



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y
PARÁMETRO PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE**

Proyecto de Investigador presentado previo a la obtención de Título de Médica Veterinaria

AUTORA:

Toapaxi Chicaiza Nelly Rocio

TUTOR:

Chicaiza Sánchez Luis Alonso

LATACUNGA – ECUADOR

AGOSTO 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Toapaxi Chicaiza Nelly Rocio, con cédula de ciudadanía No. 0550128565, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: "EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE", siendo el Dr. Mg, Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Nelly Rocio Toapaxi Chicaiza

C.C: 0550128565

ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TOAPAXI CHICAIZA NELLY ROCIO**, identificada con cédula de ciudadanía **050128565** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: OCTUBRE 2018-MARZO 2019

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de noviembre del 2023

Tutor: Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.

Tema: **“EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

f) **CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de agosto del 2024.


Nelly Rocío Toapaxi Chicaiza
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE”, de Toapaxi Chicaiza Nelly Rocio, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 16 de agosto del 2024

Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.
C.C: 0501308316
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACION DEL TRIBUNAL DE TITULACION

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Toupaxi Chicaiza Nelly Rocío, con el título del Proyecto de Investigación: **“EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza,
Mg.
C.C: 050188013-2
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Lucia Monserrath Silva Déley, Mg.
C.C: 060293367-3
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.
EC: 050223755-5
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la vida por permitirme cumplir una meta mas en este largo caminar. Le agradezco a mis padres por acompañarme en este camino yo sé que ha sido algo complicado, pero gracias a ustedes soy lo que estoy logrando, como no a cada uno de mis familiares que han estado ahí para todo. A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas hasta culminar mis estudios, a cada uno de los docentes que desde el primer semestre me han entendido, comprendido y apoyado en cada paso que hemos dado en la carrera. A mi tutor Dr. Alonso Chicaiza y mis lectores que me han tenido paciencia a lo largo de este proyecto.

Nelly Rocio Toapaxi Chicaiza

DEDICATORIA

El presente trabajo de mi tesis lo dedico:

A Dios por guiarme y estar en los peores momentos de mi vida.

A mi madre Ana, por haberme apoyado en todo momento, por su consejo, sus valores por la motivación que siempre me a dado, por estar ahí en todo en las buenas, en las malas y en las peores, pero más que nada por brindarme su amor tan grande.

A mi padre José por ayudarme a entrar a la Universidad, que con su carácter y su fortaleza me ha logrado sacar adelante y por su amor.

A mis hermanos, por ayudarme a mi superación profesional y personal a quienes he visto como gran ejemplo para cumplir esta meta.

A toda mi familia quien me ha apoyado, a mi tía Herminia que fue como otra madre más para mí que me ha brindado amor y apoyo en todo sentido en este largo camino que ha tenido.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a todos los docentes la carrera de Medicina Veterinaria por brindarme sus conocimientos para ser una profesional.

Nelly Rocio Toapaxi Chicaiza

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EFECTO DE LA GENÉTICA Y SEXO SOBRE LA LÍNEA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETRO PRODUCTIVOS EN CUYES A PARTIR DEL DESTETE”

Autora:

Toapaxi Chicaiza Nelly Rocio

RESUMEN

El cuy (*Cavia porcellus*) es una de las representaciones económicas de algunas zonas, estos animales son muy importantes para el rol de cada uno de las familias rurales del Ecuador. Esta presente investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, en el Centro Experimental y Académico Salache (CEASA) en los proyectos de mejoramiento de cobayos. El objetivo de la investigación es evaluar las características de genética y sexo tomando los parámetros de longitud de cuerpo y lomo, perímetro torácico y peso de los animales de las dos líneas genéticas. La evaluación de diferentes parámetros demostró que el consumo de alimento de alfalfa fue similar para todos los animales, se obtuvo diferencias entre las dos líneas genéticas que presento ganancias de peso de 0.8 libras en hembras y en machos de 1.025 libras y las características varían en machos y hembras. Los pesos de los machos siempre van por encima de los pesos de las hembras. Se trabajo 20 cuyes, en las cuales 10 entre machos y hembras del CEASA y 10 entre machos y hembras de Constantino Fernández (Ambato), se inició con la identificación de cada uno de ellos para el registro, se realizó el aretéo para su identificación. Posteriormente se realizaba registrando cada semana la ganancia de peso, la medida de longitud de cuerpo y del lomo, el perímetro torácico y el consumo de alimento se les media cada día. Toda esta investigación se relacionado para poder ser bien direccionados en una producción de crianza de cuyes ya que puede ser posible la rentabilidad dependiendo de la elección de línea genética para maximizar los beneficios económicos en la producción.

Palabras clave: ganancia diaria de peso, productivos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL
RESOURCES

**THEME: “EFFECT OF GENETICS AND SEX ON THE GROWTH LINE AND
PRODUCTIVE PARAMETER IN GUINEES FROM WEANING”**

Author:

Toapaxi Chicaiza Nelly Rocio

ABSTRACT

The guinea pig (*Cavia porcellus*) is one of the economic representations of some areas; these animals are very important for the role of each of the rural families in Ecuador. This present research was carried out in the province of Cotopaxi, at the Salache Experimental and Academic Center (CEASA) in the guinea pig improvement projects. The research aims to evaluate the genetic and sex characteristics by taking the parameters of body and back length, thoracic perimeter, and weight of the animals of the two genetic lines. The evaluation of different parameters showed that alfalfa food consumption was similar for all animals. Differences were obtained between the two genetic lines that presented weight gains of 0.8 pounds in females and 1,025 pounds in males, and the characteristics varied in males. and females. The weights of the males are always higher than the weights of the females. 20 guinea pigs were worked, in which 10 between males and females from CEASA and 10 between males and females from Constantino Fernández (Ambato), it began with the identification of each of them for registration, and the earring was carried out for their identification. Subsequently, weight gain, body and loin length measurements, and chest circumference were recorded each week, and food consumption was measured each day. All this research is related to be well directed in guinea pig breeding production since profitability may be possible depending on the choice of genetic line to maximize the economic benefits in production.

Keywords: daily weight gain, productive.

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|------|
| PORTADA | i |
| DECLARACIÓN DE AUTORIA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | iii |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | v |
| AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | viii |
| DEDICATORIA | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| INDICE DE TABLAS | xiv |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN..... | xiv |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO..... | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 2 |
| 3.1. DIRECTOS | 2 |
| 3.2. INDIRECTOS | 2 |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3 |
| 5. OBJETIVOS: | 4 |
| 5.1. Objetivo general | 4 |
| 5.2. Objetivo específico | 4 |
| 6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA | 4 |
| 6.1. Características morfológicas | 4 |
| 6.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN | 5 |
| 6.3. Raza de cuyes | 7 |
| 6.5. Manejo de alimentación..... | 8 |

| | |
|---|----|
| 6.6. Manejo de reproductoras..... | 8 |
| 6.7. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE..... | 8 |
| 6.9. EL PH EN EL CUY..... | 9 |
| 6.10. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA..... | 9 |
| 6.11. Parámetros productivos..... | 10 |
| 6.12. Consumo de alimento | 10 |
| 6.13. Conversión alimenticia | 11 |
| 6.14. Heredabilidad | 11 |
| 7. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPÓTESIS: | 11 |
| 8. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL..... | 12 |
| 8.1. LOCALIZACIÓN | 12 |
| 8.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES..... | 12 |
| 8.3. METODOLOGÍA..... | 13 |
| 8.4. Población y Muestra | 17 |
| 9. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 19 |
| 9.3. COMPARACION COSTO BENEFICIO EN EL MANEJO DE 2 LINEAS GENETICAS..... | 25 |
| 10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS) | 28 |
| 10.1 IMPACTO TECNICO | 28 |
| 10.2 IMPACTO AMBIENTAL | 28 |
| 10.3 IMPACTO ECONOMICO | 28 |
| 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 29 |
| 11.1 CONCLUSIONES..... | 29 |
| 11.2 RECOMENDACIONES..... | 29 |
| 12. BIBLIOGRAFÍA | 30 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Análisis de la línea genética en el parámetro de crecimiento morfológico | 19 |
| Tabla 2 ANOVA para los tratamientos | 20 |
| Tabla 3 Análisis de Kruskal -Wallis 1 | 20 |
| Tabla 4 Matriz de Correlaciones al inicial | 21 |
| Tabla 5 Matriz de Correlaciones al final de la investigación | 21 |
| Tabla 6 Ingresos y egresos de la investigación. | 26 |

ÍNDICE DE ILUSTRACION

| | |
|--|----|
| Ilustración 1 Conversión alimenticia | 23 |
| Ilustración 2 diferencia animales Ambato Vs. Universidad | 24 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Efecto de la genética y sexo sobre la línea de crecimiento y parámetros productivos en cuyes a partir del destete

Fecha de inicio: Abril 2024

Fecha de finalización: Agosto 2024

Lugar de ejecución: Barrio Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad que auspicia

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales **Carrera que auspicia:**

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Cuyes mejorados como base genética del CEASA.

