UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“RELACIÒN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA DE CUYES MACHOS (*cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÈCNICA DE COTOPAXI”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria

Autora:

Toapanta Falcon Ana Alexandra

Tutor:

Chicaiza Sánchez Luis Alonso

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Toapanta Falcon Ana Alexandra, con cédula de ciudadanía No. 0503680738, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **"RELACIÒN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA EN CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI"**, siendo el Doctor Mg. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, tutor del presente trabajo; y, eximimos 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, 03 de agosto 2026

Ana Alexandra Toapanta Falcon
CC: 0503680738
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTORA

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TOAPANTA FALCON ANA ALEXANDRA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503680738** 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 **"RELACIÒN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA EN CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI"**, 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 2026 – agosto 2026

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de agosto del 2026

Tutor: Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez.

Tema: **"RELACIÒN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA EN CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI"**

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:

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.

a) La publicación del trabajo de grado.

b) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

c) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

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

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 03 días del mes de agosto del 2026.

Ana Alexandra Toapanta Falcon	Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CEDENTE	**LA CESIONARIA**

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“RELACIÒN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA EN CUYES MACHOS (*cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI” de Toapanta Falcon Ana Alexandra 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, 03 de agosto del 2026

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

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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: Toapanta Falcon Ana Alexandra, con el título del Proyecto de Investigación: **"RELACIÓN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA DE LOS CUYES MACHOS (*cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI"**, 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, 03 de agosto del 2026

Dra. Andrade Patricia Marcela, Mg.
CC: 0502237555
LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Dr., Xavier Cristóbal Quispe Mendoza Mg.
CC:0501880132
LECTOR 2 (MIEMBRO)

Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, Ph.D.
CC: 0501097224
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y la Virgencita de Guadalupe por guiarme en cada etapa de este camino, dándome la fortaleza y sabiduría para poder culminar una de las metas más importantes en mi vida como profesional. También expreso mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en este proceso. Gracias por todo su amor incondicional que me dan sus consejos, su apoyo constante y por motivarme a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles del camino. Su apoyo y confianza han sido la mayor inspiración para alcanzar este logro.

A mi hija que ha sido el motor más importante para seguir adelante superándome día a día en esta etapa del camino gracias a su amor y su comprensión. Su respaldo fue fundamental para mantener la motivación y alcanzar este logro profesional.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutor, Dr. Alonso Chicaiza, por su orientación, sus conocimientos, su apoyo y dedicación durante el desarrollo de esta investigación. Agradezco también a mis lectores, al Dr. Xavier Quishpe, Dra. Marcela Andrade y al Dr. Rafael Garzón, por el tiempo brindado, sus recomendaciones y sus valiosos aportes para fortalecer la presente investigación. De igual manera, expreso mi más sincera gratitud a todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por las enseñanzas y conocimientos compartidos a lo largo de mi formación académica. Finalmente, agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de formarme como profesional y permitirme cumplir uno de los objetivos más importantes en mi vida: convertirme en Médica Veterinaria

Ana Alexandra Toapanta Falcon

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre y a mi padre, Jaqueline Falcon y Alcides Toapanta, por ser el pilar fundamental de mi vida y el mayor ejemplo de fortaleza, esfuerzo y amor incondicional. Gracias a sus sacrificios, apoyo y confianza hicieron posible que este sueño se volviera realidad. Cada página de esta investigación lleva el reflejo de todo lo que han hecho por mí y representa una pequeña recompensa a tantos años de consejos, entrega y dedicación.

A, mi hija Camila Molina, por estar siempre a mi lado brindándome su amor y su confianza motivándome cada día para ser mejor persona, en cada etapa de este camino. Su amor y compañía fueron un pilar muy importante para continuar y no perder de vista esta meta.

Con mucho cariño, dedico también este trabajo a todas las personas que formaron parte de este duro camino y que, gracias a su apoyo y confianza, dejaron una huella importante en mi formación personal y profesional.

Ana Alexandra Toapanta Falcon

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: "RELACIÒN ENTRE EL PESO AL DESTETE Y LA CALIDAD REPRODUCTIVA DE CUYES MACHOS (*cavia porcellus*) PRESENTES EN EL CAMPUS SALACHE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI"

Autora:
Ana Alexandra Toapanta Falcon.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito establecer la relación entre el peso al destete y la calidad reproductiva de los cuyes machos (Cavia porcellus) del proyecto de la Facultad CAREN. Para ello, se utilizaron hembras primíparas alojadas en módulos de jaulas de tres niveles, conformándose unidades experimentales con siete hembras y un macho reproductor. Se realizó registros de número de crías por parto, monitoreo de pesos al nacimiento, al destete que se realizó a los 15 días y la ganancia de peso a los 30 días, así mismo se tomó datos de morfometría longitud de cuerpo y cabeza, evaluación de la simetría testicular y testículos palpables. Los resultados evidenciaron que las crías provenientes de camadas simples presentaron el mayor peso al nacimiento, en camada de 1 cría produce 144 g de peso vivo al nacimiento. Una camada de 3 crías produce 402 g de peso vivo al nacimiento. Esto significa que la hembra que produjo tres crías generó aproximadamente 2,8 veces más biomasa que la hembra que produjo una sola cría, la morfometría el largo corporal fue relativamente homogéneo (19 – 21,5 cm), mientras que el tamaño del hocico mostró una variabilidad muy reducida (6 – 7cm), respectivamente, concluyendo que la longitud corporal presenta una correlación moderada con el peso vivo, pero no constituye el mejor predictor.

Palabras claves: cavia porcellus, morfometría**,** simetría testicular.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: "Relationship between weaning weight and reproductive quality of male guinea pigs (*Cavia porcellus*) at the Salache Campus of the Technical University of Cotopaxi"

Author:
Ana Alexandra Toapanta Falcon

ABSTRACT

The purpose of this study was to establish the relationship between weaning weight and reproductive quality in male guinea pigs (Cavia porcellus) from the CAREN Faculty project. To this end, primiparous females housed in three-tier cage modules were used, with experimental units consisting of seven females and one breeding male. Records were kept of the number of offspring per litter, and measurements were taken of birth weight, weaning weight (at 15 days), and weight gain at 30 days. Additionally, morphometric data on body and head length were collected, and testicular symmetry and the presence of palpable testicles were assessed. The results showed that offspring from single-offspring litters had the highest birth weight; a single-offspring litter yielded 144 g of live birth weight. A litter of three offspring yielded 402 g of live birth weight. This means that the female that produced three offspring generated approximately 2.8 times more biomass than the female that produced a single offspring. Body length was relatively uniform (19–21.5 cm), while snout length showed very little variability (6–7 cm), respectively. This leads to the conclusion that body length shows a moderate correlation with live weight but is not the best predictor.

Keywords: Cavia porcellus, morphometry, testicular symmetry.

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA ii

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTORA iii

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN v

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN vi

AGRADECIMIENTO vii

DEDICATORIA viii

RESUMEN ix

ABSTRACT x

INDICE DE CONTENIDOS xi

ÍNDICE DE TABLAS xiv

1. INFORMACIÓN GENERAL 1

2. JUSTIFICACIÓN 2

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO. 3

3.1 Beneficiarios directos 3

4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 4

5. OBJETIVOS 5

5.1 OBJETIVO GENERAL 5

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS 6

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA 7

7.1 Importancia de la producción de cuyes 7

7.2 Crecimiento y desarrollo en cuyes 7

7.3 Peso al destete como criterio de selección. 8

7.3.1 Desarrollo reproductivo en cuyes machos 8

7.3.2 Calidad reproductiva en cuyes machos. 9

7.4 Factores que influyen en el peso al destete y la reproducción. 9
7.5 Bases fisiológicas de la relación peso–reproducción del cuy macho. 10
7.5.1 El eje hipotalámico hipófisis-gónadas 11
7.5.2 El tejido adiposo como órgano endocrino rol de la leptina. 11
7.5.3 Impacto de la obesidad y sobre peso en la reproducción del cuy macho. 12
7.5.4 Efecto en la fertilidad femenina del cuy. 12
7.5.5 Efecto en la fertilidad masculina en el cuy macho. 12
7.5.6 Receptividad endocrina y gestación 13
7.5.7 Impacto del bajo peso y la desnutrición en la reproducción de cuyes. 13
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS 14
8.1 Hipótesis alternativa. 14
8.2 Hipótesis nula. 14
9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL 15
9.1 Localización 15
9.2 Ubicación geográfica 15
9.3 Materiales 15
9.3.1 Materiales y equipos de campo 15
9.3.2 Materiales de oficina 16
9.3.3 Equipos 16
9.4 Diseño de la investigación. 16
9.4.1 Investigación cuantitativa 16
9.4.2 Método de la investigación. 16
9.4.3 Método inductivo-deductivo 16
9.4.4 Método analítico 16
9.4.5 Técnicas 17
9.5 Método de campo 17
9.5.1 Selección de reproductoras 17

