



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA**



TESIS

**“EVALUACIÓN DE CUATRO RACIONES ALIMENTICIAS EN
EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MEJORADOS
(*Cavia porcellus*) EN EL CENTRO ACADÉMICO
MIRAFLORES DE LA UNSM-T/FCA, REGIÓN SAN MARTÍN”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:
KAREN ELIZABETH SÁNCHEZ RUÍZ**

**TARAPOTO– PERÚ
2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA**

TESIS

**“EVALUACIÓN DE CUATRO RACIONES ALIMENTICIAS EN
EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES MEJORADO
(*Cavia porcellus*) EN EL CENTRO ACADÉMICO
MIRAFLORES DE LA UNSM-T/FCA, REGIÓN SAN MARTÍN”**


**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:
KAREN ELIZABETH SÁNCHEZ RUÍZ**

MIEMBROS DEL JURADO



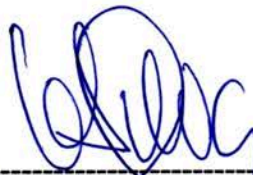
**M.V. M.Sc. Carlos A. Nolte Campos
Presidente de Jurado**



**Ing. Dr. Jaime W. Alvarado Ramírez
Secretario de Jurado**



**Ing. M.Sc. Guillermo Vásquez Ramírez
Miembro de Jurado**



**Ing. Zoot. Justo Germán Silva Del Águila
Asesor**

DEDICATORIA

A mis adorados padres **FRANKLIN SÁNCHEZ CUEVA y MARTA RUIZ RAMIREZ**, que me orientan y me brindan su apoyo incondicional; por el esfuerzo y dedicación en los momentos difíciles, y por todo el sacrificio que tuvieron que hacer para brindarme seguir estudiando.

A mí querida hermana **Paola Mishell Sánchez Ruiz**, que con su amor y apoyo, me da fortaleza cada día para salir adelante y ser mejor cada día más.

Para mis queridos abuelos **OSCAR SÁNCHEZ, LUCIA CUEVA, BRIGIDA RAMIREZ**; que siempre me apoyan y contribuyeron para hacer realidad el trabajo de investigación, y **RIGOBERTO DAZA** mi angelito que siempre me cuida y me guía.

AGRADECIMIENTO

- Me complace de sobre manera a través de este trabajo exteriorizar mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto en la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y en ella a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo, ética y conocimiento puesto de manifiesto en las aulas, enrumban a cada uno de los que acudimos, que nos servirán para ser útiles a la sociedad.

- Agradezco a Dios, por guardarme la vida y darme los maravillosos padres del cual hicieron realidad que este trabajo de investigación se culmine satisfactoriamente.

- Al Ing. Justo Germán Silva del Águila por brindarme su apoyo como asesor. Al Ing. Roberto E. Roque Alcarraz, por darme algunas pautas en la conducción de este trabajo de investigación.

- Al Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez por haberme orientado, aconsejado y darme pautas sobre el trabajo de investigación.

- A todas las personas que de alguna u otra forma se han visto involucrados con este trabajo de investigación, a todos MUCHAS GRACIAS.

INDICE

	Págs.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 Aspectos generales de los cuyes	4
3.1.1 Taxonomía del cuy	4
3.1.2 Importancia de la cuyicultura en el Perú	4
3.1.3 La cuyicultura en la Región San Martín	6
3.1.4 Méritos zootécnicos del cuy	7
3.1.5 Potencial genético del cuy	9
3.2 Manejo de los cuyes	12
3.2.1 Sistemas de crianza	12
3.2.2 Producción de cuyes	14
3.2.3 Actividades de manejo	16
3.3 Nutrición y alimentación	18
3.3.1 Importancia de la nutrición	18
3.3.2 Sistemas de alimentación	21
3.3.3 Inv. Realizadas en cuyes	23
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	29
4.1 Materiales	29
4.2 Ubicación del campo experimental	29
4.3 Características climáticas	30
4.4 Metodología	30
4.4.1 Diseño experimental	30
4.4.2 Componentes en estudio	31
4.4.3 Tratamientos en estudio	32
4.4.4 Diseño del área experimental	32
4.4.5 Instalación del galpón	33
4.4.6 Composición química de los alimentos usados	33
4.4.7 Sanidad y Bioseguridad	36
4.4.8 Controles y registros	36
V. RESULTADOS	38
5.1 Peso inicial y peso final	38
5.2 Ganancia de peso	39
5.3 Porcentaje de mortalidad	40
5.4 Consumo de alimentos	41
5.5 Conversión alimenticia	42
5.6 Rentabilidad económica	43

VI.	DISCUSIONES	44
6.1	Peso inicial y peso final	44
6.2	Ganancia de peso	46
6.3	Porcentaje de mortandad	48
6.4	Consumo de alimentos	49
6.5	Conversión alimenticia	51
6.6	Rentabilidad económica	53
VII.	CONCLUSIONES	55
VIII.	RECOMENDACIONES	56
IX.	BIBLIOGRAFÍA	57
	RESUMEN	
	SUMMARY	
	ANEXO	

ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro 1: Valor nutritivo de la carne de cuy	7
Cuadro 2: Consumo de forraje y concentrado	15
Cuadro 3: % mínimos y máximos de insumos en raciones de cuyes	19
Cuadro 4: Requerimientos nutricionales del cuy	20
Cuadro 5: Composición nutricional de carnes de diferentes especies de animales	21
Cuadro 6: Datos meteorológicos	30
Cuadro 7: Tratamientos de estudio	31
Cuadro 8: Diseño del área experimental	32
Cuadro 9: Composición nutricional del pasto King Grass morado	34
Cuadro 10: Composición de la eritrina	35
Cuadro 11: Análisis de Varianza para el peso inicial y final	38
Cuadro 12: Ganancia de peso	39
Cuadro 13: Consumo de alimentos	41
Cuadro 14: Conversión alimenticia	42
Cuadro 15: Análisis económico de los tratamientos estudiados	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Páginas
Gráfico 1: Peso inicial y peso final	38
Gráfico 2: Ganancia de peso	39
Gráfico 3: Porcentaje de mortandad por tratamiento	40
Gráfico 4: Consumo de alimentos	41
Gráfico 5: Conversión alimenticia	42

I. INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*), es un mamífero que posee un ciclo de reproducción corto, de fácil manejo, puede ser la especie más económica para la producción de carne, por su alto valor nutritivo. El aprovechamiento de la explotación de cuyes, es una buena alternativa para la producción de proteína animal de excelente valor biológico, ya que su producción no es muy costosa, proporciona una exquisita carne y puede generar ingresos económicos favorables al cavicultor.

Es importante indicar que todo cultivo o crianza para incrementar sus rendimientos, necesita de una nutrición adecuada y balanceada, con la finalidad de tener efecto en las condiciones fisiológicas y metabólicas del ser vivo. A nivel nacional, la mayoría de los productores de cuyes han mantenido un modelo de explotación tradicional, con una alimentación que no cumple sus requisitos mínimos nutritivos en la alimentación del animal, traduciéndose en una alta incidencia de enfermedades, disminución de pesos al nacimiento y destete. Todos estos problemas se establecieron por la falta de conocimientos de alternativas en la alimentación para cuyes, convirtiéndose la explotación de este animal, en una actividad menos productiva y poco rentable, para solucionar la crisis alimenticia que representan los sectores sociales de escasos recursos.

En la Región San Martín, principalmente en el distrito de Tarapoto, la crianza de cuyes, tiene muchas limitaciones en cuanto a su fomento, y los problemas descritos a nivel nacional, también son semejantes en nuestra región.

Creemos conveniente que, mejorando el nivel nutricional de los cuyes y usando líneas de cuyes mejorados proveniente de otros lugares del país en especial la línea Perú, se puede mejorar su crianza, con la finalidad de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Razón por la cual se ha desarrollado el presente trabajo de investigación, utilizando diferentes raciones alimenticias a base de King Grass (gramínea), Eritrina (leguminosa) y alimento balanceado, esperando que uno o más tratamientos incidan en el incremento del rendimiento de la producción de los cuyes y por ende en la rentabilidad económica del productor. La crianza de cuyes a nivel familiar debe ser tecnificada en forma adecuada, suministrándole alimentos de buena calidad, para así llegar a tener buena calidad de animales y asegurar mejores ingresos económicos dentro de la explotación.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- a. Contribuir al conocimiento de la alimentación correcta y económica de los cuyes mejorados (Línea Perú) en el Trópico de Tarapoto – San Martín.

2.2 Objetivo Específico

- a. Evaluar el efecto de cuatro raciones alimenticias a base de: a) pasto King Grass, b) Alimento Balanceado, c) King Grass más Eritrina y d) King Grass más Alimento Balanceado en el crecimiento y engorde de cuyes mejorados (Línea Perú).

- b. Determinar la ración alimenticia más adecuada en la etapa de crecimiento y engorde a base de forraje verde (King Grass y Eritrina) y alimento balanceado (Cuyina) y su efecto en la ganancia de peso, conversión alimenticia y rentabilidad económica en cuyes mejorados (Línea Perú).

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Aspectos generales de los cuyes

3.1.1 Taxonomía del cuy

Según (1), la clasificación taxonómica es:

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoarios
Tipo:	Cordado
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Mamífero
Subclase:	Placentarios
Orden:	Roedor
Suborden:	Simplicidentado
Familia:	Cavidade
Género:	Cavia
Especie:	porcellus ó cobayo

3.1.2 Importancia de la cuyicultura en el Perú

El cuy, es un pequeño roedor, monogástrico y herbívoro; se caracteriza por su rusticidad, corto ciclo biológico; fertilidad, prolificidad y gran adaptación a diferentes condiciones climáticas. Es originario de los Andes de Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia; países donde se consume su carne, que es de excelente calidad nutritiva (2, 3 y 1).

La producción de cuyes en el Perú es en su mayoría una actividad de tipo rural y familiar, de bajo costo de producción en crianza a pequeña escala, existiendo pocas explotaciones de carácter comercial. A nivel nacional existe una línea mejorada denominada “Perú” que se caracteriza por su precocidad,

prolificidad, y habilidad reproductiva. Razón por la cual se ha demostrado su adaptación a los ecosistemas de costa y sierra, desde el nivel del mar hasta altitudes de 3500 m.s.n.m. En la actualidad se está introduciendo a nivel de la región selva (2).

La importancia del cuy como especie domestica podemos analizarla desde varias entradas; empezando por valorar su carne desde el punto de vista nutricional y extender el conocimiento de sus propiedades saludables que se fundamentan en su calidad proteica, su bajo contenido de colesterol y grasas, y con ello la posibilidad de integrarla en las dietas habituales para la alimentación saludable de consumidores con necesidades proteicas elevadas (4).

El cuy como especie, tiene enormes posibilidades de constituirse en una **actividad económica rentable** en el principal rubro empresarial; capaz de permitir utilidades comparativamente superiores a las generadas por otras actividades pecuarias. La creciente demanda de su carne, la disponibilidad de una nueva oferta tecnológica que en los últimos años permitió importantes avances en el mejoramiento genético, haciendo del cuy una especie eficiente en la conversión de alimentos, precoz y extraordinariamente prolífico; todo ello permite vislumbrar nuevas perspectivas de desarrollo competitivo de esta especie en los mercados regionales y el nacional (4).

En la actualidad, miles de cuyes se comercializan mensualmente en los principales supermercados de las ciudades de Lima, Arequipa y Trujillo, generándose un importante espacio entre la oferta de carnes (4).

3.1.3 La cuyicultura en la Región San Martín

Según Silva (5), en la región San Martín, los cuyes tienen gran potencial de explotación por ser una zona de vocación eminentemente agropecuaria, destacándose actualmente por su alta producción de cultivos industriales como (Palma aceitera, Palmito, Sacha inchi); cultivos alimenticios de arroz, maíz, papaya, plátano, yuca, etc.) y también en productos pecuarios como vacunos de carne y leche, aves (pollos de carne y postura) y porcinos.

El mismo autor indica que en San Martín hubo significativas introducciones de cuyes para promover su adaptación, investigación y promoción. Así el Ministerio de Agricultura, a través del INIA-EEA “El Porvenir”, introdujo 500 cuyes procedentes del INIA-Lima para su adaptación, evaluación y fomento. CEDISA-Centro de Desarrollo e Investigación de la Selva Alta, ONGs, ha trabajado en Tarapoto (Morales) un criadero intensivo, con 200 cuyes madres, difundiendo esta crianza con los productores de la zona de bajos recursos, con el fin de mejorar la dieta alimenticia (6).

Silva (5), también indica que en la provincia de Picota, región San Martín, se realizó un Programa de Cuyes por el Proyecto de Desarrollo Alternativo y Apoyo a Gobiernos Locales (PDA/AGL), promovió la crianza por módulos (10 H + 01 M) para cada familia, con resultados relativamente positivos. No

continuó el proyecto debido a su finalización. En el sector Educación a través de los IST (Instituto Superior Tecnológico) de la Banda de Shilcayo, El Dorado-Sisa, Rioja, cuentan con criaderos de cuyes, alrededor de 100 cuyes, con fines de enseñanza e investigación

3.1.4 Méritos zootécnicos del cuy

Según (7, 8 y 9), informan lo siguiente:

a) Valor nutritivo de su carne

La carne de cuy tiene un excelente valor nutritivo, por su alto contenido proteico y bajo contenido de grasas, tal como se aprecia en el cuadro 1.