Equipo de Trabajo:

Nelly Rocio Toapaxi Chicaiza

Docente tutor: Dr. Alonso Chicaiza, MG.

Área de Conocimiento:

Agricultura

Subárea de conocimiento:

Veterinaria

Línea de investigación:

Desarrollo y seguridad alimentaria **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Producción animal y nutrición.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación del cuy en el mejoramiento genético con alternativas de diferentes sistemas de producción. De esta manera se pretende realizar un análisis de peso y mejorar en las líneas genéticas, describiendo como dichos aspectos que genera inconformidad en los productores por el número de partos porque existen madres que producen en altos números de crías como también bajos para el proceso de investigación (1).

Para desarrollar los índices productivos en los cuyes para un sistema de producción adecuado y se de obtener un biotipo de adaptado a los procesos y alimentación adecuada en los sistemas de investigación (1).

Este proyecto es viable para la investigación de una línea de mejora genética con fuentes de metodología que sea necesario para el estudio y caracterización del cuy. Para obtener un estudio amplio en el sitio del proyecto con el fin de vincular datos importantes para el mejoramiento de cada uno de las líneas de investigación, esto abarca la recolección de datos y proporcionando el sistema de cuyes para su comparación y una validez teórica necesaria para inicios del proyecto correcto (2).

Sin embargo, es necesario considerar que existen programas de mejoramiento en los cuyes tomando en cuenta como pilar fundamental a la línea Perú obteniendo características superiores y tomando así una fuente principal para el resto de países andinos (3).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. DIRECTOS

- Universidad Técnica de Cotopaxi

3.2. INDIRECTOS

- Habitantes de la provincia de Cotopaxi
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los cuyes en diferentes regiones del Ecuador se han reproducido sin ninguna tecnología y sin un control, los cuales han tomado una de las principales fuentes de ingreso y comercialización en diferentes puntos que los adquieren. La crianza tradicional de los cuyes por lo general se hace en casa o en cocinas de los campesinos ya que no disponen de un lugar adecuado para la reproducción y control. Obteniendo así bajas niveles de reproducción, alta mortalidad y ciertas degeneraciones genéticas por el cruzamiento inadecuado en los cuales se frena el mejoramiento genético (4).

Los grupos raciales predominantes en los sistemas de producción familiar y familiar comercial no tienen un sustento técnico de mejora genética. Estos son poco productivos y adaptados al medio ambiente. Estas razones nos inducen a recomendar el uso como líneas maternas que mediante el cruzamiento con líneas genéticas de alta producción. A pesar de existir varios estudios los resultados no se han socializado para las necesidades de mejora en la crianza de cuyes en los pequeños productores (5)

Los criadores de cuyes no toman en cuenta la influencia del peso al nacimiento en cuyes factores fijos como línea de crecimiento, año de nacimiento, número de parto, sexo de cría, total de nacidos, edad de la madre al parto como parámetros que marcará la eficiencia del sistema de producción o el análisis de una ineficiencia en el sistema (6).

En la crianza de cuyes no lleva un control de manejo de crianza en vista que carece de manejo y gestión de registros para el control de parámetros productivos y reproductivos, ganancia de peso y conversión alimenticia. En la crianza de cuyes tradicional de las comunidades rurales no han sido transmitidas las prácticas de manejo tecnificado, como seguimiento de la ganancia de peso (7).

La raza de cuyes se ha ido degenerando en vista de los cruces inadecuados realizados con diferentes líneas y tipos de cuyes sin criterio técnico razón por la cual la conversión alimenticia en las crías no son las adecuadas (8).

5. OBJETIVOS:

5.1. Objetivo general

Determinar efecto de dos líneas genéticas y sexo sobre el crecimiento y parámetro productivo en cuyes a partir del destete.

5.2. Objetivo específico

- Analizar la línea de crecimiento morfológico longitud de cuerpo y de lomo, perímetro torácico de la crianza de cuyes en dos líneas genéticas en función del tiempo.
- Evaluar los parámetros productivos, ganancia de peso, consumo de alimento conversión alimenticia en relación con dos línea genética y sexo.
- Comparar de Costo/ beneficio en el manejo de dos líneas genéticas de cuyes como desempeño económico en el sistema de producción.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1. Características morfológicas

Los cuyes (*cavia pollerus*) nacen con pelos en todo su cuerpo y con los ojos abiertos, la mayoría posea con un cuerpo redondo o alargado, sus patas son muy cortas, cabeza ancha o triangulas, pequeñas orejas, el sexo no se puede distinguirse fácilmente entre los machos y hembras en los machos el sexaje se realiza en su forma de caminar y la ubicación de los testículos (9), a continuación, se describe cada una de sus partes corporales.

6.1.1. Cabeza

De acuerdo con el tipo de animal la forma de la cabeza varia ya sea cónica o alargada. Las orejas son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son pequeñas, casi desnudas, pero bastante irrigadas. Los ojos son redondos y de color negro o rojos, sus fosas nasales y ollares son pequeños. El labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, sus incisivo alargados con curvatura hacia dentro crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares amplios (9).

6.1.2. Tronco

De forma cilíndrica y está conformada por 13 vertebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes (10).

6.1.3. Abdomen

Tiene como base anatómica a 7 vertebras lumbares, es de gran volumen y capacidad (10).

6.1.4. Cuello

Grueso, musculoso y bien insertado en el cuerpo, conformado por 7 vertebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados (11).

6.1.5. Extremidades

En general cortas, los miembros anteriores más cortos que los posteriores y con uñas costas y el número de dedos varía desde 4 pudiendo ser mayor a las extremidades posteriores, las extremidades posteriores son más largas que las anteriores y tienen uñas grandes y gruesas, el número de dedos varía desde 3. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las pta. Las cañas son callosas y fuertes debido a que lo usan para pararse (12).

6.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Se han podido identificar en tres diferentes de producción, caracterizados por la función que esta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el familiar-comercial y comercial. En el área rural los desarrollos de la crianza han implicado el pase de los productores de cuyes a través de los tres sistemas. En el sistema familiar el cuy provee a seguridad alimentaria de la familia y a la sostenibilidad del sistema de pequeños productores. El sistema familiar- comercial y comercial es la cual produce fuentes de trabajo y evita la migración de los pobladores del área rural a las diferentes ciudades (13).

6.2.1. Sistema familiar o tradicional

Este tipo de crianza permite la seguridad alimentaria de la familia y es el más difundido en la zona rural, aunque su forma de alimentación es inadecuada por las ingestas de deciduos de cocina y algunos pastos incorrectos (14).

En las comunidades rurales del ECUADOR predomina el sistema familiar o tradicional, donde los cuyes y campesinos comparten una misma habitación. Este sistema de crianza no permite obtener niveles buenos de producción, crecimiento y engorde (15).