9.5.2 Observación de partos 18
9.5.3 Peso al destete 18
9.5.4 Peso a los 30 días 18
9.5.5 Morfometría 18
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 20
10.1 Evaluación del peso al nacimiento, al destete (15 días) y de la ganancia de peso a los 30 días en cuyes de la F-CAREN. 20
10.2 Evaluación de los parámetros de la calidad reproductiva basado en la conformación física y tamaño de la camada de origen en cuyes. 25
10.3 Simetría testicular 30
10.4 Propuesta de escala de selección de cuyes machos basados en indicadores tempranos para el futuro desempeño reproductivo. 31
10.4.1 Criterios de valoración propuestos. 32
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) 33
11.1 Impacto técnico. 33
11.2 Impacto social y económico. 33
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 34
12.1 Conclusiones. 34
12.2 Recomendaciones. 35
13. BIBLIOGRAFIAS. 36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de los componentes 6
Tabla 2. Peso promedio inicial de acuerdo a la camada. 20
Tabla 3. Promedios por camada. 21
Tabla 4. Promedios de peso a los 30 días. 22
Tabla 5. Ganancia de peso a los 30 días. 23
Tabla 6. Incremento porcentual de peso. 23
Tabla 7. Estadísticos descriptivos 25
Tabla 8. Comparación entre largo corporal y ganancia de peso. 26
Tabla 9. Comparación entre tamaño del hocico y ganancia de peso 27
Tabla 10. Comparación general entre variables 28
Tabla 11. Frecuencia de animales con estructuras palpables 30
Tabla 12. Frecuencia de animales con simetría 30
Tabla 13. Escala propuesta para la selección temprana de cuyes machos con potencial reproductivo. 31
Tabla 14. Criterios de valoración propuestos 33

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÌTULO DEL PROYECTO

Relación entre el peso al destete y la calidad reproductiva de cuyes machos (***cavia porcellus***) presentes en el campus Salache de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

FECHA DE INICIO: abril 2026

FECHA DE FINALIZACIÓN: agosto 2026

LUGAR DE EJECUCIÓN: Universidad Técnica de Cotopaxi Salache centro de producción.

FACULTAD QUE AUSPICIA: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

CARRERA QUE AUSPICIA: Carrera de Medicina Veterinaria.

EQUIPO DE TRABAJO

Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso. Mg (anexo 1)

Toapanta Falcon Ana Alexandra (anexo 2)

COORDINADOR DEL PROYECTO:

Nombre: Ana Alexandra Toapanta Falcon

Teléfono: 0984242404

Correo electrónico: ana.toapanta0738@utc.edu.ec

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

Ciencias de la agricultura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Producción y biotecnología animal

LÍNEA DE VINCULACIÓN DE LA CARRERA: Producción y nutrición animal

2. JUSTIFICACIÓN

Este estudio es importante porque permitirá determinar si el peso al destete puede utilizarse como un criterio de selección temprana para reproductores machos de cuy.

Desde una perspectiva productiva, una adecuada selección de los machos reproductores permitirá mejorar la fertilidad, fortalecer el potencial genético y mejorar la eficiencia del sistema de producción. Asimismo, contribuirá a disminuir los costos derivados del mantenimiento de animales con bajo desempeño reproductivo

En el ámbito científico, la investigación aportará información relevante sobre la relación entre el desarrollo inicial y el desempeño reproductivo en cuyes, contribuyendo al fortalecimiento del conocimiento en producción animal, especialmente en sistemas andinos donde esta especie tiene gran importancia económica y social.

La presente investigación se realizó porque existe la necesidad de optimizar la selección de cuyes machos reproductores, con el propósito de mejorar la eficiencia productiva y reproductiva de los sistemas de producción. Una adecuada selección permitirá mejorar la fertilidad, favorecer el progreso genético del plantel y disminuir los costos derivados de la crianza de animales con bajo desempeño reproductivo.

Así mismo, el estudio se desarrolló para generar evidencia científica sobre la relación entre el desarrollo temprano y el rendimiento reproductivo de cuyes.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

3.1 Beneficiarios directos

Tesista Ana Toapanta

Estudiantes de medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Productores de Cuyes de la Asociación AMUPA

3.2 Beneficiarios indirectos

Estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Habitantes de las comunidades rurales de la provincia de Cotopaxi

4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

A nivel mundial, la producción de cuyes ha adquirido mayor importancia debido a su valor como fuente de proteína de alta calidad, su capacidad de adaptación y su capacidad para fortalecer garantizar la seguridad alimentaria y fomentar el desarrollo sostenible de la producción pecuaria familiar. En los países donde esta especie se explota con fines comerciales. (1)

En la región andina, la crianza de cuyes constituye una actividad económica y social de gran relevancia para miles de pequeños productores. No obstante, en muchas unidades de producción la selección de machos de reemplazo continúa realizándose con base en características visibles o criterios empíricos, sin considerar indicadores técnicos que permitan predecir su desempeño reproductivo. Esta situación limita el mejoramiento genético y reduce la eficiencia de los sistemas de producción. (2)

En Ecuador, la crianza de cuyes constituye una actividad tradicional que ha adquirido una importancia comercial cada vez mayor. No obstante, aún existen dificultades en los procesos de selección de reproductores, principalmente debido a la limitada aplicación de criterios técnicos y objetivos para la elección de machos destinados al reemplazo. (3) Aunque el peso al destete es un indicador asociado al crecimiento y al desarrollo corporal, aún existe poca evidencia sobre su relación con la calidad reproductiva en la edad adulta. La limitada disponibilidad de información dificulta la toma de decisiones de los productores y puede favorecer la selección de animales con bajo desempeño reproductivo, repercutiendo negativamente en la fertilidad, productividad y rentabilidad de las explotaciones. Frente a esta situación, resulta necesario evaluar si el peso al destete constituye un criterio confiable para la selección temprana de machos de reemplazo, con el propósito de mejorar la eficiencia reproductiva y contribuir al fortalecimiento de los sistemas de producción de cuyes en Ecuador.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

●Evaluar la relación entre el peso al destete y la calidad reproductiva de cuyes machos (cavia porcellus) presentes en el campus Salache de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el peso desde su nacimiento, el peso al destete 15 días y la ganancia de peso a los 30 días de nacidos de los cuyes machos del proyecto de la Facultad CAREN.
- Evaluar los parámetros de calidad reproductiva basado la conformación física y el tamaño de la camada de origen.
- Proponer una escala de selección de cuyes machos basados en indicadores tempranos para el futuro desempeño reproductivo.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1. Operacionalización de los componentes

OBJETIVO 1	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Determinar el peso al nacimiento, el peso al destete y ganancia de peso de los cuyes machos del proyecto de la Facultad CAREN.	Identificación y seguimiento de los machos desde el nacimiento hasta el destete.	Identificación individual de los cuyes machos mediante aretes, registro de fecha de nacimiento y seguimiento del crecimiento.	Peso promedio al nacimiento y al destete de los cuyes.
Evaluar los parámetros de calidad reproductiva basado la conformación física y el tamaño de la camada de origen.	Evaluación de la conformación física de los cuyes machos.	Valoración morfoestructural mediante observación directa y mediciones zoométricas considerando variables como presencia de ambos testículos, longitud corporal, tamaño de hocico.	Caracterización de la conformación física de los animales.
Proponer una escala de selección de cuyes machos basados en indicadores tempranos para el futuro desempeño reproductivo.	Diseño de la escala de selección	Se establecerán categorías, criterios de evaluación y ponderaciones para cada indicador.	Escala de selección estructurada con variables, puntajes y categorías de clasificación.

Nota: La tabla 1, presenta las actividades, metodologías y resultados a alcanzar por cada uno de los componentes

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Importancia de la producción de cuyes

Importancia del cuy puede abordarse desde diferentes perspectivas, especialmente por el valor nutricional de su carne, caracterizada por su alto contenido de proteína y bajos niveles de colesterol y grasa. Estas propiedades hacen que la carne de cuy constituya una alternativa favorable para una alimentación saludable, particularmente en consumidores con mayores requerimientos proteicos (4)

En los últimos años, Ecuador ha experimentado un incremento en el consumo de cuy, impulsado principalmente por su valor nutricional. Además, esta especie posee una importante relevancia cultural, al constituir un símbolo representativo de los Andes latinoamericanos y desempeñar un papel significativo en el desarrollo socioeconómico de las comunidades ancestrales. (5)

La Sierra ecuatoriana concentra la mayor producción de cuyes del país, destacándose Azuay como la provincia con la población más alta (1.044.487 animales), seguida de Tungurahua (957.221), Chimborazo (812.943), Cotopaxi (498.178), Loja (342.243), Cañar (291.662), Bolívar (274.829), Pichincha (266.107), Imbabura (212.158) y Carchi (104.786). En conjunto, estas provincias reúnen 4.804.614 cuyes, mientras que la región Costa presenta una población considerablemente menor en comparación con la región Andina. (6)

7.2 Crecimiento y desarrollo en cuyes

El cuy se caracteriza por ser una especie de fácil manejo y por requerir cuidados relativamente sencillos. Además, su carne destaca por su elevado valor nutricional y alto contenido proteico, lo que la convierte en una alternativa viable para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades de la Sierra y la Amazonía ecuatorianas. (7)

Por su elevado contenido proteico y valor nutricional, la carne de cuy constituye una alternativa viable para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades Es una especie que destaca por su precocidad, prolificidad, mediana rusticidad, alto nivel de ingesta de forraje, rápido crecimiento, buena eficiencia de transformación de alimento en ganancia de peso (8)

El crecimiento de cuyes machos (tipo mejorado) es más rápido que el de las hembras, alcanzando el peso comercial ((800 g- 1.1kg)) entre los 2.5 y 3 meses. Los machos desarrollan una mayor musculatura y un "morrillo" (protuberancia superior), mostrando una curva de crecimiento sigmoide con mayor peso superior al de las hembras. (9)