Cuadro 1: Valor nutritivo de la carne de cuy

Especie	Proteínas (%)	Grasa (%)	Minerales (%)
Cuy	20.3	7.8	0,8
Ave	18.3	9.3	1,0
Vacuno	17.5	21.8	1,0
Ovino	16.4	31.8	1,0
Cerdo	14.5	37,3	0,7

Fuente: Aliaga (2).

b) Eficiente Conversión Alimenticia

El cuy en mérito a su condición de monogástrico y herbívoro, tiene la habilidad de consumir, digerir y aprovechar alimentos groseros como los forrajes, que suplementado con alimentos balanceados, y criados en condiciones óptimas (intensivos en pozas), se logran los siguientes resultados:

- Conversión alimenticia de:

3: 1 concentrados

≥ 10: 1 con forrajes

- Peso de venta (12 semanas) = 800 – 900 gramos

- Consumo de alimento:

Forraje verde: 250 g/Animal/día (Reproductores)

150 g/Animal/día (Crecimiento/Engorde)

Concentrado: 30 g/Animal/día (Reproductores)

15 g/Animal/día (Crecimiento)

c) Potencial biológico

Las hembras de esta especie tienen de 2 a 3 crías por parto y de 4 a 5 partos al año, lo que hace posible la obtención de hasta nueve crías comercializables por hembra al año, en crías tecnificadas.

d) Rusticidad

Los cuyes tienen excelente rusticidad en comparación con otras especies de animales; siendo muy pocas las enfermedades que se presentan en las crías comerciales.

e) Inversión

La crianza comercial de los cuyes no requiere de grandes inversiones ni de grandes espacios, características que lo aventajan respecto con otras especies animales.

f) Demanda

Existiendo ya una base importante de demanda por parte del poblador peruano principalmente en las grandes ciudades de la costa (Lima, Trujillo, Chiclayo) y sierra (Cusco, Arequipa, Huancayo, Cajamarca), es factible generalizar su consumo, lo que hace prever buenas perspectivas de desarrollo en su mercado.

3.1.5 Potencial genético del cuy

La constitución genética de una población animal es mejorada a través de individuos que se seleccionan como progenitores (selección) o por medio de la forma como se dirige los apareamientos (cruzamiento). El genotipo o valor genético de una población animal puede ser expresada de la siguiente manera:

$$F = G + MA$$

Dónde:

F= Fenotipo que son las características visibles, medibles como color, forma corporal, producción láctea, prolificidad, etc.

G= Genotipo o valor genético heredable (carga genética)

MA= Medio Ambiente (alimento, instalaciones, equipo, sanidad, temperatura, H. R., ventilación, etc.).

Si el ambiente es óptimo, el fenotipo que expresa la producción, será el fiel reflejo del genotipo o valor genético. En cambio, si las condiciones de crianza

son malas, el valor genético de la población no será expresada en su real dimensión.

Formas de cruzamiento

a) Cruzamiento intra líneas

En este método se realizan cruzamientos entre parientes cercanos: Padres con hijos, abuelos con nietos, tíos con sobrinos, etc. Este tipo de cruzamiento es la forma más rápida del poder obtener descendientes con las mismas características favorables de los padres. Así mismo, este método se puede utilizar ante la imposibilidad de conseguir nuevas líneas para los cruzamientos.

b) Cruzamientos inter líneas

Consiste en cruzamientos entre animales pertenecientes a diferentes líneas genéticas y sin un parentesco cercano. Con este sistema se busca la obtención de nuevas líneas de sangre con “vigor híbrido” o “heterosis” ó “vigor híbrido”, los descendientes obtienen características deseables por encima del promedio de los padres.

c. Cruzamiento absorbente

Viene a ser el cruce “inter linajes”, en el cual animales criollos (hembras) son cruzados con linajes (machos) de alto valor genético con el objetivo de lograr crías mejoradas.

Características productivas

Ganancia de peso, conversión alimenticia, precocidad, prolificidad, conformación y rendimiento de carcasa.

Criterios para seleccionar

En base a las siguientes características:

Peso Inicial al destete, tamaño de camada, incrementos diarios de peso, peso de la saca, buena conformación, sanidad.

Momentos para la selección

La selección de los individuos es continua, existiendo tres momentos claves:

- Al destete
- Al término de la recría
- Plantel de reproductores

El momento más apropiado para seleccionar a los animales es el destete, sin embargo; seleccionar en los otros momentos también es importante.

Un plan muy conveniente es realizar la selección en los tres momentos, pero con diferente presión de selección, así se deben seleccionar: Al destete el 50% de las hembras. Al término de recría entre el 70 a 80% de las hembras seleccionadas al destete. Durante la reproducción eliminar las hembras que no queden preñadas o las que aborten dos veces consecutivas, las que son de baja prolificidad y baja producción de leche.

La problemática de la crianza de cuyes en las explotaciones caseras (para consumo interno) y de economía familiar (para consumo interno y para el mercado), está dado por un escaso desarrollo tecnológico, y el manejo sanitario es deficitario, hay gran incidencia de parásitos externos como piojos, enfermedades como salmonella, entre otros, no existe razas con características mejoradas definidas. En los países andinos se encuentran dos genotipos de cuyes: el criollo y el mejorado (2, 10 y 3).

a) Sistema de selección

Los dos sistemas de selección más usados son: 1) por el peso al nacimiento, destete y engorde, 2) otro método de selección es en función al peso y el número de gazapos por camada (2, 10 y 3).

3.2 Manejo de los cuyes

Según tres a cuatro fuentes científicas, abocados al estudio de la producción de cuyes en el Perú, indica, los siguientes patrones de manejo:

3.2.1 Sistema de crianza

En general, los sistemas de crianzas de los cuyes pueden ser clasificados teniendo en cuenta la tecnología empleada en su crianza, el tamaño de la misma y la línea de producción a la que se orienta.

Por su tecnología:

1) Crianzas empíricas:

También denominadas tradicionales o de tipo familiar, donde los animales son criados en colonias abiertas, sin distingo de edad y sexo, generalmente en la cocina u otro ambiente contiguo; este sistema trae como consecuencia muchas desventajas:

- a.** Primer empadre prematuro, ya que las hembras presentan inicio de pubertad muy temprano a los 28 a 35 días de nacidas.
- b.** Alta consanguinidad, debido a que no existe un manejo de la reproducción y se aparean entre parientes.
- c.** Subnutrición, pues los animales son mayormente alimentados con desperdicios de cocina y forrajes que no cubren sus requerimientos nutricionales diarios.
- d.** Selección negativa, debido a la tendencia de sacrificar a los animales de mayor tamaño, dejando en el cuyero a los de pobre crecimiento.
- e.** Malas condiciones sanitarias, debido a la suciedad y a las continuas peleas.

2) Crianzas tecnificadas

Son aquellas donde los animales son explotados racionalmente, con buenas condiciones de crianza (instalaciones, alimentación, sanidad, etc.) y permanente mejoramiento genético. Pudiendo ser crianzas familiares mejoradas. De acuerdo al grado de tecnología alcanzado, las crianzas pueden ser de tecnologías intermedia, media y alta.

3) Por su tamaño

El tamaño de la granja de cuyes, se mide por el número de cuyes- madres que posee. Según este criterio una crianza puede ser:

- a. Domésticas: Cuando el fin que persigue es de autoconsumo familiar.
- b. Semi doméstica: Cuando se produce para el auto consumo y los excedentes (carne o reproductores) son vendidos.
- c. Comercial: Cuando la producción es a gran escala y el fin que se persigue es la obtención de ingresos (granjas con más de ≥ 500 a 2000 madres).

4) Por el objetivo de producción

Se refiere al fin que persigue la producción, pudiendo ser:

- a. Producción de carne
- b. Producción de reproductores
- c. Producción mixta (carne y reproductores)
- d. Producción de linaje de laboratorio (bioterio).
- e. Producción de mascotas, ejemplares de exhibición y curanderismo.

3.2.2 Producción de Cuyes

a. Crianza

Esta fase se inicia con el nacimiento y finaliza entre los 14 a 21 días de edad en que se realiza el destete. Durante esta fase las crías permanecen con las madres en las pozas de reproducción, al destete las crías deben alcanzar el peso promedio de 200 gramos.

b. Crecimiento y engorde o Recría

Esta fase es de 100 días (3.5 meses). Al inicio de este periodo, o sea al destete, los animales son separados por sexos en diferentes pozas de crecimiento. Las crías destinadas para producción de carne serán tratados con dietas de engorde durante 100 días (3.5 meses). Los animales destinados a la reproducción serán seleccionados, entrando las hembras al servicio a los cuatro meses de edad con un peso promedio de 800 gramos y en el caso de las de los machos con peso de 900 gramos.

c. Reproducción

Al iniciar esta fase se ubican a los animales en las pozas de reproducción, en las que se colocan 10 hembras más un macho en cada poza. La gestación dura 67 días. Se considera de 2-3 crías por parto y 4-5 partos por año, con una fertilidad del 90%, la mortalidad promedio es del 15%, 6% y 4% para lactantes, crecimiento y reproductores (Silva, 2013). En el cuadro 2, se muestra el consumo de forraje y concentrado

Cuadro 2: Consumo de forraje y concentrado

Fase de crianza	Forraje g/Animal/día	Concentrado g/Animal/Día
1. Reproductores	250	30
2. Lactantes	80	10
3. Crecimiento-engorde (1)	160	25

(1) Se estima un consumo global de 19.2 kg de forraje y 3 kg de concentrado por animal por toda la etapa de 120 días.

3.2.3 Actividades de manejo

Para determinar adecuadamente el diseño y manejo productivo de una crianza técnica de cuyes es imperioso definir primero y con toda claridad si se trata de una producción familiar (autoconsumo), semi comercial o comercial (Utilidad o rentabilidad); las que a su vez pueden ser privadas o públicas; individuales o asociativas.

Se debe recordar siempre que los objetivos de cada sistema general son diferentes; mientras que por otra parte no hay una receta única de crianza para todos los casos. Los procesos productivos se diseñan conociendo las alternativas de sistemas aplicados que existen (gama disponible en cada rama del conocimiento técnico: Sistemas de alimentación, sistemas de reproducción, sistemas de instalaciones, etc.); para decidir con ello el programa general de nuestra explotación, que no es otra cosa, que la suma de las alternativas que fueron elegidas; debiendo en todo momento respetarse la máxima coherencia entre los programas seleccionados, a fin de que sean viables, funcionales y óptimos, para cada caso, momento y lugar. Con dicho ordenamiento se alcanzará sin duda una productividad conveniente y una producción competitiva (8).

Recomendaciones sobre actividades de manejo (8):

- a. Inspeccionar frecuentemente los galpones, cuyeras, animales, bebederos, comederos y todo tipo de equipos e implemento utilizados.

- b.** El manejo de los animales debe ser calmado, evitando en todo momento el estrés. No usar sistemas de manejo que causen dolor; actualmente existen técnicas indoloras, aún para el sacrificio de los animales.
- c.** El transporte debe realizarse de preferencia en horas tempranas por la mañana o por las tardes. Minimizar estrés y daños a los animales transportados.
- d.** Los animales para viajar deben estar con el estómago libre de alimentos, aunque se le puede dar agua. Se debe transportar cuyes sin mezclarlos con otros animales.
- e.** Para controlar olores y otras emisiones atmosféricas provenientes del manejo del estiércol en los animales o del entorno, se deben cumplir las siguientes sugerencias:
 - Considerar la dirección predominante del viento.
 - Mantener el estiércol lo más seco posible.
 - Disminuir la superficie de emisión, (por ejemplo rumas de estiércol para compostaje).
- f.** Determinación permanente de la productividad. Cálculo mensual, trimestral, semestral y anual del factor hembra.

De ser posible, los animales deben estar identificados individual o por grupos; con un sistemas que sea práctico, legible, duradero y seguro.
- g.** En los centros de producción de reproductores, debería ser obligatorio la identificación individual.
- h.** Los criadores deben mantener registros técnicos y administrativos sin consignarse información excesiva ni poco útil.

3.3 Nutrición y alimentación

3.3.1 Importancia de la nutrición

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbiana (cecotrofia), a nivel del ciego (3, 2 y 1).

La nutrición juega un papel muy importante en toda explotación pecuaria, el conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades del mantenimiento, crecimiento y reproducción (3, 2 y 1).

El pasto puede ser digerido gracias a que el cuy alberga en su desarrollado intestino ciego y delgado una cantidad de microorganismos capaces de desdoblar la celulosa de los alimentos voluminosos o fibrosos, produciendo ácidos grasos, a pesar de que la digestión de la celulosa no es tan completa como en los rumiantes (3, 2 y 1).

Una alimentación combinada es importante, porque a más de los forrajes, se emplean productos agrícolas de la finca, los mismos que equilibrados con concentrados proporcionan buenos resultados. La alimentación deberá proyectarse en función de los insumos disponibles, su valor nutritivo, su costo en el mercado y más factores de los que dependerá la rentabilidad (11).

a. Valor nutritivo de los alimentos

Del análisis de la información de trabajos de investigación realizados en diferentes lugares del Perú, así como de otros países, se ha preparado en el Cuadro 3, donde se muestran, los diferentes insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes. Debe tomarse como referencia los niveles mínimos y máximos utilizados en la elaboración de raciones para cuyes. Es indudable que las raciones evaluadas en los diferentes trabajos han sido utilizadas con suministros de forraje.

Cuadro 3: Porcentajes mínimos y máximos de insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes.

