



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

**“EFECTOS DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO, ENGORDE DE CUYES
MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN
CANTÓN RIOBAMBA” .**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN
Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

AUTOR:

JOSÉ RICARDO MENDOZA GUALLI

DIRECTOR:

ING. JORGE BARBA PINO

**LOJA - ECUADOR
2009**

**“EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO, ENGORDE DE
CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI
GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”**

**Tesis presentada al Honorable Tribunal de Grado como requisito
previo a la obtención del título de:**

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

APROBADA:

Dr.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL -----
-----**

Dr.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL -----
-----**

Dr.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL -----
-----**

CERTIFICACIÓN

Ing. Jorge Barba Pino

DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA:

Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado **“EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO, ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”**, realizado por el Sr. Egresado Ricardo Mendoza Gualli, previo a la obtención del título de **INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**, se autoriza su presentación final para la evaluación correspondiente.

Loja, 10 de diciembre del 2009

Ing. Jorge Barba Pino

Coautor de Tesis

AUTORÍA

Los conceptos y resultados expuestos en el presente estudio de Tesis son de exclusiva responsabilidad de la autor y coautor de la misma.

José Ricardo Mendoza Gualí

AGRADECIMIENTO

Al culminar los estudios agradezco infinitamente a la Universidad Nacional de Loja, Modalidad de Estudios a Distancia, Carrera de Administración y Producción Agropecuaria; a todo el personal Docente, Administrativo, al Sr. Ingeniero Jorge Barba Pino, Director de Tesis, que supo orientarme oportunamente, hasta la culminación de la presente y más personas que de una u otra manera hicieron posible la presente investigación al compartir sus valiosos conocimientos y experiencias para lograr una meta más en mi vida y obtener el título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

José Ricardo Mendoza Gualli

DEDICATORIA

A Dios, el cual es el dueño de mi vida y me guía diariamente, de la misma manera a mi esposa e hijos, y muy especialmente a la memoria de mi padre, amigos, quienes me comprendieron y me apoyaron en el desarrollo de mi carrera y la presente investigación, para realizarme profesionalmente.

José Ricardo Mendoza Gualli

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	Pág.
PRESENTACIÓN	i
APROBACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AUTORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
1. COMPENDIO.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
3.1 ALIMENTACIÓN DE COBAYOS.....	5
3.2 NECESIDADES	7
NUTRICIONALES.....	
3.3 NECESIDADES DE FORRAJE.	10
3.3.1 Requerimientos de Forraje Verde.....	10
3.3.2 Necesidades de Materia Seca.....	10
3.3.3 La Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>) en la Alimentación del Cuy.....	11
3.4 PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	13
3.4.1 Conversión Alimenticia.....	13
3.4.2 Ganancia de Peso.....	14

3.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA XPLOTACIÓN.....	14
3.5.1 Ingreso Bruto.....	15
3.5.2 Ingreso Neto Total.....	15
3.5.3 Ingreso Neto Efectivo	15
3.5.4 Rentabilidad de los Costos	15
3.5.5 Rentabilidad de la Inversión	15
3.6. Trabajos realizados sobre el Tema.....	16
4. MATERIALES Y MÉTODOS.	17
4.1 MATERIALES.....	17
4.1.1 Materiales de Campo.....	17
4.1.2 Materiales de Oficina	18
4.2 MÉTODOS.....	18
4.2.1 Ubicación del Ensayo.....	18
4.2.2 Ubicación Geográfica.....	18
4.2.3 Condiciones Meteorológicas de la Parroquia Flores.....	19
4.2.4 Características Ecológicas.....	19
4.2.5 Características, Adecuación y Desinfección del Local.....	20
4.2.6 Descripción e Identificación de grupos Experimentales.....	20
4.2.7 Unidades Experimentales.....	20
4.2.8 Descripción de Tratamientos.....	21
4.2.9 Diagrama de distribución de los tratamientos.....	23
4.2.10 Diseño Experimental	23
4.2.10.1 Esquema del experimento.....	24
4.2.10.2 Análisis Estadístico.....	24
4.2.10.3 Esquema del análisis de varianza.....	24

4.2.11 Variables de Estudio.....	25
4.2.12 Toma de Datos.....	26
5. Resultados y discusión.....	35
5.1 Incremento de peso.....	35
5.2 Consumo de forraje, en base a materia verde.....	38
5.3 Consumo total de forraje.....	39
5.4 conversión alimenticia.....	42
5.5 mortalidad	42
5.6 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	42
5.6.1 Costos de Producción.....	42
5.6.2 Rentabilidad de la Inversión.....	49
5.6.3 Rentabilidad por Tratamiento.....	50
5.6.4 Relación Beneficio-Costo	52
Fig.9. De la relación beneficio – costo.....	52
6 CONCLUSIONES.	58
7. RECOMENDACIONES.....	57
9. BIBLIOGRAFÍA.	60
10. ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	Pag.
Cuadro 1. Requerimientos de forraje según la edad de cuyes.....	7
Cuadro 2. Requerimientos nutritivos de los cuyes en las etapas de crecimiento engorde (%).	10
Cuadro 3. Condiciones Meteorológicas de la parroquia Flores.....	19
Cuadro 4. Esquema de la distribución de los pesos promedios de los cuyes en cada unidad experimental (g)	21
Cuadro 5: Esquema de la distribución de los tratamientos.....	23
Cuadro 6. Esquema del experimento de investigación.....	24
Cuadro 7. Esquema del Adeva Crecimiento y Engorde de cobayos	25
Cuadro 8. Análisis Bromatológicos de la Alfalfa y la Chilca, utilizados en la investigación como alimento.	27
Cuadro 9. Contenido nutricional en 100 g de M. S. de los pastos utilizados en la investigación.....	27
Cuadro 10. Consumo de nutrientes en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 0(T ₀ A100).....	38
Cuadro 11. Consumo de nutrientes en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 1(T ₁ A75C25)	29
Cuadro 12. Consumo de nutrientes en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 2(T ₂ A50C50)	30

Cuadro 13. Consumo de nutrientes en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 3(T ₃ A25C75).....	31
Cuadro 14. Incremento de peso promedio por tratamiento y animal durante todo el proceso de experimentación (g).....	35
Cuadro15. Consumo de forraje: alfalfa y chilca, por quincena, por tratamiento y en promedio por cuy en base a materia verde (g).....	38
Cuadro16. Consumo de forraje: alfalfa y chilca, por quincena, por tratamiento y en promedio por cuy/día, en base a materia seca (g).....	39
Cuadro 17. Conversión alimenticia promediada de cada unidad experimental por cuy/día, por tratamiento y por quincena, en base a materia seca (g).....	40
Cuadro 18. Costos de producción de un cuy para los diferentes tratamientos.....	44
Cuadro 19. Inversión en cobayos para la investigación.....	46
Cuadro 20. Costos de producción por tratamientos en \$ dólares.....	46
Cuadro 21. Ingresos por cuy en cada uno de los tratamientos en \$ dólares.....	47
Cuadro 22. Ingresos por tratamientos en \$ dólares.....	47
Cuadro 23. Estado de pérdidas y ganancias en la investigación por tratamiento en \$ dólares.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	Pag.
Fig. 1. Curva de crecimiento de cuyes mejorados (1-13 semanas)	8
<i>Fig.</i> 2. Curva de incrementos de peso en cuyes mejorados (1 - 13) semanas.....	9
Fig 3. Incrementos de pesos en las etapas de crecimiento y engorde de cuyes.....	37
Fig 4. Incrementos de pesos en las etapas de crecimiento y engorde de cuyes.	41
Fig.5. Valores de costos por cuy, en cada uno de los tratamientos.....	45
Fig.6. Valores de venta de cuyes por tratamiento.....	48
Fig.7. Valores de egresos e ingresos en la investigación.....	49
Fig.8. Rentabilidad alcanzada por los tratamientos.....	50
Fig.9 Relación Beneficio- Costo	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	Pág.
Anexo 1. Formulario e información de incremento de Peso.....	63
Anexo 2 a) . Formulación e Información de Consumo de Alimentación (g)..	65
Anexo 2.b) Formulación e Información de Consumo de Alimentación (g)..	66
Anexo 2.c) Formulación e Información de Consumo de Alimentación (g)..	67
Anexo 2.d) Formulación e Información de Consumo de Alimentación (g)..	68
Anexo 3. Conversión alimenticia.....	69
Anexo 4. Análisis bromatológico.....	70
Anexo: 5 Registro de rentabilidad por tratamiento.....	71
Anexo 6: Análisis Estadístico de la variable incremento de peso en gr...	72
Anexo 7. Analices Estadístico de la variable conversión Alimenticia.....	74

Anexo 8: Fotos	76
Foto 1: Local de la cuyera.....	76
Foto 2: Adecuaciones de posas de la cuyera.....	76
Foto 3: Cobayos en adaptación.....	77
Foto 4: Chilca para la alimentación de los cuyes de la investigación.....	77
Foto 5: Alfalfa para la alimentación de cobayos de la investigación.....	79
Foto 6: Cobayos en tratamiento.....	79
Foto 7: Cobayos de la investigación alimentados con chilca.....	80
Foto 8: Cobayos alimentándose con chilca y alfalfa.....	80
Foto 9: Balanza para pesar los cobayos y medicamentos antiparasitarios internos, externos y minerales.....	81
Foto 10: Sangrado de cuyes de la investigación para pesar.....	81
Foto 11: Cobayos pelados en peso para la investigación.....	82
Foto 12: Control de peso de los cobayos por tratamiento.....	82

1. COMPENDIO

“EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”.

Esta Investigación se realizó en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, comunidad Puchi Guallavin. La finalidad principal de la investigación fue. Determinar el efecto de tres porcentajes de follaje chilca, mezclados con alfalfa, en la alimentación de cuyes machos en las fases de crecimiento – engorde y evaluar el costo de producción.

Se utilizaron 80 cuyes machos destetados de la línea peruana mejorada, distribuidos en cuatro grupos: T₀, T₁, T₂ y T₃. Los cuyes en promedio recibieron igual cantidad de Materia Seca (M.S), equivalente en forraje verde, alfalfa sola y alfalfa más chilca, en niveles de 25-50 y 75%.

El tratamiento T₀, mantiene diferencias altamente significativas (>0,05) con todos los tratamientos; mientras no son significativos entre los tratamientos T₁; y el T₂; pero éstos para el T₃, son altamente significativos.

A los 90 días que duraron las dos fases experimentales, en promedio los cuyes incrementaron en peso: T₀ 634,38 gr; T₁ 558,19 gr, T₂ 558,00 y T₃ 498,28 gr. La conversión alimenticia en promedio fue: T₀ 6,35; T₁ 5,76, T₂ 7,12 y T₃ 7,96.

Los costos en promedio, por cuy, fueron T₀ \$4,11; T₁ \$3,87, T₂ \$3,66 y T₃ \$3,48 El precio de venta que alcanzaron fue de: T₀ \$5,62; T₁ \$5,18, T₂ \$ 5,17 y T₃ \$ 4,6; La rentabilidad en promedio para los diversos tratamientos, se dio, así: T₀ 26,42; T₁ 25,29; T₂ \$ 29,13 y T₃ 27,35. La relación Beneficio/Costo fue: T₀ 1.36; T₁ 1,34; T₂ 1,41 y T₃ 1,38.

De la investigación se concluyo que:

Los cuyes del tratamiento T₀, alimentados con 100% alfalfa, alcanzaron el mejor peso, y estadísticamente fue significativo. Los tratamientos alimentados con niveles de chilca 25 y 50 %, entre si, no existe diferencias significativas. Son altamente significativos en los cobayos que recibieron en su dieta diaria 75% de chilca.

Los costos finales de los cobayos están influenciados, por la cantidad de consumo de alfalfa.

Se recomienda incorporar en dietas diarias para cobayos, en la fase de engorde, hasta el 50% de chilca, debido al costo y valor nutritivo de la misma.

1. ABSTRACT

EFFECTS OF THE USAGE OF CHILCA FOR THE GROWTH AND WEIGHT INCREASING OF MALE IMPROVED GUINEA PIGS, IN PUCHI GUALLAVIN COMMUNITY, RIOBAMBA CANTON.

This research was made in Chimborazo province, Riobamba canton, Puchi Guallavin community. The main purpose of this investigation was: To determine the effect of three different percentages of chilca plants mixed with alfalfa, for the feeding of male guinea pigs on the growing stage – increasing weight; and evaluate its production cost.

We took a sample of 80 guinea pigs already separated from milk feeding, from the Peruvian line, distributed into four groups: T (stands for treatment) T0, T1, T2 and T3, which on each group received the same amount of Dry Mater (M:S), equivalent to green feeding part of the plant, only alfalfa and alfalfa plus chilca, in levels of 25-50 and 75%.

The weight increase, at 90 days (taking into account the two experimental phases), the guinea pigs increased an average of: T0: 634, 38 grams; T1: 558,19 grams, T2: 558,00 y T3: 498,28gr. The feeding conversion was: T0: 6, 35; T1: 5, 76; T2: 7,12; T3: 7,96.

The average costs per guinea pig, were as follows: T0: \$4,11; T1: \$3,87; T2: \$3,66 y T3: 3,48. The selling price gotten was: T0: \$5,62; T1: \$5,18; T2: \$5,17 y T3: \$4,6. The average profitability for the different treatments was as follows: T0: \$26,42; T1: \$25,29; T2: \$29,13; T3: \$27,35. The relationship cost/benefit was: T0: 1,36; T1: 1,34; T2: 1,41 and T3: 1,38.

From the research we could conclude the next aspects:

The guinea pigs which were under T0, and fed with 100% of alfalfa, have gotten an optimum weight, and statistically significant for the rest of the treatments. The treatments which used between 25 and 50% of **chilca** did not get any significant difference between them. The treatments which have used in the diet a 75% of chilca were highly significant.

