

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL
RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA
Y PERÚ”**

ROBERTO JAVIER LÓPEZ MOPOSITA

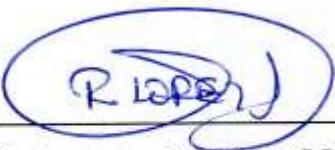
**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

CEVALLOS – ECUADOR

2016

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito ROBERTO JAVIER LÓPEZ MOPOSITA, portador de la cédula de identidad número 1723655021, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado: “EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA Y PERÚ”, es original, auténtica y personal. En virtud declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal académica.



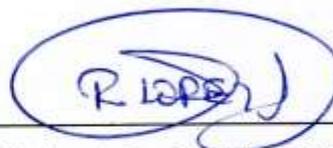
Roberto Javier López Moposita
C.I. 1723655021

DERECHOS DEL AUTOR

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer de mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis o parte de ella.



Roberto Javier López Moposita

C.I. 1723655021

“EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA Y PERÚ”

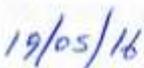
Revisado por:


Dr. Mg. Gerardo Kelly Alvear
TUTOR

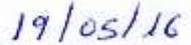

Ing. Mg. Alberto Gutiérrez
ASESOR DE BIOMETRIA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO:

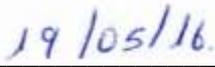

Ing. Mg. Hernán Zurita
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


Fecha


Dr. Marco Rosero
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


Fecha


Dr. Marcos Barros
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


Fecha

APROBACIÓN DEL TUTOR

Dr. Mg. Gerardo Kelly Alvear

CERTIFICA:

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema “EVALUACION DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACION SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LINEA INTI, ANDINA Y PERU”, presentado por el estudiante: Roberto Javier López Moposita de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, considero que el trabajo de investigación, reúne las condiciones y requisitos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado que se designe.



Dr. Mg. Gerardo Kelly Alvear.
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de graduación al esfuerzo y sacrificio de mi madre Laura Moposita quien me apoyó y formó durante toda mi vida y a mi hermana María Herrera por su constante ayuda para forjar mi carrera y convertirme en profesional.

Roberto López

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por abrirme sus puertas del saber y conocimiento, a mis maestros que durante mi carrera estudiantil me formaron ética y profesionalmente.

Un agradecimiento especial a mi tutor Dr. Mg. Gerardo Kelly y a mis asesores Ing. Mg. Gonzalo Aragadvay e Ing. Mg. Alberto Gutiérrez, pues con su ayuda logre desarrollar este trabajo de graduación.

Y a todos quienes directa e indirectamente participaron e mi carrera académica y me supieron dar ánimos para nunca rendirme y seguir adelante.

Roberto López

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de la presente investigación fue evaluar tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú. Se utilizaron 135 cuyes machos destetados, distribuidos en nueve tratamientos y tres repeticiones (las pozas). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con análisis grupal y 27 unidades experimentales de cinco animales por unidad. Los tratamientos fueron T1: L1S1, T2: L1S2, T3: L1S3, T4: L2S1, T5: L2S2, T6: L2S3, T7: L3S1, T8: L3S2 y T9: L3S3. Se evaluó el peso final, la ganancia de peso, peso a la canal, rendimiento a la canal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, relación beneficio-costos y mortalidad a las 12 semanas del estudio.

Se encontraron diferencias significativas en el peso final (T8: 1239,4g y T4: 966,6 g); en la ganancia en peso (T8: 944,3 g/animal/día y T4: 675,7 g/animal/día); peso a la canal (T8: 867,0 g y T4: 649,3 g); rendimiento a la canal (T8: 69,9 % y T6: 64,9 %); consumo de alimento de (T6: 33,43 g MS/animal/día T1: 75,17 g MS/animal/día), y la conversión alimenticia (T9: 3,4 y T4: 7,4) teniendo en cuenta que se obtuvo una mejor conversión alimenticia en esta línea con el sistema de alimentación a base de balanceado de (3,4).

En cuanto a las mayores rentabilidades económicas, según el indicativo beneficio/costo, se alcanzaron al utilizar el (T8) 1.36 \$ de beneficio/costo, seguido del tratamiento (T2) con 1.22 \$ de beneficio/costo y el tratamiento (T9) con 1,21 \$ de beneficio/costo; y los menores valores económicos, se observó en el (T4), con 1.03 de beneficio/costo, lo que indica una remuneración en el orden de 0.36, 0.25, 0.22 y 0.3 centavos por dólar invertido, respectivamente.

La mayor mortalidad presentó el Sistema de Alimentación a base de Balanceado con el 8,9% y a nivel de tratamientos el T6 (Línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Balanceado) con el 13.3%; y una mortalidad del 3.7% en toda la investigación. Se concluye que el sistema de alimentación Mixto en la línea Perú, tiene potencial para incrementar el rendimiento productivo.

INDICE GENERAL

Contenido	Pág.
AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	ii
DERECHOS DEL AUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
INDICE GENERAL.....	ix
INDICE DE CUADROS	xiii
INDICE DE FIGURAS	xiii
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Planteamiento del Problema.....	14
1.2. ANÁLISIS CRÍTICO DEL PROBLEMA ...	15
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1. Objetivo General	18
1.4.2. Objetivos Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	19
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	19
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	21
2.2.1. EL CUY	21
2.2.2. Sistemas de producción.	24
2.2.2.1. Crianza Tradicional.....	24
2.2.2.2. Crianza Familiar Comercial	24
2.2.2.3. Crianza Comercial (Tecnificado).....	25

2.2.3. Sistemas de Alimentación.....	26
2.2.3.1. Alimentación a base de forraje.....	26
2.2.3.2. Alimentación Mixta	27
2.2.3.3. Alimentación sobre la base de Balanceados.....	28
2.2.3.4. Suministro de Alimento y Agua.....	28
2.2.4. Líneas de cuyes existentes en el Ecuador.	29
2.2.4.1. Línea Perú.....	31
2.2.4.2. Línea Andina.....	31
2.2.4.3. Línea Inti.....	32
2.2.5. Faenamiento del Cuy	32
2.2.6. Proceso de Faenamiento	33
2.3. HIPÓTESIS	35
2.4. VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	35
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
2.5.1. Variable Independiente.....	35
2.5.2. Variable Dependiente	36
CAPÍTULO III.....	37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
3.1. Enfoque, Modalidad y Tipo de Investigación	37
3.1.1. Enfoque.....	37
3.1.2. Modalidad	37
3.1.3. Tipo de investigación.....	37
3.2. UBICACIÓN DEL ENSAYO	37
3.3. MATERIALES Y EQUIPOS	38
3.4. FACTORES DE ESTUDIO	38
3.4.1. Unidades Experimentales	39
3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	39
3.6. TRATAMIENTOS	40
3.7. DISEÑO O ESQUEMA DE CAMPO.....	41
3.8. DATOS TOMADOS	42
3.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA	42

3.9.1. Peso Inicial.....	42
3.9.2. Peso Final.....	42
3.9.3. Ganancia de Peso.....	42
3.9.4. Peso a la Canal.....	43
3.9.5. Rendimiento a la Canal.....	43
3.9.6. Consumo de Alimento.....	43
3.9.7. Conversión Alimenticia.....	43
3.10. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.9.5. Recepción y Manejo.....	43
3.9.6. Control de pesos de los cuyes.....	44
3.9.7. Alimentación.....	44
3.9.8. Programa Sanitario.....	44
CAPÍTULO IV.....	46
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1. RESULTADOS, ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	52
CAPÍTULO V.....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1 CONCLUSIONES.....	53
5.2 RECOMENDACIONES.....	54
CAPÍTULO VI.....	56
PROPUESTA.....	56
6.1 TÍTULO:.....	56
6.2. OBJETIVO.....	56
6.3. FUNDAMENTACIÓN.....	56
6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	57
6.5. IMPLEMENTACIÓN PLAN DE ACCIÓN.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	60
ANEXOS.....	64

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	pág.
Cuadro 1. Descripción zoológica	22
Cuadro 2. Requerimientos nutricionales del cuy.....	22
Cuadro 3. Comparación de la composición de la carne de cuy con otras especies..	23
Cuadro 4. Materiales y Equipos.....	38
Cuadro 5. Tratamientos	40
Cuadro 6. Esquema de Campo	41
Cuadro 7. Comparación de los parámetros productivos de cuyes de la línea Inti, Andina y Perú, mediante tres sistemas de alimentación.	49
Cuadro 8. Evaluación Económica	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	pág.
Figuras 1. Cuy Línea Perú	31
Figuras 2. Cuy Línea Andina	31
Figuras 3. Cuy Línea Andina	32
Figuras 4. Esquema de Campo	41

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

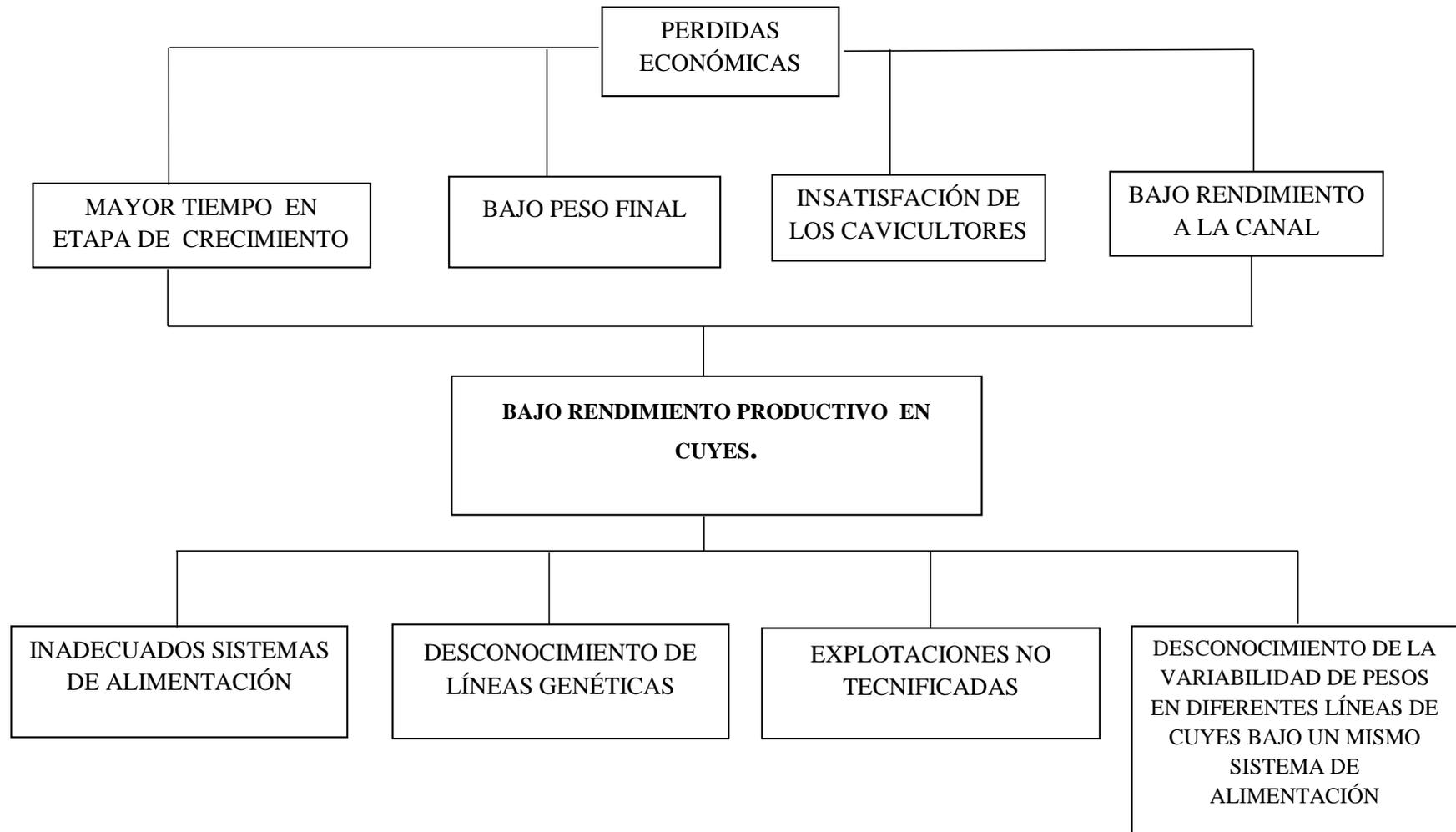
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de animales menores es un tratamiento ancestral por lo que según manifiesta (Ruiz, 1989) que todo sistema de producción agropecuaria es una combinación de factores y procesos que actúan como un todo y que interactúan entre sí.

