

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

VETERINARIAS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL
CRUZAMIENTO DE CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA RAZA KURI CON
HEMBRAS DE LA LÍNEA CHOTANITA EN EL DISTRITO DE LOS BAÑOS
DEL INCA INIA-CAJAMARCA**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

Presentada por:

MILAGRITOS ROSALÍA EMPERATRIZ GALLARDO NÚÑEZ

Asesor:

Dr. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO


Cajamarca, Perú

2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Milagritos Rosalía Emperatriz Gallardo Núñez.
DNI: 73036649.
Escuela Profesional/Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Programa de Maestría en Ciencias, Mención: Producción y Reproducción Animal.
2. Asesor: Dr. Gilberto Fernández Idrogo.
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
Evaluación de los índices productivos y reproductivos del cruzamiento de cuyes (*cavia porcellus*) de la raza kuri con hembras de la línea chotanita en el distrito de los baños del inca INIA-cajamarca
6. Fecha de evaluación: **13/05/2026**.
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: **17%**
9. Código Documento: **3117:590274031**.
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **18/05/2026**

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>
 <hr/> Dr. Gilberto Fernández Idrogo DNI: 26600483

COPYRIGHT © 2026 by
MILAGRITOS ROSALÍA EMPERATRIZ GALLARDO NÚÑEZ
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD
ESCUELA DE POSGRADO
 CAJAMARCA – PERU
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las *11.00 am.* horas, del día 16 de abril de dos mil veintiséis, reunidos en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **DR. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS, DR. WILDER QUISPE URTEAGA, DR. JOSÉ ELIAS RAFAEL BAUTISTA** y en calidad de Asesor el **DR. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestrías y Doctorados de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se inició la Sustentación de la TESIS titulada: **“EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL CRUZAMIENTO DE CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA RAZA KURI CON HEMBRAS DE LA LÍNEA CHOTANITA EN EL DISTRITO DE LOS BAÑOS DEL INCA INIA-CAJAMARCA”**, presentada por la BACHILLER EN MEDICINA VETERINARIA **MILAGRITOS ROSALÍA EMPERATRIZ GALLARDO NÚÑEZ**.

Realizada la exposición de la TESIS y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó *Aprobar* con la calificación de *Diecisiete (17)* la mencionada TESIS; en tal virtud, la BACHILLER EN MEDICINA VETERINARIA, **MILAGRITOS ROSALÍA EMPERATRIZ GALLARDO NÚÑEZ**, se encuentra apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias, con mención en **Producción y Reproducción Animal**.

Siendo las *12.50* horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

[Firma]

Dr. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO
 Asesor

[Firma]

Dr. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS
 Jurado Evaluador

[Firma]

Dr. WILDER QUISPE URTEAGA
 Jurado Evaluador

[Firma]

Dr. JOSÉ ELIAS RAFAEL BAUTISTA
 Jurado Evaluador

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a la memoria de mis dos raíces, mujeres extraordinarias que viven en mí:

A mi amada Petita, mi eterno referente de fortaleza y elegancia. Nos enseñaste a ser fuertes y a sonreírle a la vida, aun frente a las adversidades más difíciles. Esa alegría inquebrantable y tu constante amor por la lectura y el saber viven hoy en el corazón de mi madre y en el mío. Este logro es fruto de esa herencia de sabiduría que nos inculcaste.

Y a mi adorada Rosalía, mi referente de talento y nobleza. Mujer de inteligencia viva y sazón inigualable. Tu amor por la música dejó una huella imborrable que mi padre mantiene viva con cada nota. Llevo tu nombre con honor, como símbolo de tu legado de amor y armonía.

A mis amados padres, los verdaderos cimientos de este logro:

A mi padre, mi fiel compañero de ruta y mi mejor amigo en esta travesía.

Gracias por cada viaje al INIA, por involucrarte en el trabajo de campo como si fuera tuyo, por capturar cada momento con tus fotos y por hacer que las largas jornadas entre cuyes fueran más ligeras con tu ayuda y tus risas. Tu presencia constante fue mi mayor motor.