El ambiente de crianza normalmente es la cocina, donde la fuente de calor es el fogón que los protege de los cambios bruscos de temperatura. Las características de crianza son las siguientes (15):

- Alimentación inadecuada
- No hay control en el empadre
- Alta consanguinidad
- Alta mortalidad
- Pocas crías por parto
- Alta incidencia de enfermedades y parasitosis
- Competencia por alimento y espacio
- Predominancia de cuyes criollos

6.2.2. Sistema familiar comercial

Nacen de una crían familiar en una estabilidad adecuada, ya que los excedentes de la producción, luego de ser utilizado para el consumo familiar se destina para ventas, lo que generan pequeños ingresos como fuente que les servirán para la mano de obra los que se encuentre involucrados, para proporcionar alimentos que provienen del mismo campo o talvez de otros familiares (16).

6.2.3. Sistema de crianza comercial

Es un sistema de crianza tecnificado que se interviene recursos económicos, en las que podemos encontrar una infraestructura, estos son destinados a la producción de carne y pie de cría. La infraestructura suele contar con los implementos necesarios para un sistema óptimo en la producción. Manejan estrictos controles sanitarios, registros de vacunas ya que permite establecer animales con un bienestar adecuado, los cuyes se agrupan machos y hembras para evitar consanguinidad, la alimentación se basa principalmente en forraje y balanceados concentrados para el rendimiento adecuado (17).

6.3. Raza de cuyes

6.3.1. Línea Andina

Esta tiene una proporción menor en carne a comparación con los cuyes peruano, su pelaje es liso, es de criaderos fríos; es un cuy mejorado de alta prolificidad, completamente de color blanco su pelo pegado al cuerpo y de ojos rojos. Para la selección de estos animales se toma en cuenta el tamaño de camada, el peso de la misma; obteniendo además de 3 o 2 crías por parto y un mayor número de las crías dependiente del tiempo, como una de las comparaciones en otras líneas existe una consecuencia es la mayor proporción de celo postpartum 84% (18).

6.3.2. Línea Inti

Es indicada por una mayor adaptación a nivel de productores de cuyes; es identificada por de ojos negros, su pelo de color bayo con blanco liso y pegado a su cuerpo, pudiendo presentar remolino en su cabeza. Posee una forma redondeada. Las líneas Inti y Andina es superior sobre el peso de las camadas en la línea Perú, como una de las respuestas estas presentan un mayor tamaño de la camada, es una de las que se adapta a nivel de los productores logrando así altos índices de sobrevivencia (19).

6.5. Manejo de alimentación

Las necesidades alimenticias se acoplan de acuerdo a cada una de las etapas reproductivas, siendo así que las cobayas en gestación y lactancia son requeridas con mayor proteína, aproximadamente con un porcentaje de 18 a 22% (20).

6.5.1. Alimentación en base de forraje

Este tipo de alimento asegura la ingesta de vitamina C y fibra, aunque esto no quiere decir que cubre todos los requerimientos nutricionales, en diferentes zonas tienen la capacidad de alimentar de acuerdo a lo que se requiere en forraje ya sea maíz, Rye gras, alfalfa, kikuyo, entre otro. No se debe alimentarlos cuando esta fermentados, caliente, o recién cortados ya que estos pueden adquirir enfermedades gastrointestinales (20).

6.6. Manejo de reproductoras

Una de las edades adecuadas para las hembras de reproducción es a los tres meses, tengan un peso mínimo de 600g y que sean de una de las descendencias en camadas numerosas. Las hembras con bajo peso no son recomendables para preñarse pueden contraer enfermedades o problemas reproductivos como un alto índice de mortalidad, crías con pesos inadecuados y retrasando futuros de preñez. Las hembras preñadas no se deben manipularles debido a que pueden evitar abortos y se debe mantener en sus lugares, incluso cuando se encuentran en lactancia. Las hembras llegan a tener de 1 a 2 partos al año, la madre los alimenta sentados y a cada uno de los gazapos (21).

6.7. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

La carne del cuy se presenta un color rojo claro, de consistencia firme, elástica y posee muy poca grasa subcutánea la carne es excelente sabor y calidad, se caracteriza por tener un alto contenido de proteínas 20.3%, bajo nivel de grasa 7.8% y minerales 0.8%. El cuy ofrece un rendimiento en carcasa cercano al 51.38%, de este rendimiento se obtiene el 40.27% de carne pulpa, ofreciendo un buen porcentaje de carne. Razón por la cual ofrece mayores ventajas nutricionales en comparación con otras carnes de consumo tradicional. El nivel alto en proteínas de la carne de cuy, es benéfico para la elaboración de embutidos ya que un elevado contenido

de proteínas permite emulsificar mejor la grasa que se adiciona y unir más cantidad de agua, dando mayor estabilidad al producto (22).

6.9. EL PH EN EL CUY

Los cambios de pH nos indica los procesos bioquímicos que se produce durante la transformación del musculo en carne, además es un parámetro importante para evaluar la calidad y conservación de la misma. La conservación de la carne tiene una relación directa con el grado de acidez capaz de reducir el pH menor o igual a 5.8, la carne muestra un grado de acidez de reducir el crecimiento bacteriano, sin embargo, cuando el pH es igual o mayor 6.4 la carne se hace susceptible un desmesurado crecimiento bacteriano, alterándola durante el proceso de conservación (23).

6.10. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

Elemento vital, cuya ausencia ocasionaría el debilitamiento y muerte del animal existen tres formas mediante las cuales el cuy obtiene el agua durante la alimentación: bebida, agua contenida en los alimentos y agua metabólica; esta última se forma el metabolismo por oxidación mediante los nutrientes recibidos por los alimentos que contienen hidrogeno. El agua ayuda a compensar las pérdidas a través de la piel, pulmones, así como la excreción (24).

La capacidad que tiene la carne para retener el agua libre durante la aplicación de fuerzas externas, tales con el corte, la trituración y el prensado. Las propiedades físicas de la carne como el color, textura y la firmeza de la carne cruda, así como la jugosidad y la suavidad de carne procesada depende mucho de la capacidad de retención de agua. La pérdida de peso y palatabilidad son también efectos de la disminución de la capacidad de retención de agua (25).

El agua del musculo se encuentra en proporción de un 70% en las proteínas miofibrilares; 20% en las sarcoplasmicas y 10% en el tejido conectivo. En la carne, el agua se presenta de diferentes estados (26):

- Agua libre y solvente, que conserva las propiedades de agua pura
- Agua capilar y agua absorbida en la superficie, constituyendo formas intermedias, mediante activas.

- Agua de constitución, íntimamente unida a los otros compuestos bioquímicos de los que no se puede separar más que técnicas severas.
- El requerimiento del agua es de 120cm³ por cada 40g de materia seca de alimento consumido, el suministro de agua debe hacerse en la mañana y en la tarde, siempre fresca y libre de contaminación. Por esta razón es necesario proporcionar agua a los cuyes, especialmente si ellos se alimentan con poco forraje, si está maduro y/o seco.

6.11. Parámetros productivos

Los parámetros productivos son importantes en toda región pecuaria ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficaz, los parámetros se calculan con base a los datos basados en un registro de cada una de las producciones (27).

6.11.1. Ganancia de peso

La ganancia de peso es la capacidad de la conversión de alimento que puede un animal convertir en carne. Esto depende de la raza y las condiciones de alimento que puede consumir cada uno de los animales. La expresión se relaciona con el tipo, cantidad, calidad de alimento que se ofrece al cuy, existen reportes sobre el peso vivo y la ganancia de peso que la raza Perú en el promedio final y ganancia diaria a las 8 semanas de edad en cuyes es de 1046 g y 16.90g (28).

6.12. Consumo de alimento

Es uno de los factores que se debe tomar en cuenta, es la cantidad de alimento que todos los animales pueden alimentarse para un determinado mantenimiento y diversos procesos productivos. El consumo de alimento está relacionado con el peso vivo y el forraje depende del engorde del animal, la capacidad de ingestación es de un 40% del peso del animal (29).

La alimentación está influenciada por factores, en cuyes los principales son la densidad nutricional por la cantidad de alimento. La palatabilidad y el peso por el tamaño de camada al nacer. Este tipo de animales proviene una numerosa cantidad de crías que son los que deben consumir altas cantidades para producir leche para las crías y que no exista competencia entre los hermanos (30).

