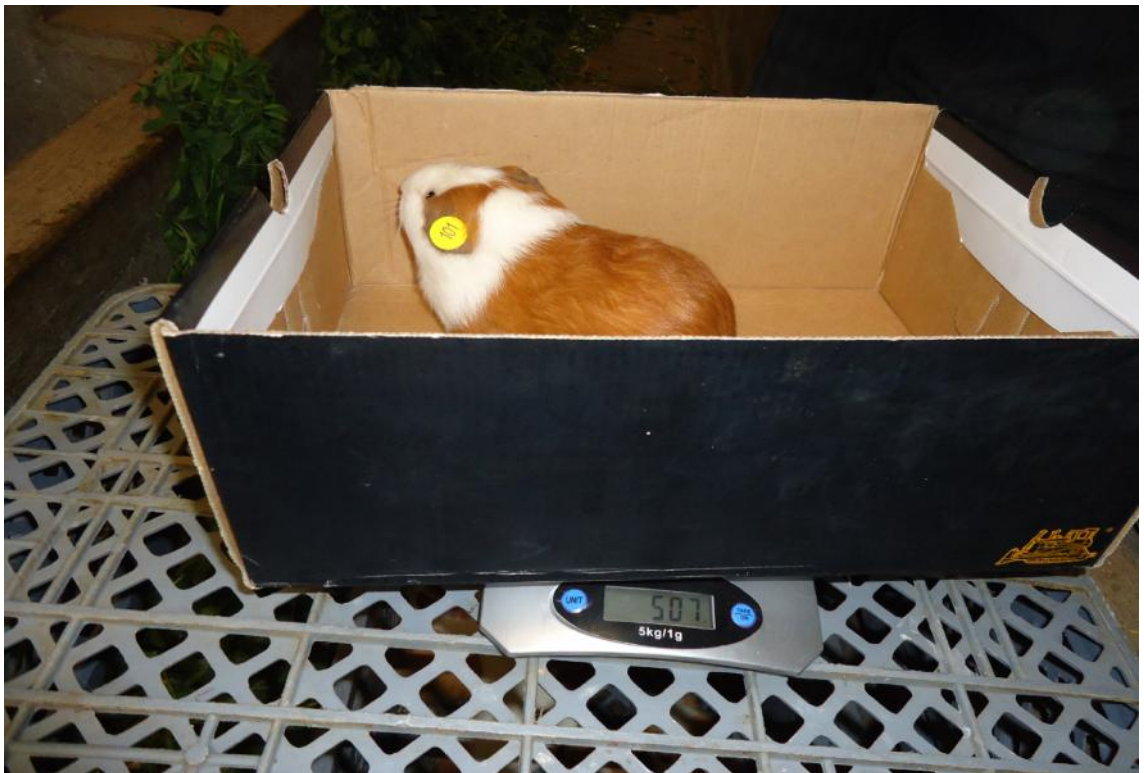
Anexo 2 Manejo De Los Animales



Anexo 3 Destete Y Sexaje



Anexo 4 Pesaje



Anexo 5 Identificación De Los Animales



Anexo 6 Establecimiento De Grupos



Anexo 7 Alimentación
Suministro De Forraje



Suministro De Concentrado Con Factor De Transferencia



Anexo 9 Registros

CONTROL DE PESO SEMANAL

TRATAMIENTOS	CUYES	INICIAL	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA
1	1	652	818	935	1128	1287	1414
1	2	572	722	860	1028	1181	1327
1	3	566	714	845	985	1124	1231
1	4	604	761	900	1072	1224	1332
1	5	515	651	755	899	1050	1187
1	6	523	641	760	877	1011	1156
1	7	537	675	785	954	1081	1240
1	8	609	733	860	1023	1177	1331
1	9	654	778	870	1001	1129	1313
1	10	665	805	975	1104	1232	1403
1	11	629	810	945	1100	1278	1330
1	12	460	529	0	0	0	0
1	13	592	745	895	1077	1263	1482
1	14	618	708	840	955	1026	945
1	15	667	809	955	1115	1271	1421
2	1	595	720	805	982	1102	1285
2	2	640	762	880	958	1063	1160
2	3	652	805	930	1118	1248	1392
2	4	629	728	835	1036	1171	1306
2	5	598	784	925	1094	1264	1390
2	6	692	868	995	1222	1380	1491
2	7	514	658	790	924	1087	1195
2	8	708	848	990	1163	1280	1377
2	9	662	794	820	904	1114	1265
2	10	704	834	925	1080	1176	1318
2	11	545	668	785	945	1041	1195
2	12	647	751	875	1041	1120	1280
2	13	491	649	745	923	1067	1197
2	14	563	662	760	877	1010	1111
2	15	606	726	840	1020	1185	1304
3	1	564	605	690	815	915	1003
3	2	535	616	709	842	950	1014
3	3	519	646	745	864	975	1087
3	4	572	714	815	988	1136	1271
3	5	662	801	880	1036	1161	1305
3	6	566	682	788	941	1080	1190
3	7	500	614	710	870	1019	1112
3	8	505	626	710	801	889	1005

3	9	602	737	835	967	1023	1100
3	10	590	704	825	1014	1120	1290
3	11	508	638	747	910	1042	1180
3	12	514	635	735	903	1031	1142
3	13	608	744	841	996	1080	1207
3	14	600	676	750	997	1136	1275
3	15	508	600	685	774	876	977
4	1	699	857	975	1064	1221	1305
4	2	507	583	695	828	913	1058
4	3	578	638	775	914	1072	1197
4	4	626	761	860	1028	1202	1287
4	5	673	848	990	1215	1354	1495
4	6	652	802	945	1095	1215	1347
4	7	542	721	825	984	1130	1242
4	8	560	604	670	864	1010	1138
4	9	639	741	870	1005	1146	1244
4	10	715	721	0	0	0	0
4	11	633	685	795	907	1032	1136
4	12	586	732	870	1021	1140	1278
4	13	630	770	910	1080	1224	1325
4	14	566	706	840	1014	1177	1280
4	15	651	791	885	1059	1132	1260