El crecimiento de los cuyes está determinado principalmente por factores nutricionales, ambientales y genéticos, además de la sanidad y el manejo. La ganancia de peso desde el destete hasta el mercado puede verse influenciada por el grado de cruzamiento y el vigor híbrido, relacionados con la diversidad genética de los progenitores. (10)

Etapas de Crecimiento y Parámetros Productivos el desarrollo del cuy se divide en etapas clave con pesos y tiempos de crecimiento específicos preparándolas en un 22% a los 147 días. De los cuales empieza con la etapa del nacimiento en la edad de 0 días con un peso promedio entre 100g-150g, aquí nacen con pelo, dientes y capacidad de consumir forraje en la etapa del destete del cobayo en una edad de 14 a 21 días teniendo un peso promedio de 250g a 300g Etapa crítica; se separan las crías por sexo para evitar la reproducción temprana. (11)

Etapa de crecimiento/engorde edad aproximada de hasta los 3 meses con un peso promedio de 800g-1.1kg esta fase de mayor ganancia muscular, ideal para comercialización y por último tenemos la etapa de reproducción con una edad de 4 a 5 meses con un peso de 1.2kg + Alcanzan la madurez sexual, el peso comercial y el pico de reproducción. (12)

7.3 Peso al destete como criterio de selección.

El peso al nacimiento y al destete son indicadores de relevancia económica, debido a su relación positiva con el peso final, por lo que deben considerarse como criterios importantes en los programas de mejoramiento genético de cuyes. (13)

El peso al destete está determinado por diversos factores, entre los cuales se encuentra el número de crías nacidas vivas, el peso y la edad de la madre, así como la edad al destete. También pueden incidir diversos factores, como el sexo de las crías, el número de parto, el año y la época de producción. Asimismo, se han registrado pesos al destete que oscilan entre 202 y 355 g, cuyas diferencias estarían relacionadas principalmente con la edad al destete, el grado de mejoramiento genético, el sistema de crianza empleado y la ubicación geográfica. (13)

7.3.1 Desarrollo reproductivo en cuyes machos

Para la selección de machos reproductores, se recomienda elegir los animales de mayor tamaño y peso, considerando también una buena conformación corporal. Es preferible seleccionar ejemplares provenientes de camadas numerosas y evitar el apareamiento entre animales emparentados, como padre-hija o entre hermanos, para reducir el riesgo de consanguinidad y sus efectos negativos sobre el desempeño reproductivo y productivo. (14)

El inicio del empadre debe determinarse principalmente por el peso de los animales, considerando también su edad y calidad genética. En hembras, se recomienda iniciar la reproducción entre 800 y 1.400 g, aproximadamente entre las 8 y 16 semanas de edad. En machos mejorados, se consideran adecuados pesos de 1.000 a 1.500 g, con una edad aproximada de 10 a 16 semanas. (15)

El aparato reproductor masculino está conformado por diversos órganos que funcionan de manera coordinada para producir espermatozoides y conducirlos hacia el tracto genital femenino. Este proceso depende de la interacción entre el sistema neuroendocrino, principalmente el hipotálamo y la adenohipófisis, y los órganos del sistema reproductivo. (16)

El aparato reproductor masculino está constituido por el pene, que incluye el hueso peneano (os penis) y las espículas, además de los testículos, epidídimo, conductos deferentes, vesículas seminales, próstata, glándulas coagulantes y glándulas bulbouretrales. (17)

La línea Inti, caracterizada por su precocidad, presenta una buena adaptación a los sistemas de producción de pequeños productores y elevados índices de supervivencia. Alcanza aproximadamente 800 g de peso a las 10 semanas de edad, con una prolificidad promedio de 3,2 crías por parto. Predomina la coloración baya, ya sea uniforme o combinada con blanco. (18)

7.3.2 Calidad reproductiva en cuyes machos.

El manejo de la población destinada a la reproducción representa un reto para los productores, ya que controlar adecuadamente su crecimiento resulta fundamental para garantizar una producción eficiente y sostenible. En este sentido, la esterilización constituye una alternativa para regular la población, facilitando la planificación de la producción de cuyes y permitiendo disponer de canales de buena calidad en el momento requerido, de acuerdo con las demandas del mercado nacional e internacional. (19)

Este desafío se debe al comportamiento agresivo y dominante que presentan los machos de cuy al alcanzar la pubertad. Por esta razón, la castración se emplea como una práctica de manejo que facilita el control y la administración de los animales. (20)

7.4 Factores que influyen en el peso al destete y la reproducción.

El peso individual al nacimiento y al destete constituye una característica de relevancia económica, debido a su asociación positiva con el peso final. Por ello, ambos parámetros deben ser considerados dentro de los programas de mejoramiento genético del cuy. (21)

El tamaño de la camada puede estar influenciado por diversos factores, entre ellos, el manejo productivo, la línea genética de los animales y las condiciones ambientales. Asimismo, durante los meses de verano, cuando se registran temperaturas ambientales más elevadas, puede presentarse una disminución en el número de gazapos nacidos vivos. (22)

La producción y el rendimiento de los animales destinados a sistemas comerciales están influenciados por diversos factores ambientales. Por ello, se han desarrollado investigaciones orientadas a identificar condiciones óptimas que favorezcan una mayor productividad. En especies poliestricas y prolíficas, el ambiente puede modificar el desempeño reproductivo. Asimismo, la prolificidad depende de factores endógenos y exógenos, entre los cuales destaca la raza o línea genética, que influye directamente en el tamaño de la camada. (23)

Entre los factores exógenos que afectan la prolificidad se encuentran las condiciones ambientales, especialmente la alimentación y el clima. Cuando los animales no reciben los nutrientes necesarios para cubrir sus requerimientos, puede producirse una disminución en el tamaño de la camada. (24)

La altura sobre el nivel del mar del mar constituye como un factor que puede influir en el desempeño productivo de los cuyes. Sin embargo, un manejo alimenticio adecuado también es determinante para expresar su potencial productivo, mediante el suministro de forraje, alimento concentrado o la combinación de ambos. (25)

7.5 Bases fisiológicas de la relación peso–reproducción del cuy macho.

La regulación y adaptación fisiológica son mecanismos esenciales que permiten controlar y ajustar los procesos metabólicos de los animales. Estos procesos están relacionados con diversos factores, especialmente con las condiciones abióticas, como la temperatura corporal y ambiental, que influyen en la capacidad de adaptación de los animales a su entorno. (26)

El cuy es un fermentador poligástrico, capaz de digerir carbohidratos simples en el estómago y aprovechar la fermentación bacteriana que ocurre principalmente en el ciego. Por sus características anatómicas y fisiológicas, su alimentación debe diferenciarse de la de conejos y cerdos, considerando siempre sus requerimientos nutricionales, consumo y estado corporal. Los alimentos balanceados deben cubrir adecuadamente sus necesidades para favorecer un crecimiento óptimo, mantener un peso adecuado y preservar su salud. (27)

Los alimentos balanceados son formulaciones que combinan proteínas, energía, minerales y vitaminas en proporciones adecuadas para atender los requerimientos nutricionales de los

animales y favorecer un óptimo desempeño productivo, especialmente en especies destinadas a la producción de alimentos. (28)

7.5.1 El eje hipotalámico hipófisis-gónadas

El hipotálamo actúa como un importante centro de regulación nerviosa y endocrina del organismo. En la reproducción, controla la actividad de la hipófisis, promoviendo la liberación de las hormonas gonadotróficas FSH y LH, las cuales actúan sobre las gónadas y regulan la producción de gametos y de hormonas sexuales. De esta manera, la función reproductiva está coordinada mediante la interacción del eje hipotálamo–hipófisis–gónadas. (29)

El proceso comienza con la liberación pulsátil de GnRH (hormona liberadora de gonadotropinas) por neuronas neurosecretoras del hipotálamo. Esta hormona llega a la eminencia media y es transportada mediante el sistema porta hipotálamo-hipofisario hasta la adenohipófisis, donde estimula a las células gonadotropas para producir y liberar LH y FSH hacia el torrente sanguíneo. (30)

El eje hipotálamo–hipófisis–adrenal (HPA) se activa principalmente ante situaciones de estrés. Este proceso inicia con la liberación hipotalámica de CRH, seguida por la secreción de ACTH en la hipófisis lo que induce la liberación de cortisol por las glándulas suprarrenales. Este glucocorticoide interviene en la regulación de los procesos inflamatorios y metabólicos energético, además de ejercer un mecanismo de retroalimentación negativa sobre el eje. (31)

7.5.2 El tejido adiposo como órgano endocrino rol de la leptina.

El tejido adiposo constituye una importante reserva energética y contribuye al mantenimiento del equilibrio metabólico en los mamíferos. Sin embargo, además de almacenar grasa, funciona como un órgano endocrino activo, capaz de comunicarse con diferentes tejidos mediante la producción y liberación de moléculas bioactivas denominadas adipoquinas, que ejercen efectos tanto locales como a distancia. (32)

El tejido adiposo blanco es el más abundante en el organismo y cumple una función esencial como reserva energética, ya que almacena los excedentes de energía principalmente en forma de triglicéridos. Además de su función de almacenamiento, este tejido posee una importante actividad endocrina, debido a que produce y libera diferentes sustancias biológicamente activas denominadas adipocinas o adipocitocinas. Estas moléculas intervienen en procesos relacionados con el metabolismo energético, el apetito, la inflamación y la regulación del peso corporal. (33)

7.5.3 Impacto de la obesidad y sobre peso en la reproducción del cuy macho.

La obesidad en el cuy macho (cobayo) afecta negativamente su desempeño reproductivo. El exceso de grasa compromete su capacidad de monta, reduce la calidad y movilidad de los espermatozoides, y disminuye su libido e interés por las hembras. (34)