6.13. Conversión alimenticia

Es la conversión de alimentos con una habilidad del animal para la transformación de alimentos en el peso vivo, sin embargo, la calidad de alimento es lo principal para obtener logros mejores en los resultados (31).

La conversión se expresa la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso vivo logrando una respuesta en un periodo de prueba (31).

$C.A = C.A / IP$ DONDE:

C.A= Consumo de alimento kg

I.P= Incremento de peso Kg

C.A= Conversión alimenticia

6.14. Heredabilidad

La heredabilidad se describe que se determina en un momento específico lo que debería o podría suceder, una de las características de la heredabilidad es las que depende de las circunstancias de la población como referencia en el peso al nacimiento es de 0,5; al destete es de 0,28 y al crecimiento de 0,39 (32).

La heredabilidad sirve para medir la magnitud de efecto genético, es decir la proporción de las diferencias fenotípicas atribuidas a las diferencias genotípicas de cada individuo (animal) que se puede intervenir el ambiente (33).

7. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS:

Hipótesis Alternativa El efecto de las dos genéticas influye sobre los parámetros de crecimiento y producción en cuyes a partir del destete.

Hipótesis Nula El efecto de las dos genéticas no influye sobre los parámetros de crecimiento y producción en cuyes a partir del destete.

8. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

8.1. LOCALIZACIÓN

El proyecto se realizará en el Centro Experimental y Académico Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ubicado en el barrio Salache, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, zona 3. Ubicación Geográfica:

- Latitud: 0°59'53.034" S
- Longitud: 78°37'28.039" O
- Altitud: 2772.3044 msnm
- Temperatura promedio: 8°C - 19°C

Fuente: Estacional Meteorológica CEYSA/COTOPAXI/Diciembre 2020

8.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

La tabla presenta los materiales, equipos e instalaciones necesarios para llevar a cabo el proyecto de investigación sobre el efecto de la genética y el sexo en el crecimiento de los cuyes.

Se divide en cuatro categorías:

MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

| MATERIALES DE OFICINA | MATERIALES DE CAMPO | EQUIPOS | INSTALACIONES |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| Hojas de registro | Guantes de manejo | Computadora | Galpones del CEASA |
| Cuaderno de notas | Overol | Balanza gramera | Jaulas |
| Esferos | Botas de campo | | Bebederos |
| Calculadra | Cinta métrica | | |

Calibrador o pie de rey

Fuente: Directa

En conjunto, estos recursos permitieron llevar a cabo el estudio de manera eficiente y precisa, garantizando la recolección de datos confiables y el bienestar de los animales involucrados. Es importante destacar que la inclusión de todos estos elementos es fundamental para asegurar la calidad y rigurosidad del proyecto de investigación.

8.3. METODOLOGÍA

8.3.1. Diseño de la investigación

El diseño de investigación se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema (Sampieri, 2018). En este estudio, se utilizará un enfoque cuantitativo, que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para responder a las preguntas de investigación y probar las hipótesis planteadas.

8.3.2. Método de investigación

El método de investigación empleado será el método experimental. Este método permite manipular deliberadamente una o más variables independientes para analizar las consecuencias que dicha manipulación tiene sobre una o más variables dependientes dentro de una situación de control (Sampieri, 2018). En este caso, las variables independientes son la genética (línea CEASA vs. línea Constantino Fernández) y el sexo (machos vs. hembras), mientras que las variables dependientes son el peso, el perímetro torácico, la longitud del cuerpo y del lomo, y la conversión alimenticia.

Se empleó el método experimental completamente al azar con dos factores de estudio:

- Genética: Se analizaron dos líneas genéticas de cuyes: la línea CEASA y la línea Constantino Fernández.
- Sexo: Se consideraron tanto machos como hembras dentro de cada línea genética.

Este diseño dará lugar a cuatro tratamientos experimentales, cada uno con cinco repeticiones.

Cada repetición consistirá en una jaula individual que albergará a un animal. Los tratamientos experimentales serán:

- Línea genética CEASA - Machos
- Línea genética CEASA - Hembras
- Línea genética Constantino Fernández - Machos
- Línea genética Constantino Fernández - Hembras

8.3.3. Tipo de investigación

El diseño de investigación adoptado en este estudio combina elementos experimentales y descriptivos. El componente experimental se fundamenta en la manipulación controlada de las variables independientes, que en este caso son la genética (línea CEASA vs. línea Constantino Fernández) y el sexo (machos vs. hembras). Mediante la asignación aleatoria de los animales a los diferentes grupos experimentales, se busca aislar el efecto de estas variables sobre las variables dependientes, que incluyen el peso, el perímetro torácico, la longitud del cuerpo y del lomo, y la conversión alimenticia. La medición sistemática y rigurosa de estas variables a lo largo del tiempo permitirá evaluar el impacto de la genética y el sexo en el crecimiento y la productividad de los cuyes, proporcionando evidencia empírica para respaldar o refutar las hipótesis planteadas.

El componente descriptivo del estudio se centró en caracterizar las dos líneas genéticas de cuyes en términos de sus parámetros productivos y morfométricos. Se analizaron las diferencias en peso, tamaño y eficiencia alimenticia entre las líneas CEASA y Constantino Fernández, así como las variaciones observadas entre machos y hembras dentro de cada línea. Este análisis descriptivo proporcionará un conocimiento detallado de las características de cada línea genética y de cómo estas características se manifiestan en función del sexo de los animales. La combinación de enfoques experimentales y descriptivos permitirá obtener una visión holística de las diferencias entre las líneas genéticas y de cómo estas diferencias se ven influenciadas por el sexo de los animales. Los resultados de este estudio no solo contribuirán a la comprensión de la genética y fisiología del crecimiento en cuyes, sino que también tendrán implicaciones prácticas para la selección y mejora de líneas genéticas destinadas a la producción comercial. Además, al identificar las características más deseables en términos de crecimiento y productividad, este estudio podría orientar a los productores en la toma de decisiones

informadas sobre el manejo y la cría de cuyes, lo que podría traducirse en un aumento de la eficiencia y rentabilidad de los sistemas de producción.

8.3.2. Manejo de los animales

Se seleccionaron una muestra de 20 cuyes, conformada por 5 machos y 5 hembras de cada línea genética (CEASA y Constantino Fernández), al momento del destete (15 días de edad). Los animales fueron trasladados a las instalaciones del CEASA, donde se les proporcionaron un periodo de adaptación de una semana para minimizar el estrés y facilitar su ajuste al nuevo entorno.

Durante un periodo experimental de 60 días, se llevó a cabo un registro semanal del peso individual de cada cuy, utilizando una balanza gramera de precisión. El consumo de alimento se cuantificó diariamente para cada grupo de animales (machos y hembras de cada línea genética) con el fin de evaluar la eficiencia alimenticia.

Adicionalmente, se realizaron mediciones semanales de las siguientes variables morfométricas:

- **Perímetro torácico:** Se midió utilizando una cinta métrica flexible, colocada alrededor de la caja torácica del animal, a la altura de la última costilla.
- **Longitud del cuerpo:** Se midió desde la punta de la nariz hasta la base de la cola, utilizando un calibrador o pie de rey.
- **Longitud del lomo:** Se midió desde la base del cuello hasta la base de la cola, utilizando un calibrador o pie de rey.

Estas mediciones permitieron evaluar el crecimiento y desarrollo de los animales a lo largo del estudio, así como analizar la relación entre las variables morfométricas y el peso corporal.

8.3.3. Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos recopilados se llevó a cabo en dos etapas principales. En primer lugar, se empleó estadística descriptiva para caracterizar las variables de crecimiento y desarrollo de los cuyes. Se calcularon medidas de tendencia central, como la media y la mediana, que proporcionaron información sobre los valores promedio y centrales de cada variable. Asimismo, se calcularán medidas de dispersión, como la desviación estándar, el valor

mínimo y el valor máximo, que indicarán la variabilidad de los datos y permitieron identificar valores atípicos.