Fuentes energéticas	Mínimos	Máximos
Maíz	9	25
Sorgo	-	50
Cebada	20	40
Polvillo de arroz	-	18
Melaza de caña	10	30
Afrecho	15	100
Ryemalt	-	25
Fuentes Proteicas		
Quinua	10	30
Harina de alfalfa	7	12
Pasta de algodón tratada	15	30
Pasta de algodón no tratada	-	15
Harina de pescado	2	12
Harina de vísceras de pescado	5	10
Harina de sangre	5	18
Fibra		
Cáscara de algodón	-	9
Coronta	-	9
Panca de maíz	5	15
Otros		
Estiércol bovino		
Porquinaza	10	30
Cama de aves	-	10
Cama de cuyes	5	10

Fuente: (12).

b. Requerimientos nutricionales del cuy

Se define a la cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los animales para que se puedan desarrollarse y reproducirse en normalidad (13 y 14). En el cuadro 4, se muestra los requerimientos nutricionales del cuy para la etapa de gestación, lactancia y crecimiento.

Cuadro 4: Requerimientos nutricionales del cuy para la etapa de gestación, Lactancia y crecimiento.

Nutrientes	Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteína	18%	18-22%	13-17%
Energía digestible (ED)	2 800 kcal/kg	3 000 kcal/kg	2 800 kcal/kg
Fibra	8-17%	8-17%	10%
Calcio	1,4%	1,4%	0,8-1,0%
Fósforo	0,8%	0,8%	0,4-0,7%
Magnesio	0,3-0,3%	0,3-0,3%	0,3-0,3%
Potasio	0,5-1,4%	0,5-1,4%	0,5-1,4%
Vitamina C	200	200	200

Fuente: (13 y 14).

La carne de cuy es utilizada en la alimentación como fuente importante de proteína de origen animal; muy superior a otras especies, bajo contenido de grasas: colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos Linoleico y Linolénico esenciales para el ser humano que su presencia en otras carnes son muy bajos o casi inexistentes. Asimismo, es una carne de alta digestibilidad (15, 16 y 17).

Hay reportes que en Perú y Ecuador existen granjas donde manejan de cinco y diez mil hembras reproductoras y en cambio Bolivia, Colombia y Cuba, se

caracterizan estos por desarrollar programas a nivel familiar. En los países andinos el rendimiento en canal promedio de cuyes enteros es de 65 % (la canal incluye la piel sin pelo, cabeza, patitas, músculo, hueso, grasa y riñones). El 35 % restante involucra las vísceras (26,5 %), pelos (5,5 %) y sangre (3,0 %). El proceso técnico de sacrificio del cuy, consiste en sujetar al animal de las patas y propinarle un golpe en la nuca para inducirlo al estado de insensibilización, luego se le hace un corte en el cuello provocando un desangrado y con ello la muerte del animal por asfixia. La depilación se efectúa manualmente utilizando agua caliente a 60°C y luego se lava para eviscerarlo. Entre los factores que influyen en el rendimiento del canal se tiene el tipo de alimentación, la edad, el genotipo y la castración (18 y 15). En el cuadro 5, se muestra la composición nutricional de carne de diferentes especies de animales

Cuadro 5: Composición nutricional de carne de diferentes especies de animales.

Especie	Proteína %	Grasa %	ED (Kcal)
Cuy	20,3	7,8	980
Conejo	20,4	8,0	1590
Cabra	18,7	9,4	1650
Ave	18,2	10,2	1700
Vacuno	18,7	18,2	2440
Porcino	12,4	35,8	3780
Ovino	18,2	19,4	2530
Pollo	18,2	10,2	1700

Fuente: (18 y 15).

3.3.2 Sistemas de alimentación

Según (8 y 7), existen tres sistemas bien diferenciados, que a continuación se indican:

a. Alimentación a base de forrajes

La alimentación del cuy a base de forraje verde es muy variado y constituye para el cuy una fuente principal de nutrientes de agua y vitamina C; sin embargo, tiene un valor nutritivo limitado (8 y 7).

b. Alimentación a base de concentrados

Este sistema permite el aprovechamiento en forma eficiente de los insumos con alto contenido de materia seca. Estos insumos tienen por lo general un alto nivel nutritivo, es potencialmente proteico y energético. El consumo de materia seca en el cuy representa entre el 5 a 8% de su peso vivo. Cuando se utiliza este sistema de alimentación es necesario la suplementación de vitaminas C (Ácido ascórbico) en el agua o en el alimento (19).

c. Alimentación mixta

Es el sistema más utilizado en las crianzas comerciales y consiste en proporcionar al cuy una alimentación en la que se toman en cuenta tanto los forrajes como los concentrados. La alimentación mixta se basa en que el cuy no puede cubrir sus requerimientos nutritivos consumiendo únicamente forraje, debido a la poca capacidad de su aparato digestivo y al bajo valor nutritivo de este tipo de alimentos, razón por la cual se suplementa la dieta con concentrado, con el objetivo de lograr un máximo rendimiento (20).

Así mismo, es recomendable incluir forrajes en todas las dietas para cuyes, debido a que proporciona un efecto benéfico por su aporte de celulosa y porque son fuentes importantes de agua y vitamina C. De igual manera, permite el uso eficiente de alimento balanceado y promueve un mayor rendimiento productivo (20).

3.3.3 Investigaciones realizadas con alimentos concentrados y forrajes en cuyes

Los forrajes deben incluirse básicamente en toda dieta de los cuyes, ya que proporcionan un efecto benéfico por su aporte de celulosa y constituyen fuente de agua y vitamina C que los cuyes utilizan para cubrir sus necesidades. Las especies forrajeras de mayor uso en la alimentación de cuyes está constituida por los siguientes especies cultivables: alfalfa, trébol, rye grass, pasto elefante, soya forrajera, vicias, lotus, etc., y también por el uso de especies nativas, malezas y malas hierbas. La calidad nutritiva de estos forrajes es muy variada, razón por la cual siempre debe suplementarse la dieta con un concentrado para lograr un máximo rendimiento.

El cuy presenta gran habilidad para utilizar eficientemente cualquier tipo de forrajes. El cuy puede ser alimentado principalmente a base de alfalfa, debido a que esta posee un alto porcentaje de proteínas y es muy apetecible (8 y 7).

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 (19).

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 (14).

Estudios realizados, para evaluar niveles bajos (14 %) y altos (28 %) de proteína en raciones para crecimiento, señalan mayores ganancias de peso, aumento en el consumo y más eficiencia en los cuyes que recibieron las raciones con menores niveles proteicas (21). Porcentajes menores de 10 por ciento, producen pérdidas de peso, siendo menor a medida que se incrementa el nivel de vitamina C.

Cuando se usa exclusivamente concentrado, se debe elaborar una ración que satisfaga los requerimientos nutricionales de los cuyes. Bajo estas condiciones los consumos por día se incrementan, pudiendo estar entre 40 – 60g/animal/día, dependiendo de la calidad de la ración (22). Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C en el agua de bebida; recomendación que concuerda con varios investigadores; así, (21), concuerda en decir que el uso de concentrado como único alimento es factible siempre que se provea de vitamina C y agua de bebida, pudiendo ofrecerse diariamente 30 gramos por animal.

Cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtiene por el consumo de la ración balanceada y el forraje; si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior al logrado con gramíneas. La baja calidad de un forraje obliga al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. El consumo total de materia seca es similar cuando consumen alfalfa (*Medicago sativa*) o pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) más concentrado, el aporte de materia seca de la alfalfa es 1,636 kg y el del concentrado 1,131 kg. Los consumos de pasto elefante tienen un menor aporte, el cual es compensado con un mayor consumo de materia seca aportada por el concentrado (20).

En crecimiento y engorde, con raciones de 14 a 17 por ciento de proteína, se han logrado buenos incrementos de peso utilizando pastos Ray Grass, tetraploides, alfalfa, tréboles y ramio (*Bohemeria nivea*), alcanzando pesos superiores a 800 g a los tres meses de edad (24).

El cuy responde bien a las raciones con 20% de contenido proteico cuando éstas provienen de dos o más fuentes; sin embargo, se han reportado raciones con 14% y 18% de proteínas, que han logrado buenos incrementos de peso con raciones de alto contenido proteico (11).

La alimentación de cobayos mediante una ración concentrada y balanceada prioriza que la mayor parte de estos alimentos se digieran enzimáticamente y permita la posterior absorción de los nutrientes que requiere el cobayo. Por tal motivo proporcionan en la ración la cantidad mínima posible de fibra suficiente

como para que los órganos que se encargan de la digestión fermentativa no sufran trastornos. Al parecer, según las pruebas realizadas por Villafranca (2003) el nivel de fibra que mejor se ajustaría a esta forma de alimentación en cobayos en crecimiento varía entre 12 a 14 % (11).

La suplementación con cebada incrementó el consumo total de alimento en los cobayos (26). Aunque (27, 28 y 29) sostienen que el consumo de alimento es inversamente proporcional a la densidad energética del insumo alimenticio o ración. De acuerdo a los resultados obtenidos podemos decir que cuando la ración base es deficitaria en energía la suplementación energética tiende a estimular el consumo hasta cubrir las necesidades energéticas, lo cual se aprecia en el efecto cebada realizado por (26).

Resultados con la misma tendencia fueron reportados por (30), sin embargo cuando la ración es completa y balanceada si se cumple la disminución del consumo cuando incrementa la densidad energética del balanceado.

Con el uso de la suplementación concentrada, los incrementos diarios de peso se elevan y bordean los 10 gramos. Los animales consumen alrededor de 200 gramos de forraje y entre 20 a 30 gramos de concentrado diariamente y las conversiones alimenticias se hacen más eficientes que cuando solo se emplea forraje (22).

Diversos investigadores indican que el cuy criollo, alimentado exclusivamente con forrajes y/o malezas, es poco eficiente en su conversión alimenticia (CA),

que alcanza valores comprendidos entre 18 y 24. El cuy mejorado, explotado en sistemas de cría familiar-comerciales en los que se administra una alimentación mixta (forraje más suplemento), logra una CA de 6,5 a 8,0. Es posible mejorar la CA si se proporciona una ración equilibrada con vitamina C más agua. Experimentalmente se han logrado valores de CA de 2,90 y 3,81 (31).

En los estudios de mejoramiento genético, el INIA muestreó animales de diferentes zonas, principalmente de la Sierra Norte del Perú, en función a su precocidad y prolificidad, obteniendo los genotipos Perú, Andina e Inti. El genotipo Perú es considerado como una raza precoz porque a las ocho semanas de edad alcanza un peso de 1046 g con un consumo de 2153 g de materia seca, conversión alimenticia de 3.03, obteniéndose al beneficio un rendimiento de 72.6% de carcasa (32).

En estudios evaluando dietas en cuyes Perú, Inga (33) trabajó con dos niveles de energía digestible (ED) (2.8 y 3.0 Mcal ED/ kg) y dos niveles de fibra cruda (8 y 10%) obteniendo entre 15.1 a 16.6 g/día de ganancia de peso, sin diferencias estadísticas entre grupos. Asimismo (34), tampoco encontró diferencias entre tratamientos al evaluar la ganancia total de peso total utilizando como alimento cuatro niveles de bagazo de marigold (0, 5, 10 y 15%). Por otro lado, se pudo observar diferencias ($p < 0.05$) en el consumo de materia seca (concentrado más forraje) utilizando dos niveles de ED (2.8 y 3.0 Mcal ED/kg) y dos de proteína (15 y 18%) durante siete semanas (35).

Camino e Hidalgo (36), a través de su investigación intitulada “Evaluación de dos genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con concentrado y exclusión de forraje verde concluyen, que los cuyes del genotipo Cieneguilla tuvieron un mayor peso vivo final, ganancia de peso, conversión alimenticia y peso de carcasa a las nueve semanas de edad que los cuyes del genotipo Perú ($p < 0.05$).

El factor genotipo no influyó en el rendimiento de carcasa ni en el porcentaje de grasa y humedad en la carcasa. El tipo de dieta (alimento balanceado, forraje verde y agua vs alimento balanceado más vitamina C y agua) no fue un factor significativo en ninguno de las variables productivas. La interacción genotipo y tipo de alimentación no presentó evidencia estadística en las variables evaluadas.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.2 Ubicación del campo experimental

El proyecto de investigación se llevó a cabo en el Módulo de Cuyes del “Centro Académico Agropecuario Miraflores” de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM-T, ubicado en el Km.3.5 de la Carretera Fernando Belaunde Terry, en el Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia y Región de San Martín; según el detalle de ubicación:

a. Ubicación Política

Sector	: Ahuashiyacu
Distrito	: Banda de Shilcayo
Provincia	: San Martín
Departamento	: San Martín.

b. Ubicación Geográfica

Latitud Sur	: 06° 27' 00”
Latitud Oeste	: 76° 23' 00”
Altitud	: 360 m.s.n.m.

c. Condiciones climáticas

Ecosistema	: Bosque seco tropical (bs-T)
Precipitación	: 1200 mm / Año.
Temperatura	: Max = 32 °C Min = 22 °C Prom =26 °C

Altitud : 360 m.s.n.m.

Humedad relativa : 70,0 %.

Fuente: (37).

4.3 Características climáticas

Ecológicamente, el lugar donde se desarrolló el presente trabajo de investigación presenta una zona de vida caracterizada por el bosque seco tropical (bs-T), con una temperatura media de 26.4 °C, de una precipitación total mensual de 433.5 mm y de una humedad relativa (%) de 78.5 mmm. En el Cuadro 7, se muestran los datos meteorológicos, reportados por (38), que a continuación se indican

Cuadro 6: Datos meteorológicos.