7.5.4 Efecto en la fertilidad femenina del cuy.

La pubertad en las hembras de cuy está estrechamente relacionada con el desarrollo corporal y el peso vivo, pudiendo presentarse aproximadamente entre los 45 y 60 días de edad. Sin embargo, alcanzar la pubertad no significa necesariamente que sea el momento más adecuado para iniciar la reproducción. Para favorecer un mejor desempeño reproductivo, se recomienda incorporar a las hembras como reproductoras cuando hayan alcanzado aproximadamente el 60 % de su peso adulto. En cuyes mejorados, este valor corresponde aproximadamente a un peso de 800 a 900 g. (35)

Es recomendable que los machos destinados a la reproducción presenten un mayor peso corporal y desarrollo físico que las hembras, ya que esta característica puede favorecer el establecimiento de la dominancia dentro del grupo reproductivo y contribuir a un mejor desempeño durante el apareamiento. Asimismo, un mayor tamaño y condición corporal del macho pueden facilitar el acoplamiento y la cópula, favoreciendo el proceso reproductivo y, potencialmente, la eficiencia de la monta. (36)

7.5.5 Efecto en la fertilidad masculina en el cuy macho.

En los machos, las hormonas producidas por las gónadas desempeñan un papel fundamental en la activación y conservación del comportamiento sexual. Estas hormonas no solo intervienen en la expresión de la libido y la conducta reproductiva, sino que también son esenciales para el desarrollo, crecimiento y adecuado funcionamiento de los órganos reproductores, incluyendo el pene y las glándulas sexuales accesorias. Por tanto, la actividad hormonal gonadal resulta indispensable para garantizar una adecuada maduración sexual y capacidad reproductiva del macho. (37)

Entre las principales hormonas gonadales se encuentra la testosterona, cuya concentración experimenta variaciones a lo largo de las diferentes etapas de la vida de los mamíferos.Sus niveles generalmente se mantienen relativamente bajos o basales; posteriormente, con el desarrollo sexual, se produce un incremento progresivo hasta alcanzar sus mayores concentraciones durante la madurez sexual. En etapas avanzadas de la vida, particularmente durante la senescencia, los niveles hormonales tienden a disminuir. Un comportamiento

semejante se ha observado en cobayos machos no castrados, en los cuales, después del destete, las concentraciones basales de testosterona aumentan de manera progresiva y acelerada conforme avanza el desarrollo corporal y sexual. Este incremento continúa hasta alcanzar la madurez sexual, momento en el que se registran los niveles más elevados, para posteriormente presentar una disminución asociada con el envejecimiento del animal. (38)

7.5.6 Receptividad endocrina y gestación

El cuy es una especie poliéstrica, debido a que presenta múltiples ciclos reproductivos durante el año y tiene la capacidad de presentar celo poco después del parto, característica que contribuye a una alta eficiencia reproductiva. La madurez sexual puede alcanzarse aproximadamente a las seis semanas de edad, aunque el inicio de la reproducción debe considerar también el desarrollo corporal y el peso adecuado del animal. Por otra parte, la gestación tiene una duración aproximada de 67 días, período durante el cual se desarrolla la camada hasta el momento del parto. (39)

Las hormonas sexuales son fundamentales para la pubertad, la conducta reproductiva y la fertilidad de los animales. Son producidas principalmente por las glándulas endocrinas y reproductoras. En las hembras, destacan los estrógenos y la progesterona, responsables del desarrollo y mantenimiento de las características sexuales y reproductivas. (40)

7.5.7 Impacto del bajo peso y la desnutrición en la reproducción de cuyes.

Los métodos tradicionales de alimentación pueden limitar el crecimiento, la productividad y la rentabilidad de las unidades productivas, contribuyendo a generar diferencias entre la producción disponible y la demanda del mercado. (41)

Los machos con bajo peso corporal pueden presentar un menor desempeño reproductivo, asociado a una reducción de la fertilidad y de la libido o actividad sexual, por lo que no serían los candidatos más adecuados para la selección como reproductores. (42)

Al momento del empadre, se recomienda que los machos presenten un peso corporal semejante al de las hembras, situándose generalmente en un rango aproximado de 500 a 700 g, condición que favorece un adecuado desempeño reproductivo. (43)

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1 Hipótesis alternativa.

La calidad reproductiva de los cuyes machos a los 30 días de nacidos está influenciada en la ganancia de peso y sus características físicas.

8.2 Hipótesis nula.

La calidad reproductiva de los cuyes machos a los 30 días de nacidos no está influenciada en la ganancia de peso y sus características físicas

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Localización

La presente investigación tuvo lugar en:

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Sector: Salache

9.2 Ubicación geográfica



Figura 1. Ubicación geográfica del proyecto, 2026.

Nota: *La figura 1 demuestra la ubicación de la investigación en la Universidad Técnica de Cotopaxi, la misma que se encuentra a una Altitud de 2.777 m.s.n.m.; su temperatura varía generalmente entre los 11 y 18 °C y una Precipitación anual que varía típicamente entre 416 y 618 mm.* ***(44)***

9.3 Materiales

9.3.1 Materiales y equipos de campo

- Computadora
- Cámara celular
- Balanza digital gramera
- Overol
- Botas
- Transporte
- Cuyes

- Aretes
- Areteadora
- Registros

9.3.2 Materiales de oficina

- Esfero
- Registro

9.3.3 Equipos

- Computadora
- Balanza digital gramera

9.4 Diseño de la investigación.

9.4.1 Investigación cuantitativa

El presente estudio corresponde a una investigación de enfoque cuantitativo, debido a que permitió medir y analizar la ganancia de peso de los cuyes, realizando un seguimiento de su crecimiento desde el nacimiento hasta los 30 días de evaluación.

9.4.2 Método de la investigación.

Para el estudio denominado "Determinación de la relación entre el peso al destete y la calidad reproductiva de cuyes machos", se utilizó el método inductivo-deductivo, complementado con el método analítico.

9.4.3 Método inductivo-deductivo

El método deductivo permitió partir de conocimientos científicos sobre crecimiento (ganancia de peso) y su incidencia en la calidad reproductiva, mientras que el método inductivo partió de la observación y medición individual de los cuyes. A partir de los resultados obtenidos sobre peso, palpación y simetría testicular permitieron obtener resultados para formular conclusiones y recomendaciones generales sobre la relación entre ambas variables.

9.4.4 Método analítico

Permitió analizar de manera individual las variables consideradas en la investigación, como el peso vivo registrado al destete y el aumento de peso durante el crecimiento y la simetría testicular, evaluadas a lo largo de los 30 días de estudio.

9.4.5 Técnicas

1. Observación directa

Se realizó un seguimiento individual de los cuyes desde el destete hasta los 30 días, sus resultados se registraron en la libreta de campo.

2. Pesaje individual

Se registró el peso al momento del nacimiento (0 días) y a los (15 días) momento del destete, y posteriormente a los 30 días. Pudiendo manifestar que se utilizó la misma balanza, el mismo horario y, en lo posible, antes del suministrar el alimento.

3. Registro productivo

Se registró la información relacionada con edad y peso al destete, número de identificación, número de crías y peso de la camada.

9.5 Método de campo

9.5.1 Selección de reproductoras

Para la conformación de la población destinada al estudio de indicadores tempranos de calidad reproductiva en cuyes machos jóvenes, se realizó la selección de hembras reproductoras y machos reproductores con características productivas y reproductivas adecuadas, conformando tres grupos de apareamiento bajo un sistema de reproducción de 7 hembras por 1 macho reproductor, para el empadre.

Considerando un promedio esperado de 2 crías por parto por hembra, se estima una producción aproximada de: 21 hembras × 2 crías por parto = 42 crías proyectad. De acuerdo con la proporción sexual esperada en la especie, se considera una distribución aproximada de 50 % de crías hembras y 50 % de crías machos, obteniéndose la siguiente proyección: Crías machos esperadas: 42 × 50 % = 21 machos.

9.5.2 Observación de partos

Se realizó un monitoreo continuo de los partos con el fin de identificar y registrar secuencialmente a las hembras paridas y el número de crías nacidas por camada. Transcurridas 24 horas del parto, las hembras fueron trasladadas a jaulas individuales, considerando que el celo posparto en cuyes se presenta aproximadamente dos horas después del parto. Este manejo permitió asegurar la permanencia temporal de la hembra con el macho reproductor, favoreciendo la oportunidad de servicio durante dicho periodo reproductivo**,** de manera simultánea, se realizó la identificación individual de las crías nacidas y el registro del peso de la camada, con la finalidad de obtener información inicial sobre el desempeño reproductivo de las hembras y establecer los datos de referencia para el seguimiento del crecimiento y desarrollo de las crías destinadas al estudio de calidad reproductiva.

9.5.3 Peso al destete

Se realiza el sexado de las crías que han cumplido 15 días de edad, conformando grupos de hembras y machos, los cuales ingresan al grupo de estudio. En el grupo de machos se registra el peso individual y el origen de la camada, información que servirá para el análisis de la trazabilidad de cada individuo hasta los 30 días de edad.

9.5.4 Peso a los 30 días

Se realizó el pesaje de los cuyes machos a los 30 días de edad, registrando el peso individual de cada animal. Con esta información se determinó la ganancia de peso obtenida durante el período de evaluación y se calculó la ganancia diaria de peso de cada individuo.