En segundo lugar, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de dos vías para evaluar el efecto de la genética (línea CEASA vs. línea Constantino Fernández), el sexo (machos vs. hembras) y la interacción entre ambos factores en las variables de respuesta. Este análisis permitió determinar si existen diferencias significativas en el crecimiento y la productividad de los cuyes en función de su línea genética y sexo. En caso de encontrar diferencias significativas, se aplicará la prueba de Tukey, una prueba de comparación múltiple de medias, para identificar qué grupos específicos difieren entre sí.

Además del análisis de las variables de crecimiento, se evaluó la conversión alimenticia de cada grupo de animales. La conversión alimenticia es un indicador clave de la eficiencia productiva, ya que refleja la capacidad de los animales para convertir el alimento consumido en ganancia de peso. Se calculará como la relación entre el consumo total de alimento y la ganancia de peso total durante el periodo experimental.

En resumen, el análisis estadístico permitió evaluar el efecto de la genética y el sexo en el crecimiento y la productividad de los cuyes, así como caracterizar las diferencias entre las dos líneas genéticas estudiadas. Los resultados de este análisis proporcionarán información valiosa para la toma de decisiones en la producción de cuyes, tanto a nivel de selección genética como de manejo productivo.

8.3.4. Análisis costo-beneficio

Para determinar la viabilidad económica de la producción de cuyes de cada línea genética, se llevó a cabo un análisis costo-beneficio exhaustivo. Este análisis incluirá la cuantificación y valoración de todos los costos asociados a la producción, así como la estimación de los ingresos potenciales.

En cuanto a los costos, se registrarán detalladamente los siguientes rubros:

- Costos de adquisición de los animales: Se considerará el precio de compra de los cuyes al momento del destete, incluyendo el transporte y cualquier otro gasto relacionado con la adquisición.

- Costos de alimentación: Se registró el consumo diario de alimento por grupo de animales (machos y hembras de cada línea genética) y se multiplicó por el precio del alimento para obtener el costo total de alimentación durante el periodo experimental.
- Costos de medicina: Se registraron los gastos en medicamentos, vacunas y otros productos veterinarios utilizados para mantener la salud de los animales.
- Costos de mano de obra: Se estimará el tiempo dedicado al manejo de los animales, incluyendo la limpieza de las jaulas, la alimentación, la toma de mediciones y cualquier otra actividad relacionada con el cuidado de los cuyes. Este tiempo se valorará según el salario promedio de un trabajador en la zona.

Por otro lado, los ingresos se calcularon en función del peso vivo de los animales al final del periodo experimental y el precio de mercado del cuy. Se considero el peso promedio de cada grupo experimental (machos y hembras de cada línea genética) y se multiplicaron por el precio de venta por kilogramo de cuy vivo en el mercado local. Una vez cuantificados los costos y los ingresos, se calculó la relación beneficio/costo para cada línea genética. Esta relación indicará la rentabilidad de la producción, es decir, cuánto se obtiene en ingresos por cada unidad monetaria invertida en costos.

El análisis costo-beneficio permitió comparar el desempeño económico de las dos líneas genéticas de cuyes y determinar cuál de ellas presenta una mayor rentabilidad en las condiciones específicas del estudio. Esta información será de gran utilidad para los productores, ya que les permitirá tomar decisiones informadas sobre la elección de la línea genética más adecuada para maximizar sus beneficios económicos.

8.4. Población y Muestra

La población de estudio estará constituida por cuyes (*CAVIA PORCELLUS*) procedentes de dos sistemas de producción contrastantes:

- Sistema tecnificado: Ubicado en Ambato, propiedad de Constantino Fernández, caracterizado por un manejo más intensivo y controlado.
- Sistema de producción del CEASA: Ubicado en Salache, con un manejo menos intensivo y más tradicional.

Debido a las limitaciones de recursos y tiempo, y considerando la naturaleza exploratoria del estudio, se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia. Este tipo de muestreo permite seleccionar los individuos de la población que son más accesibles y fáciles de reclutar, lo que facilita la ejecución del proyecto.

8.4.1. Unidad experimental

La muestra está constituida por un total de 20 cuyes (*Cavia porcellus*), distribuidos equitativamente entre machos y hembras, y procedentes de dos sistemas de producción diferenciados: el sistema tecnificado de Constantino Fernández (Ambato) y el sistema de producción del CEASA. Cada sistema aportará 5 cuyes hembras y 5 cuyes machos, totalizando 10 animales por sistema.

La selección de los animales se realizó al momento del destete, que ocurre aproximadamente a los 15 días de edad. Se busca homogeneizar la edad de los sujetos para minimizar la variabilidad atribuible a este factor.

Cada cuy es considerado como una unidad experimental independiente, lo que implica que las mediciones y observaciones se realizarán de forma individual para cada animal. La asignación de los cuyes a los cuatro tratamientos experimentales (línea genética CEASA - machos, línea genética CEASA - hembras, línea genética Constantino Fernández - machos, línea genética Constantino Fernández - hembras) se realizará de manera aleatoria.

La aleatorización es un procedimiento fundamental en la investigación experimental, ya que permite distribuir de manera equitativa las fuentes de variación no controladas entre los diferentes grupos experimentales. De esta manera, se minimiza el riesgo de sesgo y se aumenta la validez interna del estudio, garantizando que las diferencias observadas entre los tratamientos sean atribuibles a los factores de estudio (genética y sexo) y no a otros factores externos.

9. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

9.1. ANALISIS DE LA LINEA DE CRECIMIENTO Y SU RELACIÓN CON LA MORFOLOGIA

La pérdida de diversidad genética en especies domésticas, como el cuy, es una preocupación creciente debido a su potencial impacto en la adaptabilidad y resiliencia de estas poblaciones. En este estudio, la comparación de dos líneas genéticas de cuyes (Ambato y CEASA) reveló diferencias significativas en el crecimiento y la morfología.

Tabla 1 Análisis de la línea genética en el parámetro de crecimiento morfológico

| | Peso | | Perímetro Torácico | | Largo de Lomo | | Largo de Cuerpo | |
|---------------------|---------|-------|--------------------|-------|---------------|-------|-----------------|-------|
| | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final |
| Media | 0.401 | 0.790 | 15.4 | 18.2 | 16.9 | 19.1 | 25.7 | 29.5 |
| Mediana | 0.372 | 0.747 | 16.0 | 18.0 | 17.0 | 19.0 | 25.5 | 29.5 |
| Desviación estándar | 0.141 | 0.162 | 1.50 | 1.04 | 2.21 | 2.26 | 3.65 | 3.16 |
| Mínimo | 0.208 | 0.532 | 13 | 16.0 | 13 | 15.0 | 20.0 | 24.5 |
| Máximo | 0.622 | 1.13 | 17 | 20.0 | 20 | 22.5 | 30.8 | 34.5 |

Fuente: Directa

El análisis de la Tabla 1, que muestra el crecimiento de los cuyes desde el inicio hasta el final del estudio, indica un aumento promedio de peso de 0.389 libras. Este incremento, aunque modesto, es estadísticamente significativo según el análisis ANOVA (Tabla 2), lo que sugiere un crecimiento constante en todas las líneas genéticas evaluadas. Además, se observaron aumentos significativos en las medidas morfológicas, como el perímetro torácico, el largo de lomo y el largo de cuerpo, lo que respalda la idea de un crecimiento integral de los animales.

Tabla 2 ANOVA para los tratamientos

| Estadístico | | | | |
|-------------|---------|-------|------|-------|
| | Inicial | Final | Gl | P |
| Peso | 12.7 | 21.9 | 19.0 | <.001 |
| Perímetro | | | | |
| | 45.9 | 78.0 | 19.0 | <.001 |
| Torácico | | | | |
| Largo de | | | | |
| | 31.5 | 37.7 | 19.0 | <.001 |
| Cuerpo | | | | |
| Largo de | | | | |
| | 34.1 | 41.8 | 19.0 | <.001 |
| Lomo | | | | |

Fuente: Directa

Es importante destacar que el análisis de Kruskal-Wallis (Tabla 3) reveló diferencias significativas entre las jaulas (repeticiones) al inicio y al final del estudio. Esta variabilidad puede atribuirse a factores micro ambientales dentro de las jaulas, como la competencia por recursos o diferencias en el comportamiento social, que pueden influir en el crecimiento individual de los cuyes.