Los sistemas de producción pecuaria están supeditados a la ecología, grado de tecnificación, ubicación geográfica, estrato socioeconómico, disponibilidad de servicios, tipo de comercialización y tenencia de tierras; Por lo que se hace necesario recurrir a la caracterización de sus componentes a fin de buscar la forma de hacerlos más eficientes dentro del sistema (Vivas, 2010), y receptivos de una implementación de servicios técnicos, factibles de ser adoptados por el productor.

En el país la mayoría de explotaciones de cuyes se realizan de manera poco técnica, ya que su alimentación está en función de la disponibilidad de forraje verde, desperdicios de cocina, residuos de cosecha lo que implica disponer animales con bajo peso al sacrificio, tiempos prolongados de crianza, ligado a la escasez de alimentos en determinadas épocas del año, son factores que repercuten en el desarrollo normal del cuy. El problema radica esencialmente en el desconocimiento de un sistema de alimentación y la línea de cuyes que genere un mayor rendimiento productivo durante la crianza. En nuestro país existe gran inclusión de cuyes mejorados provenientes de explotaciones experimentales del Perú, que demuestran ganar mayor peso que el cuy nativo, pero el sistema de alimentación es muy importante para determinar el peso final de los animales y más aún a la canal.

1.2 ANÁLISIS CRÍTICO DEL PROBLEMA (ÁRBOL DE PROBLEMAS)



La producción de cuyes se encuentra desarrollada en explotaciones familiares, pero no a niveles tecnificados o intensivos en el Ecuador, por lo que la falta de información o de asesoramiento en la crianza de cuyes, los cavicultores desconocen el sistema de alimentación óptimo y proveen a sus animales cualquier tipo de alimento. Así también el desconocimiento de las líneas genéticas de cuyes es causa de que los productores adquieran animales no aptos para la ganancia de peso, la mayoría se realiza en plazas comerciales o mercados de las localidades sin conocer la procedencia ni edad de los animales, dando como resultado un bajo rendimiento productivo de los cuyes y un rendimiento a la canal inferior, así como también un mayor tiempo de crianza de los animales generando pérdidas económicas.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La crianza del cuy es una práctica arraigada en las familias de las comunidades rurales de la serranía del Ecuador. El mayor porcentaje de la producción de cuyes está a cargo de pequeños y medianos criadores. Sin embargo, estos productores no cuentan con la capacidad tecnológica necesaria para cubrir la creciente demanda que existe de estos animales a nivel local y nacional.

En el ámbito de los pueblos que conforman el Ecuador, se encuentran asentadas familias con escasos recursos económicos, dedicados a la agricultura tradicional, cuya producción no supera el consumo familiar mucho menos proporciona excedentes que se destinen a mejorar la vida de la población, se dedican a la crianza de animales menores como cuyes; manejada de forma tradicional, los rendimientos y calidad del animal son bajos, este proyecto pretende dar a conocer el sistema de alimentación y la línea de cuyes que generen un mayor rendimiento productivo durante la crianza, que permita al productor reducir los costos de crianza y garantizar una buena calidad de la carne del cuy con un buen peso a la canal, ya que el sistema de alimentación es muy importante para determinar los parámetros productivos de los cuyes.

1.4. OBJETIVOS

GENERAL

- Evaluar tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú.

ESPECÍFICOS

- Determinar el sistema de alimentación que genere mayor rendimiento productivo, en cuyes de línea Inti, Andina y Perú.
- Determinar la línea de cuyes con mayor rendimiento a la canal.
- Realizar el análisis económico de los resultados.
- Establecer la mortalidad de los cuyes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La crianza de cuy en el Ecuador es una de las actividades básicas para el autoconsumo y sostenibilidad alimentaria de familias de comunidades rurales, sobre todo en la serranía; también es una actividad económica importante generadora de ingresos para pequeños productores que practican mejores sistemas de crianza.

En investigaciones realizadas por Sánchez Silva G, Milena et al. (2014), mencionan que al utilizar Ácidos Orgánicos como suplemento en la alimentación de cuyes, se obtuvo una máxima ganancia de peso con un nivel de 173 ppm de AO y con el nivel de 152 ppm de AO el mejor índice de conversión alimenticia. Concluyendo que la suplementación con ácidos orgánicos mejora la ganancia de peso e ICA en la etapa de crecimiento y engorde de los cuyes.

Al utilizar una mezcla probiótica como suplemento en la alimentación de cuyes durante la Fase de Crecimiento y Acabado; Cano W, Javier et al. (2016), determina que hay diferencia significativa a los niveles del probiótico en ganancia de peso y conversión alimenticia, sin que hubiera una respuesta significativa en consumo total de alimento. Concluyendo que la mezcla probiótica tiene el potencial de incrementar la productividad y la eficiencia alimenticia en cuyes en crecimiento y acabado.

Por cuanto Quintana M, Erika et al. (2013), En su investigación afirma que la harina de cebada utilizada en dietas en la alimentación de Cuyes, mejoró significativamente la ganancia de peso, consumo, índice de conversión, relación beneficio-coste y, consecuentemente, la edad de saca, en tanto que la suplementación con bloque mineral solo tuvo un efecto significativo para la edad de saca.

Con la utilización de suplemento con Bloques minerales en cuyes alimentados con Forraje, se encontró diferencia significativa en ganancia de peso (T0: 358.8 y T1: 476.7 g) y en conversión alimenticia (T0: 6.9 y T1: 5.5), pero no hubo diferencia

estadística en el consumo de materia seca. Concluyéndose que la suplementación con bloques minerales tiene potencial para incrementar la productividad del cuy (Castillo G, Carlos et al. 2012).

Al usar Ensilado Biológico de pescado en la Alimentación de cuyes Mejorados; Mattos C., Jessika et al. (2003), menciona que hay diferencias significativas en la ganancia de peso, conversión alimenticia, el rendimiento a la canal y el consumo, a medida que se aumenta el ensilado de pescado. Concluyéndose que al utilizar ensilado de pescado en las raciones mejoró el rendimiento productivo del cuy; siendo factible, en términos organolépticos y económicos, incorporarlo hasta niveles del 20% de la ración.

Con la Inclusión de Cebada en grano y Semilla de Girasol en dietas de Cuyes; Lozada P, Patricia et al. (2013), menciona que la suplementación energética mejoró significativamente la ganancia de peso y la conversión alimenticia; donde la combinación de granos girasol y cebada tienen un efecto adicional sobre la ganancia de peso, y la inclusión de girasol sobre la conversión alimenticia. La suplementación energética no tuvo efecto sobre el costo de producción, relación beneficio costo, ni edad óptima económica de beneficio.

Al contrario los autores (Bazay D, Gonzalo et al. 2014), mencionan que al utilizar manano-oligosacáridos en dietas de cuyes durante la fase de engorde, no genera diferencias significativas sobre los parámetros productivos del cuy.

En la investigación realizada por (Camino M. e Hidalgo L, 2014), menciona que al evaluar dos genotipos de cuyes Alimentados con Concentrado y Exclusión de forraje verde, no se encontraron diferencias significativas en los parámetros productivos. Concluyéndose que la interacción genotipo y tipo de alimentación no presentó evidencia estadística en los parámetros evaluados.

Al utilizar dos niveles de energía en dietas isoproteicas (18% PC) en cuyes de la raza Perú; Morales M., Augusto et al. (2011), determinó que no hay diferencia significativa en la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa entre los tratamientos. Concluyéndose que el peso final y la ganancia de peso tuvieron un comportamiento similar como respuesta a las dietas experimentales.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. EL CUY

(Chauca, 1994) El cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. es una especie herbívora, de ciclo reproductivo corto, con facilidad de adaptación a diferentes climas y ecosistemas y con una alimentación muy variable.

El cuy, como producto alimenticio nativo, tiene un alto valor proteico, su carne es sabrosa, de gran aceptación por el pueblo ecuatoriano y un producto que tiene demanda por parte de la colonia en suelo Español y de Estados Unidos donde se asienta la mayor cantidad de emigrantes; por lo tanto el cuy puede constituirse en un producto de gran importancia para fortalecer las microempresas de crianza y procesamiento de su carcaza para consumo nacional y posibles exportaciones. La crianza del cuy es una práctica arraigada en las familias de las comunidades rurales de la serranía del Ecuador. Esto se manifiesta especialmente en las grandes cantidades de carne que se consume, como plato principal en épocas festivas (Gobierno Provincial de Tungurahua, 2014)

La población de cuyes en los países andinos se estima en 36 millones de animales, en Ecuador según datos del INEC del censo del 2001, existen 5067 049 de animales. La provincia de Tungurahua, es una de las más importantes en la producción de esta especie; a nivel provincial ocupa el segundo lugar después de Azuay, y tiene una cantidad estimada de 957.221 animales. El sistema tradicional de crianza de cuyes se desarrolla con base en insumos y mano de obra de la familia campesina. El cuidado de los animales es realizado por la ama de casa en un 63%, por los hijos en la edad escolar en el 10%, y por otros miembros de la familia en un 18%; pocos son los casos en los que el esposo participa (Cruz, H. 2008).

Para (Cortés, 2014) una de las especies más representativas de éstos lo constituyen los cuyes también conocidos como conejillos de indias o cobayos que son originarios de Sudamérica.

2.2.1.1. Descripción Zoológica

Cuadro 1. Descripción zoológica

Reino	Animal
Subreino	Metazoarios
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Subclase	Placentarios
Orden	Roedores
Suborden	Hystricomorpha
Familia	Cavidae
Genero	Cavia
Especie	Cavia porcellus

Fuente: (Aliaga 2002)

Cuadro 2: Requerimientos nutritivos del cuy

Nutrientes	Concentración
Proteína	20 %
Energía digestible	3000 Kcal/kg
Fibra	10%
Acidos grasos insaturados	< 1%
Calcio	0,8 a 1,0%
Fosforo	0,4 a 0,7%
Magnesio	0,1 a 0,3%
Potasio	0,5 a 1,4%%
Zinc	20 mg/kg
Manganeso	40 mg/kg
Cobre	6 mg/kg
Hierro	50 mg/kg
Yodo	1 mg/kg
Selenio	0,1 mg/kg
Vitamina A	1000 UI
Vitamina D	7 UI
Vitamina E	50 mg/kg
Vitamina K	5 mg/kg
Vitamina C	200 mg/kg
Riboflavina	3 mg/kg
Niacina	10 mg/kg
Pyridoxina	3 mg/kg
Acido pantoténico	20 mg/kg
Biotina	0,3 mg/kg
Acido fólico	4 mg/kg

Fuente: (Perucuy , 2010).