A mi madre, mi refugio y voz de la sabiduría. Gracias por tu infinita paciencia al acompañarme y esperarme, por cuidarme para que no me rinda y por ese aliento constante que renovaba mis fuerzas. Este triunfo es el resultado de su amor, su tiempo y su inquebrantable apoyo.

Milagritos Rosalía Emperatriz Gallardo Núñez

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento a Dios, por su inmensa protección y por concederme la oportunidad de materializar esta tesis. A él, por guiarme hacia las personas clave que me apoyaron y por su providencia para financiar este gran esfuerzo.

A mis padres, mis primeros maestros y el motor de mi vida. Gracias por haberme forjado con valores y por hacer suyo este sueño. A mi padre, mi infatigable compañero de campo, gracias por cada viaje al INIA, por tu ayuda logística con los cuyes y por capturar con alegría cada momento de este esfuerzo. A mi madre, gracias por tu paciencia infinita, tus sabios consejos y por ser mi fortaleza cuando las fuerzas me faltaban. Su incondicional apoyo moral y económico ha sido el cimiento sobre el cual hoy construyo mi futuro profesional. Este logro lleva su nombre tanto como el mío.

A mis guías, cuya experiencia y apoyo fueron los pilares para la elaboración de la tesis. A mi asesor Dr. Gilberto Fernández Idrogo, por su dirección experta y su invaluable conocimiento. A los Médicos Veterinarios del área de cuyes, Judith Raquel Estela Manrique y Amarante Nicolas Florian Alcántara, por compartir su experiencia, su tiempo y sus valiosas enseñanzas prácticas, extendiendo mi más sincero agradecimiento. Gracias por su incondicional apoyo, por el valioso tiempo brindado para enseñarme cada detalle, y por la admirable paciencia que siempre demostraron conmigo.

Extiendo mi gratitud al jurado evaluador por sus perspicaces observaciones, sus atinadas explicaciones que enriquecieron mi trabajo y por el significativo tiempo invertido para la revisión de esta tesis. A los docentes de la maestría, por sus lúcidas enseñanzas, y a los Doctores que generosamente ofrecieron sus consejos.

Doy gracias a la Universidad Nacional de Cajamarca y al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), por ser el espacio donde esta tesis se hizo posible. Mi reconocimiento a las secretarías de ambas entidades por su expedita labor administrativa, además de contar con el apoyo administrativo del Director de INIA al Dr. Héctor Antonio Cabrera Hoyos junto a la Dr. Carlos Rafael Suárez Sánchez Director de la Unidad de Posgrado por facilitar cada etapa de este proceso y un especial reconocimiento a los trabajadores del INIA, quienes, con su dedicación y apoyo en las áreas de cuyes y mantenimiento, contribuyeron significativamente a la culminación de este proyecto.