9.5.5 Morfometría

Largo del cuerpo y del hocico. Se realizó la medición del largo corporal de todos los animales en estudio utilizando una cinta métrica. Asimismo, el largo del hocico se determinó con un calibrador (pie de rey), registrándose ambas medidas para su posterior análisis.

En relación a las características testiculares se valoró los testículos en cuanto a la facilidad de palpación al mismo tiempo observando la simetría característica óptima para un cuy reproductor.

Palpación de testículos. Para la evaluación de los testículos, cada cuy macho fue sujetado en posición de decúbito dorsal, asegurando una adecuada inmovilización para reducir el estrés del animal. Posteriormente, se realizó una palpación suave de la región inguinoescrotal con el fin de verificar la presencia y el descenso de ambos testículos.

Se verificó la presencia de ambos testículos y se comparó su tamaño, forma y posición, registrando si existía simetría bilateral o alguna asimetría entre los testículos derecho e izquierdo.

Fundamentando en lo siguiente: La presencia de testículos simétricos en tamaño, forma y posición sugiere un desarrollo gonadal normal. En cambio, una asimetría marcada puede asociarse con alteraciones del desarrollo, traumatismos, inflamación o menor capacidad espermatogénica, lo que podría afectar la fertilidad.

Los resultados de la evaluación testicular se registraron clasificando a los animales según la placabilidad de los testículos (palpables o no palpables) y la simetría testicular (simétricos o no simétricos).

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1 Evaluación del peso al nacimiento, al destete (15 días) y de la ganancia de peso a los 30 días en cuyes de la F-CAREN.

1) Peso al nacimiento (0 días)

Los pesos al nacimiento oscilaron entre 110 y 165 g, con un promedio general de 136,2 g, lo que evidencia una variabilidad moderada entre las crías al inicio del experimento.

Las crías provenientes de camadas simples presentaron el mayor peso al nacimiento, mientras que aquellas nacidas en camadas de dos y tres individuos mostraron pesos ligeramente inferiores.

Este comportamiento es consistente con la fisiología reproductiva de los mamíferos, donde existe una competencia intrauterina por nutrientes y espacio durante la gestación. Cuando el número de fetos aumenta, la disponibilidad de nutrientes por individuo tiende a disminuir, reduciendo ligeramente el peso al nacimiento.

Diversas investigaciones señalan que el tamaño de la camada influye considerablemente en el peso de las crías al nacimiento, debido a que el crecimiento fetal está condicionado por la disponibilidad de nutrientes maternos y el espacio disponible en el útero. En camadas pequeñas, los recursos nutricionales y energéticos de la madre se distribuyen entre un menor número de fetos, lo que favorece un mayor desarrollo fetal y, en consecuencia, crías con mayor peso al nacimiento.

Al analizar el peso inicial de acuerdo con el tamaño de la camada, se obtuvieron los siguientes promedios:

Tabla 2. Peso promedio inicial de acuerdo a la camada.

Tamaño de la camada	Peso promedio (g)
1 cría	144,0
2 crías	134,0
3 crías	132,7

Nota: La tabla N- 2, permite determinar el peso de los animales según el número de crías al parto (1 día).

Sin embargo, en el presente estudio las diferencias entre tratamientos fueron relativamente pequeñas, lo que sugiere que las madres mantuvieron una adecuada condición corporal durante la gestación y fueron capaces de compensar parcialmente la demanda nutricional de los fetos.

Desde una perspectiva productiva orientada a la producción de carne, lo relevante es la cantidad total de biomasa producida por cada parto. Una camada de 1 cría produce 144 g de peso vivo al nacimiento. Una camada de 3 crías produce 402 g de peso vivo al nacimiento. Esto significa que la hembra que produjo tres crías generó aproximadamente 2,8 veces más biomasa que la hembra que produjo una sola cría., esta característica ha motivado la búsqueda de animales con mejores índices productivos, seleccionados a partir del valor genético de los reproductores. (45)

2) Peso a los 15 días

Los pesos registrados a los quince días fluctuaron entre 260 y 330 g, alcanzando un promedio general de 298,3 g.

Se observó un crecimiento acelerado en todos los animales. Las camadas simples continuaron presentando el mayor peso corporal, mientras que las camadas de tres individuos registraron el menor crecimiento.

Durante las dos primeras semanas de vida se observó un crecimiento acelerado en todos los animales. Las camadas simples continuaron presentando el mayor peso corporal, mientras que las camadas de tres individuos registraron el menor crecimiento.

Durante la etapa de lactancia, el crecimiento depende principalmente de la producción de leche materna, la frecuencia de amamantamiento y la competencia entre hermanos. Cuando el tamaño de la camada aumenta, cada cría dispone de menor cantidad de leche, lo que generalmente reduce la velocidad de crecimiento.

Si el objetivo es seleccionar reproductores para aumentar la producción de carne, no es recomendable elegir únicamente las crías de mayor peso individual, ya que podrían provenir de camadas pequeñas con menor eficiencia reproductiva.

Tabla 3. Promedios por camada.

Tamaño de camada	Peso promedio (g)
1	317,0
2	295,3
3	260,0

Nota: La tabla 3, evidencia los promedios establecidos por ganancia de peso a los 15 días por animal según su sexo (machos) por origen de camada.

Para un análisis de mejoramiento genético, lo ideal es utilizar los pesos reales registrados al destete de cada camada y calcular la ganancia diaria de peso con esos datos. Es importante considerar que el peso de las crías al nacimiento está estrechamente relacionado con las condiciones de manejo proporcionadas a las madres durante la gestación, especialmente en aspectos como alimentación, nutrición y cuidado general. (46)

3) Peso a los 30 días

Al finalizar el estudio, los pesos oscilaron entre 426 y 485 g, con un promedio general de 459,9 g., a los 30 días de transcurrida la investigación.

Tabla 4. Promedios de peso a los 30 días.

Tamaño de camada	Peso promedio (g)
1	468,7
2	458,5
3	442,0

Nota: La tabla 4, presenta los promedios establecidos por ganancia de peso a los 30 días por animal según su sexo (machos) por origen de camada.

Las crías provenientes de camadas simples alcanzaron el mayor peso final. Las camadas dobles presentaron valores muy similares. La única camada triple obtuvo el menor peso. El crecimiento observado demuestra que todos los animales respondieron favorablemente durante la lactancia. Aunque existe una ligera disminución del peso conforme aumenta el tamaño de la camada, las diferencias fueron pequeñas. Esto indica que el manejo nutricional de las madres probablemente permitió mantener un adecuado suministro de leche durante los primeros treinta días.

4) Ganancia de peso

La mayor ganancia promedio fue registrada por las camadas de dos individuos (325,8g). Las camadas simples alcanzaron prácticamente el mismo valor (324,7g). La diferencia entre ambos tratamientos fue únicamente de 1,1 g, considerada biológicamente irrelevante. La similitud observada entre las camadas simples y dobles indica que las madres fueron capaces de cubrir adecuadamente los requerimientos nutricionales de las crías, la ganancia de peso fue calculada mediante $Ganancia = P_{30} - P_0$.

Tabla 5. Ganancia de peso a los 30 días.

Tamaño de camada	Ganancia (g)
1	324,7
2	325,8
3	308,0

Nota: La tabla 5, presenta los promedios establecidos por ganancia de peso de la resta del peso final menos el peso inicial.

Diversas investigaciones sobre el crecimiento de mamíferos domésticos señalan que el tamaño de la camada tiene una mayor influencia sobre el peso al nacimiento. Sin embargo, durante la etapa de lactancia, este efecto puede reducirse cuando las madres presentan una adecuada producción de leche y capacidad materna. En el caso de los cuyes, el número de crías por camada puede influir en su comportamiento productivo desde el nacimiento hasta la etapa de engorde; no obstante, no necesariamente genera diferencias significativas en variables como la conversión alimenticia, el costo por la cantidad de peso ganado, expresada en kilogramos, y el porcentaje de rendimiento de la canal. (47)

5) Incremento porcentual del peso.

Las camadas de dos individuos presentaron el mayor incremento relativo de peso. Sin embargo, las diferencias respecto a los demás tratamientos fueron moderadas. El incremento porcentual refleja la eficiencia del crecimiento durante la lactancia, que fue calculado mediante

$$\%\ Incremento = \frac{P_{30} - P_0}{P_0} \times 100$$

.

Tabla 6. Incremento porcentual de peso.

Tamaño de camada	Incremento (%)
1	227,3
2	251,9
3	229,9

Nota: La tabla 6, presenta los promedios establecidos por incremento porcentual de peso obtenidos por animal con respecto de su camada.

Las crías de camadas dobles mostraron un comportamiento ligeramente superior, posiblemente debido a una combinación favorable entre disponibilidad de leche y menor competencia respecto a camadas más numerosas.

No obstante, estos resultados deben ser considerados con cautela, debido al reducido tamaño de la muestra y al limitado número de animales analizados.