2.2.1.2. Valor nutritivo de carne del cuy.

La carne del cuy es rica en proteínas, contiene 20,3% un valor más alto en comparación con la carne de ave, vacuno, ovino y porcino (tabla 2); es bajo en grasa (7,8%) lo que hace de esta carne una importante alternativa para toda la familia (Gobierno Provincial de Tungurahua, 2014)

En la alimentación es utilizada como proteína animal muy superior a la de otras especies, contrastado con su bajo contenido de colesterol, triglicéridos y alta presencia en ácidos grasos LINOLÉICO Y LINOLÉNICO, considerados como vitales para el desarrollo del cuerpo humano y para un buen metabolismo, por tanto se considera como una carne de alta digestibilidad de la que también se tienen las siguientes características: Consistencia suave, Alta digestibilidad, Alta calidad proteica y Palatabilidad. No es dañina incluso para dietas de enfermos, ancianos y niños. Constituye para el poblador peruano uno de los recursos que posee suficiente potencial para tornarse en fuente de ingreso y fuente de proteína animal. (Universidad Nacional Agraria de la Molina , 2013)

A continuación se presenta un cuadro, en la que se pueden observar las comparaciones nutritivas en cuanto a humedad, proteína, grasa y minerales de la carne de cuy, ave, vacuno, ovino y porcino representada en porcentajes.

Cuadro 3. Comparación de la composición de la carne de cuy con otras especies

Especie Animal	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Minerales %
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.8
Ave	70.2	18.3	9.3	1.0
Vacuno	58.0	17.5	21.8	1.0
Ovino	40.6	16.4	31.1	1.0
Porcino	46.8	14.5	37.3	0.7

Fuente: (FIGUEROA 1999).

Determinándose la mejor calidad en cuanto a valor nutritivo de la carne de cuy y menos aporte grasa (por tanto de calorías) en la dieta humana.

2.2.2. Sistemas de producción.

Durante los últimos años la producción de cuyes en el Ecuador establece tres extractos: sistema tradicional, sistema semitecnificado y sistema comercial.

2.2.2.1. Crianza Tradicional.

En este sistema los productores tienen sus cuyes dentro de la vivienda, en el piso de las cocinas o en jaulas oscuras elaboradas de madera, a las que no les ingresa suficiente luz y aire circulante que permita un buen desarrollo de los animales, produciendo además por su alta concentración de humedad que genera parásitos, enfermedades, consanguinidad, en consecuencia estos animales se destinan únicamente para el consumo familiar. En este sistema no se puede manejar técnicas adecuadas de selección, pues los progenitores se cruzan con la descendencia existiendo altos índices de consanguinidad (Pantoja Santos, 2012)

Pudiendo acotar de lo citado que el sistema de crianza tradicional, hace que el cuy por ser un animal pequeño, sea capaz de vivir en lugares adaptados dentro de las viviendas de los productores (que por lo general se consideran pequeños productores), en pequeñas jaulas o en lugares en donde puedan desarrollarse; lo que para los expertos no se considera inadecuado para la salud del animal ya que se pueden generar enfermedades por parásitos y bacterias, por tanto bajo peso, destinando a estos animales solo para consumo familiar y no para consumo o venta externa; lo que también preocupa es el alto grado de consanguinidad que tienen estos ejemplares ya que muchos progenitores se cruzan con sus crías teniendo varias mutaciones genéticas.

2.2.2.2 Crianza familiar-comercial

Con la implementación de proyectos productivos el sistema de crianza empieza a mejorar, debido a que se realizan pequeños galpones distribuidos en pozas de 1x1, jaulas de maderas con malla, con suficiente luz y aireación esto evita la presencia de humedad y de enfermedades; además el productor selecciona y separa la descendencia de acuerdo al sexo, características físicas y futuros reproductores. En

este sistema la familia aporta con su ayuda para la limpieza, alimentación y sanidad. La venta la realizan en el mercado local (Camacho, 2011)

La crianza familiar consiste en implementar nuevos proyectos de crianza que mejoran el tipo de crianza anteriormente citado, en donde las familias ponen esto como un negocio y realizan pequeños galpones o jaulas, dentro de las cuales puedan sobrevivir los animales y generar peso y masa corporal, protegidos de enfermedades y separados en cuanto a sexo y descendencia, para de esta forma evitar cruces entre familias, ayudando con mayor sanitización en este proyecto y vendiéndolos a un precio considerable siempre en mercados locales (Castro, 2002).

2.2.2.3. Crianza comercial (tecnificado).

El manejo y crianza del cuy es tecnificado, debido a que los productores disponen de las diferentes especies mejoradas, para ello construyen galpones diseñados adecuadamente pues en su interior existen jaulas o pozas de acuerdo a la cantidad de animales. Este sistema nos permite contar con registros para controlar enfermedades y evitar la consanguinidad. La comercialización se orienta como pie de cría mejorado, así también faenado para mercados específicos de consumo, factor que influye en el incremento de la rentabilidad. (Camacho, 2011)

La comercialización es mucho más exitosa y rentable y en estos casos se puede hacer también para mercados internacionales en donde la carne del animal es muy apreciada por su sabor y alto contenido proteico. El mejor manejo de la población permite lograr un índice productivo de 1, pesos de comercialización a las nueve semanas y una conversión alimentaria con alimentación mixta de 4,8:1. El desarrollo de la cría comercial contribuirá a suministrar carne de cuy a las zonas urbanas, donde por el momento es escasa. Se considera que al tecnificar el proceso de crianza del cuy, se puede hacer que se mejore el peso del ejemplar en menor tiempo, una mejor calidad de alimentación, por tanto un mayor valor nutritivo de la carne y también la venta certificada de esta carne en zonas urbanas, ya sean supermercados o tiendas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2012).

2.2.3. Sistemas de Alimentación

Para el autor (Benitez, 2012) Los sistemas de alimentación en cuyes se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y los costos que estos tengan a través del año. De acuerdo al tipo de crianza (familiar, familiar-comercial y comercial) y a la disponibilidad de alimento, se pueden emplear tres sistemas de alimentación, los cuales se describen a continuación:

2.2.3.1. Alimentación a base de forraje

Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentos, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por la estacionalidad en la producción de forrajes, en este caso, el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C. Sin embargo, es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. Considerándose al cuy como un animal herbívoro, es posible de que se alimente exclusivamente de forraje fresco, cumpliendo con las necesidades digestivas del animal, pero se lo considera mejor como para ganado vacuno, que para criaderos de pequeños animales como son los cuyes (Benitez, 2012)

La alimentación a base de forraje comprende el uso de hierba de forraje como fuente única de alimento, asegurando la correcta ingesta de vitamina C, pero sin lograr cubrir las necesidades alimenticias del animal completamente por lo tanto no se puede lograr una mejoría en peso (Pozo López, 2014).

El cuy es un animal herbívoro y, por lo tanto, puede alimentarse exclusivamente a base de forraje verde, fresco y de buena calidad. Aunque el forraje pueda parecerse que no es un alimento excesivamente de él por varios motivos: por un lado, tiene una gran capacidad de ingestión, proporcionalmente a su peso es capaz de comer hasta tres veces más que una vaca; por otro lado, tiene hábitos de alimentación diurnos y nocturnos, es decir come de día y de noche, lo que aumenta más su capacidad de ingestión. Tiene un ciego muy desarrollado, capaz de fermentar y aprovechar muy bien la fibra vegetal. Igual que el conejo es coprófago, es decir, elabora dos tipos

distintos de heces y vuelve a ingerir uno de ellos, recuperando así los componentes de la ración que aún quedaban por digerir (San Miguel, 2004).

El cuy consume en forraje verde 30% de su peso vivo. Consume prácticamente cualquier tipo de forraje. La alfalfa es el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes, sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes.

(Ponce, citado por Cedeño y Zambrano 2009).

2.2.3.2. Alimentación mixta

El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional. Por tanto, el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, y ayuda a cubrir los requerimientos en parte de algunos nutrientes y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales (Mazo Atiaja, 2012).

En la práctica la dotación de concentrado puede constituir un 40% de toda la alimentación. Este sistema de alimentación permite manejar el forraje a voluntad o en forma restringida, recibiendo los cuyes una ración balanceada; el consumo de forraje es por preferencia. El cuy como herbívoro muestra avidez por el forraje. La ración por día es de 150 g de forraje y 30 g de concentrado. Cuando se tiene poca disponibilidad de forraje se obliga a un mayor consumo de concentrado a fin de satisfacer los requerimientos nutritivos (Acosta Chilingua, 2012).

Partiendo de lo anteriormente mencionado se puede decir que se puede construir una alimentación que ocupe concentrado y forraje, con el porcentaje anteriormente mencionado, ya que en la teoría esto hará tanto que el animal tenga una buena nutrición, como también se logrará que pueda ganar el peso adecuado para ser comercializado (Acosta Chilingua, 2012).

2.2.3.3. Alimentación sobre la base de balanceados.

Al utilizar un concentrado como único alimento requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje de fibra debe ser el 9 % y el máximo 18 %. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C. La alimentación sobre base de balanceados como único alimento, pretende higienizar la alimentación del animal, así como también controlar el número y tipo de nutrientes con el que se lo va a alimentar, para lo que el encargado de la alimentación del animal debe tener el conocimiento necesario y vigilar el progreso del mismo.

Primera a cuarta semana 11 -13 g /animal/día

Cuarta a decima semana 25 g/animal/día

Décima tercera a más 30 – 50 g/animal/día (Chauca 1997).

2.2.3.4. Suministro de alimento y agua

Son varios los factores a los que se adapta el animal que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, los pulmones las excreciones. La necesidad de agua de bebida está supeditada al tipo de alimentación que reciben. Cumple la función de transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, producción de leche y termorregulación (Regalado Álvarez, 2014)

(Chauca 1997). Menciona que el suministro de agua y alimento, se encuentra sujeto a varios factores en los que se desenvuelve el animal, por una parte el agua es utilizada con el fin de compensar las pérdidas que se producen por secreciones eliminadas y también transporta los nutrientes y desechos del animal.

Si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g), se cubre con la humedad del forraje.

- Si se suministra forraje restringido 30 g/animal/día, requiere 85 ml de agua siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo.
- Si se alimenta con forraje verde no es necesario dar agua.

- Si se combina con concentrado se debe dar de 100 a 150 g de forraje verde por animal para la ingestión mínima de agua de 80 a 120 ml.
- Si solo se da concentrado al animal entonces se debe proporcionar de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo o 50 a 140 ml por animal por día. El agua debe ser limpia y libre de patógenos (Chauca 2009).
- En sistemas de alimentación mixta y sobre la base de balanceados, se debe asegurar la dotación de agua a voluntad.
- Debe dotarse el alimento por lo menos dos veces al día en un 30 a 40 % durante la mañana y el resto (60 a 70%) por la tarde.
- Si se efectúa la dotación de concentrado, debe hacerse en la mañana como primer alimento y luego el forraje.
- La dotación de agua debe efectuarse en la mañana o al atardecer, o bien entre la dotación de concentrado y forraje (alimentación mixta), el agua debe ser fresca y estar libre de contaminación.
- El suministro de forraje no debe realizarse en forma inmediata al corte porque puede producir problemas digestivos (timpanismo) en los cuyes. Debe orearse el forraje en la sombra, por lo menos una hora.

2.2.4. Líneas de cuyes existentes en Ecuador

Según el (Dirección de Agricultores Ecuador, 2002) En el Ecuador existen cuyes sin una definición característica propia, por lo que es difícil establecer razas definidas de cuyes, en razón de que los animales existentes actualmente provienen de la líneas criollas, que por tratarse de animales propios del continente y que fueron domesticados en la época incaica, se habla entonces de una especie domestica nativa. Por lo que se puede decir que la mezcla y consanguinidad no permiten determinar exactamente los tipos y número de razas de cuyes que existen dentro del Ecuador, por tanto el presente estudio se realizó solamente con razas definidas y puras.

Hoy en día aún persiste la crianza de cuyes criollos, a nivel de indígenas y campesinos en las zonas periféricas de ciudades hasta una altura de 3500 metros sobre el nivel del mar. Mientras que a nivel de productores que están más cercanos a criaderos tecnificados, manejan cuyes de mejor calidad principalmente cruzados con líneas puras procedentes del Perú (Tuapanta Yanez, 2010).