ÍNDICE

ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
APÉNDICES	x
LISTA DE ABREVIACIONES.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRAC	xiii
CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO II	16
MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.2. Bases teóricas	19
CAPÍTULO III.....	33
DISEÑO DE CONSTRATACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	33
1.3. Hipótesis	33
3.3. Localización.....	34
4.3. Población y Unidad de análisis.....	35
CAPÍTULO IV	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
CAPÍTULO V.....	64
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES.....	65
LISTA DE REFERENCIAS.....	67
APÉNDICE.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación pelajes según el color	21
Tabla 2. Características fenotípicas de la raza Kuri.....	26
Tabla 3. Parámetros productivos de la raza Kuri.....	27
Tabla 4. Parámetros reproductivos de la raza Kuri	27
Tabla 5. Parámetros reproductivos y productivos de la línea Chotanita	27
Tabla 6. Características fenotípicas de la raza Perú.....	28
Tabla 7. Parámetros productivos de la raza Perú.....	28
Tabla 8. Características reproductivas de la raza Perú	28
Tabla 9. Características fenotípicas de la raza Andina	28
Tabla 10. Parámetros productivos de la raza Andina	29
Tabla 11. Características reproductivas de la raza Andina	29
Tabla 12. Características fenotípicas línea Inti.....	29
Tabla 13. Parámetros productivos de la línea Inti.....	29
Tabla 14. Características reproductivas de la línea Inti.....	29
Tabla 15. Características fenotípicas de la línea Inka	30
Tabla 16. Parámetros productivos de la línea Inka	30
Tabla 17. Características reproductivas de la línea Inka	30
Tabla 18. Cantidad de alimento (g) según la etapa de vida del cuy	37
Tabla 19. Composición del concentrado e indicadores nutricionales	37
Tabla 20. Peso vivo semanal (kg) cuyes machos según línea genética	42
Tabla 21. Peso vivo semanal (kg) cuyes hembras según línea genética	43
Tabla 23. Ganancia de peso (g/día) cuyes machos según línea genética	50
Tabla 24. Ganancia de peso (g/día) cuyes hembras según la línea genética	51
Tabla 25. Consumo de alimento (Kg) en cuyes machos según la línea	54
Tabla 26. Consumo de alimento (Kg) en cuyes hembras según la línea	54
Tabla 27. Conversión alimenticia en cuyes machos según la línea genética.....	56
Tabla 28. Conversión alimenticia en cuyes hembras según la línea genética.....	56
Tabla 29. Parámetros reproductivos en hembras y machos según la línea genética	57
Tabla 30. Tabla de peso al servicio en hembras y machos según la línea.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación tipo A y tipo B.....	21
---	-----------

APÉNDICES

Apéndice 1. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al nacimiento hembras.....	72
Apéndice 2. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al destete hembras.....	72
Apéndice 3. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al servicio o empadre (8ª	72
Apéndice 4. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al nacimiento machos.....	72
Apéndice 5. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al destete machos.....	72
Apéndice 6. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso comercial o empadre (10ª semana machos).....	73
Apéndice 7. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento 1ª semana en hembras.....	73
Apéndice 8. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento (8ª semana) en hembras.....	73
Apéndice 9. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento 1ª semana en machos.....	73
Apéndice 10. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento (10ª semana) en machos.....	73
Apéndice 11. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (1ª semana) en hembras.....	73
Apéndice 12. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (8ª semana) en hembras.....	74
Apéndice 13. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (1ª semana) en machos.....	74
Apéndice 14. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (8ª semana) en machos.....	74
Apéndice 15. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) tamaño de camada en ambos sexos	74

LISTA DE ABREVIACIONES

ANOVA	Análisis de Varianza
CA	Conversión alimenticia
CV	Coefficiente de variación
DE	Desviación estándar
EEM	Error estándar de la media
g/día	Gramos por día
kg	Kilogramos
n	Número de observaciones
p	Probabilidad estadística (valor p)
T1	Tratamiento 1
T2	Tratamiento 2
%	Porcentaje
IC	Intervalo de confianza
GMD	Ganancia media diaria
CV (%)	Coefficiente de variación porcentual
H₀	Hipótesis nula
H₁	Hipótesis alternativa
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar los índices productivos y reproductivos del cruzamiento de cuyes (*Cavia porcellus*) machos de la raza Kuri con hembras de la línea Chotanita (T2), en comparación con cuyes de línea pura Chotanita × Chotanita (T1), bajo las condiciones de la Estación Experimental Agraria Baños del Inca del INIA–Cajamarca. Se empleó un diseño cuasiexperimental, utilizando 4 machos y 15 hembras por tratamiento. Se evaluaron parámetros productivos desde el nacimiento hasta el empadre (hembras a las 8 semanas y machos a las 10 semanas), así como parámetros reproductivos durante el primer ciclo reproductivo. Los parámetros productivos evaluados incluyeron peso al nacimiento, peso al destete, ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. El peso al nacimiento fue similar en ambos tratamientos (0.150 kg). Al destete, los cuyes del tratamiento T2 presentaron mayores pesos en machos (0.280 kg) y hembras (0.290 kg), frente a T1 (0.260 kg y 0.270 kg, respectivamente). En la etapa de crecimiento, las hembras T2 alcanzaron a las 8 semanas un peso promedio de 0.930 kg, superando a T1 (0.831 kg), mientras que los machos T2 lograron 1.200 kg a las 10 semanas frente a 1.130 kg en T1. La conversión alimenticia fue más eficiente en T2, con valores de 2.82 en machos y 3.10 en hembras, en comparación con 3.32 y 3.68 en T1, respectivamente, acompañada de una mayor ganancia diaria de peso. En los parámetros reproductivos, el porcentaje de fertilidad fue de 100 % en T2 y 93.3 % en T1. El tamaño de camada fue similar entre tratamientos (2.64 y 2.67 crías/parto en T2 y T1, respectivamente). La mortalidad al parto fue menor en T2 (0 %) frente a T1 (6.67 %). Asimismo, el tratamiento T2 mostró mayor precocidad reproductiva, con menor edad al primer servicio (50 días en hembras y 69 días en machos) y mayor peso al servicio (0.930 kg y 1.200 kg, respectivamente). Se concluye que el cruzamiento Kuri × Chotanita presenta mejores índices productivos y reproductivos, destacando en ganancia de peso, eficiencia alimenticia y precocidad reproductiva, sin afectar el tamaño de camada, constituyéndose en una alternativa viable para mejorar la rentabilidad de los sistemas de producción local.