The final costs of the guinea pigs are influenced by the quantity of the alfalfa consumption.

It is recommended to add on a daily basis diet for guinea pigs which are in a increase-weight phase, up to a 50% of chilca, due to the cost and its nutritious value.

2. INTRODUCCIÓN.

La crianza del cuy en el Ecuador tiene gran importancia especialmente en las poblaciones campesinas de la Sierra ecuatoriana de igual manera en la comunidad de Puchi Guallavin, Parroquia Flores cantón Riobamba tradicionalmente se lo ha venido haciendo a nivel familiar, la mayoría de la población produce para el autoconsumo y en menor escala para la venta. La crianza tradicional sin prácticas de manejo zootécnico, ha provocado que los índices de producción sean bajos.

En las diversas explotaciones pecuarias, la alimentación es responsable del 70 % del desarrollo del cuy y la calidad de los mismos, en particular a nivel de la comunidad. La alimentación de los cobayos es a base de grama, paja de páramo, desperdicios de cocina, malezas, forrajes verdes como alfalfa, chilca, todo lo que el animal digiere. Se explota sin ningún tipo de control ni se realiza evaluación de la producción y productividad.

La situación Socioeconómica del país ha cambiado. Hoy es necesario mirar como una actividad de producción, la crianza doméstica de los cuyes y en perspectiva de la calidad de la carne, junto a la apertura de exportación, a otros países, como Estados Unidos, en donde las personas que exportan cuyes solicitan cupos mensuales.

Para obtener cuyes con mejor calidad de carne, es necesario investigar la alimentación que se les proporciona.

En el mercado tienen mayor demanda los cuyes que han sido alimentados únicamente con pastos, ya que mejora las carnes y no tienen los estimulantes de crecimiento que poseen los balanceados.

La alimentación influye en los costos de producción de los cuyes y se debe motivar a la población de nuestra comunidad a que desarrolle esta actividad tradicional alimentando los cuyes con pastos frescos.

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

1. Determinar el efecto de tres porcentajes de follaje chilca, en la alimentación en cuyes machos en la fase de crecimiento – engorde.
2. Realizar el análisis bromatológico de los forrajes
3. Evaluar el costo de producción y su rentabilidad mediante el indicador Costo / Beneficio.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 ALIMENTACIÓN DE COBAYOS

La alimentación de cuyes requiere de proteínas, energía, fibra, vitaminas minerales y agua de acuerdo a la edad, al medio ambiente donde se cría los cuyes.

Con una alimentación, en base a forrajes un cuy de de 500 a 800 gramos de peso, consume forraje hasta el 30% de su peso lo que equivale a 150 a 240 gramos de forraje por/cuy día nos menciona (Reid 1998).

(Reid y White 1998), encontraron que la presencia de células en la dieta tendía a retardar el peso del contenido intestinal, permitiendo así una mayor eficiencia en la absorción de vitaminas y otros nutrientes que se forman por la digestión microbiana ocurrida principalmente en el ciego y menor grado en el colon proximal.

Caicedo (1998), manifiesta que el cuy como todo ser vivo tiene necesidades de alimentarse, para su mantenimiento y producción. Los cuyes pueden desarrollarse con raciones exclusivamente forrajeras.

Pero su requerimiento esta en función de la reproducción y producción de carne, necesitan el empleo de una ración balanceada que nos de un alto contenido de proteína y elementos nutricionales principales.

Para poder alcanzar el peso de comercialización en el tiempo deseado (10-12 semanas), tienen que ser alimentados satisfactoriamente. Requiere de diversos nutrientes como son: proteínas, carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y micronutrientes a fin de conseguir el mayor provecho. Los productos pecuarios deben obtenerse en la mejor situación de rendimientos y procurando que la alimentación resulte lo más barata posible. Todo alimento ya sea de origen animal o vegetal contiene en su composición casi todos los nutrientes que requiere el animal, pero en diferentes proporciones. De entre las vitaminas que requiere el cuy para su alimentación la más importante es la vitamina C y debemos darle constantemente porque el cuy es incapaz de sintetizar dicha vitamina. La vitamina C se halla en cantidades considerables en los forrajes verdes.

Usca (1998), manifiesta que los cuyes se alimentan de forrajes verdes. Los pastos sirven como fuente de agua cuando el pasto no es fresco se deberá dar agua, teniendo en consideración que un cuy adulto necesita alrededor de 100 a 150 ml / kg. de peso vivo.

El cuy es un animal que puede digerir cualquier cantidad de alimento, pero es necesario suministrarle el 40% en las primeras horas de la mañana y el 60% restante en horas de la tarde, ya que mientras más horas de reposo tenga el animal, aprovecha de mejor manera el alimento.

El mismo autor explica que un cuy, consume en función de su etapa fisiológica. Por lo tanto la cantidad de alimento que requieren por día son:

Cuadro 1. Requerimientos de forraje de acuerdo a la edad en cuyes

EDAD EN DÍAS	CONSUMO DE ALIMENTO
0 a 30 Días.	60 g. de forraje.
31 a 60 Días.	150 g. de forraje
61 a 91 Días.	250 g. de forraje.
Animales adultos.	450 g. de forraje

Fuente: Usca 1998.

3.2 NECESIDADES NUTRICIONALES

Las necesidades de nutrientes varían a lo largo de la vida del animal.

Los nutrientes básicos para cualquiera de las etapas de crecimiento, son de seis grupos: proteínas, energéticos, fibra, minerales, vitaminas y agua.

Según Martínez (2006) el crecimiento medido por el peso corporal, es más rápido en las primeras etapas de la vida. Cuando se expresa como un aumento en el porcentaje del peso corporal, el índice de crecimiento disminuye gradualmente hasta la pubertad, seguido por un índice aún más lento hasta la madurez. A medida que los animales crecen, diferentes tejidos y órganos se desarrollan en índices diferenciales, por lo que la conformación de un animal recién nacido es diferente a la de un adulto. Este desarrollo diferencial tiene algún efecto en las cambiantes necesidades nutricionales.

El mayor aumento de peso corporal en animales jóvenes se debe principalmente a la mayor síntesis de tejido muscular a diferencia de los animales más adultos que sintetizan mayor cantidad de grasa.

El consumo de materia seca en todos los animales jóvenes es generalmente mucho mayor durante sus primeras etapas de vida que en los periodos posteriores. Naturalmente el consumo total de alimento y nutrientes es menor en los animales jóvenes por su tamaño más pequeño.

Trabajos realizados en el Ecuador de USCA muestran que la curva de crecimiento de cuyes mejorados alimentados en un sistema mixto (forraje + balanceado), tiene su inflexión a las 12 semanas de edad; lo cual nos indica que esta edad es la ideal para sacar al mercado los animales, ya que existe una mayor ganancia de peso conjuntamente con una mejor conversión alimenticia.

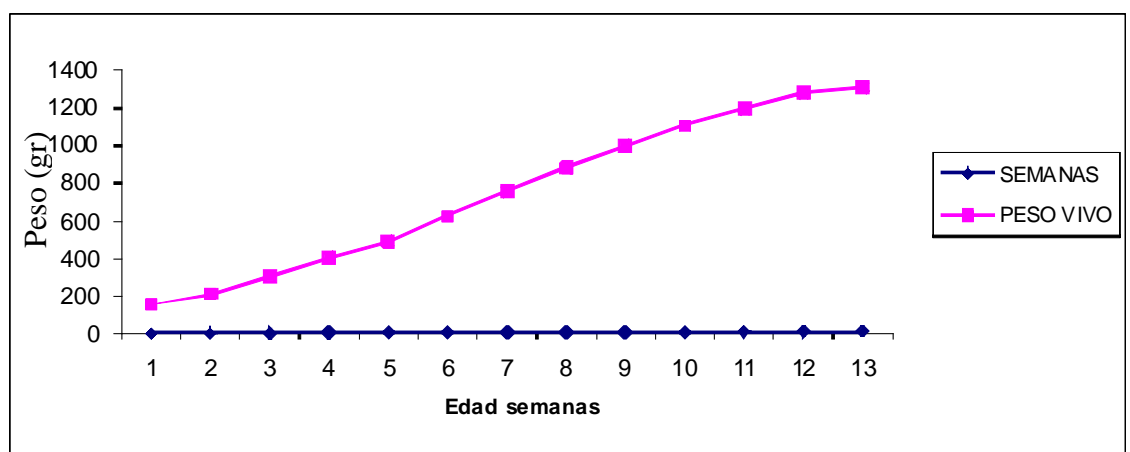


Fig. 1. Curva de crecimiento de cuyes mejorados (1-13 semanas)

Incrementos de peso se registraron a partir de la quinta semana hasta la semana 8 de edad, a partir de la cual los incrementos de peso fueron disminuyendo. La etapa de crecimiento de un cuy es hasta la 8ª semana de edad, y que la etapa de finalización o engorde va desde la 9ª semana hasta la semana 12 de edad, Según TRUJILLO, B.G.J.1992

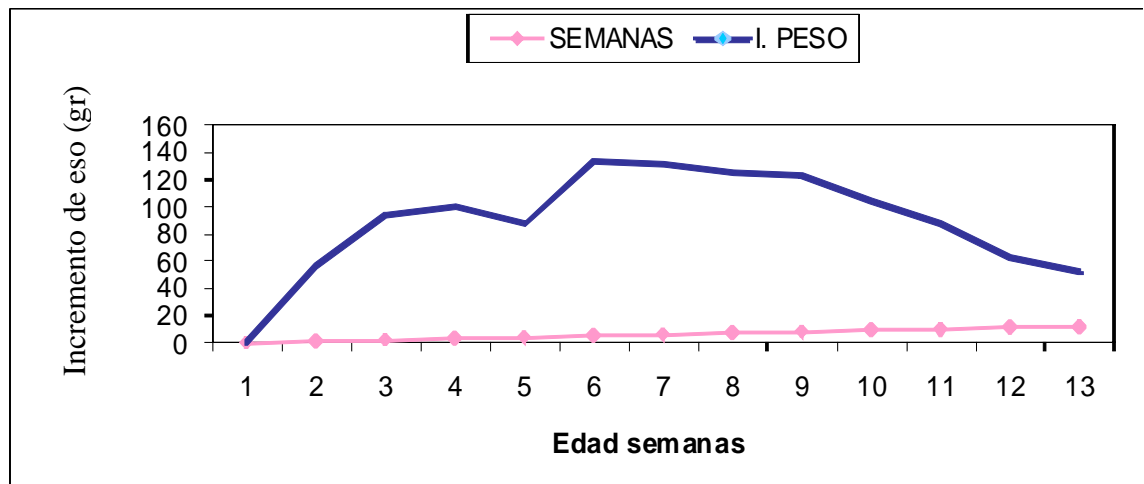


Fig. 2. Curva de incrementos de peso en cuyes mejorados (1 - 13 semanas)

Definidas las etapas de crecimiento y finalización en los cuyes, nos permite optimizar la nutrición y poder cubrir los requerimientos necesarios, sin producir excesos o deficiencias de nutrientes en estas dos etapas, lo cual nos permite trabajar con programas de alimentación mas adecuados.

Aliaga (1995), Sostiene que al haberse realizado varias investigaciones en las diferentes etapas fisiológicas de estos animales se han llegado a determinar valores promedios en términos generales que son los

requerimientos del cuy en las fases de gestación, lactancia, crecimiento y engorde.

Cuadro 2. Requerimientos nutritivos de los cuyes en las etapas de crecimiento engorde (%).

COMPONENTES	CRECIMIENTO Y ENGORDE
Proteína	14 – 17
Fibra	8 – 18
NDT	70 – 75
Grasa	1 - 4
Calcio	1,2
Fósforo	0 – 6

Fuente: Aliaga, L (1995).

3.3 NECESIDADES DE FORRAJE.

3.3.1 Requerimientos de Forraje Verde

Chauca y Zaldivar (1993), reportan un consumo de forraje verde entre 128,1gry 305,9 g/día en diferentes ecotipo de cuyes en crecimiento.

Caicedo (1995), recomienda un suministro de forraje verde para cuyes en crecimiento de 250 a 350 g/día. En gestación y lactancia de 550 a 650 g/día.

3.3.2 Necesidades de Materia Seca.

Caicedo (1995), manifiesta que el consumo de materia seca en cuyes en las etapas de crecimiento y acabado es de 50,01 al 60,18 g/día respectivamente.

Vásquez (1987), manifiesta que con una ración de alfalfa más

concentrada en cuyes en crecimiento, el consumo de materia seca es de 41,49 g/día.

Caballero (1992), citado por Chauca (1993), reporta un consumo de materia seca como porcentaje de peso vivo entre 5 y 6,8 %.

Chauca y Zaldivar (1993), al evaluar diferentes tipos de cuyes en crecimiento, reportan un consumo de materia seca de 42,7 a 60,4g por día y Rico (1999) determinó un consumo de materia seca de 47 g/día para cuyes en crecimiento.

3.3.3 La Alfalfa (*Medicago sativa*) en la Alimentación del Cuy.

Lozano y Vaccaro (1990), indica que el cuy debe consumir de 160 a 200gr de alfalfa/ día. Además le aporta celulosa a la dieta y con ello un retardo en el paso del contenido intestinal y mayor absorción de nutrientes.

Ibarra (1981), manifiesta que la alfalfa es un forraje ampliamente utilizado en la alimentación del cuyes en la sierra ecuatoriana, de gran valor nutritivo, que presenta el siguiente análisis bromatológico, Materia Seca 87,4%, Proteína Bruta 14,4, Grasa 1,2% Fibra Bruta 26,5% Extracto libre de Nitrógeno 45,5%.