La raza criolla es un animal rústico que no necesita instalaciones sofisticadas, pues por sus condiciones naturales es apto resistir las inclemencias del tiempo. Además por ser básicamente herbívoro, exige poco alimento procesado o grano. Su cuerpo es alargado con poco desarrollo muscular y su crecimiento es menor al de las líneas mejoradas; La hembra tiene entre dos y tres crías por parto con un peso promedio al nacimiento por individuo de 100 g al destete pueden alcanzar 180 y 350 g Y a los tres meses a pesos superiores a los 700 g (Manual Agropecuario, 2002).

Se considera que la raza criolla es más fácil de mantener de forma casera, y son capaces de resistir de mejor forma al mal tiempo, se puede alimentar solo de hierba, ya que su composición física no es la misma que la de un cuy de raza. En cuanto al color tiene diferentes tonalidades donde sobresalen el negro, café o chinchilla, gris, bayos, rojos blancos y la mezcla de entre estos dos colores. Los animales de color negro, café y gris tienen poca aceptación en el mercado, en razón que el color del pelo pigmenta también la piel, lo que crea un mal aspecto y poca aceptación en el mercado en cuanto al pelaje existen largo y arremolinado, en cuanto a su conformación cabeza alargada, cuello largo (Cruz 2008).

La raza de cuyes mejorados tiene una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productoras de carne. La tendencia es producir animales que tengan una buena longitud, profundidad y ancho. Esto expresa el mayor grado de desarrollo muscular, fijado en una buena base ósea. Son de temperamento tranquilo, responden eficientemente a un buen manejo y tienen buena conversión alimenticia (Chauca 2002).

Siendo que la raza de cuyes mejorados, son por excelencia razas de carne, es decir que tienen una buena composición muscular, así como también tienen mayor peso y longitud. Son aparentes para un buen manejo y son fáciles de alimentar. La procedencia de los animales genéticamente mejorados generalmente ha sido de Perú, en donde durante décadas han emprendido en la investigación con fines de lograr genotipos de mejor conversión alimenticia, de colores y pelaje aceptados en el mercado. Fruto de este esfuerzo se lograron determinar algunos tipos como el Perú, Inti, Andino; de los cuales el cuy de la línea Perú principalmente, ha sido introducido y muy difundido a nivel de nuestro país, razón por la cual viene la denominación de cuy peruano – mejorado (Cruz 2008).

2.2.4.1. Línea Perú

El color de su capa es preferiblemente blanco con rojo, siendo su pelo liso y pegado al cuerpo, sin remolino, se caracterizan por ser precoz, obtiene peso de 800 g a los 2 meses y conversión alimenticia de 3,8 con concentrado balanceado. Su prolificidad es de 2,3 crías nacida vivas, considerándose una de las mejores razas para la comercialización de este tipo de animal, conjugado con que en muchos de los casos es algo delicada y difícil de cuidar por lo que se debe tener aseo y tecnificación especiales (Manual de Crianza de Cobayos, 2014).

Figura 1. Cuy Línea Perú



Fuente (Dirección de Agricultores Ecuador, 2002)

2.2.4.2. Línea Andina:

Se caracteriza por ser prolífica, obteniendo 3,2 crías por parto y mayor número de crías por tiempo. El color de su capa es preferentemente blanco, de pelo liso pegado al cuerpo y de ojo negro. Este tipo de cuy es preferido debido a su capacidad de reproducción, a pesar de no ser de las características físicas del cuy Perú, tiene la capacidad de reproducirse de una forma más acelerada y de tener más número de crías que el anteriormente mencionado (Manual de Crianza de Cobayos, 2014).

Figura 2. Cuy Línea Andina



Fuente (Manual de Crianza de Cobayos, 2014)

2.2.4.3. La línea Inti

Es seleccionada por su precocidad corregida por su prolificidad, es la de mayor adaptación a nivel de productores de cuyes; se trata de un animal de ojo negro intermedio entre línea descritas anteriores, su pelo es de color bayo con blanco liso pegado al cuerpo, pudiendo presentar remolino en la cabeza (Chauca 1997 citado por Vivas 2009).

Figura 3. Cuy Línea Inti



Fuente (Manual de Crianza de Cobayos, 2014)

2.2.5. Faenamiento del Cuy

2.2.5.1 Proceso tradicional de pelado del cuy.

Nuestra provincia a nivel de la sierra ecuatoriana se ha caracterizado por el consumo masivo de carne de cuy animal con el fin de causar la muerte, luego es sumergido (escaldadura) en agua hirviente durante todo el año. Su proceso de pelado se realiza fracturando el cuello o asfixiando al para suavizar la extracción del pelo que se realiza en forma manual, esta labor conlleva el riesgo de causar quemaduras en las manos de la persona que pela; a continuación se procede a lavar con agua fría y jabón para retirar la grasa de la piel, luego se realiza un corte transversal a la altura del abdomen con el fin de retirar sus vísceras, enjuagar la sangre que ha quedado en su interior, como último paso se aliña (Yáñez, citado por Camacho, 2011).

2.2.5.2 Proceso mecanizado de faenamiento de la carne del cuy.

El proceso de faenamiento de carne de cuy con el sistema mecanizado ayuda a reducir los tiempos de pelado de los animales, además que el empleo de los equipos y tecnologías hacen que la higiene del cuy sea más garantizada para el consumo. Este

proceso se inicia con la selección de animales de buena calidad para su sacrificio que se realiza aturdiendo al animal y degollando para eliminar la sangre de su organismo, a continuación el proceso de escaldado que se realiza mecánicamente, luego se lava y refrigera. Este proceso se realiza en un tiempo mínimo para evitar que la carne del cuy se descomponga fácilmente y a la vez se contamine con otros productos que no deben utilizarse en el proceso (Yáñez, citado por Camacho, 2011).

2.2.6. Proceso de Faenamiento

Según el estudio de métodos y tiempos para obtención de carne de cuy (*Cavia porcellus*) empacada a vacío, realizado por Argote (2007) se establecen los siguientes pasos para el faenamiento de la carne de cuy.

2.2.6.1 Recepción y pesaje

Los animales en pie llegan en canastillas plásticas cuyas dimensiones son de 80 x 60 x 20 cm con una capacidad aproximada de 10 animales, con las características de calidad requeridas como peso de 1.300 g colores claros, temperamento tranquilo y estado de sanidad aceptable. Cada cuy se pesa en una balanza normal para llevar un control de peso en tablas de registro. El tiempo que se tarda un operario en realizar la operación de pesaje fue de 0,45 minutos en promedio por animal (Argote, citado por Camacho, 2011).

2.2.6.2 Sacrificio

En ésta operación del proceso, un operario ejecutó el sacrificio por "descabelle" (sacudiendo al animal con relativa fuerza) para el rompimiento de la médula espinal e insensibilización del cuy, que siguió vivo para bombear la sangre, facilitando de ésta manera la operación de desangrado. El tiempo promedio empleado para el sacrificio fue de 1,05 minutos por animal (Argote, citado por Camacho, 2011).

2.2.6.3 Degollé y desangrado

En el método del descabelle, algunos animales se desangran por la nariz (esto, generalmente en los Cuyes de menor edad), a otros fue necesario realizarles un corte

en el cuello, a la altura de la vena yugular para el desangrado, operación que fue realizada por el mismo operario que hace el sacrificio. El tiempo empleado fue de 1,45 minutos en promedio por cuy (Argote, citado por Camacho, 2011).

2.2.6.4 Escaldado y pelado

Posterior al desangrado, los animales se sumergieron en agua a una temperatura promedio de 60 C durante 10 segundos y se realizó el pelado de manera manual (Argote, citado por Camacho, 2011).

2.2.6.5 Lavado y eviscerado

El lavado se realiza en una poseta, utilizando para ello, una dilución de 5 ppm de hipoclorito de sodio, con el fin de eliminar microorganismos provenientes de la materia fecal y pelo. El eviscerado se efectuó mediante un corte transversal sobre el abdomen del animal para eliminar las vísceras y separar las vísceras blancas de las rojas; las primeras son subproductos destinados a la alimentación de cerdos previamente esterilizadas. Las segundas, que incluyen corazón, pulmones, hígado y riñones se empaican en bandejas al vacío para su posterior comercialización. El tiempo empleado en promedio por el operario en ésta operación fue de 2,84 minutos (Argote, citado por Camacho, 2011).

2.2.6.6 Rendimiento a la Canal

Para evaluar el rendimiento de esta variable se procede a pesar el animal en vivo y la canal correspondiente, para luego calcular su valor en porcentaje empleando la siguiente fórmula.

$$RC = P.C / P.V \times 100$$

Donde:

R.C: Rendimiento a la canal (%)

P.C: Peso de canal (g)

P.V: Peso vivo (g)

(Hidalgo Cristofer y Carrillo Luis. 2008).

2.3. HIPÓTESIS

El rendimiento productivo a la canal en cuyes se ve influenciado significativamente por el sistema de alimentación y la línea genética.

2.4. VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

- **Variable independiente:** Sistemas de alimentación, líneas de cuyes.
- **Variable dependiente:** Parámetros productivos.
- **Unidad experimental:** Cuyes de línea Inti, Andina y Perú.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

2.5.1 Variable independiente: Sistemas de alimentación, líneas de cuyes.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍNDICE
Sistema de alimentación: Es el proceso que permite proporcionar la cantidad de sustancias nutritivas o alimentos adecuados para producir una condición física óptima en los animales.	Forraje Balanceado	➤ Cantidad	➤ g
Líneas de cuyes: Es un linaje que mantiene constantes sus caracteres a través de las generaciones de reproducción sexual.	Línea Peso Vivo	➤ Inti ➤ Andina ➤ Perú	➤ g

Fuente: Autor

2.5.2 Variable dependiente: Parámetros productivos.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍNDICE
La ganancia de peso es el indicador que determina el peso parcial o final de los animales.	Peso Final	➤ Peso en pie	➤ g
Una medida del cambio en el peso diario de un animal en una prueba de alimentación.	Ganancia de peso	➤ Peso Final – Peso Inicial	➤ g
Es el cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza	Peso a la canal	➤ Peso vivo – vísceras, cabeza y pelo	➤ g
Reducción del peso de la canal tras el proceso de desangre y eviscerado.	Pérdida de peso al faenamiento	➤ Peso vivo – Peso a la Canal	➤ g
Peso de la canal expresada en porcentaje.	Rendimiento a la canal	➤ Rendimiento a la Canal = $\frac{\text{Peso a la Canal}}{\text{Peso Vivo}} \times 100$	➤ g
Total de alimento ingerido por un animal en una dieta.	Consumo de alimento		➤ g
La conversión alimenticia es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen	Conversión Alimenticia	➤ Consumo de Alimento = $\frac{\text{Consumo de Alimento}}{\text{Ganancia de Peso}}$	

Fuente: Autor

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. ENFOQUE

El enfoque de esta investigación es cuantitativo – descriptivo, ya que se desea evaluar los parámetros productivos.

3.1.2. MODALIDAD

La investigación tuvo una modalidad mixta debido a que se realizó la ejecución del proyecto en el campo, tras un previo sustento en la investigación bibliográfica y documental.

3.1.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es experimental, pues trata de obtener resultados en los parámetros productivos de los cuyes al momento del faenamiento.

3.2. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La investigación se realizó en el barrio Santa Rita, parroquia San Andrés del cantón Píllaro perteneciente a la provincia de Tungurahua.

3.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

- Latitud: 01° 07'03,87" S
- Longitud: 78° 30'33,51" O
- Altitud: 3089 msnm
- Temperatura: 5° C a 12° C
- Precipitación Pluviométrica: 400 – 700 mm/añual

Fuente: <http://www.pillaro-turistico.com>

3.2.2. MATERIALES Y EQUIPOS

En el cuadro 4, se reportan los materiales y equipos que se utilizaron en el desarrollo de la investigación:

Cuadro 4. Materiales y equipos.