Palabras clave: Índices productivos, índices reproductivos, vigor híbrido.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the productive and reproductive indices of crossbred Kuri male guinea pigs (*Cavia porcellus*) with Chotanita females (T2), compared to purebred Chotanita × Chotanita guinea pigs (T1), under the conditions of the Baños del Inca Agricultural Experiment Station of INIA–Cajamarca. A quasi-experimental design was used, with 4 males and 15 females per treatment. Productive parameters were evaluated from birth to mating (females at 8 weeks and males at 10 weeks), as well as reproductive parameters during the first reproductive cycle. The evaluated productive parameters included birth weight, weaning weight, average daily gain, feed intake, and feed conversion ratio. Birth weight was similar in both treatments (0.150 kg). At weaning, guinea pigs in treatment T2 showed greater weights in both males (0.280 kg) and females (0.290 kg) compared to T1 (0.260 kg and 0.270 kg, respectively). During the growth stage, females in T2 reached an average weight of 0.930 kg at 8 weeks, surpassing T1 (0.831 kg), while males in T2 reached 1.200 kg at 10 weeks compared to 1.130 kg in T1. Feed conversion was more efficient in T2, with values of 2.82 in males and 3.10 in females, compared to 3.32 and 3.68 in T1, respectively, accompanied by a greater daily weight gain. In reproductive parameters, the fertility rate was 100% in T2 and 93.3% in T1. Litter size was similar between treatments (2.64 and 2.67 offspring/birth in T2 and T1, respectively). Mortality at birth was lower in T2 (0%) compared to T1 (6.67%). Treatment T2 also showed greater reproductive precocity, with a lower age at first service (50 days in females and 69 days in males) and a higher weight at service (0.930 kg and 1.200 kg, respectively). It is concluded that the Kuri × Chotanita cross presents better productive and reproductive indices, standing out in weight gain, feed efficiency, and reproductive precocity, without affecting litter size, thus constituting a viable alternative to improve the profitability of local production systems.

Keywords: Productive indices, reproductive indices, hybrid vigor.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en el Perú se define como el conjunto de actividades orientadas a la crianza, manejo, reproducción, alimentación, sanidad y comercialización de esta especie nativa, con el objetivo de obtener carne de alto valor nutricional, ingresos económicos y seguridad alimentaria para las familias rurales y urbanas. El sistema predominante es el familiar, representando más del 80 % de la producción nacional, aunque existen sistemas familiares-comerciales y comerciales tecnificados en crecimiento (FAO, 2015).