Meses	Temperatura media (°C)	Precipitación total mensual (mm)	Humedad Relativa (%)
Agosto	25.9	51.8	79
Septiembre	25.5	82.7	77
Octubre	26.0	196.8	81
Noviembre	27.2	102.2	77
Total	105.6	433.5	314
Promedio	26.4	108.3	78.5

Fuente: (38).

4.4 Metodología

4.4.1 Diseño experimental

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar, con cuatro (4) tratamientos y dos repeticiones. Para los análisis de contrastes pertinentes se utilizó el Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan. En el Cuadro 7, se muestra los tratamientos en estudio.

Cuadro 7: Tratamientos en estudio

Grupo Experimental	Tratamientos	Repeticiones
Testigo: King Grass	T ₀	1 y 2
Alimento balanceado	T ₁	1 y 2
Pasto King Grass + Eritrina	T ₂	1 y 2
Pasto King Grass + Alimento balanceado (T ₃	1 y 2

El presente estudio se dio inicio el 07/08/14 y concluyó el 07/11/14 y se utilizó cuyes mejorados de la ciudad de Cajamarca (Línea Perú). La dimensión del galpón utilizado fue de 12 metros de largo por 6 metros de ancho y en cuyo interior estaban ubicadas las camas para la crianza de cuyes.

4.4.2 Componentes en estudio:

a. Peso inicial y peso final

El peso inicial se evaluó al inicio de ejecución del proyecto, mientras que el peso final se llevó a cabo al término del proyecto; en ambas variables se utilizó una balanza electrónica.

b. Ganancia de peso

Los animales fueron pesados mensualmente en su totalidad, para lo cual se utilizó una balanza electrónica.

c. Porcentaje de mortandad

Se contabilizó en todos los tratamientos el porcentaje de animales fallecidos.

d. Consumo de alimentos

Se evaluó en todos los tratamientos estudiados el consumo de alimentos expresado en gramos.

e. Conversión alimenticia

Se evaluó como punto de partida el consumo de alimento diario, mediante la siguiente fórmula:

$$C.A = \frac{C.A.}{GPT}$$

Dónde:

C.A: Consumo de alimento total (kg) ó gramos

G.P.T: Ganancia de peso total (kg) ó gramos

f. Rentabilidad económica

La relación beneficio costo se evaluó de acuerdo a la siguiente fórmula:

Relación Costo Beneficio = Costo de producción/Beneficio Bruto x 100.

4.4.3 Tratamientos en estudio

T0: Testigo: King Grass

T1: Alimento Balanceado (Cuyina)

T2: Pasto King Grass + Eritrina

T3: Pasto King Grass + Alimento balanceado (Cuyina)

4.4.4 Diseño del área experimental

Cuadro 8: Diseño del área experimenta

Tratamientos	Repeticiones
T0	T2
T3	T0
T2	T1
T1	T3

Los tratamientos fueron distribuidos al azar en los corralitos y en las repeticiones (2).

En el cuadro 8, se observa las medidas del galpón, que tuvo una dimensión de 10 x 12 metros, la cual fue dividida en ocho partes con material de circulina y fueron reforzadas con listones, para la respectiva distribución de los tratamientos y repeticiones.

4.4.5 Instalación del galpón

El galpón está construido con horcones y techo de palma, pared de ladrillo, con una altura de medio metro y el piso (tierra y cemento). Y el resto de la altura con malla metálica de dos metros para mejorar la seguridad en la crianza de los cuyes La puerta fue construida con material de calamina.

4.4.6 Composición química de los alimentos usados

A. King Grass Morado (*Shaccharum sinensis*)

Esta especie es perenne y de crecimiento erecto y puede alcanzar hasta 3 metros de altura. El tallo es similar al de la caña de azúcar. Puede alcanzar 2 cm de diámetro. Las hojas son anchas y largas con vellosidades suaves y no muy largas, verde claro cuando son jóvenes y verde oscuro cuando están maduras. La relación hoja-tallo es mayor en el pasto elefante (39). En el cuadro 9, se muestra la composición nutricional del pasto King Grass.

Cuadro 9: Composición nutricional del pasto *King Grass morado*

Componente	Edad de cosecha		
	60 días	75 días	90 días
Materia seca %	13,03	13,79	14,43
Proteína cruda %	9,56	8,70	8,42
Extracto etéreo %	1,41	1,37	1,29
Cenizas%	14,47	13,86	13,61
Fibra neutro detergente %	73,78	75,48	76,91
Fibra ácido detergente %	46,53	49,77	51,83
Celulosa %	34,38	36,47	38,28
Hemicelulosa %	27,25	26,23	24,71
Lignina %	12,15	13,30	13,59

Fuente: (39).

B. Eritrina (*Erythrina berteroana* Urban)

La *Erythrina berteroana* Urban, es un árbol de tamaño pequeño o mediano, de hasta 10 m., de altura. Hojas: Hojas alternas, con tres hojuelas, de 10-35 cm de largo. Flores: Las flores son rosadas o rojas, apareciendo junto con las hojas en racimos terminales. Cada flor es de 5-10 cm de largo, con 10 estambres. Fruto: Las vainas son marrón oscuro, curvadas, de 10-30 cm de largo. Semillas: Las semillas son oblongas, de color naranja brillante y hay varias en cada vaina (AFPD, 2008; http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/erythrina_berteroana.pdf).

Se usa comúnmente para cercas vivas desde México al norte de América del Sur. Al contrario que otras especies de *Erythrina*, no es recomendable como especie para sombra a cultivos debido a lo frágil de su tronco y a no proporcionar suficiente sombra. Puede usarse dentro de cortinas rompevientos y como soporte para pimienta negra, ñame y granadilla

http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/erythrina_berteroana.pdf.

Las hojas contienen un 40% de proteína cruda, 4.2 % de nitrógeno (cuadro 10) y se usan habitualmente como forraje para vacuno, conejos y cabras. En árboles adultos la hoja cae en la época seca, cuando el aporte extra de forraje es más crítico. Sin embargo, en cercas vivas manejadas con podas, los árboles producen un follaje denso y las hojas se mantienen durante la sequía (16 y 40).

Cuadro 10: Composición de la Eritrina

Componente	Porcentaje (%)
Proteína cruda en las hojas	40%
Nitrógeno en las hoja	4.20 %

Fuente: (40).

C. Alimento Balanceado

Se ha utilizado la Cuyina, es un alimento balanceado de purina formulado para el uso en engorde de cuyes en suministro a libre voluntad, contiene:

A, D, E, B12, Biotina, K, Niacina, Ácido Pantoténico, Piridoxina (B6), Riboflavina, Tiamina, Cloruro de Colina y vitamina C. Entre los minerales que contiene son: Cobre, yodo, hierro, manganeso, selenio, zinc y cobalto.

Las características nutricionales de la Cuyina es: Proteína (14,50 % mín.), Grasa (200 % mín.), Fibra (18,00 % máx.), Humedad (14,00 % máx.), Ceniza (10,00 % máx.) (41).

4.4.7 Sanidad y Bioseguridad

Se realizaron las siguientes actividades:

- a. Limpieza del galpón
- b. Desinfección con Badodine
- c. Fumigación del área del galpón con Baytrix
- d. Limpieza de las canaletas exteriores
- e. División con listones y circulinas para los tratamientos y repeticiones respectivas
- f. Circulación con malla metálica del galpón
- g. Esparcimiento de cal en la entrada y en los alrededores del galpón
- h. Construcción de una puerta con calamina y listones
- i. Se colocó en la puerta un candado con su respectiva cadena para brindar mayor seguridad.
- j. Desinfección de comederos y bebederos
- k. Se esparció arena en los respectivos tratamientos (camas).
- l. Construcción de porta comederos para forrajes (seis)
- m. Se colocó tubos en todos los tratamientos y repeticiones para su escondite del cuy.
- n. Se colocó tiestos de arcilla con la finalidad de brindar sales minerales a los cuyes.

4.4.8 Controles y registros

Los cuyes destetados fueron adquiridos de la ciudad de Cajamarca, en una cantidad de 80 cuyes de la raza Perú, con fecha de llegada del 04/08/14. Seguidamente se suministró a cada cuy una gota de Floxivet al 10% para

prevenir neumonía, salmonella, enfermedades infecciosas entre otras. También se lo suministro stress Pack al agua (una cucharada por cada 20 litros de agua).

Antes de la distribución se aretó a los cuyes para su debida identificación. Con fecha 07/08/14 fueron distribuidos en una cantidad de 10 cuyes en los respectivos tratamientos y repeticiones, respectivas al azar.

Antes de su distribución los cuyes fueron pesados y registrados debidamente en el cuaderno de control. El control del peso fue realizado mensualmente.

En el transcurso de la evaluación, también se proporcionó Complejo "B" y vitamina "C".

V. RESULTADOS

5.1 Peso inicial y peso final

En el Cuadro 11 y Gráfico 1, se puede apreciar que los pesos iniciales estadísticamente son iguales; mientras que los pesos finales muestran diferencias significativas entre tratamientos, pudiendo apreciarse el grado de confiabilidad y el coeficiente de variabilidad.

Cuadro 11: Análisis de varianza para el peso inicial y peso final

F.V.	GL	Peso inicial		Peso final		
		Suma de cuadrados	Sig. Del P-valor	GL	Suma de cuadrados	Sig. Del P-valor
Tratamientos	3	4258,1	0,732 N.S.	3	6584122,867	0,000 **
Error exp.	76	251040,7		53	666133,274	
Total	79	255298,8		56	7250256,140	
R ² = 1.7%		C.V. = 19.3%		R ² = 90.8%		C.V. = 15.2%

**Altamente significativo (P<0.01); N.S. no significativo.

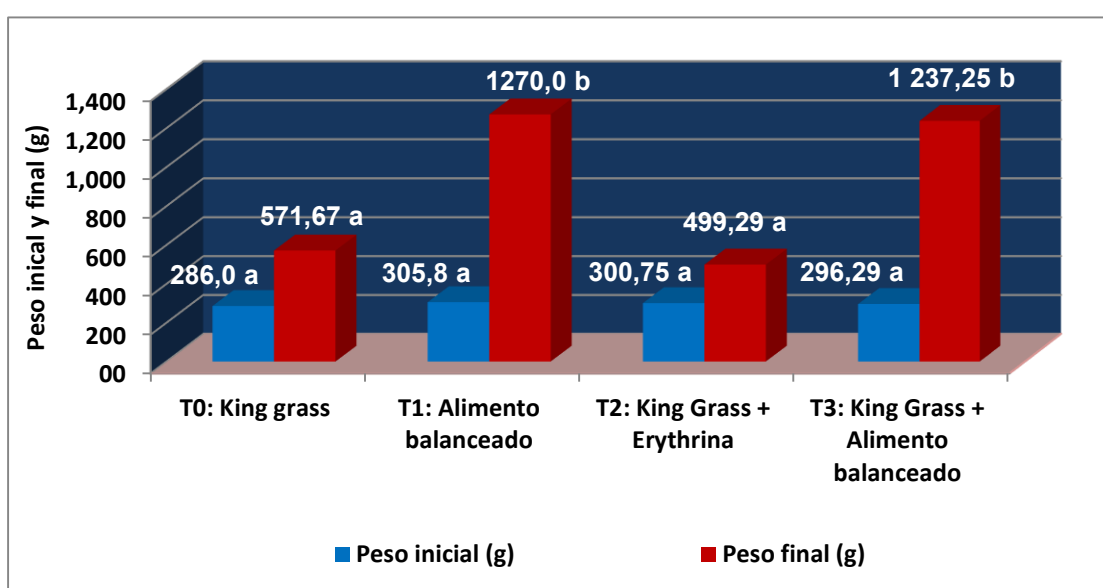


Gráfico 1: Prueba de Rangos múltiples de Duncan (P<0.05) para promedios de tratamientos en peso inicial y peso final.

5.2 Ganancia de peso (g)

En el Cuadro 12, se observa el análisis de varianza para ganancia de peso para los cuyes, que muestra alta significancia; también su alta confiabilidad ($R^2 = 90\%$) y el coeficiente de variación (C.V = 22.1%) dentro de lo normal. Así mismo podemos apreciar en el Gráfico 2, que la Prueba de Duncan ($P < 0.05$) existe altas ganancias de peso con los tratamientos alimenticios con alimento balanceado Cuyina (T1) y King Grass + Cuyina (T3).