Materiales	Cantidad
Cuyes destetados, 21 días de edad.	135
Pozas de madera (1 m ancho x 1 m largo x 0,50 m de alto)	27
Forraje (Alfalfa y Chala de Maíz).	74.926 g/animal/día
Balanceado (Procuyes)	14.351 g/animal/día
Comederos metálicos de tolva	18
Bebedores (posillos de loza)	18
Comederos (malla galvanizada) para Forraje	18
Balanza de 5 Kg de capacidad y un gramo precisión	1
Pediluvios	1
Rótulos de identificación para las pozas	27
Equipo de limpieza	1
Equipo sanitario	1
Material de oficina	1
Material bibliográfico	1

Fuente: Autor

3.3. FACTORES DE ESTUDIO

A) Líneas cuyes

L1: Inti

L2: Andina

L3: Perú

B) Alimentación

S1: Forraje (Chala de Maíz + Alfalfa)

S2: Mixto (Forraje (Chala de Maíz + Alfalfa)

+ Balanceado comercial (Procuyes))

S3: Balanceado comercial (Procuyes)

VARIABLE DEPENDIENTE

- Parámetros productivos
- Rendimiento a la canal

VARIABLE INDEPENDIENTE

- Sistemas de alimentación
- Líneas genéticas

3.3.1. UNIDADES EXPERIMENTALES

La unidad experimental se conformó de 5 animales por poza, empleándose 45 cuyes machos de la línea Inti, 45 cuyes machos de la línea Andina y 45 cuyes machos de la línea Perú de 21 días de edad y un peso promedio 293 g, provenientes de la Asociación de Amparo Social y Producción Integral la Merced de Condezán, comunidad de Condezán de la parroquia Quizapincha de la provincia de Tungurahua.

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la siguiente investigación se utilizó un Diseño de bloques completamente al Azar y análisis grupal con 9 tratamientos y 3 repeticiones, 27 unidades experimentales con 5 animales cada una, con un total de 135 animales.

El análisis estadístico, se realizó utilizando el Programa InfoStat/E, Excel (2013). Para la comparación de medias, se aplicó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

3.5. TRATAMIENTOS

Cuadro 5. Tratamientos

N° TR.	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
T1	L1S1	Línea Inti + Forraje (Chala de maíz + Alfalfa)
T2	L1S2	Línea Inti + Forraje (Chala de maíz + Alfalfa) y Balanceado
T3	L1S3	Línea Inti + Balanceado
T4	L2S1	Línea Andina + Forraje (Chala de maíz + Alfalfa)
T5	L2S2	Línea Andina + Forraje (Chala de maíz + Alfalfa) y Balanceado
T6	L2S3	Línea Andina + Balanceado
T7	L3S1	Línea Perú + Forraje (Chala de maíz + Alfalfa)
T8	L3S2	Línea Perú + Forraje (Chala de maíz + Alfalfa) y Balanceado
T9	L3S3	Línea Perú + Balanceado

Fuente: Autor

Esquema de ADEVA con análisis grupal.

F. de V	G.L
BLOQUES	2
TRATAMIENTOS	(8)
ENTRE GRUPOS (LÍNEAS)	2
DENTRO L1	2
DENTRO L2	2
DENTRO L3	2
ERROR EXPERIMENTAL	16
TOTAL	26

Fuente: Autor

3.6. DISEÑO O ESQUEMA DE CAMPO

Cuadro 6. Esquema de campo

Largo de la poza	1m
Ancho de la poza	1m
Número total de pozas	27
Área total de la poza	1m ²
Área total de las pozas	27 m ²
Área total del ensayo	50m ²
Número de animales por poza	5

Fuente: Autor

Figura 4. Esquema de campo

27	26	25	24	23	22	21	20	19	
L1S2- R2	L3S3- R3	L2S1- R2	L1S1- R2	L3S2- R3	L2S2- R2	L1S1- R2	L2S1- R3	L2S2- R1	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	
L2S3- R2	L3S2- R2	L1S2- R1	L3S3- R2	L2S3- R3	L2S3- R3	L3S1- R3	L3S1- R2	L3S1- R3	
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
L1S3- R2	L3S3- R1	L2S2- R3	L1S2- R3	L1S1- R3	L3S2- R1	L1S3- R3	L2S1- R1	L1S1- R1	

Fuente: Autor

3.7. DATOS TOMADOS

En el desarrollo esta investigación las variables consideradas son las siguientes:

- Peso inicial de los cuyes.
- Peso final de los cuyes.
- Ganancia diaria de peso.
- Peso a la Canal
- Rendimiento a la Canal
- Consumo de Alimento.
- Conversión Alimenticia
- Análisis económico, beneficio/costo.

3.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA

Con la información de campo de los resultados obtenidos con los diferentes tratamientos se procedió a evaluar de la siguiente manera:

3.8.1. PESO INICIAL.

Se registró los pesos de los cuyes destetados, al inicio del experimento mediante una balanza de 5 kilogramos de capacidad y un gramo de precisión.

3.8.2. PESO FINAL.

Al terminar la etapa de crecimiento de los cuyes (12 semanas), se pesaron de cada unidad experimental, en la balanza de 5 kilogramos de capacidad y un gramo de precisión, asegurándose que estos, se encuentren en ayunas, es decir antes de la entrega del alimento del día.

3.8.3. GANANCIA DE PESO.

Se determinó la ganancia de peso diaria de los cuyes en g de cada uno de los tratamientos, se procedió a calcular, mediante el peso final menos el peso inicial de los animales y dividido para el número de días que duró la investigación, empleando la siguiente fórmula matemática:

Ganancia de peso = $\text{Peso final} - \text{Peso Inicial} / \# \text{días}$.

3.8.4. PESO A LA CANAL

Después de tomar el peso final se procedió al faenamiento de los animales de cada tratamiento en donde fueron pesados ya faenados sin viseras y pelo.

3.8.5. RENDIMIENTO A LA CANAL.

Para el cálculo del rendimiento a la canal se utilizó la siguiente fórmula:

Rendimiento a la canal, % = $\text{Peso de la Canal} / \text{Peso Final} * 100$

3.8.6. CONSUMO DE ALIMENTO.

El consumo de alimento se determinó en Materia Seca en g/animal/día, mediante el pesaje del forraje (Alfalfa y Chala de Maíz) y balanceado, antes de la entrega en cada una de las unidades experimentales. El alimento sobrante, fue recolectado y pesado, luego se restó del total de alimento entregado y de esta manera se estimó el consumo real de alimento de los cuyes.

3.8.7. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

La estimación de la conversión alimenticia en cada uno de los tratamientos, se realizó mediante la aplicación de la siguiente fórmula matemática:

Conversión alimenticia = $\text{Consumo total de alimento g MS} / \text{Ganancia de peso, g}$.

3.8.8. MORTALIDAD

Parámetro obtenido de la división entre número de cuyes inicial y el número de cuyes al final del experimento.

% de Mortalidad = $\# \text{ de cuyes muertos} / \text{total de cuyes}$

3.9. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

3.9.1. RECEPCIÓN Y MANEJO.

Se emplearon 135 cuyes machos, 45 cuyes de la línea Inti, 45 cuyes de la línea Andina y 45 cuyes de la línea Perú, de 21 días de edad; mediante el Diseño de Bloques Completamente al Azar fueron distribuidos en pozas de 1 m ancho x 1 m largo x 0,50 m de alto, la densidad de cada unidad experimental fue de 5 cuyes por poza.

3.9.2. CONTROL DE PESOS DE LOS CUYES.

Los pesos de los animales fueron tomados al inicio de la investigación, luego cada ocho días hasta las 12 semanas en donde se tomó el peso vivo final en g.

Una vez que se tomó el peso final de los animales, se suprimió el alimento a los cuyes un día antes para después se proceder al faenamiento de los cuyes de cada tratamiento en donde se utilizó un aturridor eléctrico de 120 miliamperios durante tres segundos para el aturdimiento de los cuyes, después se realizó el desangre que duró de 1 a 5 minutos; luego se procedió al pelado y eviscerado y por último se tomó el peso a la canal es decir el cuy sin viseras y pelo con la ayuda de la balanza de precisión.

3.9.3. ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES.

Estos cuyes fueron alimentados mediante tres sistemas de alimentación el primer sistema fue a base de Forraje (Chala de Maíz y Alfalfa), denominado S1, el segundo sistema a base de Forraje y Balanceado Comercial, denominado S2 y el tercer sistema solo Balanceado Comercial, denominado S3 por 12 semanas.

La alimentación de los cuyes fue suministrada previo su pesaje en la balanza de precisión dos veces al día, una ración en la mañana 08H00 y otra a las 16H00 en la tarde, en sus respectivos comederos.

En la mañana se procedió a pesar el alimento sobrante de cada poza de la ración suministrada en la tarde; y en la tarde se pesó el alimento sobrante de la ración suministrada en la mañana, después de esto se suministró el alimento nuevo, lo que fue necesario para determinar el consumo de alimento por diferencia diaria del peso entre el alimento ofrecido y el no consumido en gramos g.

Se dispuso agua a voluntad en los correspondientes bebederos a los cuyes alimentados con S2 Y S3., asegurándose que esta se encuentre limpia y fresca durante todo el día.

3.9.4. PROGRAMA SANITARIO.

Antes de la llegada de los cuyes, se realizó una limpieza total del galpón, piso, paredes y pozas de manejo, seguidamente se desinfecto con yodo en relación de 5 cc por litro de agua, la aplicación se realizó con la bomba de mochila en aspersion más una rociada de cal.

Los cuyes antes del inicio del experimento, fueron sometidos a una desparasitación interna, aplicando Ivermectina al 1 % 0,05mg /kg vía subcutánea, en dosis en consideración al peso y recomendación del Médico Veterinario, con el propósito que los cuyes puedan expresar el efecto del manejo alimenticio de mejor manera.

Para la identificación de los animales se utilizó aretes de plástico en los cuales costaba el tratamiento y el número de animal, esto beneficio para la recolección de información mediante los registros.

Estos cuyes fueron castrados mediante un método químico con 0.02 ml de ácido láctico en cada testículo a la edad de un mes.

La limpieza y desinfección de las pozas de manejo se realizó la limpieza una vez al mes, seguidamente se roció cal en cada poza por un tiempo de 5 minutos y por último se colocó una capa de cascarilla de arroz con un espesor de 5 cm.

Para la desinfección de las instalaciones y fómites destinados a los animales como comederos, bebederos, etc. Se utilizó Chadine (complejo yodado), lo cual garantizará la salud de los cuyes.

Al ingreso del galpón, se dispuso de un pediluvio en donde se colocó cal viva, para desinfectar los pies al momento de entrar a la instalación, de esta manera evitar posibles entradas de enfermedades al galpón.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PESO FINAL

En el Cuadro 7 se observa las medias del peso vivo final a los 90 días de las tres líneas de cuyes sometidas a los tratamientos realizados. Encontrándose diferencias significativas entre: T8 y del resto de los tratamientos ($p > 0.05$). El mayor peso final alcanzados en esta investigación fue en la línea de cuyes Perú, bajo el sistema de alimentación Mixto (Forraje + Balanceado) (T8) con un promedio de 1239.4 g; y el menor peso final se obtuvo en T4: L2S1 (cuyes de la línea Andina con alimentación a base de forraje) con un promedio de 966.6 g; esto se debería posiblemente a que el forraje cubre solo una parte de los requerimientos y el balanceado está complementando los requerimientos nutricionales que el pasto verde no puede proporcionar, en cuanto a la alimentación a base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. (Morales M., Augusto et al. 2011), reporta una peso final de 1213 g al suministrar dos niveles de energía en dietas para cuyes siendo inferior a los resultados obtenidos en esta investigación.