La cría de cuyes es la actividad más desarrollada en países de América del Sur (Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia). Perú fue el primer país en iniciar el mejoramiento genético, reconociendo que los cuyes son una especie doméstica con una crianza rústica que pasa de métodos tradicionales a sistemas de crianza comercial, generando un incremento en su consumo, principalmente en las zonas urbanas, debido a que muchas personas e instituciones públicas dedican tiempo a la cría de cuyes como actividad económica alternativa (David y Escobar, 2014a)

La caviicultura es una actividad económica fundamental en el Distrito de Los Baños del Inca y Región Cajamarca, donde las comunidades rurales, dependen de estos animales tanto para consumo familiar como generación de ingresos. Sin embargo, a pesar de los avances en el mejoramiento genético y la adaptación de sistemas de crianza, persisten desafíos que limitan la productividad y la eficiencia reproductiva de esta especie. Uno de los principales problemas es el desconocimiento técnico del manejo, deficiencias alimentarias y sanitarias, principalmente, el bajo potencial genético de las poblaciones locales, lo que resulta en bajos índices productivos y reproductivos (Chauca Francia *et al.*, 1995; Ortiz *et al.*, 2021)

En respuesta a esta problemática, el mejoramiento genético mediante la introducción de razas especializadas y el uso de cruzamientos dirigidos se ha consolidado como una de las estrategias más efectivas para incrementar el desempeño productivo y reproductivo del cuy; en este contexto, la raza Kuri, desarrollada por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) a partir de programas de mejoramiento genético en diferentes estaciones experimentales, se caracteriza por su buen desarrollo corporal, eficiencia alimenticia y adecuado desempeño reproductivo, mientras que la línea Chotanita corresponde a un ecotipo cajamarquino con destacada adaptación a las condiciones agroecológicas locales, por lo que el cruzamiento entre ambas líneas genéticas surge como una alternativa prometedora para aprovechar los efectos del vigor híbrido, expresados en una mayor ganancia de peso, precocidad reproductiva y eficiencia

productiva; sin embargo, existe una limitada disponibilidad de estudios que evalúen sistemáticamente estos efectos en condiciones locales específicas (Huamani, 2016).

En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo general evaluar los índices productivos y reproductivos del cruzamiento de cuyes (*Cavia porcellus*) machos de la raza Kuri con hembras de la línea Chotanita, en comparación con cuyes de línea pura Chotanita, bajo las condiciones de crianza del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Estación Experimental Agraria Baños del Inca, Cajamarca. Para ello, se analizaron parámetros productivos y reproductivos relevantes que permiten determinar el efecto del cruzamiento genético sobre el desempeño biológico de los animales, generando información científica útil para el fortalecimiento de los programas de mejoramiento genético y la optimización de los sistemas de producción de cuyes en la región.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Una investigación realizada en los municipios de Pasto–Nariño y Putumayo (Colombia), se evaluaron los parámetros productivos y reproductivos de 404 cuyes de las razas Perú, Andina y sus cruces. La raza Andina mostró la mayor precocidad reproductiva, registrando edades al primer empadre de 5 meses en machos y 4 meses en hembras, mientras que la raza Perú presentó 5.4 y 4.9 meses, respectivamente. En los cruzados, el empadre ocurrió a los 5.4 meses en machos y 4.6 meses en hembras. Los pesos al nacimiento fueron mayores en la raza Perú (machos 206 g y hembras 188 g) y en el cruce (machos 214 g y hembras 204 g). Al destete, la raza Perú alcanzó 386 g y 393 g, y la raza Andina, aunque presentó los pesos más bajos al nacimiento, mostró la mejor recuperación, llegando a 400 g en machos y 500 g en hembras (Patiño *et al.*, 2019). Asimismo, en la Granja Experimental Botana de la Universidad de Nariño (Colombia), se efectuó una comparación de los parámetros productivos y reproductivos de cuatro genotipos: Nativos (N), raza Perú (P) y los cruces sintéticos 5/8 Perú (C1) y 5/8 Nativo (C2). Los resultados mostraron una disyuntiva entre peso y reproducción. En cuanto al desarrollo ponderal, la raza Perú (P) fue superior con 152.09 g al nacimiento y 326.89 g al destete; y entre los cruces, el C2 (141.9 g y 282.5 g) superó al C1 (129.5 g y 260.2 g), manteniéndose el Nativo (N) con los valores más bajos. Sin embargo, en el desempeño reproductivo se invirtió la tendencia: el Cruce 1 (5/8 Perú) alcanzó la mayor fertilidad (80 %) y un tamaño de camada competitivo (3.3 crías), superando drásticamente la baja fertilidad de la raza pura Perú (55.43 %) y del Cruce 2 (52.92 %), el cual destacó solo por tener la camada más numerosa con 3.4 crías (David y Escobar, 2014b).