Cuadro 12: Análisis de varianza para la ganancia de peso (g)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. del P-valor
Tratamientos	6434797,682	3	2144932,561	159,722	0,000 **
Error experimental	711745,581	53	13429,162		
Total	7146543,263	56			
$R^2 = 90.0\%$		C. V. = 22.1%		Promedio = 523.24	

**Altamente significativo ($P < 0.01$)

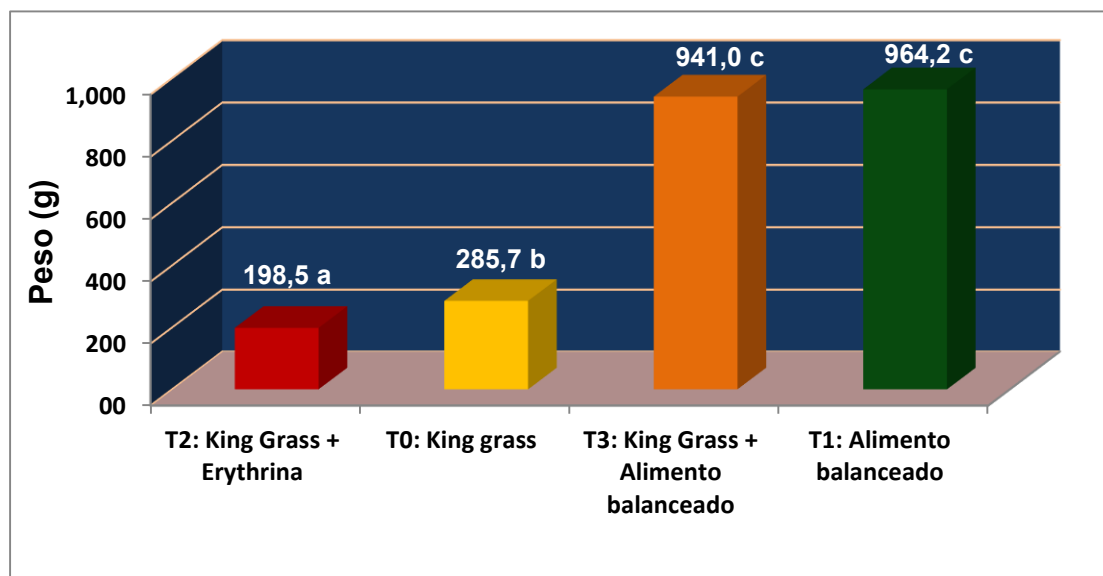


Gráfico 2: Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para promedios de tratamientos en ganancia de peso.

5.3 Porcentaje de mortalidad

En el gráfico 3, se muestra que el tratamiento (T0) testigo, los cuyes tuvieron un porcentaje de mortalidad de 85%, seguido del tratamiento (T2) quien obtuvo un 30 % de mortalidad a diferencia de los tratamientos (T1 y T3), cuyos resultados muestran cero % de mortalidad.

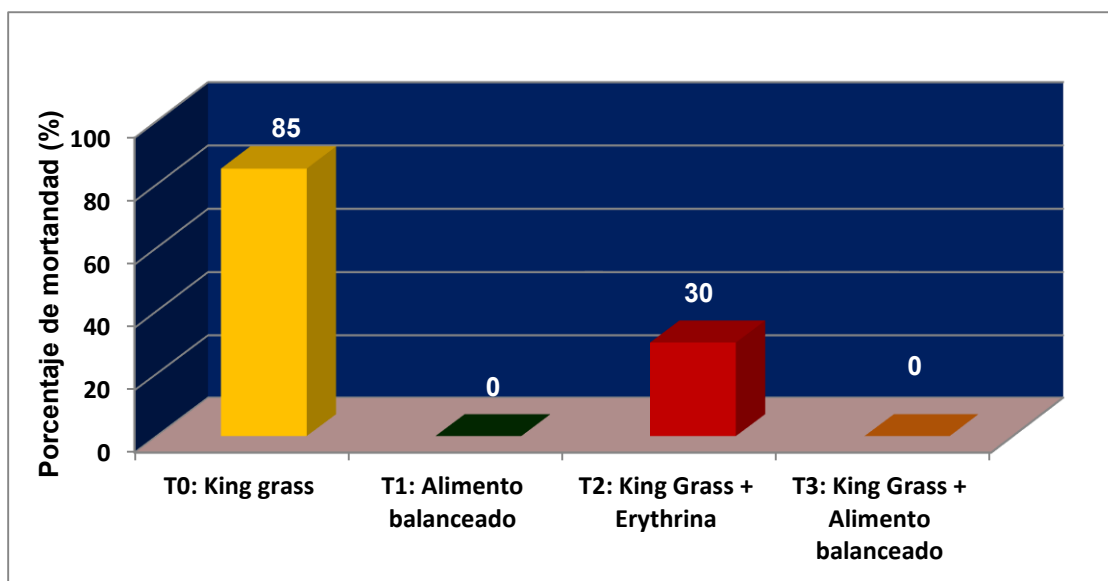


Gráfico 3: Porcentaje de mortalidad por tratamiento.

5.4 Consumo de alimento (g)

En el Cuadro 13, se muestra el análisis de varianza consumo de alimento de los cuyes. Se aprecia que existe una alta significancia ($P < 0.01$) entre tratamientos. La Prueba de Duncan ($P < 0.05$), nos muestra que el alto consumo promedio de alimentos fueron para el T3 (King Grass + Cuyina, seguidos de los tratamientos

Cuadro 13: Análisis de varianza para el consumo de alimento

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. del P-valor
Tratamientos	3,954E9	3	1,318E9	5452,699	0,000 **
Error experimental	1,281E7	53	241693,359		
Total	3,966E9	56			
$R^2 = 99.7\%$		C. V. = 4.0%		Promedio = 12301.58	

**Altamente significativo ($P < 0.01$)

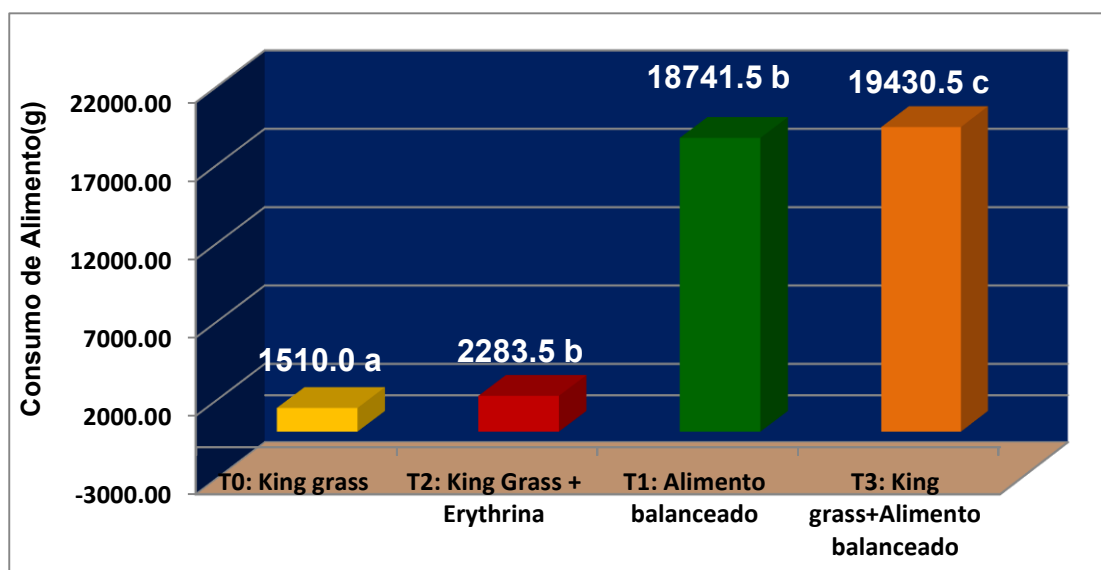


Gráfico 4: Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para promedios de tratamientos en el consumo de alimento

5.5 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia resulta al dividir el consumo de alimento entre la ganancia de peso logrado. En el presente experimento, se ha encontrado, según el análisis de varianza (Cuadro 14), diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) en los tratamientos estudiados de raciones alimenticias. Se aprecia un alto coeficiente de variabilidad ($C.V = 157.7\%$ y mediano nivel de confiabilidad.

Cuadro 14: Análisis de varianza para la conversión alimenticia

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. del P-valor
Tratamientos	225628,124	3	75209,375	13,786	0,000 **
Error experimental	289143,128	53	5455,531		
Total	514771,252	56			
$R^2 = 43.8\%$		C. V. = 157.7%		Promedio = 46.83	

**Altamente significativo ($P < 0.01$)

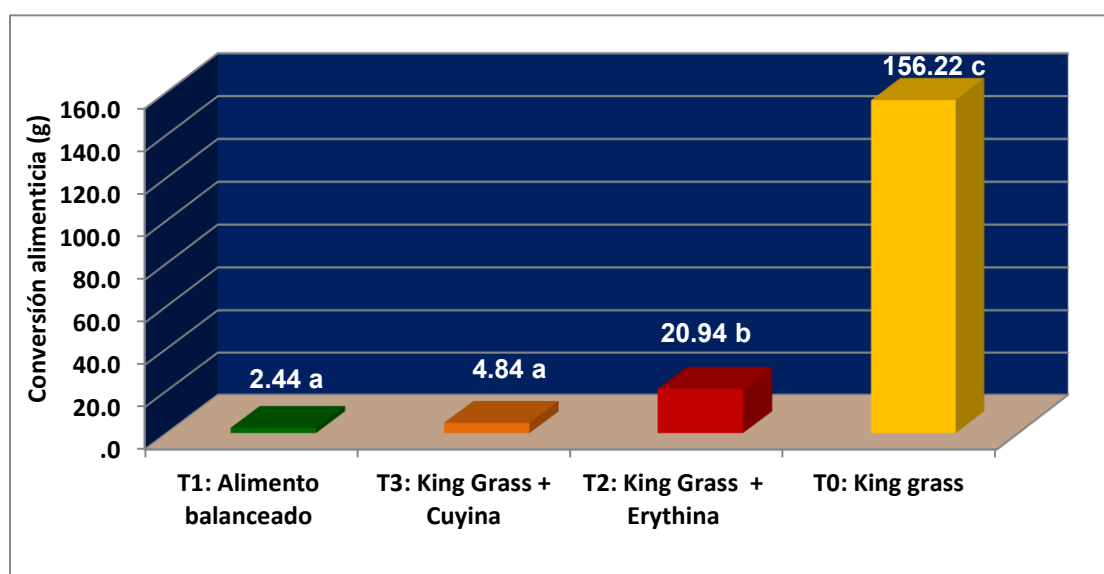


Gráfico 5: Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para promedios de tratamientos en la conversión alimenticia.

5.6 Rentabilidad económica

El cuadro 15, nos muestra el análisis económico en cuatro tratamientos, a fin de establecer los ingresos y gastos realizados; y poder determinar las utilidades generadas y los respectivos índices de rentabilidad obtenida. Mayor detalle se muestra en el anexo 1, 2, 3, y 4.

Cuadro 15: Análisis económico de los tratamientos estudiados.

Trats	Rdto Kg.peso vivo ⁻¹	Costo de Producc. (S/.)	Precio de venta por cuy (S/.)	Ingreso total	Utilidad Bruta (U.B) (S/.)	Utilidad Neta (U.N) (S/.)	Rentab. bruta (R.B)	Rentab. neta (R.N) (%)
T0 (King Grass)	167.04	5968.36	25	4176.00	-1744.00	-1792.36	-29.46	-30.28%
T1 (Alimento Balanceado)	381.00	6740.7	25	9525.00	2832.60	2784.30	42.33	41.6%
T2 (King Grass + Eritrina)	123.55	5968.55	25	3088.75	-2831.44	-2879.8	-47.8	-48.6%
T3 (King Grass + Alim. Balanceado)	371.1	7826.90	25	9277.5	1498.7	1450.6	19.26	18.65%

VI. DISCUSIONES

6.1 Del peso inicial y final

El análisis de varianza (cuadro 12) para el peso inicial no determinó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos; mientras que, para el peso final, si detectó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$). El análisis de varianza para peso inicial nos indica que los cuyes, al iniciar con el mismo peso, que es bueno, apoyados por datos con alta confianza (C.V. = 19.3%).

Mientras que el peso final, si se encontró diferencias altamente significativas sin embargo, para el peso final el Coeficiente de Determinación (R^2) con 90.8% explica muy bien el efecto que han tenido los tratamientos sobre esta variable evaluada al final. Por otro lado, los coeficientes de variación (C.V.) con 19.3% y 15.2% para el peso inicial y final, respectivamente se encuentran dentro del rango de aceptación para trabajos de investigación de esta índole, propuesto por (42).

En el gráfico 1, se presenta la prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para los promedios de tratamientos en el peso inicial y final. En relación al peso inicial la prueba de Duncan no detectó diferencias significativa entre tratamientos, donde los tratamientos T1 (Alimento Balanceado), T2 (King Grass + Eritrina), T3 (King Grass + Alimento Balanceado) y T0 (King Grass) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí con 305.8; 300.75; 296.29 y 286.0 gramos de peso inicial, respectivamente. Respecto al peso final, la prueba de Duncan sí detectó diferencias altamente significativas entre

tratamientos, siendo los tratamientos T1 (Alimento Balanceado) y T3 (King Grass + Alimento Balanceado) que obtuvieron los mayores promedios estadísticamente iguales entre sí con 1270.0 y 1237.25 gramos de peso final, respectivamente, superando estadísticamente a los tratamientos T0 (King Grass) y T2 (King Grass + Eritrina) quienes obtuvieron promedios de 571.67 y 499.29 gramos de peso final, respectivamente.

Los resultados obtenidos indican que hay variabilidad de valores con relación tanto en el peso inicial como en el peso final. En la variable del peso final tanto el T1 (Alimento balanceado) y T3 (King Grass más alimento balanceado), según la gráfica 1, nos muestra que no hay diferencia significativa, indicándonos que el T1 tiene una ventaja de 32.75 gramos, la cual se atribuye a la inherencia de la Cuyina, que fue el componente determinante que influyó en el peso final, por el contenido de su alto valor nutritivo (14 y 21), permitiendo mayor ganancia de peso (peso final) a los 90 días de evaluados, valoraciones semejantes a lo que indican (19 y 14). La variación del incremento de peso es escaso, básicamente nos da a entender que la alimentación del cuy a base de King Grass tiene un efecto benéfico o valor nutritivo restringido, apreciación semejante a lo indicado por (8, 7 y 22).