Tabla 3 Análisis de Kruskal -Wallis 1

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | | Gl | P | |
|-----------|----------|-------|----|---------|-------|
| | Inicial | Final | | Inicial | Final |
| Peso | 16.1 | 17.6 | 3 | 0.001 | <.001 |
| Perímetro | | | | | |
| | 15.7 | 13.9 | 3 | 0.001 | 0.003 |
| Torácico | | | | | |
| Largo de | | | | | |
| | 15.6 | 16.0 | 3 | 0.001 | 0.001 |
| Lomo | | | | | |
| Largo de | | | | | |
| | 16.4 | 17.8 | 3 | <.001 | <.001 |
| Cuerpo | | | | | |

Fuente: Directa

Las matrices de correlaciones (Tablas 4 y 5) muestran una alta significancia estadística entre las variables de peso y medidas morfológicas. Esta fuerte correlación sugiere que el peso no es solo un indicador del tamaño corporal, sino que también refleja el desarrollo de la estructura ósea y muscular de los cuyes. Además, respalda la idea de que la selección genética puede ser una herramienta eficaz para mejorar la productividad de los cuyes, ya que los rasgos de crecimiento y morfología parecen estar estrechamente vinculados.

Tabla 4 Matriz de Correlaciones al inicial

| Peso inicial | Perímetro Torácico | Largo de Lomo | Largo de Cuerpo | | | |
|--------------|--------------------|---------------|-----------------|--------|--------|--------|
| R de Pearson | | | | | | |
| — | | | | | | |
| valor p | | | | | | |
| — | | | | | | |
| R de Pearson | 0.778 | | | | | |
| valor p | < .001 | | | | | |
| R de Pearson | | 0.901 | | | | |
| valor p | | < .001 | | | | |
| R de Pearson | | | 0.745 | | | |
| valor p | | | < .001 | | | |
| R de Pearson | | | | 0.913 | | |
| valor p | | | | < .001 | | |
| R de Pearson | | | | | 0.678 | |
| valor p | | | | | < .001 | |
| R de Pearson | | | | | | 0.956 |
| valor p | | | | | | < .001 |

Nota. $p < .05$, $p < .01$, $p < .001$

Fuente: Directa

Tabla 5 Matriz de Correlaciones al final de la investigación

| Peso Final | Perímetro Torácico | Largo de Lomo | Largo de Cuerpo |
|--------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|
| R de | — | | |
| Peso Final Pearson | | | |
| valor p | — | | |
| R de | | | |
| Perímetro | 0.847 | — | |
| Pearson | | | |
| Torácico valor p | < .001 | — | |
| R de | | | |
| Largo de | 0.925 | 0.814 | — |
| Pearson | | | |
| Lomo valor p | < .001 | < .001 | — |
| R de | | 0.890 | 0.939 |
| Largo de | 0.976 | | — |
| Pearson | | | |
| Cuerpo | | | |
| valor p | < .001 | < .001 | < .001 |

Nota. $p < .05$, $p < .01$, $p < .001$

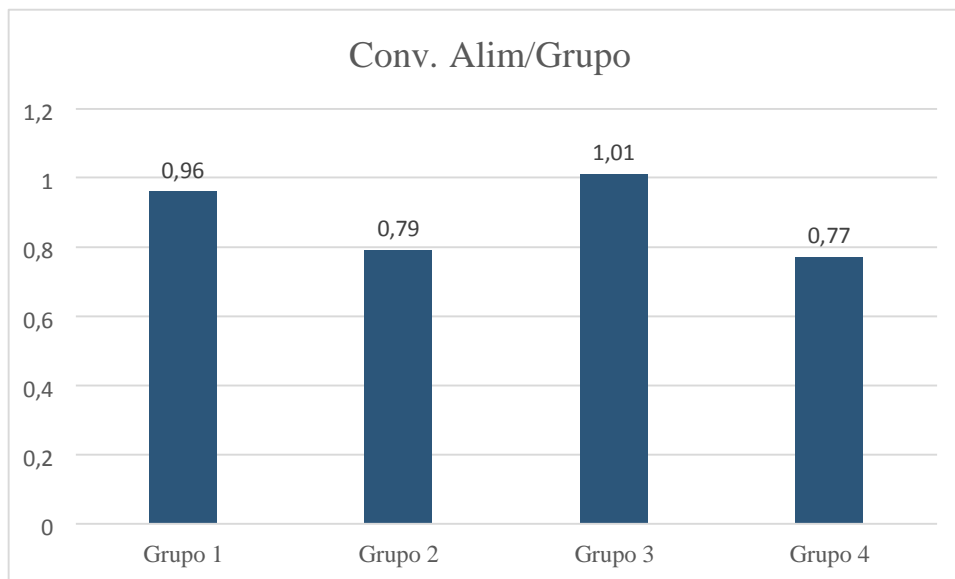
Fuente: directa

El estudio demuestra un crecimiento constante y significativo en peso y medidas morfológicas (perímetro torácico, largo de lomo y largo de cuerpo) en las líneas genéticas de cuyes estudiadas. Este crecimiento no solo se refleja en el aumento de peso, sino también en el desarrollo integral de la estructura corporal de los animales. Las diferencias observadas entre las jaulas resaltan la influencia de factores microambientales en el crecimiento individual, lo que subraya la importancia de considerar estos factores en la cría y manejo de cuyes.

La alta correlación entre el peso y las medidas morfológicas confirma la relación estrecha entre el crecimiento y la morfología en estas especies. Esto sugiere que la selección genética basada en estos rasgos podría ser una estrategia efectiva para mejorar la productividad en la cría de cuyes. Concisamente, este estudio proporciona evidencia sólida de la importancia del crecimiento y la morfología en la producción de cuyes, y destaca el potencial de la selección genética como herramienta para optimizar estos rasgos. Además, enfatiza la necesidad de considerar los factores ambientales en el manejo de estas especies para maximizar su potencial productivo.

9.2. EVALUACIÓN DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN RELACIÓN A LA LINEA GENÉTICA

Ilustración 1 Conversión alimenticia

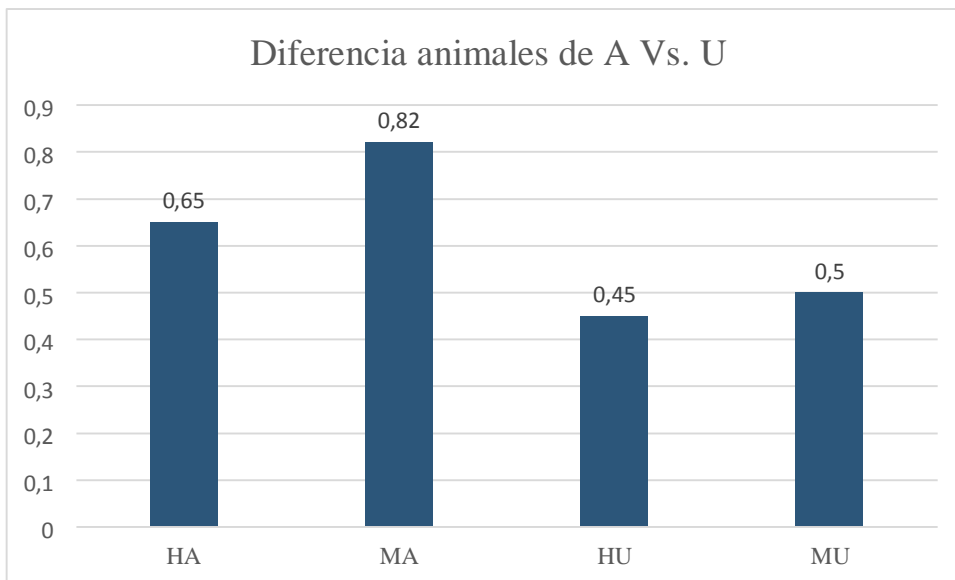


Fuente: Directa

La conversión alimenticia, un indicador clave de la eficiencia productiva, fue significativamente mejor en el grupo 3 demostrando una diferencia de 1,01 en machos (Figura 1). Este hallazgo sugiere que la línea genética de este grupo es más eficiente en la conversión de alimento en peso vivo, lo que tiene implicaciones económicas importantes para los productores.