Usca (1992), reporta un consumo diario de alfalfa en cuyes adultos de 200g/animal/día, mientras Paredes (1971), observó que los mejores incrementos de peso se obtuvieron en los cuyes que recibieron 200 g. de alfalfa no existiendo diferencia significativa con los que recibieron 160 g. Resultados similares fueron encontrados por Garzón (1978).

Arroyo (1972), trabajando con alfalfa y heno determinó la posibilidad de alimentar cuyes exclusivamente con alimento seco y adicionando al agua de bebida, vitamina C, aunque los incrementos de peso y conversión alimenticia que registraron estos animales sean menores a los obtenidos con alfalfa verde.

(Tinajero, 1996), la chilca es una planta arbustiva corta perenne que presenta un ciclo vegetativo de corta duración, y de fácil adaptación. Además reporta que la chilca es una planta compuesta. Tiene una gran variedad de especies dependiendo del lugar y la altura en la que crece, es arbustiva, silvestre y en % contiene: proteínas 17,65, calcio 1,36, fósforo 0,33, fibra 12,02 y humedad 66,80.

3.4 PARÁMETROS PRODUCTIVOS

3.4.1 Conversión Alimenticia.

- ✓ Olivo citado por Chauca (1993), al determinar rendimientos productivos en cuyes de la línea peruano puros determinó una conversión alimenticia de 5,33 en la etapa de crecimiento-engorde.

- ✓ Trujillo (1992), al estudiar cuyes en la serranía de Bolivia determinó una conversión alimenticia de 9,30. en cuyes en crecimiento.
- ✓ Gallo (1988), al evaluar cuyes mejorados determinó una conversión alimenticia de 6,34 en cuyes en crecimiento.
- ✓ Vidal citado por Chauca (1993), determinó una conversión alimenticia de 9,60 en cuyes mejorados en crecimiento.
- ✓ Caicedo (1995), al evaluar raciones de forraje más concentrado en cuyes mejorados determino una conversión alimenticia de 5,01 en la etapa de crecimiento.
- ✓ Tamaki citado por Chauca (1993), al evaluar diferentes raciones de alfalfa (80 y 200g), concentrado en cuyes en crecimiento determinó una conversión alimenticia de 7,29 y 9,48 respectivamente.

3.4.2 Ganancia de Peso

- ✓ Vásquez (1987), al evaluar raciones de alfalfa mas concentrado, determinó una ganancia de peso por día de 8,59gr en la etapa de crecimiento en cuyes.
- ✓ Tamaki (1993), al evaluar diferentes raciones de alfalfa (80 y 200 g) concentrado en cuyes en crecimiento determino una ganancia de peso por día de 6,07 y 6,36 g.

- ✓ Huacho (1993), al evaluar una ración de alfalfa más concentrado en cuyes en crecimiento determino una ganancia de peso por día de 6,75 g.
- ✓ Paredes (1993), al evaluar diferentes raciones de alfalfa, 80, 120,160, y 200 g/día más concentrado en cuyes en crecimiento determino una ganancia de peso por día de: 8,54; 8,63; 10,08; 10,02grrespectivamente.

3.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN

Se hace con base a los ingresos y egresos obtenidos en un período de operación con el objeto de detectar los puntos críticos de la empresa y determinar los factores que más afectaron los costos de producción para su respectivo replanteamiento o modificación antes de iniciar un nuevo ciclo de producción. Una forma de evaluar cuantitativamente una explotación es a través de sus resultados económicos teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

3.5 .1 Ingreso Bruto

Está dado por la suma de los ingresos efectivos y no efectivos

3.5.2 Ingreso Neto Total

Está dado por la diferencia entre el ingreso bruto y los costos tanto directos como indirectos.

3.5.3 Ingreso Neto Efectivo

Es la diferencia entre el ingreso efectivo y los costos directos o de operación.

3.5.4 Rentabilidad de los Costos

Es el resultado de la división del ingreso neto efectivo entre los costos directos multiplicado por cien. Esta rentabilidad se puede dar anual, por período de operación o mensual.

3.5.5 Rentabilidad de la Inversión

Es el resultado de la división del ingreso neto efectivo total entre el capital de la inversión multiplicado por cien que se puede dar anual o mensual. (Reid y White 1998).

3.6. TRABAJOS REALIZADOS SOBRE EL TEMA.

En crecimiento y engorde, con raciones de 14 a 17 por ciento, se han logrado buenos incrementos de peso utilizando pastos rye grass, tetraploides, alfalfa, tréboles y ramio (*Bohemeria nívea*), alcanzando pesos superiores a 800gr los tres meses de edad (Caycedo, 1993).

Simbaña Martha (2008), al estudiar el Efecto de la utilización de los diferentes niveles de alimento pelleptizado en el comportamiento productivo de los cuyes mejorados machos en la etapa de crecimiento engorde, consumieron 4566.9 gramos en materia seca, en promedio por

cuy, proveniente de dos fuentes: alfalfa y de balanceado, para los tratamientos: T_0 100% de alfalfa; T_1 17.81% de balanceado y 82.19% de alfalfa,; T_2 35.63 % de balanceado y 64.37 % de alfalfa y T_3 53.44 % de balanceado y 46.56 % de alfalfa.

La conversión alimenticia en los diferentes tratamientos fue de: T_0 9.84 gr/1gr de incremento T_1 requirió de 8.70 gr/1gr; T_2 consumió 8.09 gr/1gr; y el tratamiento T_3 6.4 gr de M. S. de alimento/1gr de incremento de peso.

4. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 MATERIALES

4.1.1 Materiales de Campo

- Galpón.
- 80 cuyes machos
- 20 Pozas de: 1 m X 0,5 m X0,50 m.
- 20 comederos pocillos de barro.
- 20 bebederos pocillos de barro..
- Balanza gramera con capacidad hasta de 3000 g
- Bomba de Mochila.
- Baldes plásticos.
- Jeringuillas.
- Registros de control.
- Aretes (Con su respectiva codificación).
- Alimento pelletizado.
- Alfalfa.
- Chilca
- Viruta.
- Vitaminas.
- Medicamentos (sulfas, oxitetraciclinas, tramycin)
- Registro de control
- Herramientas para limpieza y desinfección

4.1.2 Materiales de Oficina

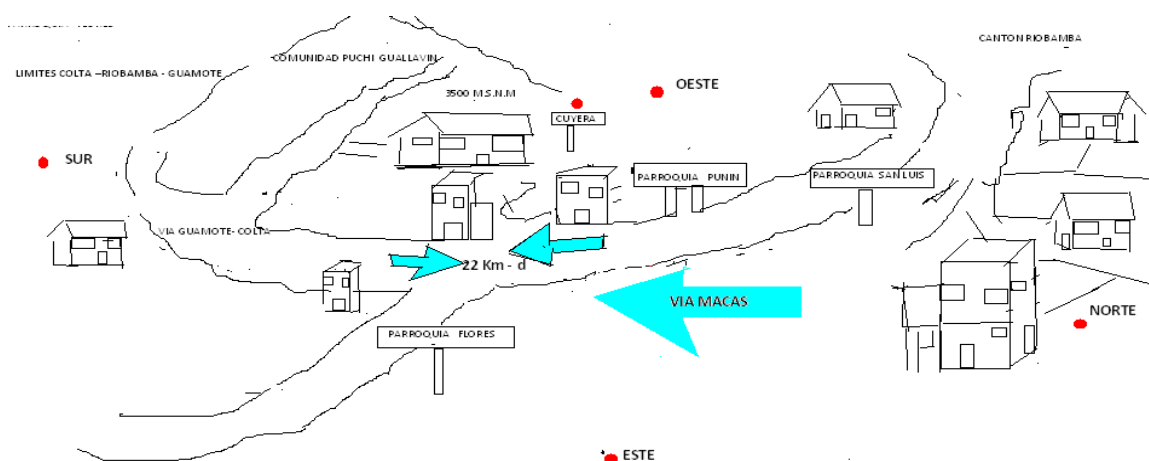
- Equipo de computación.
- CDs
- Calculadora.
- Cámara Fotográfica.
- Libreta de apuntes.

4. 2 MÉTODOS

4 .2.1 Ubicación del Ensayo

La presente investigación se realizó en la comunidad de Puchi Guallavin, que pertenece a la Parroquia Flores, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, cuya información se describe en la mapa siguiente.

4.2.2 Ubicación Geográfica



Longitud: 79° 37' 0"

Latitud S: 1° 4, 30' 0"

Altitud: 3500 m.s.n.m

4.2.3 Condiciones Meteorológicas de la Parroquia Flores

Cuadro 3. Condiciones Meteorológicas de la parroquia Flores.

Parámetros	Promedio.
Altitud m.s.n.m.	3500 m.s.n.m.
Temperatura.	8 - 12 Grados centígrados.
Humedad relativa %.	80 %
Precipitación anual mm	500 a 800 mm

Fuente: SIISE (2007)

4.2.4 Características Ecológicas

La parroquia de Flores, se encuentra en el Callejón Interandino, formando llanuras y valles muy secos, corresponde a la formación ecológica estepa espinosa montano bajo (e.e.M.B).

4.2.5 Características, Adecuación y Desinfección del Local

Para el presente estudio se utilizó una infraestructura de tipo rural que tiene el cuyicultor, el mismo que fueron 20 pozas de 1 m x 0,50 cm 0,50 m de altura.

Los comederos y bebederos se adecuaron en cada poza, antes de iniciar el ensayo; se adecuó el respectivo pediluvio con cal a la entrada del local.

4.2.6 Descripción e Identificación de grupos Experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 80 cuyes machos destetados, criollos mejorados, con un peso promedio general de 287,80 g; de peso vivo, a los 30 días de edad. Al inicio del experimento; se distribuyeron en cuatro grupos. Identificados como: T₀, T₁, T₂ y T₃. Previo al experimento tuvieron un período de adaptación de 10 días.

Para la Identificación de cada uno de los animales se procedió a colocar un arete metálico en la oreja izquierda con su respectivo número el que permitió identificar a cada uno de los animales y en su propio grupo.

4.2.7 Unidades Experimentales

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por 4 cobayos y cada tratamiento tuvo 5 unidades experimentales (U.E); dándonos por tratamiento 20 cuyes de 30 días de edad, en promedio. Todas las unidades experimentales recibieron igual cantidad de Materia Seca (MS) como alimento, proveniente de dos fuentes: alfalfa sola y alfalfa más chilca. Todos los cuyes, de los diferentes tratamientos, en promedio recibieron forraje diariamente durante los primeros quince días, en un equivalente de alimento a 34 gr. de Materia Seca, durante la primer quincena

El T₀, consumió 211,57 gr de alfalfa/día, equivalente a 34 gr de Materia seca. El T₁ consumió 158,65 gr de alfalfa y 36,76 gr de chilca

equivalente a 34 gr de Materia seca. El T₂ consumió 105,79 gr de alfalfa y 73,53 gr de chilca, equivalente a 34 gr de Materia seca. Y El T₃ consumió 52,89 gr de alfalfa y 110,29 gr de chilca equivalente a 34 gr de Materia seca. Se puede observar el consumo, diario y quincenal incrementados de acuerdo al desarrollo fisiológico de los cuyes, en los cuadros correspondientes.

4.2.8 Descripción de Tratamientos

En el presente trabajo investigativo, se evaluaron los siguientes tratamientos.

Cuadro 4. Esquema de la distribución de los pesos promedios de los cuyes, en cada unidad experimental (gr)

T0	T1	T2	T3
100% alfalfa	75% alf+25% chilca	50% alf+50% chilca	25% Alf+75% chilca
290	285	285	280
292	288	290	288
290	290	294	282
282	294	284	286
285	290	290	290
1439,00	1447,00	1443,0	1426,0
287,80	289,40	288,60	285,20

- **Tratamiento 0:** Estuvo conformado por 5 unidades experimentales, cada U.E de 4 cuyes, con un peso promedio por cuy de 287,80 gr. Recibieron como alimento alfalfa 100% en su dieta. En la experimentación se le consideró como grupo testigo.

- **Tratamiento 1:** Estuvo conformado por 5 unidades experimentales, cada U.E de 4 cuyes, con un peso promedio por cuy de: 289,40 g. Como alimento recibieron alfalfa 75 %, y Chilca 25 % por cobayo /día. En igual cantidad de MS. que el grupo testigo.

-**Tratamiento 2:** Estuvo conformado por 5 unidades experimentales, cada U.E de 4 cuyes, con un peso promedio por cuy de: 288.60 gr. Como alimento recibieron alfalfa 50% y Chilca 50% por cobayo /día, en igual cantidad de MS. que el grupo testigo.

-**Tratamiento 3:** Estuvo conformado por 5 unidades experimentales, cada U.E de 4 cuyes, con un peso promedio por cuy de: 285.20 g. Como alimento recibieron 25% de alfalfa y 75% de Chilca, por cobayo /día. En igual cantidad de MS. que el grupo testigo.

4.2.9 Diagrama de distribución de los tratamientos

Cuadro 5: Esquema de la distribución de los tratamientos

Repeticiones.	TRATAMIENTOS			
	T ₀ 100 % DE ALFALFA testigo	T ₁ ALFALFA 75% + 25 % CHILCA	T ₂ ALFALFA 50% + 50% CHILCA	T ₃ ALFALFA 25% + 75% CHILCA
R1	T0r1 1 unidad experimental 4 cuyes	T1r1 1 unidad experimental 4 cuyes	T2r1 1 unidad experimental 4 cuyes	T3r1 1 unidad experimental 4 cuyes
R2.	T0r2	T1r2	T2r2	T3r2
R3	T0r3	T1r1	T2r3	T3r3
R4	T0r4	T1r4	T2r4	T3r4
R5	T0r5	T1r5	T2r5	T3r5.