4.2. GANANCIA DE PESO

En la ganancia de peso, muestra diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos T8 y el resto de tratamientos; (Cuadro 7) con una mayor ganancia de peso en el tratamiento T8: L3S2 (cuyes de la línea Perú, con el sistema de alimentación mixta (forraje + balanceado)) con un promedio de 11.23 g/animal/día y las menores ganancias de peso se registraron en el tratamiento T4: L2S1 (cuyes de la línea Andina con alimentación a base de forraje) con un promedio de 8.07 g/animal/día; esta diferencia de podría deber a la cantidad de alimento que consumieron los animales durante el tiempo que duró esta investigación. (Lozada P, Patricia et al. 2013), reporta una ganancia de peso diaria de 8.68 g al incluir Cebada en grano y Semilla de Girasol en dietas de cuyes, (Bazay D, Gonzalo et al. 2014), reporta una ganancia de peso de 594 g al utilizar manano-oligosacáridos en dietas de cuyes

4.3. PESO A LA CANAL

En la variable peso a la canal, muestra diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos T8 y el resto de tratamientos; (Cuadro 7) con un mayor peso a la canal en el tratamiento T8: L3S2 (cuyes de la línea Perú, con el sistema de alimentación mixta (forraje + balanceado)) con un promedio de 867.0 g y el menor peso a la canal se registraron en el tratamiento T4: L2S1 (cuyes de la línea Andina con alimentación a base de forraje) con un promedio de 649.3 g; esta diferencia de podría deber a la cantidad de alimento que consumieron los animales durante el tiempo que duró esta investigación. Estas diferencias en el peso a la canal podría deberse a la relación con el peso final con que entraron los animales a mayor peso final mayor peso a la canal y también podría decir que si influye el sistema de alimentación.

4.5. RENDIMIENTO A LA CANAL

En el Cuadro 7 se observa las medias de la variable rendimiento a la canal de las tres líneas de cuyes sometidas a los tratamientos realizados. Encontrándose diferencias significativas entre: T8 y el resto de los tratamientos ($p > 0.05$). En donde el tratamiento L3S2 (T8), es decir la línea de cuyes Perú bajo el sistema de alimentación Mixto (Forraje – Balanceado); presento un mayor rendimiento a la canal con un promedio de 69.9 %. Mientras que la línea Andina con el sistema de alimentación a base de Balanceado L2S3 (T6), el rendimiento a la canal fue inferior con un promedio de 64.87 %. Esta diferencia puede atribuirse a la diferencia en el peso vivo final entre los tratamientos. El rendimiento a la canal fue inferior a lo reportado por (Morales M., Augusto et al. 2011), con el 75.6%.

4.6. CONSUMO DE ALIMENTO

Los resultados del consumo de alimento se muestran en el cuadro 7. No se observó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos.

Registrándose un mayor consumo de alimento en materia seca en los tratamientos T7: L3S1, T4: L2S1 y T5: L1S1; con un promedio de 75.17, 74.07 y 74.03 g/animal/día, respectivamente. Mientras que los tratamientos T3: L1S3, T6: L2S3 y

T9: L3S3; presentaron un consumo inferior, con un promedio de 33.40, 33.43 y 33.43 g/animal/día, respectivamente. Este comportamiento puede deberse a que los animales se vieron en la necesidad de consumir más forraje para compensar las necesidades de proteína durante el crecimiento, y en cuanto al consumo de Balanceado podría deberse a que el cuy regula voluntariamente el consumo de alimento en función al contenido energético, o también por la palatabilidad y el grado de nutrientes que presenta.

4.7. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En el cuadro 7 se presenta las medias de la variable conversión alimenticia de las tres líneas de cuyes Inti, Andina y Perú, bajo el efecto de tres sistemas de alimentación durante el crecimiento a 90 días de edad. Presentándose diferencias significativas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos, donde muestra que el tratamiento L3S3 (T9), es decir la Línea Perú bajo el Sistema de Alimentación a base de Balanceado; presenta una mejor conversión alimenticia con un promedio de 3.4. Mientras que la línea Andina bajo el sistema de alimentación a base de Forraje (tratamiento L2S1 (T4) presentó una conversión alimenticia alta con un promedio de 7.4.

Estas diferencias en cuanto a la conversión alimenticia podría deberse al grado de nutrientes, aminoácidos, minerales y vitaminas presentes en los tratamientos así como la palatabilidad de los mismos. (Morales M., Augusto et al. 2011), reporta una conversión alimenticia de 3.75 al suministrar dos niveles de energía en dietas para cuyes, (Bazay D, Gonzalo et al. 2014), menciona una conversión alimenticia de 5.94 al utilizar manano-oligosacáridos en dietas de cuyes.

4.8. MORTALIDAD

La mortalidad se estableció mediante el número de cuyes que murieron en el transcurso de la experimentación, en los diferentes tratamientos.

Presentándose una mortalidad en los tratamientos T3:L1S3 con el 6.7%, T4:L2S1 con el 6.7%, T6:L2S3 con el 13.3%, T9:L3S3 con el 6.7%; en cuanto al sistema de alimentación, a base de Forraje con el 2.2%, Sistema Mixto con el 0% y el sistema a base de Balanceado con el 8,9% siendo la mayor mortalidad. Y una mortalidad de 3,7% en toda la investigación.

Cuadro 7. Comparación de los parámetros productivos de cuyes de la línea Inti, Andina y Perú, mediante tres sistemas de alimentación.

TRATAMIENTOS	CONSUMO DE ALIMENTO g/animal/día	GANANCIA DE PESO g/animal/día	PESO FINAL g	PESO A LA CANAL g	RENDIMIENTO A LA CANAL %	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
T8= L3S2	57,50 B	11,23 A	1239,4 A	867,0 A	69,9 A	5,1 B
T2= L1S2	57,60 B	10,17 B	1157,9 B	776,0 B	67,0 AB	5,6 B
T9= L3S3	33,40 C	9,90 BC	1124,4 BC	760,0 B	67,6 AB	3,4 A
T3= L1S3	33,43 C	9,63 BCD	1100,8 BCD	726,7 BCD	66,0 AB	3,4 A
T7= L3S1	74,03 A	9,13 CDE	1064,2 CDE	733,7 BC	68,9 AB	6,6 C D
T5= L2S2	57,50 B	9,00 DE	1051,8 DE	686,0 CDE	65,2 B	6,4 C
T6= L2S3	33,43 C	8,87 DE	1037,6 DE	672,7 CDE	64,9 B	3,7 A
T1= L1S1	75,17 A	8,67 EF	1020,6 EF	669,0 DE	65,6 B	7,1 D E
T4= L2S1	74,07 A	8,07 F	966,6 F	649,3 E	67,2 AB	7,4 E
E.E	0,42	0,16	14,17	12,28	0,81	0,11
p-valor	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0057	<0,0001

Fuente: Autor

Medias con letra común no son significativamente diferentes ($P > 0,05$), T1:L1S1(Línea Inti + Forraje), T2:L1S2(Línea Inti + Forraje y Balanceado), T3:L1S3(Línea Inti + Balanceado), T4: L2S1(Línea Andina + Forraje), T5:L2S2(Línea Andina + Forraje y Balanceado), T6:L2S3(Línea Andina + Balanceado), T7:L3S1(Línea Perú + Forraje), T8:L3S2(Línea Perú + Forraje y Balanceado), T9:L3S3(Línea Perú + Balanceado).

4.8. ANÁLISIS ECONÓMICO

En cuanto al análisis económico según el indicador beneficio/costo del efecto de tres Sistemas de Alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú a los 90 días de edad, se resume en el cuadro 21.

Las mayores rentabilidades económicas, según el indicativo beneficio/costo, se alcanzaron al utilizar el Sistema de Alimentación Mixto a base de Forraje + Balanceado (T8) en la línea Perú, con 1.36 de beneficio/costo, seguido de L1S2 (T2) con 1.22 de beneficio/costo y el L3S3 (T9) con 1,21 de beneficio/costo; y los menores valores económicos, se observó en el (T4) L2S1, es decir en la línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Forraje con 1.03 de beneficio/costo.

Las rentabilidades logradas, en los Sistemas de Alimentación en las tres líneas de cuyes Inti, Andina y Perú, el tratamiento L3S2 línea Perú bajo el sistema de Alimentación Mixto (T8) con 1.36, en el tratamiento L1S2 línea Inti bajo el Sistema de Alimentación Mixto (T2) con 1.22, en el tratamiento L3S3 línea Perú bajo el Sistema de alimentación a base de Balanceado (T9) con 1.21 y en el tratamiento L2S1 línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Forraje (T4) con 1.03 de Beneficio/Costo, indican una remuneración en el orden de 0.36, 0.22, 0.21 y 0.03 centavos por dólar invertido, respectivamente.

Cuadro 8. Evaluación económica del efecto de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú a los 90 días.

CONCEPTO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
	L1S1	L1S2	L1S3	L2S1	L2S2	L2S3	L3S1	L3S2	L3S3
INGRESOS									
VENTA E CUYES (a)	88,32	102,44	95,97	85,68	90,56	88,84	96,90	114,46	100,33
TOTAL	88,32	102,44	95,97	85,68	90,56	88,84	96,90	114,46	100,33
EGRESOS									
ANIMALES (b)	43,95	44,10	44,10	43,50	44,55	43,50	44,10	44,40	43,95
FORRAJE (MAIZ Y ALFALFA) (c)	3,27	2,19		3,19	2,18		3,23	2,18	
BALANCEADO (d)		1,14	2,33		1,13	2,33		1,13	2,34
MANO DE OBRA (e)	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70
SANIDAD (f)	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
DEPRECIACION GALPON (g)	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
OTROS (h)	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
TOTAL	83,55	83,76	82,76	83,02	84,19	82,16	83,66	84,04	82,62
UTILIDAD (i)	4,77	18,68	13,21	2,66	6,37	6,68	13,24	30,42	17,71
BENEFICIO/COSTO (j)	1,06	1,22	1,16	1,03	1,08	1,08	1,16	1,36	1,21

Fuente: Autor

a) 0.0087 dólares/g. De peso Canal.

b) 1.0 dólares cada 100 g de peso (290 g promedio cuy destetado).

c) Forraje (0.00022 dólares/g, Alfalfa y 0.00013 dólares/g, Maíz).

d) Balanceado, 0.00073 dólares/g.

e) 1 dólar por hora/240 horas, jornal pecuario.

f) 0.34 dólares por animal, desparasitación, antibiótico, limpieza y desinfección.

g) 0.015 dólares por animal.

h) Transporte, Aretes.

i) INGRESOS – EGRESOS

j) INGRESOS/EGRESOS

4.9. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Los resultados obtenidos en la evaluación del efecto de tres Sistemas de Alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú a los 90 días de edad, revela que la línea Perú con el Sistema de Alimentación Mixto produjo mayores pesos en cuanto al peso corporal, peso a la canal, consecuentemente una mejor ganancia de peso y un mejor rendimiento a la canal; previo la comparación con la línea Andina e Inti, siendo la línea Andina bajo el Sistema de alimentación a base de Forraje la que genera un menor rendimiento productivo; por lo que el sistema de Alimentación Mixto y la Línea Perú es una alternativa en la crianza de cuyes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Concluida la investigación “Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú”, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- En la variable peso final se encontró diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de todos los tratamientos; los mayores pesos finales se registraron en los cuyes de la línea Perú que consumieron el Sistema de Alimentación Mixto (T8) a base de Forraje + Balanceado, con 1239,9 g y los menores pesos en la línea Andina con el Sistema de Alimentación a base solo de Forraje (T4), con 966,6 g.
- En la variable ganancia de peso, se registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de todos los tratamientos; observándose la mayor respuesta en los cuyes de la línea Perú que consumieron el Sistema de Alimentación Mixto (T8) a base de Forraje + Balanceado con 11,23 g/animal/día, y las menores ganancias en los cuyes de la línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Forraje (T4) con 8,07 g/animal/día.
- En la variable peso a la canal, se registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de todos los tratamientos; observándose los mayores resultados en los cuyes de la línea Perú que consumieron el Sistema de Alimentación Mixto (T8) a base de Forraje + Balanceado con 867,0 g, y los menores pesos a la canal en los cuyes de la línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Forraje (T4) con 649,3 g.