Es importante indicar que los cuyes Línea Perú es considerado una línea precoz y es exigente en la calidad de su alimento y según (32), manifiestan que a las ocho semanas de edad alcanzan un peso de 1046 gramos con un consumo de 2153 g de materia seca. Corroborando (8 y 29), quienes manifiestan que la Línea Perú se caracteriza por su rusticidad y crecimiento;

no coincidiendo esta afirmación con los resultados obtenidos de la presente investigación, en la cual se observa, específicamente en el peso final que se incrementa la duración del tiempo de engorde (90 días), posiblemente por causas de las condiciones ecológicas del trópico de Tarapoto y por la falta de adaptación de los cuyes traídos de la ciudad de Cajamarca, que tienden a incrementar la duración del periodo de engorde, lo cual podría repercutir categóricamente en el análisis económico.

Sin embargo esta variabilidad de resultados en el peso final no coincide con lo indicado por (36), quienes evaluaron dos genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con concentrado y exclusión de forraje verde, cuyos resultados indican que no encontraron diferencias significativas en el peso inicial ni en el peso final. Al respecto (259,, tampoco encontró diferencias en la ganancia de peso diario entre cuyes que recibieron concentrado (12.9 g/día) y los que recibieron concentrado más forraje (13.3 g/día). En forma similar (33 y 34), tampoco encontraron diferencias estadísticas con cuyes de la Línea Perú al evaluar diferentes tipos de dietas.

6.2 De la ganancia en peso

El análisis de varianza (cuadro 13) para ganancia de peso determinó la existencia de diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en tratamientos. En el (cuadro 13) se puede apreciar que tanto el ($R^2 = 90\%$) coeficiente de determinación es alto, que refleja el efecto del alimento (tratamientos) sobre la ganancia de peso. Asimismo, el coeficiente de variabilidad ($C.V=22.1\%$) está dentro el rango permisible y de acuerdo a lo que indica (42).

En el gráfico 2, se presenta la prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para los promedios de tratamientos en la Ganancia de Peso (G.P). Podemos observar la existencia de diferencias significativas entre promedios de tratamientos, donde los tratamientos T1 (Alimento Balanceado) y T3 (King Grass + Alimento Balanceado) resultaron ser estadísticamente iguales entre sí, alcanzando los mayores promedios con 964.2 y 941.0 gramos de ganancia de peso, respectivamente, los cuales superan estadísticamente a los tratamientos T0 (King Grass) y T2 (King Grass + Eritrina), quienes alcanzaron promedios de 285,7 y 198.5 gramos de ganancia de peso, respectivamente.

Según las condiciones ecológicas de Tarapoto (37), parece que los tratamientos T3 (King Grass + Alimento Balanceado) y T1 (Alimento Balanceado), fueron las raciones alimenticias muy determinantes que tuvieron efecto del reflejo del genotipo del cuy Línea Perú, expresando incremento en los rendimientos del peso en ambos tratamientos (3,2 y 1).

La diferencia de temperatura media entre la ciudad de Cajamarca (14 °C) y Tarapoto (26,4 °C), tuvo una diferencia de 12,4 °C y aunado a la ola de friaje (38) que se dio en el departamento de San Martín entre los meses de Mayo a Septiembre, cuyo efecto fue disminuir la temperatura bruscamente entre 2 a 8 grados Celsius; siendo este descenso por un tiempo corto (días); creemos conveniente que repercutió en el accionar fisiológico de las plantas (King Grass y Eritrina) y animales (Cuy).

Es importante mencionar que en estos tiempos se está observando la inherencia del cambio climático y según el efecto que ocasiona, podemos deducir, que el cambio climático afecta a todo ser vivo; es decir, tiene repercusión en su hábitat y nicho ecológico, afectando su distribución y otras características del ciclo de vida, especialmente en la ganancia de peso. Esta información señala que el frío o el exceso de calor modificaron la respuesta en consumo y ganancia de peso en cuyes.

La falta de adaptación de los cuyes frente a las condiciones del trópico ha traído como consecuencia que el cambio climático afecte el comportamiento, ocasionando un desequilibrio tanto del cuy como en los alimentos proporcionados. La mayoría de los animales son muy sensibles a los efectos del cambio climático. Pocos logran adaptarse a los cambios del clima y al adelanto de las estaciones que ocurren actualmente con mayor frecuencia en el mundo, afectando su comportamiento. Los animales y las plantas tienen que seguir un proceso de adaptación y básicamente el proceso de adaptación consiste en incorporar estrategias de desarrollo frente al aumento o disminución de la temperatura, de precipitaciones así como de la variabilidad de la humedad relativa, etc.

6.3 Porcentaje de mortandad (%)

Según el gráfico 3, muestra que el tratamiento T0 (King Grass) obtuvo el mayor porcentaje de mortandad con 85%, seguido de los tratamientos T2 (King Grass + Eritrina) con un 30%. Los tratamientos T1 (Alimento Balanceado) y T3 (King Grass + alimento balanceado) obtuvieron 0.0% y

0.0% de mortandad, respectivamente. El factor limitante del mayor porcentaje de mortandad se han atribuido a las condiciones ecológicas y a la ola de friaje que se registró durante el desarrollo del experimento (38), observándose específicamente la presencia de neumonía. La introducción de la Línea Perú, necesita de un estudio más detallado sobre su adaptación a las condiciones climáticas del trópico de Tarapoto-Región San Martín.

6.4 Del consumo de alimento (g)

El análisis de varianza (cuadro 14) para el consumo de alimento determinó la existencia de diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en tratamientos. Como se puede observar, el efecto de las raciones alimenticias en el crecimiento y engorde de cuyes mejorados (tratamientos estudiados) sobre el consumo de alimento es explicado suficientemente por el Coeficiente de Determinación (R^2) en 99.7% lo que interpretamos como que los tratamientos estudiados ejercieron influencia en el consumo de alimento. Por otro lado, el coeficiente de variación (C.V.) con 4.0% se encuentra dentro del rango de aceptación para realizar trabajos de investigación de esta naturaleza, propuesto por (42).

En el gráfico 4, se presenta la prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para los promedios de tratamientos en el consumo de alimento. Podemos observar la existencia de diferencias significativas entre promedios de tratamientos, donde el tratamiento T3 (King Grass + Alimento Balanceado) alcanzó el mayor promedio con 19430.5 g de consumo de alimento, superando estadísticamente a los tratamientos T1 (Alimento Balanceado), T2

(King Grass + Eritrina) y T0 (King Grass) quienes alcanzaron promedios de 18,741.5; 2283.5; y 1510.0 gramos., de consumo de alimento, respectivamente. El menor consumo de alimento (g) registrados en los tratamientos T2 y T0, estuvo relacionado por el mayor porcentaje de mortandad registrado en estos dos tratamientos. Es importante indicar que en el tratamiento T0, el consumo diario de alimentos estuvo enmarcado en proporcionar 2,5 kg de forraje, a pesar de que en este tratamiento se registró la mayor cantidad de mortandad.

El mayor consumo de alimentos obtenidos en el tratamiento T3 (19,439.5 g), estuvo relacionado con la inherencia del alimento balanceado (Cuyina) que proporcionó calidad nutritiva con las proteínas y del forraje (King Grass), que aportó celulosa, agua y vitamina C, traducándose como consecuencia eficiencia en la utilización del alimento (14).

Según las referencias bibliográficas emitidas por (27, 28, 30 y 29), sostienen que el consumo de alimento es inversamente proporcional a la densidad energética del insumo alimenticio o ración. Según los resultados obtenidos concluimos que la ración base fue deficitaria en energía, la suplementación energética estimuló el consumo hasta cubrir las necesidades energéticas. Sin embargo, cuando la ración es completa y balanceada se incrementa la densidad energética del balanceado.

6.5 De la conversión alimenticia

El análisis de varianza (cuadro 15) para la conversión alimenticia determinó la existencia de diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en tratamientos. Como se puede observar, el efecto de las raciones alimenticias en el crecimiento y engorde de cuyes mejorados (tratamientos estudiados) sobre la conversión alimenticia es explicado suficientemente por el Coeficiente de Determinación (R^2) en 43.8% lo que interpretamos como que los tratamientos estudiados ejercieron su influencia medianamente sobre la conversión alimenticia. Por otro lado, el coeficiente de variación (C.V.) con 157,7% se encuentra sobre el rango de aceptación para trabajos de investigación de esta naturaleza, propuesto por (42). Este hecho, se puede haber debido al porcentaje de mortandad existente en los tratamientos T0 (King Grass) y en el tratamiento T2 (King Grass + Eritrina), lo que pudo haber incrementado la variabilidad existente.

En el gráfico 5, se presenta la prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$) para los promedios de tratamientos en la conversión alimenticia. Podemos observar la existencia de diferencias significativas entre promedios de tratamientos, donde el tratamiento T0 (King Grass) obtuvo el mayor promedio con 156.22 g., de conversión alimenticia, indicándonos menor eficiencia en la digestibilidad así como en la absorción y calidad de nutrientes, superando estadísticamente a los tratamientos T2 (King Grass + Eritrina), T3 (King Grass + Alimento Balanceado) y T1 (Alimento Balanceado) quienes alcanzaron promedios de 20.94, 4.84 y 2.44 gramos de conversión alimenticia, respectivamente.

Es evidente que el tratamiento T1 (Alimento Balanceado) obtuvo la menor conversión alimenticia (2.4) que los demás tratamientos, indicándonos mayor eficiencia en la digestibilidad, absorción y calidad de nutrientes y que al incrementarle King Grass, este se incrementó a 4.84 lo que significa que la conversión alimenticia se redujo muy ligeramente. Apreciaciones similares a lo que indica Palomino (2002), el cual corrobora al indicar, que las conversiones alimenticias se hacen más eficientes cuando solo se emplea forraje.

La conversión alimenticia mostrada por el tratamiento T1 (2.44) tiene rango de ración equilibrada y tiene concordancia con lo manifestado por Tamaki (1972), quien manifiesta que experimentalmente se han logrado obtener de CA de 2,90 y 3,81, catalogándolas como C.A equilibrada.

La misma gráfica, nos muestra que los tratamientos T2 y T0, su conversión alimenticia está con un promedio de 20.94 g. a 156.22 g., indicándonos que su conversión alimenticia fue poco eficiente a deficiente, concordando con lo manifestado por (31).

Resultados similares a los del presente estudio fueron obtenidos por Quintana (2009), quien evaluó cinco tratamientos, correspondientes a cinco tipos de raciones, obteniendo mejor resultado el tratamiento T3 (Alfalfa verde ad libium + suplemento mineral (F+C+BM) que obtuvo la mejor conversión alimenticia.

En resumen a menor conversión alimenticia mayor es la eficiencia en la digestibilidad, absorción y calidad de nutrientes, y por consiguiente se espera que se incremente la ganancia de peso.

6.6 De la rentabilidad económica

En el cuadro 16, se presenta el análisis económico de los tratamientos estudiados y donde se indican los valores promedios de rendimiento promedio kilogramo x peso vivo de cuy y el costo de producción para los tratamientos estudiados, el precio promedio actual del cuy al por mayor en el mercado local valorado en s/.25.00 Nuevos Soles por cada cuy.

Los tratamientos T₁ (Alimento Balanceado) y T₃ (King Grass + Alimento Balanceado) arrojaron índices de rentabilidad neta superiores a cero, lo que significó que los ingresos netos fueron superiores a los egresos netos. En resumen, los tratamientos T₁ (Alimento Balanceado) obtuvo la mayor rentabilidad neta (%), con 41.6% y un utilidad neta de S/. 2784.3 Nuevos Soles, seguido del tratamiento T₃ (King Grass + Alimento Balanceado), quien obtuvo un rentabilidad neta de 18.65% y una utilidad neta de S/. 1450.60 Nuevos Soles, respectivamente. Los tratamientos T₀ (King Grass) y T₂ (King Grass + Eritrina), obtuvieron valores negativos de rentabilidad neta de -30.28% y -48.6%, respectivamente.

Se indica que el área del experimento fue de 12 metros de largo por 6 metros de ancho, albergando a 80 cuyes y en base a esta dimensión se debió

realizarse el costo de producción. Debido a la poca magnitud de los animales se optó por hacer el costo de producción en una proporción de 300 cuyes.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1** Se evaluó el efecto de cuatro raciones alimenticias con el uso de Alimento Balanceado (Cuyina) y Forrajes (King Grass y Eritrina): 1) T0 = King Grass; 2) T1 = Alimento Balanceado; 3) T2 = King Grass + Eritrina y 4) T3 = King Grass + Alimento Balanceado, los cuales fueron utilizados en la alimentación de cuyes mejorados (Línea Perú) en la etapa de crecimiento y engorde.
- 7.2** De las cuatro raciones alimenticias evaluadas, los tratamientos T1 (Alimento Balanceado (Cuyina) y el T3 (King Grass más Alimento Balanceado), fueron las raciones más determinantes y adecuadas que influenciaron en el crecimiento y engorde, obteniendo promedios de rendimiento en la variable de Peso Vivo Final (g) con 1,270.0 y 1,237.25 gramos. En la variable Conversión Alimenticia se obtuvo promedios de 2.44 y 4.84, respectivamente, indicándonos mayor eficiencia en la digestibilidad absorción y calidad de los nutrientes y retribuyendo económicamente con 41,6% y 18.65 % de rentabilidad neta.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1** En las condiciones tropicales de Tarapoto, región San Martín, alimentar a los cuyes mejorados (Línea Perú) con Alimento Balanceado sólo y con King Grass + Alimento Balanceado, debido a que son raciones alimenticias muy importantes que cubren las necesidades nutritivas dentro del requerimiento del proceso de crecimiento y engorde.