4.2.10. Diseño Experimental

En el desarrollo del presente trabajo investigativo se evaluaron; el efecto de la Chilca, en cuyes machos destetados, en niveles de 0, 25%, 50% y 75 %, en reemplazo al alimento base, alfalfa, durante 90 días de experimentación, en las etapas de crecimiento y engorde. Se aplicó un diseño al azar (D.C.A).

4.2.10.1 Esquema del experimento

En el presente cuadro se da a conocer el esquema del experimento para la etapa de crecimiento y engorde de cobayos.

Cuadro 6. Esquema del experimento de investigación.

TRATAMIENTOS	NIVELES DE ALFALFA	NIVELES DE CHILCA	CODIGO	Nº DE REPETICIONES	Nº DE ANIMALES
T ₀	100%	0%	T ₁ A100C0	5	20
T ₁	75%	25%	T ₂ A75C25	5	20
T ₂	50%	50%	T ₃ A50C50	5	20
T ₃	25%	75%	T ₄ A25C75	5	20

Fuente: Adaptada por la autor 2009.

4.2.10.2 Análisis Estadístico

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Estadística descriptiva
- Análisis de varianza ADEVA.
- Separación de medias mediante la prueba de DUNCAN a los niveles de significancia de ($P>0,05$ y $P>0,01$).

4.2.10.3 Esquema del análisis de varianza

El siguiente cuadro da a conocer los esquemas del análisis de varianza que se utilizaron en el desarrollo del presente experimento, las que se detallan a continuación.

Cuadro 7. Esquema del Adeva Crecimiento y Engorde de cobayos

FV	GL	SC	CM	F.c	F.t	
					(0,05)	(0,01)
Tratamientos	t – 1					
Repeticiones	r-1					
Error	t(r-1)					
Total	r.t-1					

t = número de tratamientos.

r = número de repeticiones.

SC = suma de cuadrados,

CM = cuadrado media.

4.2.11 Variables de Estudio

Las mediciones experimentales que fueron evaluados durante el desarrollo del presente trabajo investigativo se dan a conocer a continuación:

- ✓ Incremento de peso
- ✓ Consumo de forraje, Kg. Base de materia seca
- ✓ Consumo total de forraje
- ✓ Conversión alimenticia
- ✓ Mortalidad
- ✓ Costo/ Kilos de ganancia de peso, dólares
- ✓ Beneficio / Costo

4.2.12 Toma de Datos

Los registros para la toma de datos durante la investigación, fueron previamente diseñados, para cada una de las variables estudiadas.

- a) Incremento de peso
- b) consumo de alimento

El consumo de alimento se define: como la cantidad de alimento que consume un cobayo, en promedio por una unidad experimental, perteneciente a cada uno de los cuatro tratamientos. Esta definida en Materia Seca. La cantidad del forraje verde que reciben los cobayos es convertida a materia seca.

Previamente se determinó, en función a los requerimientos nutricionales de los cobayos, las cantidades de nutrientes que recibe cada cobayo en promedio y por tratamiento.

Se registra en forma semanal, en base al consumo animal/día; promediando quincenalmente y se anota en el registro correspondiente.

Cuadro 8. Análisis Bromatológicos del Alfalfa y la Chilca, utilizados en la investigación como alimento.

COMPONENTE	ALFALFA	CHILCA
	PS	PS
HUMEDAD	83,93%	76,88%
MATERIA SECA	16,07%	23,12%
PROTEÍNA CRUDA	26,41%	15,03%
EXTRACTO ETereo	1,91%	1,14%
FIBRA CRUDA	30,29%	32,14%
CENIZAS	10,31%	12,24%
MATERIA ORGÁNICA	89,69%	87,76%

Fuente: Laboratorio de nutrición animal y bromatológico de la ESPOCH, 2008.

Cuadro 9. Contenido nutricional en 100grde M. S. de los pastos utilizados en la investigación

COMPONENTE	ALFALFA	CHILCA
EQUIVALENTE EN FORRAJE VERDE-HUMEDAD	622,28 g	665,33 g
MATERIA SECA	100 g	100 g
PROTEÍNA CRUDA	26,41%	15,03%
EXTRACTO ETereo	1,91%	1,14%
FIBRA CRUDA	30,29%	32,14%
CENIZAS	10,31%	12,24%
MATERIA ORGÁNICA	89,69%	87,76%

Adaptado por el autor. 2008

Cuadro 10. Consumo de nutrientes por los cobayos en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 0(T₀A100)

Quincena	1			2			3			4			5		
COMPONENTE	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total
EQUIVALENTE EN FORRAJE VERDE HUMED(g) diario	211,57	0	211,57	236,46	0	236,46	267,58	0	267,58	286,25	0	286,25	311,14	0	311,14
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) F.V	3173,55	0	3173,55	3546,98	0	3546,98	4013,69	0	4013,69	4293,71	0	4293,71	4667,08	0	4667,08
MATERIA SECA (g), quincenal promedio cuy	34	0	34	38	0	38	43	0	43	46	0	46	50	0	50
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) M.S	510	0	510	570	0	570	645	0	645	690	0	690	750	0	750
PROTEÍNA CRUDA	134,69	0	134,69	150,54	0	150,54	170,34	0	170,34	182,23	0	182,93	198,07	0	198,07
EXTRACTO ETereo	10,10	0	10,10	11,28	0	11,28	12,77	0	12,77	13,66	0	13,66	14,85	0	14,85
FIBRA CRUDA	154,48	0	154,48	172,65	0	172,65	195,31	0	195,31	209,00	0	209,00	227,18	0	227,18
CENIZAS	52,58	0	52,58	58,77	0	58,77	66,50	0	66,50	71,14	0	71,14	77,32	0	77,32
MATERIA ORGÁNICA	457,42	0	457,42	511,23	0	511,23	578,50	0	578,50	648,86	0	648,86	672,67	0	672,67

Cuadro 11. Consumo de nutrientes por los cobayos en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 1(T₁ A75C25)

Quincena	1			2			3			4			5		
COMPONENTE	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total
EQUIVALENTE EN FORRAJE VERDE HUMED(g) diario	158,68	36,76	195,44	177,35	41,09	218,44	200,68	46,49	247,17	214,37	49,74	264,11	233,35	54,06	287,41
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) F.V	2380,2	551,4	2931,6	2660,25	616,35	3276,6	3010,2	697,35	3707,5	3215,55	746,1	3961,65	3500,25	810,9	4311,1
MATERIA SECA (g),, quincenal promedio cuy	25,5	8,5	34	28,5	9,5	38	32,25	10,75	43	34,5	11,5	46	37,5	12,5	50
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) M.S	382,5	127,5	510	427,5	142,5	570	483,75	161,25	645	517,5	172,5	690	562,2	187,5	750
PROTEÍNA CRUDA	101,02	19,16	120,18	112,9	21,42	134,32	127,76	24,23	151,99	136,67	25,93	162,6	148,48	27,88	176,36
EXTRACTO ETereo	7,57	1,45	9,02	8,46	1,62	10,08	9,58	1,83	11,41	10,2	1,96	12,16	11,13	2,14	13,27
FIBRA CRUDA	115,86	47,97	163,76	129,49	43,16	172,65	146,53	51,82	198,32	156,75	55,44	212,19	170,29	60,26	230,55
CENIZAS	39,43	15,60	55,03	44,07	17,44	61,51	49,87	19,74	69,91	53,35	21,11	74,46	57,96	22,95	80,91
MATERIA ORGÁNICA	343,06	111,8	454,95	383,42	125,06	508,48	433,87	141,51	575,37	464,14	151,39	615,53	504,24	164,55	668,79

Cuadro 12. Consumo de nutrientes por los cobayos en promedio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante los 90 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 2(T₂A50C50)

Quincena	1			2			3			4			5		
COMPONENTE	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total
EQUIVALENTE EN FORRAJE VERDE HUMED(g) diario	105,79	73,53	179,32	118,23	82,18	200,41	136,79	92,99	229,78	143,12	99,22	242,34	155,57	108,13	263,70
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) F.V	1586,85	1102,95	2689,80	1773,45	1232,7	3006,15	2051,85	1394,85	3446,7	2146,8	1488,3	3635,1	2333,55	1621,95	3955,50
MATERIA SECA (g),, quincenal promedio cuy	17	17	34	19	19	38	21,50	21,50	43	23	23	46	25	25	50
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) M.S	255	255	510	285	285	570	322,5	322,5	645	345	345	690	375	375	750
PROTEÍNA CRUDA	67,34	38,33	105,67	75,27	42,83	118,1	85,17	48,47	133,64	91,11	51,85	142,95	99,04	56,36	155,40
EXTRACTO ETereo	5,05	2,91	7,96	5,64	3,25	8,89	6,38	3,68	10,06	6,83	3,93	10,76	7,42	4,27	11,69
FIBRA CRUD A	77,24	81,96	159,2	86,33	91,60	177,93	97,68	103,65	201,33	104,50	110,88	215,38	113,58	120,52	234,10
CENIZAS	26,29	31,21	57,50	29,38	34,88	64,26	33,25	39,47	72,72	35,57	42,23	77,8	38,66	45,9	84,56
MATERIA ORGÁNICA	228,71	223,79	452,5	255,62	250,12	505,74	289,25	283,03	572,28	309,43	302,77	612,13	336,34	329,1	665,44

Cuadro 13. Consumo de nutrientes por los cobayos (medio por cuy, de los pastos alfalfa y chilca durante 15 días de experimentación, en períodos quincenales, en gramos. Tratamiento 3(T₃A25C75)

Quincena	1			2			3			4			5			
COMPONENTE	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	Alfalfa	Chilca	Total	
EQUIVALENTE EN FORRAJE VERDE HUMED(g) diario	52,89	110,29	163,18	59,12	127,27	186,82	66,89	139,49	206,38	71,56	149,22	220,78	77,78	162,18	239,96	82,45
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) F.V	793,35	1654,35	2447,7	886,8	1909,05	2795,85	1003,3	2092,3	3095,7	1073,4	2238,3	3311,7	1166,7	2432,7	3599,4	1236,5
MATERIA SECA (g),, quincenal promedio cuy	8,5	25,5	34	9,5	28,5	38	10,75	32,25	43	11,5	34,5	46	12,5	37,5	50	13,25
CONSUMO TOTAL QUINCENA (g) M.S	127,5	382,5	510	142,5	427,5	570	161,25	483,75	645	172,5	517,5	690	187,5	562,5	750	198,75
PROTEÍNA CRUDA	33,67	57,49	91,16	37,63	64,25	101,88	42,59	72,71	115,3	45,56	77,78	123,34	49,52	84,54	134,06	52,49
EXTRACTO ETereo	2,52	4,36	6,88	2,82	4,87	7,69	3,19	5,51	8,7	3,41	5,9	9,31	3,71	6,41	10,12	3,93
FIBRA CRUDA	38,62	122,9	161,52	43,16	137,4	180,56	48,84	155,48	204,32	52,25	166,32	218,57	56,79	180,79	237,58	60,20
CENIZAS	13,14	46,82	59,96	14,69	52,33	67,02	16,66	59,21	75,87	17,78	63,34	81,12	19,33	68,65	88,18	20,49
MATERIA ORGÁNICA	114,35	335,68	450,04	127,81	375,17	502,98	144,62	424,54	569,16	154,71	454,16	628,87	168,17	492,75	660,92	178,20

a) Incremento de peso

Se determinó por diferencia entre: registro inicial o Peso Inicial (P.I) del peso último, Peso Final , P.F, (P.F – P. I.), Los cuyes previos a su distribución en cada una de las pozas fueron identificados y pesados en cada unidad experimental de los diferentes tratamientos: Posteriormente se pesó cada 15 días para determinar los valores correspondientes a las diversas variables en estudio, mediante la siguiente formula:

$$Pq = P_2 - P_1$$

Donde:

Pq = Incremento de Peso (I: P)

P₂ = Peso final

P₁ = Peso inicial

Los valores se transformaron a promedio individual por cuy de cada tratamiento.

b) Consumo de alfalfa

Esta variable se determinó en función al consumo total de alfalfa durante los 90 días de experimentación. Por tratamiento en proporción requerida para completar la materia seca equivalente. Ésta es igual para todos.

c) Consumo de chilca

Esta variable se determinó en promedio por cobayo, de la suma acumulada y promediada, de tratamientos (T₁, T₂ y T₃) que consumieron, en diferentes niveles, durante el período de investigación.

d) Conversión alimenticia

Esta variable se registró quincenalmente y se totalizó al final, para cada uno de las unidades experimentales y se promedió por cobayo de los tratamientos.

Se calculó con la fórmula: $CA = \frac{\text{Alimento suministrado}}{\text{Incremento de peso}}$

e) Costos de Producción

Para determinar esta variable en cada uno de los cobayos correspondientes a los diversos tratamientos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de producción de un cuy} = \frac{\text{Total egresos de costos tratamiento}}{\text{N° de cuyes en el Tratamiento}}$$

De igual para obtener en, una unidad de peso.

f) Rentabilidad

Para determinar esta variable se clasificaron; los egresos e ingresos ocasionados en cada uno de los tratamientos y utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad \%} = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Costo de Producción}}$$

Al ingresar se toma en cuenta el precio de venta de los animales al igual que al final del ensayo.