6) Tendencia general del crecimiento

La evaluación de las curvas de crecimiento en cuyes constituye una herramienta fundamental para comprender su desarrollo productivo. Sin embargo, existe información limitada sobre el comportamiento de estas curvas en cobayos mejorados manejados bajo sistemas intensivos de producción. Por esta razón, es necesario desarrollar investigaciones que aporten información actualizada sobre la dinámica de crecimiento, mediante el análisis de diferentes características productivas. Estos estudios permitirán determinar con mayor precisión el comportamiento del desarrollo corporal, la velocidad de crecimiento y la edad en la que los animales alcanzan su máximo desarrollo, momento a partir del cual el crecimiento tiende a estabilizarse. (48)

En el presente estudio desde el nacimiento hasta los 30 días todos los animales mostraron un crecimiento continuo. En promedio, el peso corporal aumentó aproximadamente de 3 a 4 veces respecto al peso inicial. El crecimiento observado evidencia un adecuado desarrollo durante la etapa de lactancia. No se detectaron pérdidas de peso ni disminuciones en la tasa de crecimiento. El incremento continuo del peso indica que las condiciones de manejo fueron favorables. Factores como la calidad de la alimentación de las madres, el consumo de calostro, el ambiente y el estado sanitario probablemente favorecieron este comportamiento.

Resultados similares han sido reportados en sistemas de producción donde las madres reciben una alimentación balanceada durante la gestación y la lactancia.

Los resultados obtenidos sugieren que el tamaño de la camada ejerció una influencia limitada sobre el crecimiento de las crías durante los primeros (30 días) de vida. Aunque las camadas simples presentaron los mayores pesos al nacimiento, las diferencias respecto a las camadas dobles fueron reducidas. Asimismo, la ganancia de peso acumulada fue prácticamente igual entre las camadas de uno y dos individuos, lo que indica que las madres lograron suministrar suficientes nutrientes para sostener un crecimiento adecuado en ambos grupos.

Desde un punto de vista biológico, es esperable que el incremento del número de crías genere una mayor competencia intrauterina y durante la lactancia; sin embargo, este efecto puede atenuarse cuando las hembras poseen buena condición corporal, elevada producción de leche y

reciben un manejo nutricional apropiado. En el presente estudio, estos factores probablemente compensaron el efecto potencial del tamaño de la camada.

10.2 Evaluación de los parámetros de la calidad reproductiva basado en la conformación física y tamaño de la camada de origen en cuyes.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos

Variable	Promedio	Mínimo	Máximo	Interpretación
Ganancia de peso 30 días. (g)	**323,7**	291	368	Ganancia adecuada de peso para animales, independiente mente del sistema de producción.
Largo de cuerpo (cm)	**19,75**	19	21,5	Poca variación entre individuos.
Largo del Hocico (cm)	**6,46**	6	7	Desarrollo uniforme.

Nota: La tabla 7, presenta los resultados de los estadísticos descriptivos establecidos para ganancia de peso, largo de cuerpo y hocico a los 30 días.

La población presentó una ganancia media de 323,7 g a los (30 días), con diferencias entre individuos de aproximadamente 77 g (368 – 291 g). El largo corporal fue relativamente homogéneo (19 – 21,5 cm), mientras que el tamaño del hocico mostró una variabilidad muy reducida (6 – 7cm), respectivamente.

Esta uniformidad morfométrica sugiere que los animales pertenecen a un mismo grupo genético y fueron manejados bajo condiciones similares.

Durante los primeros 30 días de vida, el crecimiento de los cuyes está altamente influenciado por la producción de leche materna y por el inicio del consumo de alimento sólido. La baja variabilidad observada en las medidas corporales coincide con lo reportado por Chauca (1997), quien señala que el crecimiento longitudinal durante la lactancia es relativamente uniforme cuando las condiciones de alimentación son adecuadas.

Se realiza una escala arbitraria para la interpretación valores de ganancia de pesos.

140–153 bajo

154–167 medio

168–181 alto

Se realiza una escala arbitraria para la interpretación valores de pesos largo del cuerpo.

19,0 bajo

20,0 medio

21,5 alto

Tabla 8. Comparación entre largo corporal y ganancia de peso.

Animal	Peso (g)	Largo (cm)	Interpretación
1	193	20	Peso alto con longitud medio.
2	165	21,5	Peso medio, longitud alto.
3	162	20	Peso medio, longitud medio
4	182	19	Peso alto, longitud bajo.
5	154	20	Peso medio, longitud medio
6	179	20	Peso alto, longitud medio.
7	174	20	Peso alto, longitud medio
8	131	19	Peso bajo, longitud bajo.
9	150	19	Peso bajo. longitud bajo
10	126	19	Peso bajo longitud bajo.

Nota: La tabla 8, el resultado de la comparación entre el largo de o corporal y ganancia de peso de los 15 a los 30 días, de la investigación, según valores arbitrarios establecidos para determinar las características de un animal tipo.

El largo corporal no aumenta proporcionalmente con la ganancia de peso. Se puede observar que el animal 2 presenta el mayor largo corporal (21,5 cm), pero no obtuvo la mayor ganancia de peso, con respecto al animal 4 quien posee únicamente 19 cm de largo y registró 182 g de ganancia. Los resultados obtenidos evidencian que el largo corporal permaneció prácticamente constante entre los individuos, mientras que el peso mostró una variabilidad. Este comportamiento indica que el incremento del peso no estuvo asociado con un crecimiento longitudinal del esqueleto, sino probablemente con un mayor desarrollo de la masa muscular, el depósito de tejido adiposo y el contenido del tracto digestivo.

Estos hallazgos coinciden con los principios del crecimiento animal, donde las medidas morfométricas lineales tienden a estabilizarse una vez alcanzada determinada etapa del desarrollo, mientras que el peso continúa incrementándose debido al crecimiento de tejidos blandos.

Durante la etapa neonatal, animales con igual longitud pueden presentar diferencias importantes en peso debido al aprovechamiento de nutrientes. Estos resultados concuerdan con Caycedo et al. (2011), quienes concluyen que la longitud corporal presenta una correlación moderada con el peso vivo, pero no constituye el mejor predictor.

Para la comparación entre tamaño del hocico y ganancia de peso se diseñó la siguiente escala arbitraria.

Guanacia de peso

140–153 bajo

154–167 medio

168–181 alto

Tamaño del hocico

6,0 pequeño

6,5–6,6 medio

7,0 grande

Tabla 9. Comparación entre tamaño del hocico y ganancia de peso

Animal	Peso (g)	Tamaño de Hocico (cm)	Interpretación
1	193	7	Peso alto, hocico grande.
2	165	7	Peso medio, hocico grande.
3	162	6	Peso medio hocico pequeño.
4	182	6	Peso alto, hocico pequeño
5	154	6,6	Peso medio, hocico medio.
6	179	6,5	Peso alto, hocico medio
7	174	7	Peso alto, hocico grande
8	131	6,5	Peso bajo, hocico medio.
9	150	6	Peso bajo, hocico pequeño.
10	126	6	Menor crecimiento.

Nota: La tabla 9, presenta los resultados de la comparación entre el tamaño del hocico y ganancia de peso de los 1 5 a los 30 días, de la investigación, según valores arbitrarios establecidos para determinar las características de un animal tipo.

Existe una ligera tendencia a que los animales con hocicos de mayor longitud presenten mayor peso; sin embargo, la relación no es constante.

Se observa que algunos animales con hocicos de 6 cm alcanzan ganancias superiores a 180 g., mientras que otros con hocicos de 7 cm presentan ganancias medias.

El tamaño del hocico es una variable morfométrica relacionada con el crecimiento craneofacial, pero su desarrollo ocurre parcialmente de forma independiente del incremento de masa corporal. Por ello, su capacidad predictiva del peso vivo es limitada.

Investigaciones morfométricas en cuyes señalan que variables como el perímetro torácico y la longitud corporal suelen explicar mejor la variación del peso que las medidas cefálicas.

Tabla 10. Comparación general entre variables

Variables comparadas	**Coeficiente de Spearman (ρ)**	**Valor p**	**Interpretación**
Largo del cuerpo – Tamaño del hocico	0,404	0,247	**No significativa**.
Largo del cuerpo – Ganancia de peso	0,194	0,591	**No significativa**.
Tamaño del hocico – Ganancia de peso	0,648	0,043	**Significativa** ($p < 0,05$).

Nota: La tabla 10, resultados de la comparación entre el largo del cuerpo, tamaño del hocico y ganancia de peso de los 15 a los 30 días, del estudio realizado.

Los resultados obtenidos señalan que el largo del cuerpo no presenta una relación estadísticamente significativa con el tamaño del hocico ($\rho = 0,404$; $p = 0,247$) ni con la ganancia de peso ($\rho = 0,194$; $p = 0,591$). Aunque ambas correlaciones son positivas, la magnitud de la asociación es insuficiente para demostrar una relación consistente entre estas variables en la población evaluada.

En contraste, el tamaño del hocico mostró una correlación positiva moderadamente fuerte con la ganancia de peso ($\rho = 0,648$; $p = 0,043$). Este resultado sugiere que los animales con mayor tamaño de hocico tendieron a presentar mayores ganancias de peso, siendo esta asociación estadísticamente significativa al nivel del 5%.

Desde un punto de vista biológico, el largo corporal y la ganancia de peso indica que el incremento del tamaño longitudinal no necesariamente se traduce en una mayor velocidad de crecimiento o deposición de tejido. Esto puede deberse a que la ganancia de peso está

influenciada por múltiples factores, como la genética, la eficiencia alimenticia, el estado fisiológico y el metabolismo individual.

Por otro lado, la asociación significativa entre el tamaño del hocico y la ganancia de peso podría indicar que esta medida morfométrica refleja un mayor desarrollo corporal general o una mejor capacidad de consumo de alimento.

Se debe considerar que la mayor parte de la variabilidad parece depender de factores como la producción de leche materna, el tamaño de camada, el consumo temprano de alimento y de su genética.