- 8.2** Continuar realizando trabajos de investigación en lo referente a nutrición y alimentación en cuyes mejorados (Línea Perú) para determinar y mejorar los índices productivos y reproductivos, bajo nuestras condiciones, pero con animales adaptados.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 78 Págs.
2. Aliaga, R. L. (1979). Producción de cuyes. Universidad Nacional del Centro. Del Perú. Facultad de Biología y Zootecnia. Huancayo, Perú. 327 págs.
3. Moreno, A. (1997). Curso: Producción de cuyes. Universidad Nacional Agraria "La Molina. Facultad de Zootecnia. Lima. Perú.
4. Gil, V, (2007). Importancia del cuy y su competitividad en el mercado. En: XX Reunión ALPA. Cusco: Asociación Latinoamericana de Producción Animal.
5. Silva, D. Á. J. G. (2013). Crianza de cuyes. En: Curso- Producción de animales menores. EAP.MV-FCA. UNSM-T, Tarapoto-Perú.
6. Celis A. (1993). *Leishmaniasis tegumentaria* en Huácar, estudio de los factores fundamentales de riesgo que influyeron para el compromiso mucoso nasobuco faringolaríngea, de enero 1987 a julio 1991. Tesis Lic. en Enfermería. Universida Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco. 1992; 85p.
7. Grupo Editorial Iberoamérica. (2001). Crianza de cuyes. Serie Agronegocios. Crianza de cuyes. Centro de Estudios Agropecuarios. ISBN 970-625-269-X. 92 Págs.
8. Sarria. B. J. (2013). El cuy, crianza tecnificada. Manual Técnico de Cuyicultura N° 1. Oficina Académica de Extensión y Proyección Social. Universidad Nacional Agraria "La Molina". Facultad de Zootecnia. 65 Pp.

9. Ministerio de Agricultura. (2013). Ministerio de Agricultura promueve consumo de cuy para elevar los ingresos de las familias rurales de zonas altoandinas. <http://aula.mass.pe/pqs/mejorando-la-genetica-de-los-cuyes-en-la-region-san-martin?item=votacion>.
10. FAO. (2000). Mejorando la nutrición de huertos y granjas familiares. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe.
11. Zaldívar, A. M., Chauca, F. L. Saravia, D. J., Chávez, D. J. y Muscari, G. J. (1977). Cuyes: Factibilidad de la crianza en el Perú. Ministerio de Alimentación Boletín Técnico N° 84. 55 Págs. Lima, Perú.
12. Rivas, D. (1995). Pruebas de crecimiento en cuyes con restricción del suministro de forraje en cantidad y o frecuencia. UNA La Molina, Lima, Perú. 86 Págs. (Tesis).
13. Bogdan, A. (1977). Tropical pasture and fodder plants (grases and legumes). Tropical Agriculture Series, Logman Group Limited, London, pp. 475.
14. National Research Council (NRC). (1978). Nutrient requeriments of laboratoy animals. 33 ed. Washington. D.C., National Academy of Science. 96 págs.
15. Coronado, S. M. (2007). Manual técnico para la crianza de cuyes en el Valle del Mantaro. Talleres Gráficos PRESSCOM; Huancayo, Perú.
16. AFPD. (2008). African Flowering Plants Database - Base de Donnees des Plantes a Fleurs D'Afrique.
17. Saravia, D. J. (1999). Avances en la alimentación del cuy. In: Congreso de cuyicultura. Colombia. Memorias. Pp. 96-101 Saravia, D. J., Ramírez, V. S. y Muscari, G.J. 1992a. Consumo voluntario y digestibilidad en cuyes

de forrajes producidos en la costa central. XV Reunión científica de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Pucallpa, Perú.

18. Combellas, J. (1998). Alimentación de la vaca de doble propósito y de sus crías. Fundación Inlaca, Venezuela, 196 p.
19. Caycedo, V. A. (1993a). Producción de cuyes en Colombia. IV Simposium de especies animales subutilizadas. Libro de Conferencias UNELLEZ-AVPA, Barinas, Venezuela. 127 Págs.
20. Caycedo, V. A., Muñoz, D. B. y Ramos, C. L. (1988). Evaluación de cuatro niveles de proteína y dos de energía con pasto a voluntad en gestación y lactancia de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*). Universidad Nariño, Pasto, Colombia.
21. Wheat, J. D., Spies, H. G., Tran, C. T. y Kock, B. A. (1962). Effects of two protein levels on growth rate and feed efficiency of guinea pigs from different inbred lines.
22. Palomino, M. R. (2002). Crianza y Comercialización de cuyes, colección granja y negocio, edición Ripalme.
23. Castro, B.R.A. y Chirinos, P. 1994. *Avances en nutrición y alimentación de Cuyes*. Crianza de Cuyes, Guía Didáctica, págs. 136-146. Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú.
24. Caycedo, V. A. (1993b). Efecto de la frecuencia de suministro de forraje de alfalfa y suplemento concentrado en los rendimientos productivos del cuy (*Cavia porcellus*). UEZ Programa de producción animal, Venezuela. Revista latinoamericana de investigación en pequeños herbívoros no rumiantes 60-67.

25. Villafranca, A. (2003). Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes en crecimiento y engorde. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Univ. Nac. Agraria La Molina. 59 p. Lima-Perú.
26. Quintana, M. E. E. (2009). Suplementación de dietas a base de alfalfa verde con harina de cebada más una mezcla mineral y su efecto sobre el rendimiento y eficiencia productiva en cuyes en crecimiento en el Valle del Mantaro. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario. Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. E.A.P. de Medicina Veterinaria. 74 Págs.
27. 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).
28. Ruíz, M. (1996). Evaluación del germinado de cebada (*Hordeum vulgare*) suplementado con mezclas balanceadas simples en el crecimiento y engorde de cuyes machos y hembras (*Cavia porcellus*). Tesis Ing. Zootecnista. Lima. Univ. Nac. Agraria La Molina. 79 p.
29. Airahuacho, B. (2007). Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a los estándares nutricionales del NRC (1995) en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis de Magíster. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 85 Págs.
30. Espinoza, F. y Rojas, A. (2003). Correlación entre consumo de alimentos e incremento de pesos en cuyes de diferentes edades. En XXIX Reunión APPA. Huancayo. Asociación Peruana de Producción Animal

31. Tamaki, H. R. (1972). Prueba de dos niveles de vitamina C como posible sustituto del forraje verde en la alimentación de cobayos. UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.).
32. Chauca, F. L., Muscari, J., Hirahona, R. (2005). Informe final sub-proyecto generación de líneas mejoradas de cuyes de alta productividad. Lima: INIAINCAGRO. 164 p.
33. Inga, V. (2008). Evaluación de dos niveles de energía digestible y dos niveles de fibra cruda en dietas de crecimiento con exclusión de forraje para cuyes mejorados (*Cavia porcellus*). Tesis de Ing. Zootecnista. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 71 p.
34. Ccahuana, L. (2008). Evaluación del bagazo de Marigold en dietas peletizadas con exclusión de forraje verde para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento. Tesis de Ing. Zootecnista. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 95 Págs.
<http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609->
35. Torres, R. (2006). Evaluación de dos niveles de energía y proteína en el concentrado de crecimiento para cuyes machos. Tesis de Ing. Zootecnista. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 67 Págs.
36. Camino, M. J.; Hidalgo, L. V. (2014). Evaluación de dos genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con concentrado y exclusión de forraje verde. Rev. Investig. Vet. Perú. Vol. 25 N° 2 Lima Abr. 2014. Versión Impresa ISSN 1609-9117.
37. Instituto de Cultivos Tropicales (ICT). 2013. Datos meteorológicos. Estación Meteorológica. Banda de Shilcayo. Provincia y Departamento de San Martín.

38. Sistema Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). 2014, Datos meteorológicos de temperatura media, precipitación total mensual y humedad relativa promedio mensual. Dirección Regional-Tarapoto. Región San Martín.
39. <http://unidadproductivatapata.blogspot.com/2010/09/king-grass-morado.html>.
40. http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/erythrina_berteroana.pdf.
41. <http://www.nutrimentspurina.com.pe/Screens/Cuyes.aspx>.
42. Calzada, B. (1982). Métodos estadísticos para la investigación UNA. La Molina. Facultad de Ciencias, Lima-Perú.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos de evaluar el efecto de cuatro raciones alimenticias a base de pasto King Grass; Alimento Balanceado; King Grass más Eritrina y King Grass más Alimento Balanceado en el crecimiento y engorde de cuyes mejorados (Línea Perú) y determinar el efecto de la ración alimenticia más adecuada en la ganancia de peso, conversión alimenticia y rentabilidad económica. La investigación fue realizada en el Módulo de cuyes del Centro Académico Agropecuario Miraflores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM-T, del distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia y Región de San Martín. Se utilizó el Diseño Estadístico Completamente al azar, con cuatro tratamientos y dos repeticiones. La información obtenida se procesó con el programa estadístico SPSS 19, el cual utiliza el P-valor como comparador de diferencias significativas a los niveles de confianza de 0,05 y al 0,01 en el análisis de varianza (ANVA) y la Prueba de rangos múltiples de Duncan una $P \leq 0.05$. Las variables evaluadas fueron: Peso inicial y Final, ganancia de peso, porcentaje de mortandad, consumo de alimentos, conversión alimenticia y rentabilidad económica. Los resultados obtenidos indican que los tratamientos T1 (Alimento Balanceado (Cuyina) y el T3 (King Grass más Alimento Balanceado), fueron las raciones alimenticias más determinantes que influenciaron en el crecimiento y engorde, obteniendo en la variable de Peso vivo final (g), promedios de 1,270.0 y 1,237.25 gramos. La Conversión Alimenticia obtuvo promedios de 2.44 y 4.84, retribuyendo económicamente con 41,6% y 18.65 % de rentabilidad neta.

Palabras Clave: Raciones, alimentos, evaluar, King Grass, eritrina, cuyina, peso final, conversión, retribución.

SUMMARY

The present research aimed to evaluate the effect of four food rations based on grass King Grass; Balanced food; King Grass Grass King's Eritrina and more Diet Foods in growth and fattening improved guinea pigs (Peru Line) and determine the effect of the most suitable food ration on weight gain, feed conversion and profitability. The research was conducted in guinea pigs Module Academic Center Miraflores Agricultural Faculty of Agricultural Sciences UNSM-T, the district Shilcayo, province and region of San Martín. The Statistical Completely randomized design was used with four treatments and two replications. The information obtained was processed using SPSS 19 statistical software, which uses the P-value comparison significant at confidence levels of 0.05 and 0.01 differences in the analysis of variance (ANOVA) and test Duncan's multiple range $P \leq 0.05$. The variables evaluated were: initial and final weight, gain weight, mortality, food consumption, feed conversion and profitability. The results indicate that treatments T1 (Diet Foods (Cuyina) and T3 (King Grass's Diet Foods) were the most decisive diet which influenced the growth and fattening, obtaining the variable final body weight (g), average 1270.0 and 1237.25 grams. The average FCR scored 2.44 and 4.84, rewarding financially with 41.6% and 18.65% of net profit.

Keywords: Rations, food, evaluate, King Grass, eritrina, cuyina, final weight, conversion, retribution.

ANEXO

Capital de Inversión para 300 cuyes (crecimiento-engorde)

a) **Galpón de Cuyes:** **6,000**

Construcción de un galpón de cuyes (6x12 = 72 m²), techo de palma a dos aguas .Estructura de armazón con tijerales, horcones de quinilla. Pared de ladrillo de 60 cm de alto y el resto (1.40m) con malla metálica, piso de cemento, nivelado y en alto relieve.

b) **Equipos:**

✓ 8 bebederos tipo cono	s/.10.00	=	s/. 80.00
✓ 8 comederos tipo tolva	s/.20.00	=	s/. 160.00
✓ 8 porta comederos	s/.5.00	=	s/. 40.00
✓ 8 tiestos	s/.2.00	=	s/. 16.00
✓ 01 balde grande	s/.7.00	=	s/. 7.00
✓ 30 m. de manta de polipropileno	s/.3.00/m	=	s/. 90.00
✓ Una balanza digital	s/.200.00	=	s/. 200.00
✓ 02 rollos de malla metálica	s/.200.00	=	s/. 200.00
✓ Otros (10%)		=	s/. 50.00

c) **Total de Inversión:** **s/.6,843.00**

Cálculo de depreciación de instalaciones y equipos

	Capital de Inversión (s/.)	Vida útil (años)	Campañas /años (n)	Inversión por campaña (s/.)	Interés /campaña (15% año)	Total
Galpón	600	10	4	150	5.63	155.63
Comedero	160	5	4	8	0.3	8.30
Bebedero	80	2	4	10	0.38	10.38
Otros	140	2	4	17.5	0.65	18.15
Total						192.46