Para el costo se consideró los siguientes rubros:

- Costo Inicial de los animales a \$1,50 por cada uno, 80 cuyes total \$ 120.
- Alimentación de una carga diaria de alfalfa. Cada carga tuvo un costo de \$ 4, durante 90 días de tratamiento total \$ 360 más una carga de chilca por día que tuvo un costo de \$ 1 Total \$ 90, y la adquisición de 20 comederos de barro a 50ctv. un total de \$10 y 20 bebederos de las mismas con un costo de \$10 y la compra de 80 aretes para cada cobayo con \$ 10.
- Sanidad, compra de tres fundas de cal \$11,50, 3 desparasitantes interno y externos Nebugun \$ 2,40, vitaminas y minerales \$10.
- Arriendo del local de una dimensión de 4x 7, 28m² a \$ 20 mensual, por los tres meses \$ 60.
- Adecuación de pozas con madera de una dimensión 50cm x 1m. y h de 50cm de 16 pozas utilizando 23 tablas con costo unitario de 1,50 cada una con un costo total de \$34,50.
- Mano de obra a \$ 5 diaria durante los tres meses de tratamiento \$ 450.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 INCREMENTO DE PESO

El incremento de peso, es la resultante de la diferencia entre el peso final menos el inicial (P.F - P.I). Mismos que fueron registrados en forma cronológica cada quince días y procesados estadísticamente al final de la experimentación, cuyos resultados se demuestran a continuación y se esquematizan en la figura 3.

Cuadro 14. Incremento de peso promedio por cuy y tratamiento durante todo el proceso de experimentación (g)

PROMEDIOS DE INCREMENTOS DE PESOS QUINCENALES POR TRATAMIENTOS								
SEMANAS								
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL	PROMEDIO
T0	101,04	104,06	130,06	110,08	98,07	91,07	634,38	105,73
T1	91,06	96,06	110,09	104,08	96,04	90,86	558,19	93,03
T2	85,31	83,73	102,69	104,59	94,79	86,89	558,00	93,00
T3	82,02	83,04	86,06	84,06	83,06	80,04	498,28	83,05
	359,43	366,89	428,9	402,81	371,96	348,86		379,81
Promedio quincenal	89,86	91,72	107,23	100,70	92,99	87,22		94,95

El promedio de incrementos de pesos alcanzados por los cuyes, de los diferentes tratamientos están en la cantidad y calidad de nutrientes recibido en las dietas alimenticias, (ver cuadros 7 y 8), así el tratamiento T_0 que su dieta alimenticia fue a base de alfalfa 100%, el incremento fue de 634 gr; superior a su inmediato seguidor en al tratamiento T_1 en 76,19 gr, y en último lugar de incremento reportó el T_3 con 498,28 gr, cuya

diferencia al T_0 es de 136,1 gr, que representa el 27,312 % de menor incremento.

Los cuyes del tratamiento T_1 en comparación con los del T_2 mantienen una diferenciad mínima de 0,194 gr. Ya que al relacionar la calidad de dieta de los dos tratamientos, existe una diferencia del 25% de alfalfa, pero al balancear la misma determinamos que la relación proteína (alfalfa leguminosa) energía – fibra, no se diferencian, bajo el efecto de los niveles 25 y 50 % de la chilca en el incremento de peso. Estos dos últimos en comparación al tratamiento T_3 , mantienen una diferencia de 59,91 gr y 59,72 gr, respectivamente a los tratamientos T_1 y T_2 .

Finalmente comparados los cuyes del tratamiento T_2 con los del T_3 tienen una diferencia de incremento de peso de 59,72 gr, que representa el 11,28 %. Entre las causas, podemos manifestar que las proporciones de grasa recibida en la dietas son diferentes, de igual cantidad de energía y la calidad de proteína, también difieren. En el T_0 la fuente proteica es una leguminosa, mientras los de T_1 , T_2 y T_3 son mezclados con los nutrientes de la chilca (gramínea) y alfalfa, mismas que difieren cualitativamente y cuantitativamente. De igual podemos manifestar en aminoácidos y macro y micro elementos.

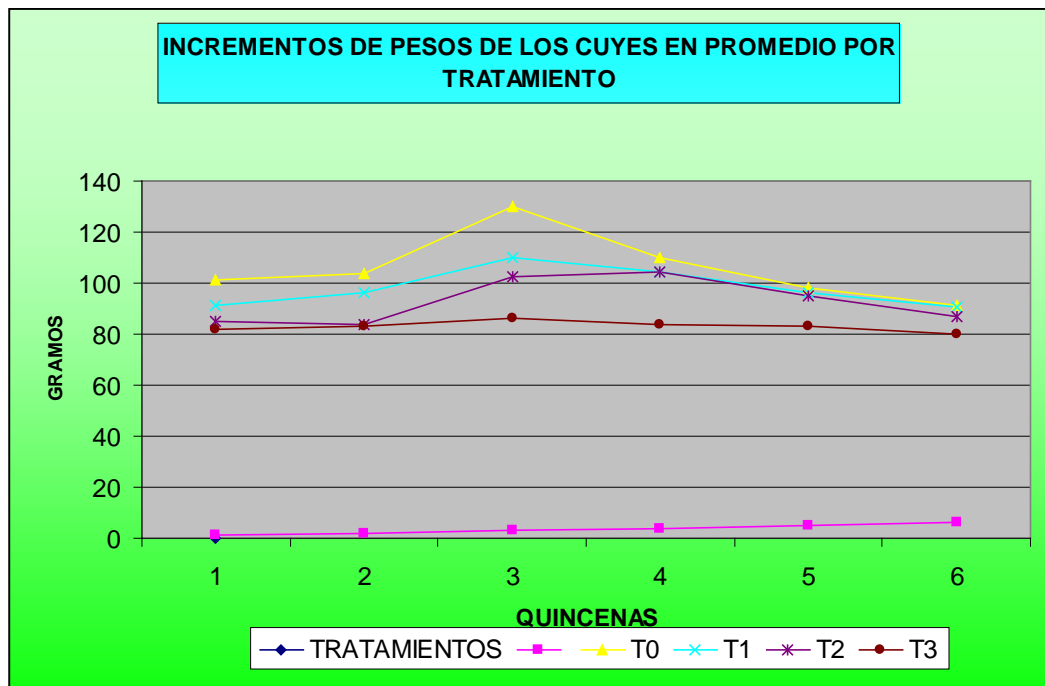


Fig 3. Incrementos de pesos en las etapas crecimiento engorde de cuyes.

En el gráfico, podemos observar el comportamiento de los cuyes, en forma quincenal, durante los seis períodos de experimentación, de 90 días en total. En los inicios de la investigación, los tratamientos manifiestan, una etapa de adaptación, para arrancar a partir de los treinta días hasta los 45 días, para posterior descender y mantener un incremento moderado, dando respuesta al desarrollo genética de los animales.

Realizado el análisis de variancia, se determinó que los tratamientos guardan diferencias altamente significativas entre ellos. Así el tratamiento T0, mantiene diferencias altamente significativas con todos los tratamientos; mientras no son significativos entre los tratamientos T1; y el T2; pero éstos para el T3, son altamente significativos. Por lo que se

rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa que indica que existen diferencias entre los tratamientos, debido a la calidad nutricional de los pastos.

5.2 CONSUMO DE FORRAJE, EN BASE A MATERIA VERDE

El consumo de forraje, fue suministrado diariamente en verde y para determinar la cantidad a suministrar, se transformó, el pasto verde a materia seca, cuyos datos se indican a continuación.

Cuadro 15. Consumo de forraje: alfalfa y chilca, por quincena, por tratamiento y en promedio por cuy en base a materia verde (gr)

QUINCENAS							
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	PROMEDIO CUY
T₀ 100% Alfalfa	3173.55	3546.98	4013.69	4293.71	4667.08	4947.11	24642.12
T₁ 75 % Alfalfa	2380.2	2660.25	3010.2	3215.55	3500.25	3710.25	18476.7
T₁ 25 % Chilca	551.14	616.35	697.35	746.1	810.9	859.65	4281.76
T₁ total Mat Verd	2931.6	3276.6	3707.55	3961.65	4311.15	4569.9	22756.46
T₂ 50 % Alfalfa	1586.85	1773.45	2051.85	2146.8	2333.55	2473.5	12366
T₂ 50 % Chilca	1102.95	1232.7	1394.85	1488.3	1621.95	1719.3	8560.05
T₂ total Mat verd	2689.80	3006.15	3446.7	3635.1	3955.5	4192.8	20926.05
T₃ 25% Alfalfa	793.35	886.8	1003.35	1073.4	1166.7	1236.75	6160.35
T₃ 25% Chilca	1654.35	1909.05	2092.35	2238.3	2432.7	2578.95	12905.7
T₃ total Mat Se	2447.7	2795.85	3095.7	3311.7	3599.4	3815.7	19066.05

El volumen consumido por los cuyes es equivalente en materia seca, pero suministrado, como pasto verde. Difieren por la cantidad de humedad que existe a nivel de alfalfa y de chilca. En el caso del tratamiento T₀, se muestra como mayor cantidad con 24642,12 gren total, es debido a que la alfalfa poseía mayor humedad; el T₁ consumió

22746,56 g; el T₂ requirió de 20926,05gry el T₃ utilizó 19066,05 gr en promedio por cuy.

5.3 CONSUMO TOTAL DE FORRAJE

Cuadro 16. Consumo de forraje: alfalfa y chilca, por quincena, por tratamiento y en promedio por cuy/día, en base a materia seca (gr)

QUINCENAS							
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	PROMEDIO CUY
T₀ 100% Alfalfa	34	38	43	46	50	53	44 g/día
T₁ 75 % Alfalfa	25.5	28.5	32.25	34.5	37.5	39.75	33 g/día
T₁ 25 % Chilca	8.5	9.5	10.75	11.5	12.5	13.25	11 g/día
T₁ total Mat Verd	34	38	43	46	50	53	44 g/día
T₂ 50 % Alfalfa	17	19	21.5	23	25	26.5	22 g/día
T₂ 50 % Chilca	17	19	21.5	23	25	26.5	22 g/día
T₂ total Mat verd	34	38	43	46	50	53	44 g/día
T₃ 25% Alfalfa	8.5	9.5	10,75	11.5	12.5	13.25	11 g/día
T₃ 75% Chilca	25.5	28.5	32.25	34.5	37.5	39.75	33 g/día
T₃ total Mat Se	34	38	43	46	50	53	44 g/día

En el cuadro 16, se puede observar la cantidad total de materia seca, de alfalfa y chilca suministrada, a todos los cuyes de los cuatro tratamientos, donde las proporciones son diferentes y esa diferencia se manifiesta en la composición de la dieta. (En función del análisis bromatológico), presentando diferencias entre ellas, en el producto, cuy, observamos esas diferencias en los indicadores como: incremento de peso y conversión alimenticia.

5.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia, es la relación entre la cantidad que consume el cuy, sobre el incremento de peso, durante un período determinado de consumo. En el presente caso se toma cada 15 días. Estos datos se señalan a continuación y se esquematizan en la figura.

Cuadro 17. Conversión alimenticia promediada de cada unidad experimental por cuy/día, por tratamiento y por quincena, en base a materia seca (gr).

CONVERSIÓN ALIMENTICIA, POR CUY, QUINCENAL, POR TRATAMIENTOS								
SEMANAS								
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL	PROMEDIO
T0	5,05	5,48	4,96	6,27	7,65	8,73	38,13	6,35
T1	5,60	5,93	5,86	6,63	7,81	8,75	40,58	6,76
T2	5,98	6,81	6,28	6,60	7,91	9,15	42,73	7,12
T3	6,22	6,86	7,49	8,21	9,03	9,93	47,75	7,96

Los promedios de las conversiones alimenticias se manifiestan T₀ 6,35; T₁ 6,76; T₂ 7,12 y T₃ con 7,96 gramos de consumo de alimento en materia seca, para incrementar un gramo de peso.

En función al análisis bromatológico, la alfalfa, tuvo un valor proteico de de 26,41 % y la chilca de 15,03% en proteína. Las diferentes proporciones recibidas de la mezcla (25, 50 %) se ubican en la parte intermedia, mientras que los valores extremos de de alfalfa 100% y chilca al 75% se ubican a los extremos de la conversión alimenticia.

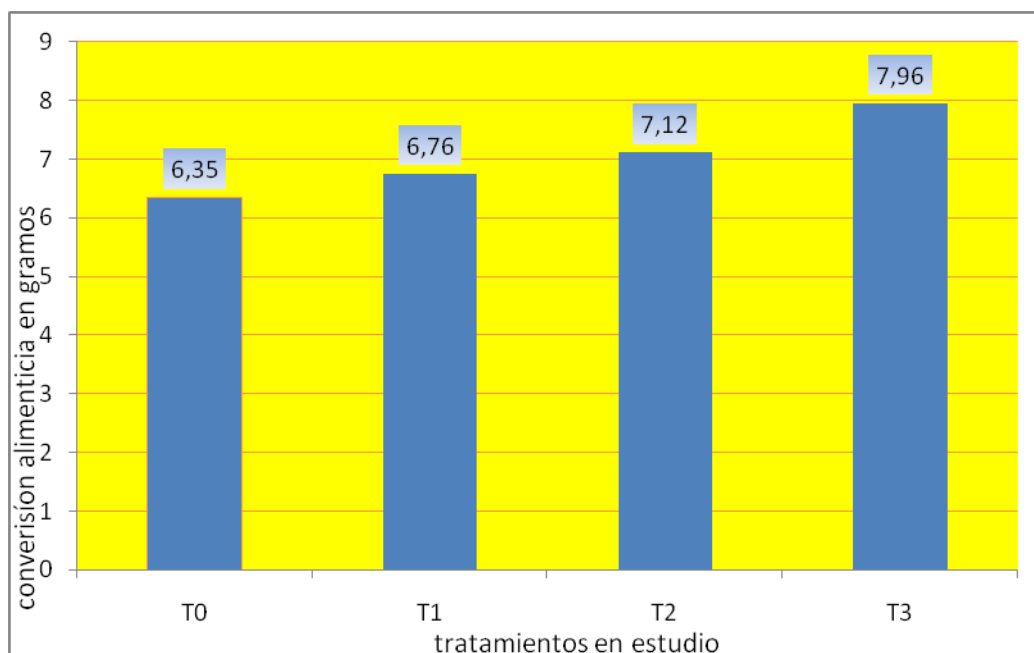


Fig 4. Conversión alimenticia en las etapas crecimiento engorde de cuyes.