Cartilla (2019) afirma que esta investigación se presenta un número similar de animales que se menciona por jaula las cuales ayuda satisfacer las exigencias de 240 g de forraje al día; así mismo necesita en la producción un total de 500 a 800g de consumo de forraje es decir de un 30% de peso vivo, comparando con mi investigación presento un número similar en el consumo de forraje ya que estos animales están destinados a la producción y necesitan cierta cantidad para el beneficio de su desarrollo.

Ilustración 2 diferencia animales Ambato Vs. Universidad



Fuente: directa

La comparación entre los animales de Ambato y los de la universidad (Figura 2) reveló un mejor desempeño de los primeros con valores significativos de 0.65 en hembras y en machos 0,82. Esta superioridad puede atribuirse a la genética de Ambato, que parece estar mejor adaptada a las condiciones de producción y/o tener una mayor capacidad de crecimiento. Sin embargo, es importante considerar que factores ambientales, como la alimentación y el manejo, también pueden influir en el desempeño productivo.

Cedillo (2017) destaca la importancia de la interacción entre la genética y el ambiente en la crianza de cuyes. En este estudio, la superioridad de los animales de Ambato podría deberse a una combinación de factores genéticos y ambientales favorables. Para optimizar la producción de cuyes, es esencial comprender esta interacción y adaptar las prácticas de manejo a las necesidades específicas de cada línea genética.

Los resultados indican una clara influencia de la línea genética en la eficiencia productiva de los cuyes. El grupo 3 demostró una conversión alimenticia superior de 1,01, lo que sugiere un mayor potencial de rentabilidad para los productores que utilizan esta línea genética.

La comparación entre los animales de Ambato y los de la universidad refuerza la importancia de la genética en el desempeño productivo. La superioridad de los animales de Ambato, tanto en machos como en hembras, apunta a una posible ventaja genética en términos de adaptación a las condiciones de producción y/o capacidad de crecimiento.

Sin embargo, es fundamental recordar que el ambiente también juega un papel crucial en la productividad. Factores como la alimentación, el manejo y las condiciones sanitarias pueden interactuar con la genética y afectar el desempeño de los animales.

En conclusión, este estudio subraya la importancia de considerar tanto la genética como el ambiente en la producción de cuyes. La selección de líneas genéticas con alta eficiencia productiva, combinada con prácticas de manejo adecuadas, puede conducir a una producción más rentable y sostenible. Además, resalta la necesidad de futuras investigaciones para comprender mejor la interacción entre la genética y el ambiente en la crianza de cuyes, lo que permitirá desarrollar estrategias de manejo más precisas y eficientes.

9.3. COMPARACION COSTO BENEFICIO EN EL MANEJO DE 2 LINEAS GENETICAS.

El análisis costo-beneficio es fundamental para evaluar la viabilidad económica de la producción de cuyes. La tabla de ingresos y egresos proporciona una visión general de los costos asociados a la producción y los ingresos potenciales por la venta de cuyes. Sin embargo, para un análisis completo, es necesario incluir todos los costos de producción, como la mano de obra, las instalaciones y los insumos veterinarios, así como considerar diferentes escenarios de precios de venta.

Tabla 6 Ingresos y egresos de la investigación.

INGRESOS

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------------|------------------------|
| MATERIALES | | | | |
| BIOLOGICOS | | | | |
| ALFALFA | Kg | 2784 | 0,10 | 278,4 |
| CUYES | Unidades | 5 | 3,00 | 15,00 |
| HEMBRAS | | | | |
| CUYES | Unidades | 5 | 3,00 | 15,00 |
| MACHOS | | | | |
| | | | total | 308,40 |

EGRESOS**PESO 850**

| | | | |
|---------------|---|-------|-------|
| CUYES HEMBRAS | 5 | 8,00 | 40,00 |
| CUYES MACHOS | 5 | 8,00 | 40,00 |
| | | TOTAL | 80,00 |

PESO 950

| | | | |
|---------------|---|-------|-------|
| CUYES HEMBRAS | 5 | 10,00 | 50,00 |
| CUYES MACHOS | 5 | 10,00 | 50,00 |

| | | | |
|-------------------|-------|--------|--------|
| | | TOTAL | 100,00 |
| <hr/> | | | |
| PESO 1,024 | | | |
| <hr/> | | | |
| CUYES HEMBRAS | 5 | 12,00 | 60,00 |
| <hr/> | | | |
| CUYES MACHOS | 5 | 12,00 | 60,00 |
| | TOTAL | 120,00 | |

Fuente: Directa

Además, es importante tener en cuenta que la rentabilidad de la producción de cuyes no solo depende de los costos y los ingresos, sino también de factores como la eficiencia productiva, la calidad del producto y la demanda del mercado. La elección de la línea genética adecuada puede influir significativamente en estos factores y, por lo tanto, en la rentabilidad general de la producción.

Es crucial incluir todos los costos de producción, como mano de obra, instalaciones y gastos veterinarios, para obtener una imagen precisa de la inversión requerida. Asimismo, analizar diferentes escenarios de precios de venta permitirá anticipar posibles fluctuaciones del mercado y su impacto en la rentabilidad. La eficiencia productiva, influenciada por la conversión alimenticia y otros factores, juega un papel clave en la rentabilidad. Además, la calidad del producto y la demanda del mercado son determinantes para el éxito comercial.

La elección de la línea genética puede impactar significativamente estos aspectos. Por lo tanto, al tomar decisiones sobre la producción de cuyes, es fundamental realizar un análisis exhaustivo que considere no solo los costos e ingresos directos, sino también la eficiencia, la calidad y la demanda, así como la elección estratégica de la línea genética más adecuada para el contexto productivo específico.

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS)

10.1 IMPACTO TECNICO

Este estudio aporta información relevante para los productores de cuyes en diversas regiones, al demostrar la influencia de la genética y el sexo en el crecimiento y la eficiencia productiva. Los resultados de esta investigación pueden ser utilizados para guiar la selección de líneas genéticas con características deseables, como una mayor ganancia de peso y una mejor conversión alimenticia. Además, el estudio destaca la importancia de considerar factores ambientales en el manejo de los cuyes, lo que puede contribuir a optimizar los sistemas de producción y mejorar la rentabilidad.

10.2 IMPACTO AMBIENTAL

El presente estudio, al centrarse en el análisis de variables genéticas y de manejo, no generó un impacto ambiental directo significativo. Sin embargo, es importante reconocer que cualquier actividad productiva, incluida la cría de cuyes, puede tener implicaciones ambientales indirectas. Por lo tanto, se recomienda que futuras investigaciones exploren el impacto ambiental de diferentes sistemas de producción de cuyes y promuevan prácticas sostenibles que minimicen el impacto en el entorno.

10.3 IMPACTO ECONOMICO

La producción de cuyes representa una importante fuente de ingresos para muchas familias en el Ecuador, especialmente en zonas rurales. Este estudio, al proporcionar información sobre la eficiencia productiva y la rentabilidad de diferentes líneas genéticas, puede contribuir a mejorar la economía local al fomentar la adopción de prácticas de manejo más eficientes y la selección de animales con mayor potencial productivo. El aumento de la productividad y la rentabilidad de la producción de cuyes puede generar un impacto positivo en la calidad de vida de los productores y sus familias, así como en el desarrollo económico de las comunidades involucradas.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 CONCLUSIONES

- La genética y el sexo influyen significativamente en el crecimiento y los parámetros productivos de los cuyes. Los resultados de este estudio demuestran que la línea genética de Ambato presentó una mayor ganancia de peso de 0.8 libras en hembras y en machos un valor 1.025 libras en comparación con la línea CEASA con diferencias de valores en hembras con 0.612 libras y en machos con 0.722 libras. Además, se observaron diferencias en el crecimiento y la productividad entre machos y hembras dentro de cada línea genética.
- El análisis costo-beneficio revela el potencial económico de la producción de cuyes. Sin embargo, es fundamental considerar todos los costos de producción y los posibles escenarios de precios de venta para obtener una evaluación precisa de la rentabilidad. La elección de la línea genética adecuada, junto con prácticas de manejo eficientes, puede maximizar los beneficios económicos de la producción.