**Análisis Económico de 300 cuyes
T₀ (king Grass)**

I.	Ingresos totales por venta	s/.4,176.00
	Carne: 288 cuyes producidos x 0.58 = 167.04 kg/peso vivo	
	Valor de venta: s/.25.00/kg x 167.04	
II.	Costos	s/.5,748.69
	2.1 Costos Variables	s/.5,920.00
	1. Valor de animales	s/.5,100.00
	300 cuyes destetados x s/.17.00	
	2. Alimentación	s/. 132.19
	Forraje kinggrass (3,888 kg x 0.034)	
	3. Mano de Obra	s/. 247.5
	Cuyero/300 cuyes	
	4. Medicinas, vitaminas y otros:	s/. 30.00
	5. Cama para galpón	s/. 40.00
	6. Imprevistos (3%)	s/. 166.4
	7. Perdidas por mortalidad	s/. 204.00
	2.2 Costos Fijos:	
	1. Depreciación de equipos e instalaciones:	
	Galpón	s/.155.63
	Comedero	s/. 8.30
	Bebedero	s/. 10.38
	Otros	s/. 18.15
	Total	s/.192.46
	Depreciación en el T₀	s/. 48.11
	2.3 Costo total de Producción	s/.5968.36
	1. Costos variables u Operación	s/. 5920.00
	2. Costos fijos	s/. 48.36
	3. Costo por Kg.P.V. producido	s/. 35.73
III.	Utilidad	
	3.1 Utilidad Bruta:(U.B)	
	U.B = Ingreso Total – Costos variables u operativos	
	= 5,920.0 - 4,176.0 –	
	U.B = -1,744.0	
	3.2 Utilidad Neta (U.N)	
	U.N = Ingreso total – Costo total de producción	
	= 5,968.36 – 4,176.0	
	U.N = -1,792.36	

IV. Rentabilidad:

4.1 Rentabilidad Bruta (R.B)

$$R.B = \frac{U.B}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$R.B = \frac{1744.0}{5920.0} \times 100$$

$$R.B = - 29.46 \%$$

4.2 Rentabilidad Neta(R.N)

$$R.B = \frac{R.N}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$R.B = \frac{-1792.36}{5,920.00} \times 100$$

$$R.N = - 30.28\%$$

**Análisis económico de 300 cuyes
T₁ (Cuyina)**

I.	Ingresos totales por venta	s/.9,525.00
	Carne: 300 cuyes producidos x 1,270 kg/cuy Valor de venta: s/.25.00/kg x 381 kg	
II.	Costos	s/. 6,692.4
	2.1 Costos Variables	s/. 6,692.4
	1. Valor de animales	s/.5,100.00
	300 cuyes destetados x s/.17.00	
	2. Alimentación	s/.1,080.00
	3. Mano de Obra	s/. 247.5
	Cuyero/300 cuyes	
	4. Medicinas, vitaminas y otros:	s/. 30.00
	5. Cama para galpón	s/. 40.00
	6. Imprevistos (3%)	s/. 194.9
	7. Perdidas por mortalidad	s/. 0.00
	2.2 Costos Fijos:	
	1. Depreciación de equipos e instalaciones:	
	Galpón	s/.155.63
	Comedero	s/. 8.30
	Bebedero	s/. 10.38
	Otros	s/. 18.15
	Total	s/.192.46
	Depreciación en el T₁	s/. 48.11
	2. Costo total de Producción	s/.6740.7
	1. Costos variables u Operación	s/.6692.4
	2. Costos fijos	s/. 48.36
	3. Costo por Kg.P.V. producido	s/. 5.30

III. Utilidad

3.2 Utilidad Bruta:(U.B)

$$\begin{aligned} \text{U.B} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costos variables u operativos} \\ &= 9525.0 - 6692.4 \end{aligned}$$

$$\text{U.B} = - \text{s/}2832.6$$

3.2 Utilidad Neta (U.N)

$$\begin{aligned} \text{U.N} &= \text{Ingreso total} - \text{Costo total de producción} \\ &= 9525.00 - 6740.7 \end{aligned}$$

$$\text{U.N} = 2784.3$$

IV. Rentabilidad:

4.1 Rentabilidad Bruta (R.B)

$$\text{R.B} = \frac{\text{U.B}}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$\text{R.B} = \frac{-2832.6 \times 100}{6692.4}$$

$$\text{R.B} = - 42.33 \%$$

4.2 Rentabilidad Neta (R.N)

$$\text{R.N} = \frac{\text{U.N}}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$\text{R.N} = \frac{2784.3 \times 100}{6692.4}$$

$$\text{R.N} = 41.6\%$$

**Análisis económico de 300 cuyes
T₂ (king Grass y Eritrina)**

I.	Ingresos totales por venta	s/.3,088.75
	Carne: 288 cuyes producidos x 0.429 kg	
	Valor de venta: s/.25.00/kg x 123.55.kg	
II.	Costos	s/.5,920.19
	2.1 Costos Variables	s/.5,920.00
	1. Valor de animales	s/.5,100.00
	300 cuyes destetados x s/.17.00	
	2. Alimentación	s./ 132.19
	Forraje King grass más Eritrina (3,888 kg x 0.034)	
	3. Mano de Obra	s/. 247.5
	Cuyero/300 cuyes	
	4. Medicinas, vitaminas y otros:	s/. 30.00
	5. Cama para galpón	s/. 40.00
	6. Imprevistos (3%)	s/. 166.5
	7. Perdidas por mortalidad	s/. 204.00
	2.2 Costos Fijos:	
	1. Depreciación de equipos e instalaciones:	
	Galpón	s/.155.63
	Comedero	s/. 8.30
	Bebedero	s/. 10.38
	Otros	s/. 18.15
	Total	s/.192.46
	Depreciación en el T₂	s/. 48.11
	2.3. Costo total de Producción	s/.5968.55
	1. Costos variables u Operación	s/.5990.19
	2. Costos fijos	s/. 48.36
	3. Costo por Kg. P.V. producido	s/. 47.9

III. Utilidad

3.3 Utilidad Bruta:(U.B)

$$\begin{aligned} \text{U.B} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costos variables u operativos} \\ &= 3088.75 - 5920.19 \end{aligned}$$

$$\text{U.B} = -2831.44$$

3.2 Utilidad Neta (U.N)

$$\begin{aligned} \text{U.N} &= \text{Ingreso total} - \text{Costo total de producción} \\ &= 3088.75 - 5968.55 \end{aligned}$$

$$\text{U.N} = -2879.8$$

IV. Rentabilidad:

4.1 Rentabilidad Bruta (R.B)

$$\text{R.B} = \frac{\text{U.B}}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$\text{R.B} = \frac{-2831.44 \times 100}{5920.19}$$

$$\text{R.B} = -47.8\%$$

4.2 Rentabilidad Neta (R.N)

$$\text{R.B} = \frac{\text{R.N}}{\text{Costo operativo}} \times 100$$

$$\text{R.B} = \frac{-2879.8 \times 100}{5920.19}$$

$$\text{R.N} = -48.6\%$$

**Análisis económico de 300 cuyes
T₃ (king Grass y Cuyina)**

I.	Ingresos totales por venta	s/. 9,277.5
	Carne: 300 cuyes producidos x 1.237 kg/cuy Valor de venta: s/.25.00/kg x 371.1.kg/peso vivo	
II.	Costos	s/.5,920.19
	2.1 Costos Variables	s/.7,778.8
	1. Valor de animales	s/.5,100.00
	300 cuyes destetados x s/.17.00	
	2. Alimentación	s./2,135.2
	Forraje King Grass más Cuyina	
	3. Mano de Obra	s/. 247.5
	Cuyero/300 cuyes	
	4. Medicinas, vitaminas y otros:	s/. 30.00
	5. Cama para galpón	s/. 40.00
	6. Imprevistos (3%)	s/. 226.00
	7. Perdidas por mortalidad	s/. 00.00
	2.2 Costos Fijos:	
	1. Depreciación de equipos e instalaciones:	
	Galpón	s/. 155.6
	Comedero	s/. 8.3
	Bebedero	s/. 10.4
	Otros	s/. 18.2
	Total	s/. 192.5
	Depreciación en el T₃	s/. 48.13
	2.3. Costo total de Producción	s/.7826.9
	1 Costos variables u Operación	s/.7,778.80
	2 Costos fijos	s/. 48.13
	3 Costo por Kg.P.V. producido	s/. 20.96

III. Utilidad

3.4 Utilidad Bruta:(U.B)

$$\begin{aligned} \text{U.B} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costos variables u operativos} \\ &= 9277.5 - 7778.8 \end{aligned}$$

$$\text{U.B} = 1498.7$$

3.2 Utilidad Neta (U.N)

$$\begin{aligned} \text{U.N} &= \text{Ingreso total} - \text{Costo total de producción} \\ &= 9277.5 - 7826.9 \end{aligned}$$

$$\text{U.N} = 1450.6$$

IV. Rentabilidad:

4.1 Rentabilidad Bruta (R.B)

$$\text{R.B} = \frac{\text{U.B} \times 100}{\text{Costo operativo}}$$

$$\text{R.B} = \frac{1498.7 \times 100}{7778.8}$$

$$\text{R.B} = 19.26\%$$

4.2 Rentabilidad Neta (R.N)

$$\text{R.B} = \frac{\text{R.N} \times 100}{\text{Costo operativo}}$$

$$\text{R.B} = \frac{1450.6 \times 100}{7778.8}$$

$$\text{R.N} = 18.65\%$$



Foto 1: Ubicación de los galpones

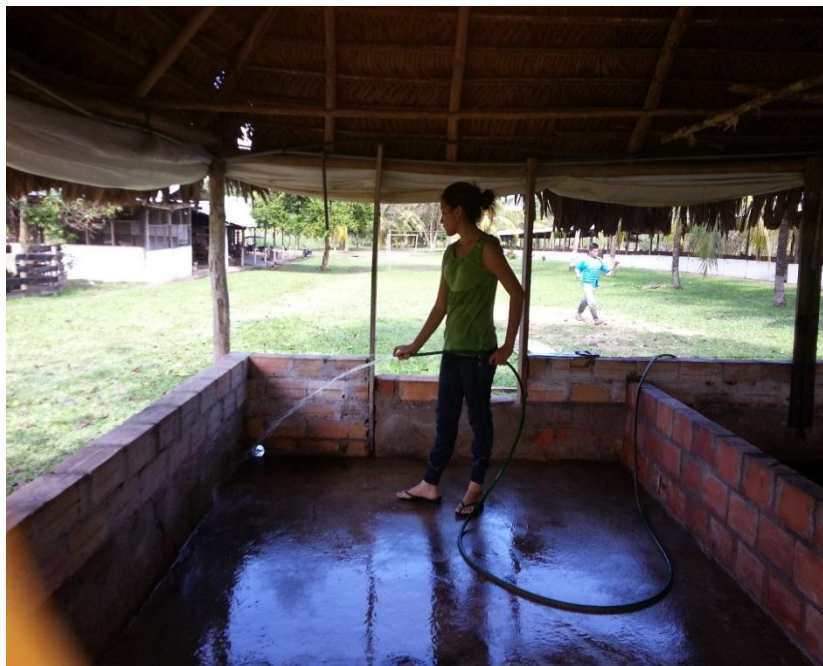


Foto 2: Limpieza y desinfección de los galpones



Foto 3: División de los galpones



Foto 4: Jaula de los cuyes Línea Perú



Foto 5: Balanza digital y peso de los cuyes



Foto 6: Aretado de cuy



Foto 7: Comedero y bebedero de los cuyes



Foto 8: Peso de cuy en el tratamiento 1



Foto 9: Galpón donde se realizó el experimento



Foto 10: Porta forrajes, y tubo de escondite

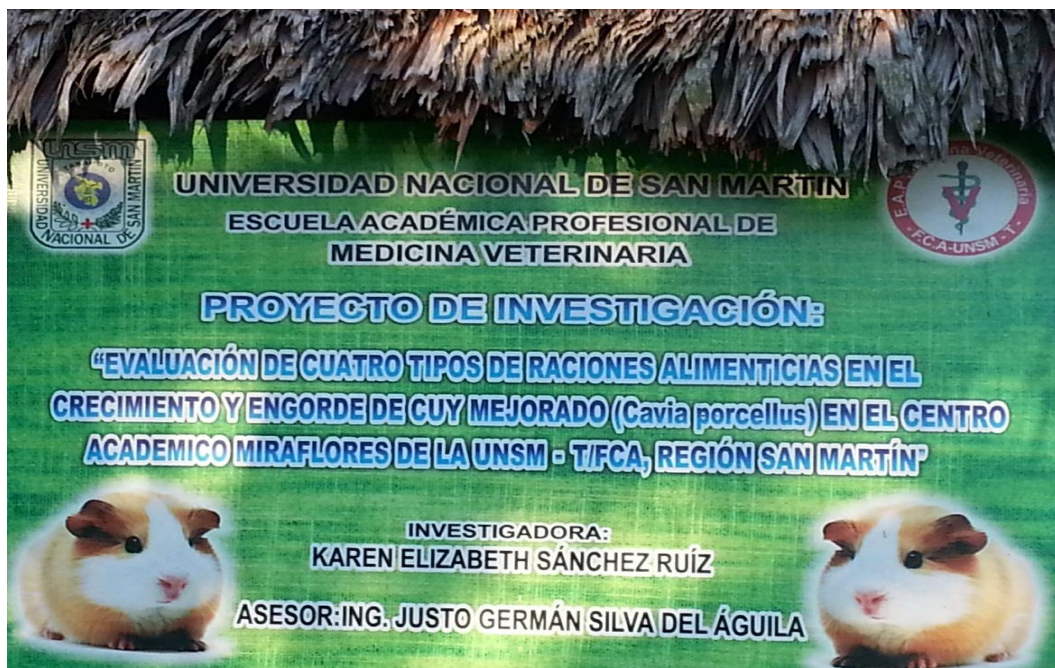


Foto 11: Título de la tesis