En el gráfico, podemos apreciar las cantidades, que requirieron cada uno de los tratamientos para incrementar una unidad de peso, en el presente es en gramos

5.5 MORTALIDAD

La mortalidad no se manifestó, durante la fase experimental ya que las medidas de bioseguridad, se observarán desde el inicio hasta el final de la investigación.

5.6 EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Se realizó en base a los ingresos y egresos obtenidos en el período de investigación que fue de 90 días, con la finalidad de determinar los

puntos críticos, de una futura micro empresa y valorar los factores que más afectan, a los costos de producción, para su respectivo planteamiento o modificación antes de iniciar un nuevo ciclo de producción. La forma de evaluar cuantitativamente una explotación de cuyes, es a través de sus resultados económicos teniendo en cuenta los siguientes parámetros.

5.6.1 Costos de Producción

El costo de producción de un cobayo, se diferencia por el consumo de alimento que tuvo, en la proporción de alfalfa y chilca. El consumo de alfalfa, tal como se ofrece, (T: C.O) fue de: T₀ 24642,12 g, T₁ 18476,7g, T₂ 12366gr y los cobayos del T₃ consumieron en materia verde 8160,35 g. El precio del alfalfa fue de \$ 2 la carga de 40 Kg; con una valor de \$ 0.05 /Kg, precio que se cotiza a nivel de la zona de investigación. Por consumo de alfalfa para los diferentes tratamientos fue de: T₀ \$ 1,23, T₁ \$ 0.85, T₂ \$ 0.52 y los cobayos del T₃ \$ 0.24.

El consumo de chilca (T: C.O) fue de: T₀ 0 g, T₁ 42181,76g, T₂ 12905,7gr y los cobayos del T₃ consumieron en materia verde 12905,7 gr. El precio del alfalfa fue de \$ 1 la carga de 40 Kg; con una valor de 0.025/Kg, precio que le pagó a la persona que cortó., el costo por consumo por cuy, fue de: T₀ 0 g, T₁ \$ 0,14gr T₂ \$ 0,26 y los cobayos del T₃ 0,36.

El valor por alimentación por cobayo en promedio por tratamiento alcanzará: T₀ \$ 1,23 T₁ \$ 0,99 T₂ \$ 0,78 y el T₃ \$ 0,60.

Los costos por arriendo de local, antiparasitarios, desinfectantes, sales mineralizadas, vitaminas y mano de obra son comunes para todos, mismos que se exponen en el siguiente cuadro.

Cuadro 18. Costos de producción de un cuy para los diferentes tratamientos \$ (U.S.D)

RUBROS	TRATAMIENTOS			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Valor de cuyes	1,50	1,50	1,50	1,50
Valor por consumo de alfalfa (carga 40 kg/2\$ 0.050 C/Kg multiplicado por el consumo en Materia Verde. x 24.642 kg)	1,23	0,85	0,52	0,24
Valor de la chilca (carga 40 kg/1\$ 0.025 C/Kg multiplicado por el consumo en M.V)	0	0,14	0,26	0,36
Mano de obra (Jornal \$ 8; 40 min/día = \$0.67 x 90 días= \$5.40/80 = \$0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
Arriendo local (\$45 los 90 días. Un cuy 0.56\$)	0,56	0,56	0,56	0,56
Desinfección (gasto total = \$15 x/cuy 0.18)	0,18	0,18	0,18	0,18
Antiparasitarios (gasto total \$ 8 x/cuy 0,10)	0,10	0,10	0,10	0,10
Antibióticos (gasto total \$ 20 x /cuy 0,25)	0,25	0,25	0,25	0,25
Sales mineralizadas (gasto total \$ 8 x/cuy 0,10)	0,10	0,10	0,10	0,10
Vitaminas (gasto total \$ 10 x/cuy 0,125)	0,125	0,125	0,125	0,125
Total ingreso unitario (por cuy)	4,11	3,87	3,66	3,48
Capital de inversión por tratamiento (20 cuyes)	82,2	77,4	73,2	69,6

Capital de inversión total (gastos)	302,4
-------------------------------------	-------

Con la ayuda del presente cuadro, podemos establecer los costos que tuvieron cada uno de los tratamientos y por cada cuy, por rubro en forma particular y total de la inversión realizada.

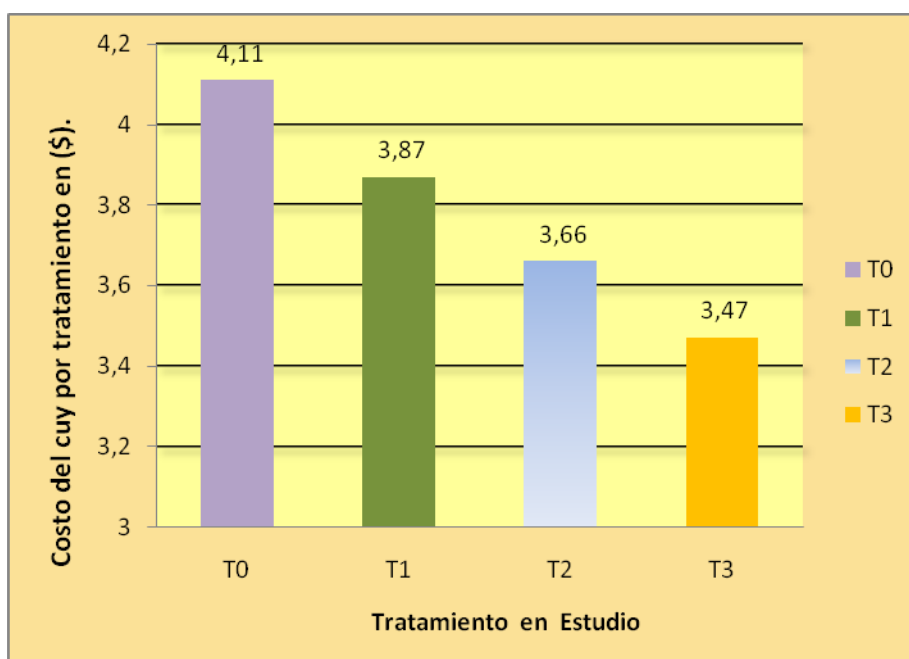


fig.5. Costos por cuy, en cada uno de los tratamientos

En el gráfico, observamos valores correspondientes a los egresos originados para el engorde de cuyes, bajo el efecto de la chilca en diferentes proporciones, frente a un alimento tradicional como la alfalfa, en donde se invirtió en cada uno de los tratamientos las siguientes cantidades: T₀ por cobayo \$ 4.11 y por tratamiento \$ 82,2; T₁ por cobayo \$ 3,87 y por tratamiento \$ 77,4; T₂ por cobayo \$ 3,66 y por tratamiento \$ 77,4; T₃ por cobayo \$ 3,47 y por tratamiento \$ 77,4.

\$ 73.2. El T₃ por cobayo tiene un valor de \$ 3,48 y por tratamiento \$ 69,6.

Cuadro 19. Inversión en cobayos para la investigación.

Costo \$ U.S.D	TRATAM 0	TRATAM 1	TRATAM 2	TRATAM 3
Valor cuy \$	1,50	1,50	1,50	1,50
N ^a - cuyes	20	20	20	20
Valor Total Tratamiento \$	30	30	30	30
Inversión Total	120,00			

Los valores de inversión por concepto de adquisición de los cuyes, en forma parcial y por tratamiento durante la investigación.

Cuadro 20. Costos de producción por tratamientos en \$ **Dólares**

Rubros	TRATAM 0	TRATAM 1	TRATAM 2	TRATAM 3
Valor de producción de un cuy	4,11	3,87	3,66	3,48
N ^o - cuyes/tratamiento	20	20	20	20
Costo por tratamiento	82,7	77,4	73,2	69,6
Costo total, en el, investigación de campo por cuy	302,9			

En el presente cuadro podemos observar los valores en dólares, requeridos para las fases de cría, levante y engorde, es decir hasta momento de sacara al mercado. Estos valores constituyen, referentes para el desarrollo de una futura empresa que queremos implementar.

Cuadro 21. Ingresos por cuy en cada uno de los tratamientos en \$
Dólares

Rubros	TRATAM 0	TRATAM 1	TRATAM 2	TRATAM 3
Valor de cuy en pie	5,43	4,99	4,98	4,6
Ingreso por venta de abono	0,19	0,19	0,19	0,19
Total ingreso por cuy	5,62	5,18	5,17	4,79

Este cuadro, nos indica los ingresos que se obtienen en la producción de cuyes, alimentados con dos fuentes de pastos, combinados en diferentes proporciones.

Cuadro 22. Ingresos por tratamientos en \$ Dólares

Rubros	TRATAM 0	TRATAM 1	TRATAM 2	TRATAM 3
Ingreso por cuy	5,62	5,18	5,17	4,79
Nº- cuyes/tratamiento	20,00	20,00	20,00	20,00
Total por tratamiento	112,40	103,60	103,30	95,80
Ingreso total	\$415,10			

Los ingresos por tratamientos están dados por la venta de los cuyes más el valor de venta del abono. En el cuadro determinamos que el tratamiento que mayor ingreso obtuvo fue el T₀ tiene un ingreso de \$

112,4, mientras que el para T_1 fue de \$103,6; el tratamiento T_2 alcanzó un ingreso de \$ 103,3 y el tratamiento T_3 de \$ 95,8, siendo proporcional al nivel de consumo de alfalfa.

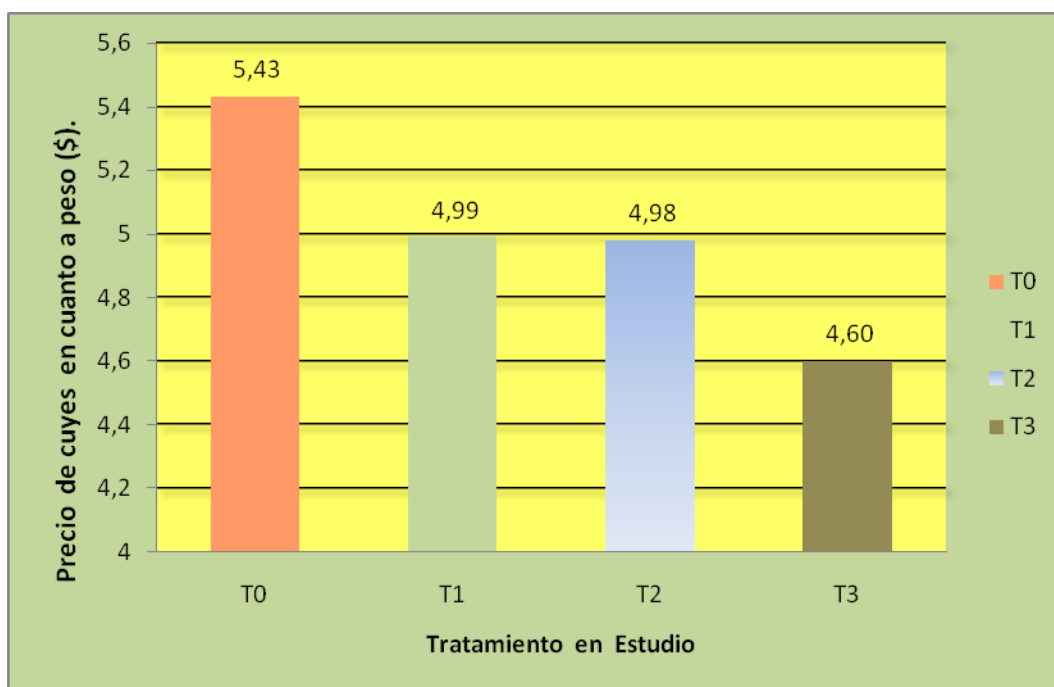


fig.6. Valores de venta de cuyes por tratamiento

En el ingreso por concepto de venta de cuyes, se vendió a \$ 5, cada cuy. Promediado el peso se determinó, que correspondía a un cuy de peso de 839,96 gramos. Relacionando el peso de los cuyes se obtuvieron los valores indicados en la presente figura.