11.2 RECOMENDACIONES

- Fomentar la integración entre la academia, el gobierno y los productores de cuyes. Esta colaboración puede facilitar la transferencia de conocimientos y tecnologías, promoviendo la adopción de prácticas de manejo más eficientes y sostenibles.
- Profundizar la investigación sobre la genética y la producción de cuyes. Es necesario generar más conocimiento sobre la interacción entre la genética y el ambiente, así como sobre otros factores que influyen en el crecimiento y la productividad de estas especies.
- Difundir los resultados de esta investigación entre los productores y la comunidad académica. Esto permitirá que los productores tomen decisiones informadas sobre la selección genética y el manejo de sus animales, y que la comunidad académica continúe avanzando en el conocimiento sobre la producción de cuyes.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Cadena, s. Crianza casera y comercial de cuyes. Quito, Ecuador. 2000. Edit. Libros Epsilon. Pp. 9-17
2. Chauca L. Producción de cuyes (*cavia porcellus*) en los países andinos. Rev Investig Vet Peru. 2004; 19(1):55-60.
3. Archetti E. Antropología del consumo. In: Perspectiva antropología sobre cambio cultural y desarrollo: el cuy en la sierra ecuatoriana, 1 st ed. Quito; 2000. P.222-333.
4. Chauca L. Produccion de cuyes (*cavia porcellus*). 3rd ed Lima-Perú; 1997.
5. Chauca L. Produccion de cuyes (*cavia porcellus*). Estud FAO Prod Anim1996;41 (1):53-75
6. Vivas, J., Carballo, D (2009). Especies alternativas: Manual de crianza de cobayos (*Cavia Porcellus*). Managua-Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Faculta de Ciencia Animal.
7. Atucusi S. Manejo Técnico de la crianza de cuyes en el Perú. 1st ed. Lima Perú: Cáritas de Perú; 2015.
8. Pampa, F., Ocaña, D., González, C. (2010) Guía de producción de cuyes. *Corporación Globalmark CARE Perú*.
9. Plomin R, Defries JC, Mccllearn G. Herencia y ambiente. In: Genética de la conducta 1st ed. COLOMBIA; 2015. p. 8-13.
10. PALOMINO, R- 2002. Crianza y comercialización de cuyes. Lima, Perú

Edit.ripalme.Pp. 14-26

11. Caycedo, A. (2000). Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Pasto-Colombia.: Universidad de Nariño.
12. Vargas S, Yupa E. UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA [Internet].
Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3319/1/TESIS.pdf>
13. Itza O., M., & Ciro G., J. A (2016) PARÁMETROS PRODUCTIVOS: Importancia en producción avícola. Colombia: BMEDITORES.MX.
14. EspinozamF, Dorregaray H. Evaluación de parámetros productivos en cuyes de acuerdo a la densidad por jaula. Asoc Perú Prod Anim. 1988;11(2):420-1
15. REAGAN William. Hematología veterinaria. En su: Atlas de especies domesticas comunes. 1º. Ed. Harcourt, 2010. pp. 3
16. Cabrera A. Los roedores Argentinos [Internet]. Buenos Aires: 1953 [citado 2019 nov 10]. Disponible en :
<https://www.sarem.org.ar/wpcontent/uploads/2015/08/Cabrera1953.pdf>
17. Chauca Francia, Lilia. Memorias del V Curso y V Congreso Latinoamericano de cuyicultura y mesa redonda sobre cuyicultura PERIURBA. V Curso y V congreso Latinoamericano de Cuyicultura, octubre 1999, Venezuela. [en línea] 11 al 14 de octubre de 2000. [Citado el: 30 de mayo de 2017.]
<http://www.fudeci.org.ve/adds/congreso.pdf#page=142>
18. Chauca L, Zaldivar M, Muscari J, Higaonna R, Gammarra J, Florian A. Proyecto sistemas de produccion de cuyes. 1st ed. Lima – Perú: Diciembre; 1994.
19. Castro H. Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar- comercial en el sector rural [Internet]. Utah – Usa; 2002 [CITADO 2019 Dic 5]. Disponible en: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>.
20. GUERRA. León César. Manual técnico de crianza de cuyes. Revista CDPAS [en línea]. 2009, no. 1. [fecha de consulta 24 de Abril 2023] Disponible en:

<http://es.slideshare.net/KariOlortegui/manual-tnico-de-crianza-de-cuyes>

21. MONTES, Andina Teresa. Guía técnica en crianza tecnificada de cuyes. Revista de la UNALM [en línea]. 2012, no.1. [Fecha de consulta 25 de abril 2023] Disponible en: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/015-a-crianza-tecnificada.pdf>
22. Zambrano Valdez R. Evaluación de diferentes niveles de harina de cascara de naranja en cuyes (*Cavia porcellus*) en inicio y crecimiento [Internet]. *lareferencia.info*. 2019 [cited 2024 Feb 5]. Available from: [https://lareferencia.info/vufind/Record/PE_9cafa290d202d68fd9fae224a8ea6a5bTorrez JAV](https://lareferencia.info/vufind/Record/PE_9cafa290d202d68fd9fae224a8ea6a5bTorrez%20JAV). Universidad Nacional Agraria. [Online].; 2017.. Disponible en: https://www.redmujeres.org/wpcontent/uploads/2019/01/normas_generales_crianza_cuyes.pdf.
23. GUANANGUICHO- CANTON SAN PEDRO DE HUACA – CARCHI” [Internet]. San Pedro de Huaca, Carchi.; 2012. p. 7–8. Available from: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2683/3/03>
24. Higaonna, R. 1999. Formación de la línea de cuyes “Merino” (tipo 4). Campo experimental La Molina, Lima. Consultado el 8 de febrero de 2008. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe/webinia/EditaExperimento.asp?wCodigoExp=03&wModo=PV&wCodProyecto=39&wAnho=1999>
25. Higaonna, R.; Muscari, J.; Chauca, L. 2003. Evaluación del cruzamiento del cuy Merino con la raza Perú. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agrícola del Perú INIA. Consultado el 8 de febrero de 2008. Disponible en: http://www.inia.gob.pe/webinia/tecnologia/crianzas/cuyes/2004/cruzamiento_raza_peru/cruzamiento_raza_peru_page_2.htm
26. Jaramillo AMR. [Online].; 2017.. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18826/1/Alex%20Mauricio%20Ram%C3%B3n%20Jaramillo.pdf>.
28. La Obtención De: TDEIPA. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO [Internet]. Edu.ec.

[citado el 5 de febrero de 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32507/1/Tesis%20182%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20Luay%20Guilcapi%20Erika%20Esthefan%203%20ADa.pdf>

29. Leboulanger J. Actualización de Tratamientos. Vitaminas. Lima Perú.: Productos Roche Q. F. S. A.; 1975. Lima: MACRO. Retrieved from:
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DYIvDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=color+del+pelo+en+los+cuyes&ots=fsPe0Mvdju&sig=c00rIjyseyztCjHMUaCvrd6oOU#v=onepage&q=color&f=false>

30. López Moposita. 2000. La agricultura Urbana y Peri-urbana, Salud y Medio Ambiente Urbano. Documento de discusión para la Conferencia electrónica de FAOETC/RUAF sobre la agricultura urbana y peri-urbana. Consultado el 03 de febrero de 2024. Disponible en:
<http://www.fao.org/urbanag/>