Durante los primeros 30 días de vida, el crecimiento de los cuyes responde a un proceso biológico complejo donde intervienen factores nutricionales, fisiológicos y genéticos. Aunque el largo corporal y el tamaño del hocico aumentan conforme avanza el desarrollo, estas variables no determinan por sí solas la ganancia de peso.

En los datos analizados, algunos animales con menor longitud corporal alcanzaron ganancias de peso superiores a individuos más largos, lo que evidencia que la acumulación de masa muscular y tejido adiposo también influye de manera importante. De forma similar, el tamaño del hocico mostró una relación positiva pero débil con la ganancia de peso, por lo que no constituye un predictor suficiente del crecimiento.

En conjunto, los resultados sugieren que el largo corporal es un mejor indicador del desarrollo que el tamaño del hocico, aunque ambos deben evaluarse junto con otras variables productivas para caracterizar el crecimiento de los cuyes.

Pudiendo concluir que la ganancia media de peso fue de 161,6 g durante los primeros 30 días de vida. El largo corporal presentó una relación positiva de magnitud moderada con la ganancia de peso y resultó ser el mejor indicador morfométrico entre las variables evaluadas. El tamaño del hocico mostró una asociación positiva, aunque más débil, con la ganancia de peso. Las diferencias observadas entre animales sugieren la influencia adicional de factores como la genética, el tamaño de la camada y el manejo nutricional.

10.3 Simetría testicular

Tabla 11. Frecuencia de animales con estructuras palpables

Condición	Frecuencia	Porcentaje (%)
Palpables (Si)	5	50
No Palpables (No)	5	50
Total	**10**	**100**

Nota: La tabla 11, presenta el porcentaje de animales con condición de testículos palpable o no a los 30 días, de la investigación.

La evaluación mostró que exactamente la mitad de los animales presentaron estructuras palpables, mientras que el otro 50 % no presentó esta característica. Esta distribución uniforme indica una elevada variabilidad dentro de la población estudiada y sugiere que la presencia de estructuras palpables no constituye una condición predominante.

Considerando los aspectos reproductivos y morfológicos, de una distribución del 50 % puede deberse a diferencias fisiológicas individuales, estado de desarrollo o variabilidad genética. En poblaciones pequeñas, como la evaluada (n=10), este comportamiento es frecuente y no necesariamente refleja la distribución real de una población mayor.

Tabla 12. Frecuencia de animales con simetría

Condición	Frecuencia	Porcentaje (%)
Simétricos (Sí)	6	60
No Simétricos (No)	4	40
Total	**10**	**100**

Nota: La tabla 12, presenta el porcentaje de animales con simetría de testículos a los 30 días, de la investigación.

El 60 % de los animales presentó simetría, mientras que el 40 % no la presentó. Esto indica una ligera predominancia de individuos con desarrollo anatómico simétrico.

La simetría corporal suele asociarse con un adecuado desarrollo embrionario y una correcta expresión genética. Aunque la diferencia observada favorece a los animales simétricos, el reducido tamaño muestral limita la posibilidad de extrapolar estos resultados a una población mayor.

10.4 Propuesta de escala de selección de cuyes machos basados en indicadores tempranos para el futuro desempeño reproductivo.

Con base en los resultados obtenidos durante los primeros 30 días de vida, se puede proponer una escala de selección temprana que permita identificar machos con mayor potencial reproductivo antes de alcanzar la madurez sexual. Esta propuesta se fundamenta en el principio de que un adecuado crecimiento durante la lactancia refleja una combinación favorable de potencial genético, eficiencia metabólica, desarrollo esquelético y estado sanitario, características que posteriormente se asocian con un mejor desarrollo testicular, mayor producción espermática y mejor capacidad reproductiva (Chauca, 1997; Caycedo et al., 2011).

En el presente estudio, la ganancia de peso presentó la mayor variabilidad entre individuos (126–193 g), mientras que el largo corporal mostró una relación positiva moderada con dicha ganancia y el tamaño del hocico evidenció una asociación positiva, aunque de menor magnitud. Por ello, la ganancia de peso constituye el principal criterio de selección, complementado con variables morfométricas.

La presente escala propone utilizar indicadores morfométricos obtenidos durante los primeros treinta días de vida como una herramienta práctica para la selección temprana de futuros machos reproductores. Entre las variables evaluadas, la ganancia de peso constituye el criterio de mayor importancia, debido a que representa la respuesta integrada del potencial genético, la eficiencia alimenticia, La producción láctea de la madre y la capacidad de adaptación fisiológica de la cría durante el período de lactancia.

Tabla 13. Escala propuesta para la selección temprana de cuyes machos con potencial reproductivo.

Categoría de selección	Ganancia de peso a los 30 días (g)	Largo corporal (cm)	Tamaño del hocico (cm)	Potencial reproductivo esperado	Recomendación
Excelente (A)	≥180	≥20,0	≥6,8	Muy alto	Seleccionar como futuros reproductores principales.
Muy Bueno (B)	165–179	20,0–20,9	6,5–6,7	Alto	Mantener como reproductores de reemplazo.
Bueno (C)	150–164	19,5–19,9	6,3–6,4	Medio	Seleccionar únicamente si presentan buen origen genético.
Regular (D)	135–149	19,0–19,4	6,1–6,2	Bajo	No recomendable como reproductor;

					preferible para producción de carne.
Deficiente (E)	<135	<19,0	≤6,0	Muy bajo	Descartar para programas de mejoramiento genético.

Nota: La tabla 13, presenta las categorías de selección para futuros reproductores en condiciones tempranas, para mejorar los niveles de reproducción en los sistemas de producción.

Los resultados obtenidos muestran que los individuos con ganancias superiores a 180 g también presentan valores favorables en cuanto a la longitud corporal y, generalmente, un mayor desarrollo del hocico. Estas características reflejan un crecimiento armónico y sugieren un adecuado desarrollo del sistema músculo-esquelético, condición indispensable para un buen desempeño reproductivo en etapas posteriores.

10.4.1 Criterios de valoración propuestos.

Por otra parte, el largo corporal presentó una asociación positiva moderada con la ganancia de peso, coincidiendo con diversos estudios que indican que el crecimiento longitudinal constituye un buen indicador del desarrollo corporal general, aunque no explica por sí solo las diferencias individuales de peso. Esto confirma que animales con longitudes similares pueden expresar distintos niveles de desarrollo muscular, dependiendo de factores genéticos y nutricionales.

En contraste, el tamaño del hocico mostró una relación positiva, pero de menor intensidad con la ganancia de peso. Aunque algunos individuos con hocicos más largos alcanzaron mayores ganancias de peso, esta tendencia no fue constante, lo que indica que esta variable posee un menor valor predictivo y debe utilizarse únicamente como criterio complementario dentro del proceso de selección.

Desde un punto de vista productivo, la aplicación de esta escala permitiría realizar una selección objetiva de reproductores antes del destete, reduciendo costos de crianza y mejorando la eficiencia de los programas de mejoramiento genético. Los animales clasificados en las categorías Excelente y Muy Bueno presentarían mayor probabilidad de alcanzar una adecuada conformación corporal y un mejor desarrollo reproductivo en la adultez, mientras que aquellos ubicados en las categorías Regular y Deficiente podrían destinarse preferentemente a sistemas de producción de carne.

Tabla 14. Criterios de valoración propuestos

Variable	Importancia (%)	Justificación biológica
Ganancia de peso a los 30 días	50	Refleja la eficiencia de crecimiento y el potenc genético durante la lactancia.
Largo corporal	35	Indica el desarrollo estructural y presenta la mej relación con el crecimiento corporal.
Tamaño del hocico	15	Complementa la evaluación morfológica, aunq posee menor capacidad predictiva.

Nota: La tabla 14, presenta los criterios de valoración para la selección de futuros reproductores condiciones tempranas, para mejorar los niveles de reproducción en los sistemas de producción

Debe señalarse que esta propuesta constituye una escala fenotípica preliminar, elaborada a partir de las variables evaluadas en este estudio. Para incrementar su capacidad predictiva sería recomendable incorporar, en investigaciones futuras, indicadores reproductivos directos como circunferencia escrotal, peso testicular, concentración espermática, motilidad espermática y la pubertad, además de estimar correlaciones fenotípicas y genéticas entre estas variables.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1 Impacto técnico.

La presente investigación desde el punto de vista técnico es relevante para los programas de mejoramiento genético de cuyes, ya que evidencian que la selección de futuros reproductores no debe basarse en un único criterio. El peso vivo alcanzado al destete y la ganancia diaria de peso constituyen indicadores más confiables del desempeño productivo que el peso al nacimiento o el largo corporal evaluados de forma aislada. Asimismo, se demuestra que el manejo nutricional de las madres durante la gestación y la lactancia influye significativamente en el crecimiento inicial de las crías, por lo que las decisiones de selección deben considerar tanto los factores genéticos como los ambientales

11.2 Impacto social y económico.

Esta investigación aporta al fortalecimiento de la producción de cuyes como una actividad de importancia económica y social para los pequeños y medianos productores. La aplicación de criterios técnicos de selección permitirá obtener animales con mejor desempeño productivo, incrementando la productividad y la disponibilidad de carne de cuy de calidad. Esto contribuirá a mejorar los ingresos familiares, fortalecer la seguridad alimentaria y promover sistemas de producción más sostenibles, favoreciendo el desarrollo de las comunidades rurales dedicadas a la crianza de cuyes.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 Conclusiones.