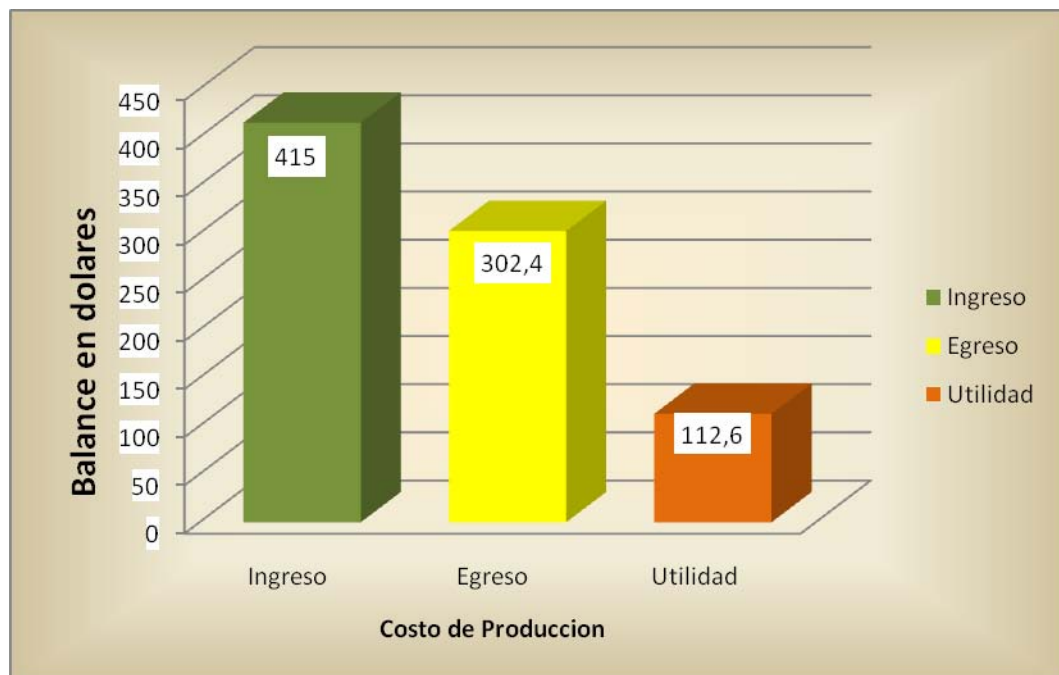


Fig.7. Valores de egresos e ingresos en la investigación

Este gráfico determina el balance de la explotación, resalta la utilidad alcanzada, \$ 112,6 Dólares. Aspecto que dinamiza una proyección futura de explotación de cuyes.

5.6.2 Rentabilidad de la Inversión

Es el producto de la división del ingreso neto efectivo total, para el capital de inversión multiplicado por cien. Se puede expresar mensual o anual, mediante la siguiente fórmula:

$$R.I = \frac{I.N.E.T}{C.I} \times 100$$

$$R.I. = 415/302,4 = 1,37$$

El 1,37 representa la cantidad de dólares que podemos lograr, por cada 100 invertidos, en el presente caso tenemos 37 puntos, significa que hay una utilidad de 37% en el total de la inversión, realizada para el presente

ejercicio. Además es un valor que se encuentra superior al pago de interés que puede realizar un banco por el mismo capital y en un período de tiempo de 90 días.

5.6.3 Rentabilidad por Tratamiento

Esta determinada por los saldos obtenidos en cada uno de los tratamientos dividido por el ingreso alcanzado y multiplicado por cien.

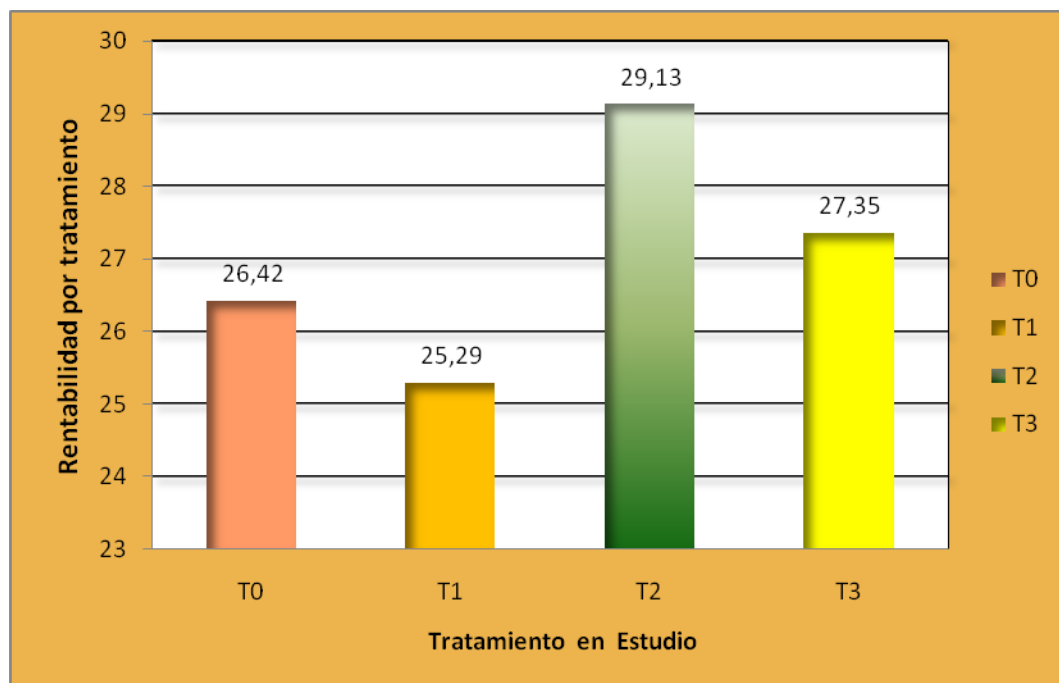


Fig.8. Rentabilidad alcanzada por los tratamientos

La rentabilidad lograda por los diferentes tratamientos esta representada en la figura 8 que determinan los valores alcanzados por cada uno de los Tratamientos: T_0 26,42 % de rentabilidad, T_1 obtuvo un rentabilidad de 25,29 %; para el tratamiento T_2 fue de 29,13%; mientras que el T_3 alcanzo 37,35 % de rentabilidad.

Estos valores nos da un indicio, de cómo explotar a los cobayos, con que método o de que forma podemos obtener mayores utilidades. Además

con éstos valores podemos realizar proyecciones a futuro de explotaciones de cuyes.

Cuadro 23. Estado de pérdidas y ganancias en la investigación y por tratamiento en \$ dólares. .

Rubros	TRATAM 0	TRATAM 1	TRATAM 2	TRATAM 3
Ingreso por tratamiento	112,40	103,60	103,30	95,80
Egresos por tratamiento	82,70	77,40	73,20	69,60
Saldos	+ 29,70	+26,20	+30,10	+26,20
Rentabilidad por tratamiento % = $29,7/112,4 \times 100 =$	26,42	25,29	29,13	27,35
Beneficio/Costo (112,4/82,7)	1,36	1,34	1,41	1,38
Ingreso total	415			

5.6.4 Relación Beneficio-Costo

Esta dado por el ingreso obtenido en cada uno de los tratamientos y dividido para el egreso que ocasionaron cada uno de ellos. Los valores nos determinan si es correcta la inversión que podemos realizar en una explotación de cobayos.

Además podemos ver si es mejor dejar el dinero que vamos a invertir en un banco.

También nos permite proyectar la producción de cobayos a futuro y la planificación de un proyecto de explotación en esta especie.

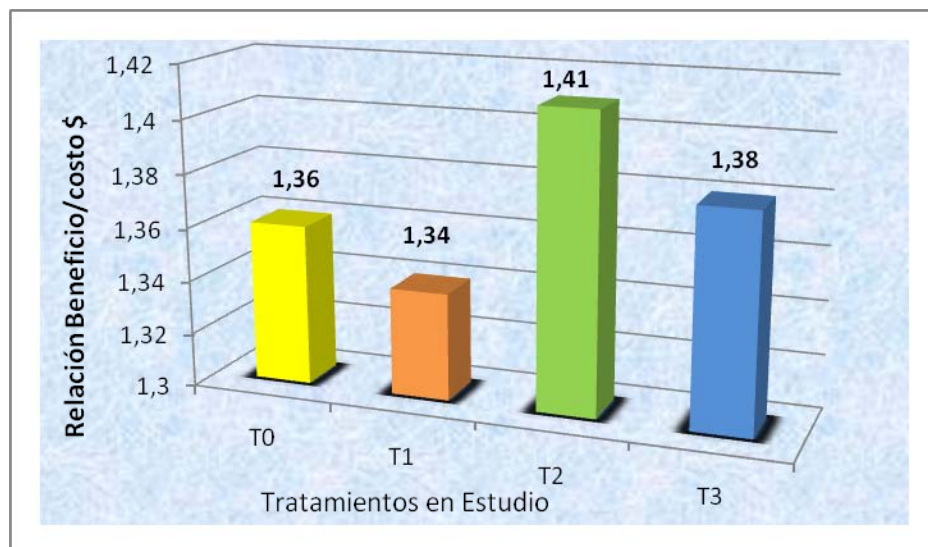


Fig.9. De la relación beneficio – costo

En el gráfico, se plasman los valores correspondientes a cada uno de los tratamientos y además nos permite comparar entre ellos, en términos de crecimiento económico al emplear un determinado sistema de

alimentación, además la conveniencia de emplear los factores que han influenciado para alcanzar los resultados.

La evaluación económico a través del indicador beneficio/costo nos permite identificar que utilizando los diferentes niveles de chilca en la alimentación de cuyes, los mejores beneficios económicos se manifiestan en el tratamiento T_2 con 1,41, seguido por los tratamientos: T_3 con 1,38, T_0 con 1,36 y a su vez el beneficio costo mas bajo se experimento en el tratamiento T_1 , con 1,34 puntos, es decir 34 unidades monetarias por cada 100 empleadas. Lo que representa que por cada dólar que se invierte se tiene como retribución alrededor de 34 centavos de dólar.

6 CONCLUSIONES.

Se llego a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento testigo, mantiene diferencias altamente significativas ($>,05$) frente a los tratamientos; pero no hay significancia entre los tratamientos T1; y el T2; pero éstos frente al T3 son altamente significativos.
- El incremento de peso, fue mayor en el testigo que recibieron 100% de alfalfa, mientras que los cobayos alimentados con 100% de chilca fueron los que menos pesos alcanzaran.
- Los tratamientos con niveles de chilca 25 y 50 %, en la dieta diaria, no son significativos, la diferencia de los cuyes que consumieron 25% de chilca superan tan sólo en 0,19 gramos en el incremento de peso a los cuyes que consumieron 50% de chilca
- Entre las causa de la diferencias de incremento de peso en los cuyes están las diferentes proporciones de grasa recibida, e igual la cantidad de energía y la calidad de proteína.
- Tienen efecto la cantidad de chilca, en la alimentación en cuyes machos, en forma proporcional, a partir del nivel 25% de reemplazo a la alfalfa.
- Para efectos de planificación de engorde de cuyes, se debe programar con un promedio de consumo en toda la etapa de

engorde con 24642,12 gramos, o un promedio de 24,5 kg/por cuy y el alfalfa en prefloración

- La mejor conversión alimenticia se manifiesta en los cuyes alimentados con 100% de alfalfa. A medida que se incrementa los niveles de reemplazo de la chilca por alfalfa, se incrementa la cantidad de materia seca requerida, por unidad de incremento. Así el T₀, obtuvo una conversión de 6,35, significa que gasta 6,35 gr, por cada gr de incremento de peso, mientras que el tratamiento T₃ tuvo 7,96
- El costo de producción de un cobayo, esta influenciado directamente por la ración que se utiliza para el engorde. Los cuyes que tienen mayor costo son las que se alimentaron con el 100% de alfalfa, mientras que los que consumieron 75% de chilca en la ración tienen un menor costo., \$4, 11 T₀ \$3,87 T₁., \$3,66 T₂ y 3,48 el T₃.
- El ingreso por cuy esta en función de consumo de alfalfa. El Tratamiento T₀ que consumió 100% alfalfa, tiene un ingreso de \$ 5,62, el que consumió 75% de alfalfa tiene el valor es de \$ 5,18 T₁., mientras que los cuyes del T₂ \$ 5,17 y los cobayos del T₃ se vendieron en promedio a \$ 4,6.
- La utilidad generada en el ejercicio económico de la investigación fue de \$112,6 de dólares.

- La rentabilidad de la inversión fue de 37%, que representa la rentabilidad que podemos lograr, por cada 100 invertidas y comparar con los intereses bancarios
- La relación beneficio – costo; los mejores beneficios económicos se manifiestan en el tratamiento T_2 con 1,41, seguido por los tratamientos: T_3 con 1,38, T_0 con 1,36 y a su vez el beneficio costo más bajo se experimento en el tratamiento T_1 , con 1,34 puntos.

7. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se plantean las siguientes recomendaciones:

- Alimentar cuyes con chilca en niveles menores al 50% cuando mezclamos con alfalfa en la dieta diaria para efectos de menores costos por cuy.
- Alimentar a los cuyes con alfalfa Cuando se desee alcanzar mejores valores técnicos como: incremento de peso y conversión alimenticia.
- Realizar investigaciones con las mismas fuentes de alimentos, para que se evalúe carne magra y de grasa.

8. RESUMEN.

Esta Investigación se realizó en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, Parroquia Flores, comunidad de, Puchi Guallavin, en la que se estudio el “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”. Para el desarrollo de la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar el efecto de tres porcentajes de follaje chilca, en la alimentación en cuyes machos en la fase de crecimiento – engorde.
- Realizar el análisis bromatológico de los forrajes utilizados en la presente investigación.
- Evaluar el costo de producción y por ende su rentabilidad mediante el indicador Costo / Beneficio.

Se utilizaron 80 cuyes machos destetados de la línea peruana mejorada, con un peso promedio general de 287.80 g. de peso vivo a los 30 días de edad. Al arranque del experimento; se distribuyeron en cuatro grupos. Identificándoles como; T₀, T₁, T₂ y T₃ previo al inicio de experimento tuvieron un período de acostumbramiento de 10 días.

Las unidades experimentales estuvieron conformas por 4 cobayos y cada tratamiento tenia 5 unidades experimentales; dándonos por tratamiento 20 cobayos. Todas la unidades experimentales en promedio y por cobayo

recibieron igual cantidad de Materia Seca (M:S), equivalente en forraje verde, proveniente de dos fuentes: alfalfa sola y alfalfa más chilca., en niveles de 25-50 y 75% .Obteniéndose los siguiente resultados.