- En la variable rendimiento a la canal, se registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de todos los tratamientos; observándose un mayor rendimiento a la canal en los cuyes de la línea Perú que consumieron el Sistema de Alimentación Mixto (T8) a base de Forraje + Balanceado, con un promedio de 69,9 %. Mientras que la línea Andina con el Sistema de Alimentación a base de Balanceado L2S3 (T6), el rendimiento a la canal fue inferior con un promedio de 64,9 %.
- En cuanto a la variable consumo de alimento, los mayores consumos de alimento, se determinaron en los cuyes de la línea Perú, Andina e Inti bajo el Sistema de Alimentación a base de Forraje T7, T4 y T5 con un promedio de 75,17, 74,07 y 74,03 g de MS/animal/día respectivamente, y los menores consumos en los tratamientos T3, T6) y T9 con un promedio de 33,40, 33,43, 33,43 g de MS/animal/día; respectivamente.
- La mejor eficiencia de conversión alimenticia, se registró en los cuyes de la línea Perú bajo el sistema de alimentación a base de Balanceado (T9) con 3,4 y la mayor conversión alimenticia en los cuyes de la línea Andina bajo un Sistema de Alimentación a base de Forraje (T4) con 7,47 al presentar diferencias estadísticas ($P > 0,05$).
- Las mayores rentabilidades económicas, según el indicativo beneficio/costo, se alcanzaron al utilizar el Sistema de Alimentación Mixto a base de Forraje + Balanceado (T8) en la línea Perú, con 1,36 de beneficio/costo es decir con una remuneración de 0.36.
- La mayor mortalidad presento el sistema de alimentación a Base de Balanceado con el 8,9 y a nivel de tratamientos el T6 (Línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Balanceado) con el 13.3%; y una mortalidad del 3.7% en toda la investigación.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización del Sistema de Alimentación Mixto (Forraje (Chala de maíz y Alfalfa) + Balanceado comercial (Procuyes)) en cuyes de la línea Perú, los mismos que generan mayor rendimiento productivo.
- La línea de cuyes Andina no es recomendable para la producción cavícola ya que es la línea que genera menor rendimiento productivo.

- Dar a conocer los resultados alcanzados en la presente investigación a los productores cavícolas de la provincia y zona central del país, para que de esta manera contribuya al mejoramiento de los sistemas de alimentación y producción de cuyes.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 TÍTULO:

ALIMENTACIÓN DE CUYES DE LA LÍNEA PERÚ EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE MEDIANTE EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN MIXTO.

6.2. OBJETIVO

- Determinar la mejor relación voluminoso - concentrado en la ganancia de peso y rendimiento a la canal.

6.3. FUNDAMENTACIÓN

El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional. Por tanto, el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, y ayuda a cubrir los requerimientos en parte de algunos nutrientes y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales (Mazo Atiaja, 2012).

La raza de cuyes mejorados tiene una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productoras de carne. La tendencia es producir animales que tengan una buena longitud, profundidad y ancho. Esto expresa el mayor grado de desarrollo muscular, fijado en una buena base ósea. Son de temperamento tranquilo, responden eficientemente a un buen manejo y tienen buena conversión alimenticia (Chauca 2002).

Siendo que la raza de cuyes mejorados, son por excelencia razas de carne, es decir que tienen una buena composición muscular, así como también tienen mayor peso y longitud. Son aparentes para un buen manejo y son fáciles de alimentar.

6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La importancia de esta propuesta radica que el Ecuador eminentemente agropecuario se dedica a la crianza de animales menores de manera empírica y evaluación constante lo que impide un desarrollo en esta área.

La cría y explotación de cuyes en el cantón Píllaro de la provincia de Tungurahua, los niveles de producción son bajos en la mayoría de los casos, los cuyes son alimentados bajo un sistema de explotación tradicional por lo que no genera ganancias económicas. Bajo estas condicionantes, es necesario mejorar el manejo de los criaderos de cuyes de la región, dando a conocer el sistema de alimentación óptimo y la línea de cuyes aptas para la ganancia de peso, que les permita a los productores cavícolas mejorar los emprendimientos productivos desarrollados en la finca y por lo mismo ganancias económicas.

6.4. IMPLEMENTACIÓN PLAN DE ACCIÓN

6.4.1. INSTALACIÓN DEL ENSAYO

6.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL GALPÓN

El galpón se construirá con bloques de 10 m de largo y 5 m de ancho, con techo de zinc el piso será de cemento, con sus respectivas ventanas cubiertas con malla para evitar la entrada de vectores, con una altura de 2.5 m.

6.4.1.2. POZAS

Las pozas serán de madera de 1m de ancho por 1m de largo con una altura de 50 cm con una densidad de 5 animales por poza.

6.4.1.3. DESINFECCIÓN DE POZAS

La desinfección se realizará de todo el galpón y pozas utilizando un compuesto a base de yodo y cal viva.

6.4.1.4. ADECUACIÓN DE LAS POZAS

Después de la desinfección, se colocará cascarilla de arroz en un espesor de 5 cm por poza, se colocara los comederos tanto para el forraje como para el balanceado.

6.4.1.5. ADQUISICIÓN DE ANIMALES

Se adquirirán cuyes de la línea Perú destetados de 21 días de edad, con un peso aproximado entre 290 g.

6.4.1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES

Para la identificación de los animales se utilizará aretes de plástico en los cuales costará el número de animal, esto beneficiara para la recolección de información detallada de cada animal mediante los registros.

6.4.1.7. CONTROL SANITARIO

Antes de la llegada de los cuyes, se realizará una limpieza total del galpón, piso, paredes y pozas de manejo, desinfectando con complejo yodado en relación de 5 cc por litro de agua, la aplicación se realizará con la bomba de mochila en aspersion más una rociada de cal.

Los cuyes al inicio, serán sometidos a una desparasitación, aplicando Ivermectina al 1 % vía subcutánea, en dosis en consideración al peso y recomendación del Médico Veterinario, con el propósito que los cuyes puedan expresar el efecto del manejo alimenticio de mejor manera.

Para la desinfección de las instalaciones y fómites destinados a los animales como comederos, bebederos, etc. Se utilizara Chadine (complejo yodado), lo cual garantizará la salud de los cuyes.

Al ingreso del galpón, se dispondrá de un pediluvio en donde se colocará cal viva, para desinfectar los pies al momento de entrar a la instalación, de esta manera evitar posibles entradas de enfermedades al galpón.

6.4.1.8. ALIMENTACION DE LOS ANIMALES

Estos cuyes serán alimentados mediante un Sistema de Alimentación Mixto a base de Forraje (Alfalfa + Chala de Maíz) + Balanceado Comercial (Procuyes), la alimentación de los cuyes será suministrada dos veces al día, una ración en la mañana 08H00 y otra a las 17H00 en la tarde, en sus respectivos comederos.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Chilingua, A. (2010). Evaluación de tres concentrados comerciales en la etapa de Crecimiento – Engorde de cuyes. Riobamba. Tesis. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 108 p.
- Aliaga, L. (2002). Producción de cuyes. Pag. 37. St. 1ª ed Universidad Nacional del Centro del Perú. Lima, Perú.
- Argote, F. (2007). Estudio de métodos y tiempos para obtención de carne de cuy empacada al vacío. Pasto Colombia.
- Bazay D, Carcelén C. Fernando, Ara G. Miguel, Jiménez A. Ronald, González V. Rosa, Quevedo G. William, (2014). Efecto de los manano-oligosacáridos sobre los parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de engorde. Rev. investig. vet. Perú, Abr 2014, vol.25, no.2, p.198-204. ISSN 1609-9117.
- Benitez, M. (2012). Sistemas de Alimentación Cuyes. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Bonilla Quilumba, S. (2011). “Efecto de la Utilización del forraje Verde Hidropónico de Avena, Cebada, Maíz y Trigo en la Alimentación de Cuyes”. . (U. E. UNEMI, Ed.) Milagro .
- Camacho, J. (2011). Diagnóstico para la implementación de una planta de faenamiento de carne de cuy empacada al vacío para pequeños productores de la parroquia Pastocalle del cantón Latacunga, durante el primer semestre del 2011. Guaranda. Tesis. Universidad Estatal de Bolívar. 136p.
- Camacho, L. (2011). Tipos de crianza de cuyes. La Paz , Bolivia: Universidad de Bolivia.
- Camino, M. e Hidalgo, L , (2014). Evaluación de dos Genotipos de Cuyes (*cavia porcellus*) Alimentados con Concentrado y Exclusión de Forraje Verde. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP, vol. 25, núm. 2, abril, 2014, pp. 190-197. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Cano W. Javier, Carcelén C. Fernando, Ara G. Miguel, Quevedo G. Willian, Alvarado S. Arnaldo, Jiménez A. Ronald, (2016). Efecto de la suplementación con una mezcla probiótica sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia Porcellus*) durante la fase de crecimiento y acabado. Rev. investig. vet. Perú, Ene 2016, vol.27, no.1, p.51-58. ISSN 1609-9117.

- Castillo G, Carlos, Carcelén C. Fernando, Quevedo G. William, Ara G. Miguel, (2012). Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje. Rev. investig. vet. Perú, Dic 2012, vol.23, no.4, p.414-419. ISSN 1609-9117.
- Castro H. P. (2002). Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar – comercial en el sector rural, Págs. 29.
- Cedeño, R Zambrano, J. (2009). Evaluación de dos plantas forrajeras asociadas con balanceado de mantenimiento en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). Para la ceba en el cantón Santo Domingo de los Tsachilas. Calceta. Tesis. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí - ESPAM MFL.
- Chauca, L. (1997). Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*), FAO. Lima - Perú, pp 37 - 49
- Chauca, D. (1994). Fisiología digestiva de los cuyes. INIA , 11 p.
- Chauca, F.L. (2002). Investigaciones realizadas en nutrición selección y mejoramiento de cuyes en el Perú.
- Cortés, P. E. (22 de 12 de 2014). Agro negocios ecuador. Recuperado el 2016, de www.agronegocioecuador.ning.com
- Cruz, H. 2008. Manejo Técnico de Cuyes, Primera Edición, Ambato, Ecuador, Págs.7 – 60
- Dirección de Agricultores Ecuador. (2002). *Manual Agropecuario*. Quito, Ecuador.
- Figueroa, Ch. Felipe. (1999). El cuy, su cría y explotación. Centro Ideas, Programa San Marcos, Cajamarca, Línea Técnica Pecuaria, Centro Warisata, Perú. GUIDO, A. 2009. El Cuy y su producción en el mercado nacional e internacional.
- H. Gobierno Provincial de Tungurahua, (2014). Manejo Técnico de Cuyes. (H. G. Tungurahua, Ed.) Ambato.
- Hidalgo, C. y Carrillo, L. (2008). Evaluación de cuatro niveles de proteína vegetal en el alimento balanceado para el crecimiento y engorde de cobayos (*cavia porcellus*), en la parroquia San José de Chaltura. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte.
- Lozada P, Patricia, Jiménez A. Ronald, San Martín H. Felipe, Huamán C. Amparo, (2013). Efecto de la inclusión de cebada grano y semilla de girasol en una dieta basada en forraje sobre el momento óptimo de beneficio de cuyes. Rev. investig. vet. Perú, 2013, vol.24, no.1, p.25-31. ISSN 1609-9117.