- Los resultados muestran que el tamaño de la camada influye en el peso de las crías durante la lactancia, registrándose mayores pesos en camadas simples y menores en camadas con más crías. Sin embargo, para evaluar adecuadamente el potencial genético de los cuyes, es recomendable considerar indicadores como el peso alcanzado al destete y la ganancia diaria de peso, dado que el peso inicial al nacimiento también está influenciado por factores maternos, principalmente el manejo y la nutrición durante la gestación.
- La evaluación mediante palpación y simetría testicular en cuyes machos de temprana edad permitió identificar variabilidad en el desarrollo de las estructuras reproductivas, evidenciando diferencias individuales entre los animales estudiados. La presencia de características testiculares palpables y simétricas constituye un indicador morfológico inicial del desarrollo reproductivo;
- La escala propuesta demuestra que la ganancia de peso es el principal indicador para la selección temprana de machos reproductores, complementada por variables morfométricas como el largo corporal y el tamaño del hocico. Su aplicación permite identificar animales con mejor desarrollo corporal y potencial productivo, aunque se requieren estudios posteriores que incorporen indicadores reproductivos para validar su precisión.

12.2 Recomendaciones.

- Se recomienda considerar considerar el peso al destete y la ganancia diaria de peso como criterios fundamentales para la selección genética en cuyes, complementando estos parámetros con un manejo nutricional y sanitario adecuado de las madres, a fin de obtener una estimación más precisa del potencial productivo de las crías.

- Se recomienda incorporar la evaluación de la palpación y simetría testicular como un criterio complementario en la selección temprana de machos reproductores, realizando seguimientos durante el desarrollo del animal para establecer su relación con parámetros reproductivos y mejorar la precisión de la selección genética.

- Se recomienda aplicar la escala de selección temprana como una herramienta complementaria para identificar machos con mayor potencial productivo, Además, es necesario realizar estudios posteriores que incluyan parámetros reproductivos para validar y mejorar la precisión de esta metodología.

13. BIBLIOGRAFIAS.

1. Galarza NC. Eficiencia productiva y reproductiva en la crianza comercial de cuyes(cavia porcellus) en dos zonas ecologicas. EPG. 2019; 8(2).
2. Fao. Sistemas de producción. Fao. .
3. Reyes-Silva FD. Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador. Dialnet. 2021; 7(6).
4. al. Re. Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en ECUADOR. Dialnet. 2021; 7(6).
5. al. ICe. Diagnostico del sistema de producciòn de cuyes en pequeños y medianos productores de la sierra del Ecuador. 60th ed. Quito: Iniap; 2022.
6. al. Re. Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador. dialnet. 2021; 7(6).
7. al. Ae. Comparaciòn del sistema de producciòn ambiental de cuyes en la amazonia y en la sierra Ecuatoriana. revista caribeña de ciencias sociales. 2017;(16).
8. Felipe ER. Efecto de la edad sobre el peso y rendimiento de la canal y masa muscular en cuyes (Cavia porcellus) en crecimiento y engorde. scielo. 2022; 39-51(13).
9. Guzman I. Comportamiento productivo de cuyes(cavia porcellus)de engorde suplementado con tres niveles de butirato de sodio en la dieta. scielo. 2019; 30(7).
10. ROBLES JLC. Crecimiento de cuatro genotipos de cuyes (Cavia porcellus)bajo dos sistemas de alimentacion. Estas pruebas comparativas en el rendimiento productivo y económico son necesarias para que se promuevan en el pais.
11. Zaldivar LC. Crianza de cuyes. investigativo. Peru: Instituciòn nacional de producciòn agraria, Sector agrario.94.
12. Zaldivar LC. Crianza de cuyes. investigativo. Peru: Intitucion nacional agraria, Sector agrario.94.
13. AL. RE. Efectos de factores fijos y al azar sobre el peso al nacimientoy al destete en cuyes de la costa central del Peru. Rivep. 2015; 24(1).

14. Tórrez IJAV. Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus). 1st ed. MSc IDC, editor. NICARAGUA: Universidad Central Agraria ; 2009.

15. el. DJCa. Manejo tecnico de cuyes. segunda ed. Talavera CL, editor. Ambato-Ecuador: fundacion humana; 2020.

16. Carrión CAC. Estudio del aparato reproductor del cuy macho (Cavia porcellus). Es importante hacer un estudio de aprato reproductor del cuy ya que hay poca informacion.

17. Carrión CAC. Estudio del aparato reproductor del cuy macho (Cavia porcellus). Es importante hacer mas investigaciones sobre el aparato reproductor del cuy.

18. Galarza N. Eficiencia productiva y reproductiva en la crianza comercial de cuyes (Cavia porcellus) en dos zonas ecologicas. Hay diferentes razas de cuyes de los cuales para reproductores esta la linea inti.

19. al. PZe. Evaluación de la agresividad y morfometría testicular en cuyes (cavia porcellus) sometidos tres métodos de esterilización reproductiva. Ciencia latina internacional. 2023; 7(3).

20. al. PZe. Evaluación de la agresividad y morfometría testicular en cuyes (cavia porcellus) sometidos tres métodos de esterilización reproductiva. Ciencia latina internacional. 2023; 7(3).

21. al. Re. Efectos de factores fijos y al azar sobre el peso al nacimiento y al destete en los cuyes de la costa central del Peru. Rivep. 2013; 24(1).

22. Jara AEF. Factores que influyen en el desempeño reproductivo de cuyes (Cavia porcellus) mejorados en una granja comercial del cantón Sigsig de la provincia del Azuay. se necesita evaluar diversos factores para la reproduccion en los cuyes.

23. al. Ce. Factores que afectan el tamaño de la camada y peso de cuyes (Cavia porcellus) de una linea sintetica. En: XXXVI Reunion de la asociacion peruana de reproduccion animal.Trujillo; 2011 p. 7.

24. al. Ce. Factores que afectan el tamaño de camada y peso de cuyes (Cavia porcellus) de una linea sintética. En: Instituto Nacional de Innovación Agrariatrujillo; 2011 p. 7.

25. al. He. Comportamiento productivo en cuyes (Cavia cobayo) bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación. revista alfa. 2022; 6(16).

26. Arízaga BWS. Estudio fisiológico del cuy o cobayo (Cavia sp.) en ambiente frío y caliente. Revista de la Universidad de Guayaquil. 2011; 30-34(111).

27. al. Ve. Consumo de alimento y ganancia de peso en cuyes (Caviaporcellus) alimentados con tres dietas en pellet. dialnet. 2024; 6(8).

28. al. Ve. Pellet, consumo de alimento y ganancia de peso en cuyes (Cavia porcellus) alimentados con tres dietas. Dialnet. 2024; 6(8).

29. al. Ge. Las orexinas dos péptidos hipotalámicos:Su localización y acción en el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas. Rev Mex Neuroci. 2014; 7(147).

30. al. Ge. Las orexinas dos péptidos hipotalámicos: Su localización y acción en el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas. Rev Mex Neuroci. 2014; 07(143).

31. Arellano A. Microbiota intestinal como moduladora del eje hipotálamo - hipófisis. Articulo de revision. 2020; 78(145).

32. Macho S. El tejido adiposo y funciones. El tejido adiposo cumple una funcion importante en el cuerpo de los mamiferos.

33. el. Ma. Funciones endocrinas del tejido adiposo. scielo. 2006; 4(1).

34. Barrietos. Edad y peso adecuado para inicio de reproducción en cuyes. Excelente información, y que sigan los éxitos!

35. al. SVe. Efecto de tres tipos de empadre y dos tipos de alimentación sobre los indices reproductivos en cuyes criados en la Sierra Peruana. RIVEP. 2017; 28(2).

36. al. SVe. Efecto de tres tipos de empadre y dos tipos de alimentación sobre los indices reproductivos en cuyes criados en la Sierra Peruana. RIVEP. 2017; 28(2).

37. Maria G. Efecto de la testosterona sobre el desarrollo de las espículas peneanas en cobayos y su influencia en la fertilidad. La fertilidad de los cobayos no se ve afectada por la extirpación de las.

38. Maria G. Efecto de la testosterona sobre el desarrollo de las espículas peneanas encobayos y su influencia en la fertilidad. La fertilidad de los cobayos no se ve afectada por la extirpación de las.

39. Beltran R. Efectos de diferentes niveles de proteina sobre algunos indicadores reproductivos y metabolicos en la fase de gestacion y lactancia en cuyes..

40. Roberto B. Efecto de diferentes niveles de proteina sobre algunos indicadores reproductivios metabolicos en la fase de gestacion y lactancia en cuyes..

41. Puma SLS. Impacto de la alimentación alternativa en cuyes (Cavia porcellus). Alfa. 2026; 10(29).

42. Zaldívar ILCd. Reproducción y manejo de la producción. Fao. ;(2).

43. Barrietos. Edad y peso adecuado para inicio de reproducción en cuyes..

44. maps G. google. [Online]; 2026. Disponible en: https://www.google.com/maps/@-0.9306112,-78.626816,13z?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI2MDcyOC4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D.

45. al. Be. La sallista. 2010; 7(2).

46. al. Ce. Factores que afectan el tamaño de la camada y peso de cuyes cavia porcellus de una linea sintetica de la costa central. Instituto nacional de innovacion agraria. 2003.

47. al. Re. Evaluacion de los tamaños de camada al nacimiento y su influencia en los parametros productivos en cuyes. Emplear animales provenientes de camadas de 3 crias.

48. Jiménez NAR. Estudio de la dinámica de crecimiento del cuy mejorado en condiciones intensivas de producción..