El tratamiento T₀ como alimento recibió alfalfa 100% en su dieta diaria la mejor conversión alimentaria a medida que se incrementa la cantidad de materia seca por gramo se incrementa de peso. Tuvo una conversión de 6,35gr por incremento de peso por cuy que esta en función al nivel de consumo de alfalfa con un ingreso de \$ 5,62 una rentabilidad 26,42%.

El tratamiento T₁ como alimento recibió 75% de alfalfa mas 25% de chilca por cobayo/día manteniendo a estos cuyes diferencias altamente significativas a los niveles de 136,1 g. Con los cuyes del grupo testigo y el costo de alimentación es menor donde se obtienen una rentabilidad de 25,29%.

El tratamiento T₂ como alimento recibió 50% alfalfa mas 50% de chilca por cobayo/día, en igual cantidad de M.S. que el grupo testigo, adquiriendo 29,13% de rentabilidad los mejores beneficios económicos se manifiestan en este tratamiento.

El tratamiento T₃ como alimento recibió 25% alfalfa mas 75% de chilca por cobayo/día, para complementar en igual cantidad de M.S. que el grupo testigo, alcanzado 37,35% de rentabilidad que nos permite proyectar la producción de cobayos a futuro.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. **ALIAGA LUÍS.** 1995. Nutrición y Alimentación de cuyes. Primera Edición. Lima – Perú. Pág. 25.
2. **ARROYO.** 1989. Sistemas de producción de cuyes. en: Serie Guía Didáctica Lima, Perú. Pág. 77-85.
3. **CABALLERO, A.** 1992. Valor nutricional de la panca de maíz: consumo voluntario y digestibilidad en el cuy (*Cavia porcellus*). UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)
4. **CAICEDO ,A.** 1998. Avances en investigación del cuy. Universidad de Nariño, Colombia. Págs. 14,21.
5. **CHAUCA, L.** 1993. Nutrición y Alimentación de los Cuyes. Universidad Agraria la Molina. Lima Perú. Págs. 32,33.
6. **CHAUCA y ZALDIVAR** 1993, Investigaciones realizadas en Nutrición, Selección y Mejoramiento de cuyes en el Perú. Universidad de Nariño. Colombia. Págs. 45.
7. **GALLO, J.J.A.** 1988. Harina de banano con cáscara en la alimentación de cobayos. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. págs. 84. (Tesis.)
8. **IBARRA** 1984. Valor nutritivo de la alfalfa VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú, 1984.

9. **MARTINEZ** 2006. Factores que influyen en la Producción del cuye y algunas correlaciones halladas aplicables a la selección. Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú.

10. **REID, L.** 1998. Determinación de la energía metabolizable aparente por un método rápido utilizando cuyes de crecimiento. Lima Perú. Pág. .22-27.

11. **TAMAKI, H.R.** 1993. Prueba de dos niveles de vitamina C como posible sustituto del forraje verde en la alimentación de cobayos. UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)

12. **TINAJERO** 1996. Estudio de la chilca evaluación productiva de crianzas familiar-comercial, resultados de investigación participativa. Agroenfoque. Lima, Perú.

13. **TRUJILLO, B.G.J.** 1992. Comparativo de consumo de alimento y conversión alimenticia entre cuyes bolivianos y peruanos. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 92 págs. (Tesis.)

14. **USCA.** 1998 Zootecnia general FIZ – ESPOCH. Ecuador.23 pag. (Tesis.)
15. **Vaccaro, L. Lozano.**1990. Cuantificación de la interacción genotipo: ambiente en sistemas de producción de cuyes de doble propósito. Consorcio Tropicelche, Cali. Colombia. Págs. 67-79.

- 16. VAZQUEZ** 1987 el valor de la alfalfa y Evaluación del sistema de crianza de cuyes en jaulas y pozas. Investigación en cuyes. INIA. Lima. Perú. Pág. 117.
- 17. WHITE 1998.** Alimentación de los cuyes históricos y económicos., Medellín. Colombia. Pág. 285.
- 18. ZALDÍVAR.** 1992. Efecto del empadre posparto y posdestete sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento. Turrialba Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. Perú.

10. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”

Anexo 1. Formulario e información de incremento de Peso

T0					
Repeticiones Peso	R1	R2	R3	R4	R5
P. Inicial.					
1ra. Quincena					
2da. Quincena					
3ra. Quincena					
4ta. Quincena					
5ta. Quincena					
6ta. Quincena					
Peso Final					
Incremento Total					
X por quincena					
X por día					

Registro de peso quincenal (gr.)

T1					
Repeticiones Peso	R1	R2	R3	R4	R5
P. Inicial.					
1ra. Quincena					
2da. Quincena					
3ra. Quincena					
4ta. Quincena					
5ta. Quincena					
6ta. Quincena					
Peso Final					
Incremento Total					
X por quincena					
X por día					

Registro de peso quincenal (gr.)

T2					
Repeticiones Peso	R1	R2	R3	R4	R5
P. Inicial.					
1ra. Quincena					
2da. Quincena					
3ra. Quincena					
4ta. Quincena					
5ta. Quincena					
6ta. Quincena					
Peso Final					
Incremento Total					
X por quincena					
X por día					

Registro de peso quincenal (gr.)

T3					
Repeticiones Peso	R1	R2	R3	R4	R5
P. Inicial.					
1ra. Quincena					
2da. Quincena					
3ra. Quincena					
4ta. Quincena					
5ta. Quincena					
6ta. Quincena					
Peso Final					
Incremento Total					
X por quincena					
X por día					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTENCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDA DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GULLAVIN, CANTON RIOBAMBA”.

Anexo 2 a) . Formulación e Información de Consumo de Alimentación (gr)

Consumo de Alimento (g). 100% Alfalfa						
T0						
Repetición	R1	R2	R3	R4	R5	TOTAL
Alimento						
P.Inicial						
1ra.Quincena						
2da.Quincena						
3ra.Quincena						
4ta.Quincena						
5ta.Quincena						
6ta.Quincena						
TOTAL						

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA.**

**TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE
DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI
GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”**

Anexo 2.b) Formulación e Información de Consumo de Alimentación (gr)

Consumo de Alimento (g). 75%.Alfafa+25% de chilca						
T0						
Repetición	R1	R2	R3	R4	R5	TOTAL
Alimento						
P.Inicial						
1ra.Quincena						
2da.Quincena						
3ra.Quincena						
4ta.Quincena						
5ta.Quincena						
6ta.Quincena						
TOTAL						

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE
DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI
GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”

Anexo 2.c) Formulación e Información de Consumo de Alimentación (gr)

Consumo de Alimento (g). 50%.Alfafa+50% de chilca						
T1						
Repetición	R1	R2	R3	R4	R5	TOTAL
Alimento						
P.Inicial						
1ra.Quincena						
2da.Quincena						
3ra.Quincena						
4ta.Quincena						
5ta.Quincena						
6ta.Quincena						
TOTAL						

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTENCIA
 CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
 AGROPECUARIA.**

**TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE
 DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI
 GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA”**

Anexo 2.d) Formulación e Información de Consumo de Alimentación (gr)

Consumo de Alimento (g). 25%.Alfafa+75% de chilca						
T3						
Repetición	R1	R2	R3	R4	R5	TOTAL
Alimento						
P.Inicial						
1ra.Quincena						
2da.Quincena						
3ra.Quincena						
4ta.Quincena						
5ta.Quincena						
6ta.Quincena						
TOTAL						

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN

AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA

Anexo 4. Análisis bromatológico

Análisis Bromatológico de pasto de la Comunidad Puchi Guallavin		
COMPONENTES	Pasto	
	Alfalfa Rpa-6710	Chilca Rpa-6711
	PS	PS
HUMEDAD		
MATERIA SECA		
PROTEINA CRUDA		
EXTRACTO ETereo		
FIBRA CRUDA		
CENIZAS		
MATERIA ORGANICA		

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN

AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA.

Anexo: 5 Registro de rentabilidad por tratamiento

Rentabilidad por tratamiento				
RENTABILIDAD	Tratamiento			
	T0	T1	T3	T4
INGRESO POR TRATAMIENTO				
EGRESOS POR TRATAMIENTO				
SALDO DE TRATAMIENTO				
RENTABILIDAD POR TRATAMIENTO = Ingreso de Tratamiento / Saldo de tratamiento x100.				

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN

AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA.

Anexo 6: Análisis Estadístico de la variable incremento de peso en gr.

1, RESULTADOS EXPERIMENTALES DE INCRTEMENTOS DE PESOS					
TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	T0	T1	T2	T3	
I	635	554,00	569,35	504	
II	634	568,43	554,13	498	
III	630	549,42	549	495	
IV	640,14	556,10	560,22	495,4	
V	632,76	563,00	557,3	499	
SUMATORIA	3171,900	2790,95	2790,000	2491,400	11244,250
MEDIA	634,380	558,19	558,000	498,280	
		47212,123			
		46647,191			
FC =	6321657,903	564,932			
S.C. TOTAL =	47212,123		10060949,610		
S.C. TRATAMIENTO =	46647,191				
S.C. ERROR =	564,932				

2. Análisis de Varianza

F. VARIACION	G. LIBERT.	SC	CM	CALCUL.	TAB 5%	TAB 1%
TOTAL	19	47212,123	15549,0 6	440,381	3,240	5,290
TRATAMIENTO	3	46647,191	35,308			
ERROR	16	564,932				

3. Prueba de DUNCAN

3. PRUEBA DE DUNCAN				
Error Típico de la Media Sx		$\sqrt{35,308/5}$	2,66	
Valores para medias		2	3	4
RMD .05		3	3,15	3,23
RMD.01		4,13	4,34	4,45
RMD.05		7,98	8,379	8,5918
RMD.01		10,9858	11,5444	11,837
TRATAMIENTO	T3	T2	T1	T0
MEDIAS	498,28	558	558,19	634,38
	T0	T3	DIFERENCIA	
	634,38	498,28	136,1	> a12,07 a.s
	T0	T2		
	634,38	558	76,38	> a 12,07 a.s
	T0	T1		
	634,38	558,19	76,19	> a12,07 a.s
	T1	T2		
	588,.19	558	0,19	<10,98 N.S
	T1	T3		
	558,19	498,28	59,91	> a 12,07 a.s
	T2	T3		
	558	498,28	59,72	> a12,07 a.s
Se concluye que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos donde supero el T2, numéricamente con 0,19 gramos en promedio, sin ser significativo al 0,05 y 0,01 como es para el T3.				

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN

AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO, ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA.

Anexo 7. Analices Estadístico de la variable conversión Alimenticia

1, RESULTADOS EXPERIMENTALES DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA						
TRATAMIENTOS	POR TRATAMIENTOS					
	T0	T1	T2	T3		
I	6,3	6,80	7,15	8,01		
II	6,35	6,74	7,16	7,71		
III	6,36	6,75	7,05	7,92		
IV	6,38	6,78	7,13	8,1		
V	6,36	6,71	7,11	8,06		
SUMATORIA	31,750	33,78	35,600	39,800	140,930	
MEDIA	6,350	6,76	7,120	7,960		
		7,159				
		7,047				
FC =	993,063	0,112				
S.C. TOTAL =	7,159		1008,063			
S.C. TRATAM =	7,047					
S.C. ERROR =	0,112					

2. Análisis de varianza

F. VARIACION	G. LIBERT.	SC	CM	CALCUL.	TAB 5%	TAB 1%
TOTAL	19	7,159				
TRATAMIENTO	3	7,047	2,35	334,612	3,240	5,290
ERROR	16	0,112	0,007			

3. PRUEBA DE DUNCAN

Error Típico de la Media Sx		$\sqrt{0,007/5}$	0,017		
Valores para medias		2	3	4	5
RMD .05		3	3,15	3,23	3,3
RMD.01		4,13	4,34	4,45	4,54
RMD.05		0,051	0,05355	0,05491	0,0561
RMD.01		0,07021	0,07378	0,07565	0,07718
TRATAMIENTO	T3	T2	T1	T0	
MEDIAS	7,96	7,12	6,76	6,35	
	T0	T3	DIFERENCIA		
	6,35	7,96	1,61	> a 0,077 a.s	
	T0	T2			
	6,35	7,12	0,77	> a 0,077 a.s	
	T0	T1			
	6,35	6,76	0,41	> a 0,077 a.s	
	T1	T2			
	6,76	7,12	0,36	> a 0,077 a.s	
	T1	T3			
	6,76	7,96	1,2	> a 0,077 a.s	
	T2	T3			
	7,12	7,96	0,84	> a 0,077 a.s	

Se concluye que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos en estudio, el T₀, testigo es el que mejor conversión tiene comparado con los tratamientos en tres niveles de chilca: La conversión alimenticia se manifiesta en forma proporcional al nivel; es decir a mayor proporción de chilca, es mayor el nivel de conversión. Los tratamientos. T₁, T₂ y T₃ comparados entre ellos son altamente significativos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN

AGROPECUARIA.

TESIS: “EFECTO DE LA CHILCA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MACHOS MEJORADOS, EN LA COMUNIDAD DE PUCHI GUALLAVIN, CANTON RIOBAMBA

Anexo 8: Fotos

Foto 1: Local de la cuyera



Foto 2: Adecuaciones de pozas de la cuyera



Foto 3: Cobayos en adaptación



Foto 4: Chilca para la alimentación de los cuyes de la investigación





Foto 5: Alfalfa para la alimentación de cobayos de la investigación



Foto 6: Cobayos en tratamiento



Foto 7: Cobayos de la investigación alimentados con chilca



Foto 8: Cobayos alimentándose con chilca y alfalfa



Foto 9: Balanza para pesar los cobayos y medicamentos parasitarios internos, externos y minerales.



Foto 10: Sangrado de cuyes de la investigación para pesar



Foto 11: Cobayos pelados en peso para la investigación



Foto 12: Control de peso de los cobayos por tratamiento