- Manual Agropecuario, (2002). Biblioteca del Campo, Producción de Cuyes. Ambato.
- Manual de Crianza de Cobayos. 12 de 11 de 2014. Crianza de Animales de Granja. Obtenido de cenida.una.edu.ni/textos/NL01V856e.pdf.
- Mattos C, Jessika, Chauca F. Lilia, San Martín H. Felipe, Carcelén C. Fernando y Arbaiza F. Teresa, (2003). Uso del ensilado biológico de pescado en la alimentación de cuyes mejorados. Rev. investig. vet. Perú, Jul 2003, vol.14, no.2, p.89-96. ISSN 1609-9117.
- Mazo Atiaja, L. M. 2012. “Utilización del Forraje de Camote en la Alimentación de Cuyes en las Etapas de Crecimiento–Engorde y Gestación–Lactancia en el Canton Baños de Agua Santa” . Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Morales M, Augusto, Carcelén C. Fernando, Ara G. Miguel, Arbaiza F. Teresa, Chauca F. Lilia, (2011). Evaluación de dos niveles de energía en el comportamiento productivo de cuyes (*cavia porcellus*) de la raza Perú. Rev. investig. vet. Perú, Set 2011, vol.22, no.3, p.177-182. ISSN 1609-9117.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (22 de 12 de 2012). FAO. Recuperado el 5 de 11 de 2015, de www.fao.org
- Pantoja Santos, R. S. 2012. Desarrollo de un Proceso Eficaz y Eficiente para el Deposte Industrial de Cuyes. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Perucuy (2010). Manejo de cuyes. Lima, Perú. Pág. 22, 32.
- Pozo López, J. C. 2014. “Evaluación de tres Niveles de Yeso como fuente de Azufre Inorgánico en la Alimentación de Cuyes de Raza Criolla (Color negro) (*Cavia porcellus*) en la Etapa Reproductiva, de 120 a 210 días en la Asociación Aprocaaa, Cantón Antonio Ante”. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Quintana M, Erika, Jiménez A. Ronald, Carcelén C. Fernando, San Martín, H. Felipe, Ara G. Miguel, 2013. Efecto de dietas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes. Rev. investig. vet. Perú, Dic 2013, vol.24, no.4, p.425-432. ISSN 1609-9117.
- Regalado Álvarez, H. F. 2014. Comparación del Incremento de Peso de Cuyes con el uso de tres Preparaciones de Bloques Nutricionales con Diferentes Porcentajes de Proteína. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay.
- Ruiz, M. (1989). El enfoque de sistemas en la investigación pecuaria y su metodología en América Latina. En: Ciencias Sociales y Enfoque de Sistemas Agropecuarios. RISPAL, 9-28.

Sánchez-Silva G, Carcelén C. Fernando, Ara G. Miguel, Gonzáles V. Rosa, Quevedo G. William, Jiménez A. Ronald, (2014). Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre parámetros productivos del cuy (*Cavia porcellus*). Rev. investig. vet. Perú, Set 2014, vol.25, no.3, p.381-389. ISSN 1609-9117.

San Miguel, L. (2004). Manual de Crianza de Animales, Lexus Editores, Págs. 422 - 441.

Tuapanta Yanez, R. A. (2010). Caracterización de la Producción de Cuyes para la Comercialización Asociativa . Guaranda, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar.

Universidad Nacional Agraria de la Molina . 22 de 12 de 2013. Universidad Nacional Agraria de la Molina . Recuperado el 12 de 12 de 2015, de <http://ticlicuy.blogspot.com/2011/12/propiedades-y-valor-nutritivo-de-la.html>

Vivas J, Carballo D. 2009. Especies Alternativas: Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Facultad de Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria. Managua Nicaragua. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENLO1V856.pdf>

Vivas, R. 2010. Necesidades nutricionales de los cuyes. Fecha de consulta 20 de Noviembre del 2012. Disponible en: <http://alternativasnutricionales.blogspot.com/>. Pág. 4.

Yanez, W. 2010. Manual de crianza de cuyes, en presentación en programas de capacitación agropecuaria Ambato.

<http://www.pillaro-turistico.com>

ANEXOS

ANEXO 1. Peso inicial promedio del de los cuyes.

PESO INICIAL g						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	293	293	295	881	294
2	L1S2	295	293	293	881	294
3	L1S3	290	297	295	882	294
4	L2S1	279	298	292	869	290
5	L2S2	295	298	297	890	297
6	L2S3	291	291	288	870	290
7	L3S1	298	292	292	882	294
8	L3S2	296	297	294	887	296
9	L3S3	293	293	293	879	293

ANEXO 2. Pesos promedio del peso final de los cuyes a las 12 semanas.

PESO FINAL g						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	1022	1014	1026	3062	1021
2	L1S2	1185	1137	1152	3474	1158
3	L1S3	1111	1128	1064	3303	1101
4	L2S1	991	968	938	2897	966
5	L2S2	1047	1066	1045	3158	1053
6	L2S3	1007	1059	1044	3110	1037
7	L3S1	1100	1025	1068	3193	1064
8	L3S2	1253	1232	1235	3720	1240
9	L3S3	1123	1125	1125	3373	1124

ANEXO 3. Ganancia de peso en g/animal/día.

GANANCIA DE PESO.						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	8,7	8,6	8,7	26	8,6
2	L1S2	10,6	10,0	10,2	38,8	10,2
3	L1S3	9,8	9,9	9,2	28,9	9,6
4	L2S1	8,5	8,0	7,7	24,2	8,0
5	L2S2	9,0	9,1	8,9	27	9,0
6	L2S3	8,5	9,1	9,0	26,6	8,8
7	L3S1	9,5	8,7	9,2	27,4	9,1
8	L3S2	11,4	11,1	11,2	33,7	11,23
9	L3S3	9,9	9,9	9,9	29,7	9,9

ANEXO 4. Pesos promedio a la canal de los cuyes.

PESO A LA CANAL g						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	682	654	671	2007	671
2	L1S2	791	735	802	2328	802
3	L1S3	756	711	713	2180	713
4	L2S1	668	639	641	1948	641
5	L2S2	688	688	682	2058	682
6	L2S3	646	691	681	2018	681
7	L3S1	758	698	745	2201	745
8	L3S2	857	878	866	2601	866
9	L3S3	750	768	762	2280	762

ANEXO 5. Pesos promedio del rendimiento a la canal de los cuyes.

RENDIMIENTO A LA CANAL %						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	66,8	64,5	65,4	196,7	65,6
2	L1S2	66,8	64,6	69,7	201,1	67,0
3	L1S3	68,1	63	67	198,1	66,0
4	L2S1	67,4	66	68,3	201,7	67,2
5	L2S2	65,7	64,6	65,3	195,6	65,2
6	L2S3	64,1	65,3	65,2	194,6	64,9
7	L3S1	68,9	68,1	69,7	206,7	68,9
8	L3S2	68,4	71,2	70,1	209,7	69,9
9	L3S3	66,8	68,3	67,7	202,8	67,6

ANEXO 6. Promedio del consumo de alimento en g/animal/día de los cuyes.

CONSUMO DE ALIMENTO						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	75,1	75,2	75,2	225,5	75,2
2	L1S2	57,5	57,5	57,8	172,8	57,6
3	L1S3	33,7	33,3	33,3	100,3	33,4
4	L2S1	74,5	75,7	72,3	222,5	74,2
5	L2S2	57,2	57,6	57,7	172,5	57,5
6	L2S3	33,2	33,7	33,3	100,2	33,4
7	L3S1	74,8	75,0	72,3	222,1	74,03
8	L3S2	57,0	57,6	57,9	172,5	57,5
9	L3S3	33,4	33,5	33,5	100,4	33,5

ANEXO 7. Promedio de la conversión alimenticia de los cuyes

CONVERSIÓN ALIMENTICIA						
REPETICIONES						
NºT	TRATAMIENTO	I	II	III	SUMATORIA	MEDIA
1	L1S1	7,2	7,1	7,1	21,4	7,1
2	L1S2	5,4	5,7	5,7	16,8	5,6
3	L1S3	3,4	3,4	3,6	10,4	3,5
4	L2S1	7,2	7,4	7,8	22,4	7,5
5	L2S2	6,4	6,3	6,5	19,2	6,4
6	L2S3	3,9	3,7	3,7	11,3	3,8
7	L3S1	6,5	7,1	6,4	20	6,7
8	L3S2	5	5,2	5,2	15,4	5,1
9	L3S3	3,4	3,4	3,4	10,2	3,4

ANEXO 8. Mortalidad de los cuyes en %.

MORTALIDAD				
NºT	TRATAMIENTOS	#MUERTOS	SUPERVIVENCIA	MORTALIDAD
1	L1S1	0	100	0
2	L1S2	0	100	0
3	L1S3	1	93,3	6,7
4	L2S1	1	93,3	6,7
5	L2S2	0	100	0
6	L2S3	2	87,6	13,3
7	L3S1	0	100	0
8	L3S2	0	100	0
9	L3S3	1	93,3	6,7
	TOTAL	5	96,3	3,7

ANEXO 9. Parámetros productivos de la línea Inti.

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LA LÍNEA INTI EN g/animal/día							
TRATAMIENTOS	PESO INICIAL	PESO FINAL g	GANANCIA PESO	PESO A LA CANAL g	RENDIMIENTO CANAL %	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
FORRAJE	293	1021	8,6	669	65,6	75,2	7,1
MIXTO	294	1158	10,2	776	67,0	57,6	5,6
BALANCEADO	294	1101	9,6	727	66,0	33,4	3,5

ANEXO 10. Parámetros productivos de la línea Andina.

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LA LÍNEA ANDINA EN g/animal/día							
TRATAMIENTOS	PESO INICIAL g	PESO FINAL g	GANANCIA PESO	PESO A LA CANAL g	RENDIMIENTO CANAL %	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
FORRAJE	290	966	8,0	649	67,2	74,2	7,5
MIXTO	297	1052	9,0	686	65,2	57,5	6,4
BALANCEADO	290	1037	8,8	673	64,9	33,4	3,8

ANEXO 11. Parámetros productivos de la línea Perú.

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LA LÍNEA PERÚ EN g/animal/día							
TRATAMIENTOS	PESO INICIAL g	PESO FINAL g	GANANCIA PESO	PESO A LA CANAL g	RENDIMIENTO CANAL %	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
FORRAJE	294	1064	9,1	734	68,9	74,03	6,6
MIXTO	296	1240	11,23	867	69,9	57,5	5,1
BALANCEADO	293	1124	9,9	760	67,6	33,5	3,4

ANEXO 12. Sistema de alimentación a base de forraje, línea Inti, Andina y Perú.



ANEXO 13. Sistema de alimentación Mixto, línea Inti, Andina y Perú.



ANEXO 14. Sistema de alimentación a base de balanceado, línea Inti, Andina y Perú.



ANEXO 15. Peso final, aturdimiento y peso a la canal de la línea Inti.



ANEXO 16. Peso final, aturdimiento y peso a la canal línea de la Andina.



ANEXO 17. Peso final y peso a la canal línea de la línea Perú.



ANEXO 18. Alimentación: FORRAJE (Alfalfa y Chala de Maíz)



ANEXO 19. Alimentación: BALANCEADO (Pro Cuyes y Conejos)



ANEXO 20. Verificación.





ANEXO 21. Análisis de humedad de Alfalfa, Chala de Maíz y Balanceado.



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO FCAGR



Calle 18-01-234 Telfs. 748161-748171 Fax 748221 Cevallos - Tungurahua

Datos del cliente:

NOMBRE:	Roberto Javier López Moposita	
ATENCIÓN:	Roberto Javier López Moposita	COD. LAB : 75 2014
DIRECCIÓN:	Pitara	MUESTRA: Alfalfa, Maiz, Balanceado
PROVINCIA:	Tungurahua	MATRIZ : s
CANTÓN:	Ambato	ANALISIS: Humedad

Datos de la muestra:

DIRECCIÓN:	FECHA DE TOMA DE MUESTRA
RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:	INGRESO AL LAB. : 09/11/2015
LOTE:	SALIDA: 13/11/2015

Parametro analizado	Muestra	Valor	Unidad
Humedad	Alfalfa	82,30	%
Humedad	Balanceado	12,80	%
Humedad	maiz	62,40	%

* RESULTADOS ESTAN EXPRESADOS EN MUESTRA TAL CUAL

Parametro analizado	Metodo	Equipo
Humedad	AOAC	Balanza Analitica



Quím. Marcia Buenaño
RESPONSABLE DEL ANALISIS