2.1.2. Nacionales

Un estudio realizado en la Estación Experimental La Molina (INIA-Lima), evaluó animales de razas Perú, Andina, Inti y Kuri, determinando sus principales parámetros productivos. La raza Perú alcanzó su peso comercial a las 8 semanas, con una conversión alimenticia de 3.01, tamaño de camada de 2.61 crías/parto, primer servicio a los 56 días en hembras y una fertilidad del 98 %.

La raza Andina presentó una fertilidad de 98.5 %, tamaño de camada de 3.4 crías/parto y conversión alimenticia de 3.03. La raza Inti mostró un tamaño de camada de 3.2

crías/parto y un peso comercial de 900 g a las 8 semanas. En la raza Kuri, el tamaño de camada fue de 3.14 crías/parto, con fertilidad del 93 %, edad de empadre de 8–9 semanas, peso al nacimiento de 145.1 g, peso al destete de 289.5 g y peso comercial a las 8 semanas de 965.5 g (Chauca, 2022a). A su vez, el Ministerio de Agricultura, en la Estación Experimental La Molina (INIA-Lima), evaluó el comportamiento reproductivo de la raza Inti. A partir del registro de 761 crías provenientes de 253 partos, se determinó que el tamaño promedio de camada fue de 3.01 crías por parto. Asimismo, se reportó un peso promedio al nacimiento de 128.04 g, un peso al destete de 245.56 g y un peso promedio de 975.0 g a la octava semana de edad (Chauca, Muscari, Higaonna y Huaman, 2013).

Una indagación realizada en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA–Chiclayo), evaluó las características productivas y reproductivas de la raza Andina. El estudio reportó una fertilidad del 98 %, un tamaño de camada promedio de 2.9 crías en el primer parto, un peso al nacimiento de 115 g, un peso al destete de 202 g y una tasa de mortalidad del 14 % (Días, 2022).

Un análisis realizado por la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el distrito de Santa Ana de Tusi (Pasco), se evaluaron los parámetros productivos de 40 cuyes machos de la raza Perú. Los resultados reportaron un peso promedio al nacimiento de 115.25 g y al destete de 209.27 g; alcanzando a la décima semana un peso final de 733.71 g. Respecto a la eficiencia alimenticia, se registró un consumo de alimento de 300 g en la primera semana y 350 g en la segunda, descendiendo a 142.86 g en la décima semana; con una conversión alimenticia que varió desde 6.65 la primera semana, en 7.44 la segunda semana hasta 11.75 en la etapa final (decima semana) (Castro y Daga, 2022).

En una publicación del Centro Experimental Pampa del Arco de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (Ayacucho), se evaluaron los parámetros reproductivos de 32 cuyes de la línea Perú bajo dos sistemas de crianza: pozas (T1) y jaulas (T2). Los resultados mostraron diferencias según el sistema utilizado; reportándose un tamaño de camada de 2.83 crías/parto en el T1 frente a 3.59 en el T2, así como una tasa de natalidad del 92.86 % en el T1 y 96.43 % en el T2. Por otro lado, respecto al peso al nacimiento, los animales criados en pozas (T1) registraron 163.38 g, superando a los de jaulas (T2) que obtuvieron 139.48 g; tendencia similar observada en la mortalidad de crías, siendo menor en el T1 (4.84 %) en comparación con el T2 (15.46 %)(Perez, 2017).

En un reporte realizado en la Estación Experimental Agraria Canaán (INIA–Ayacucho), se evaluaron los parámetros reproductivos y productivos de 511 cuyes de los ecotipos nativos Ayacucho, Quinua y Vilcashuamán. Los resultados mostraron que, en cuanto al peso al nacimiento, se registraron valores de 94.51 g (Ayacucho), 95.9 g (Quinua) y 93.07 g (Vilcashuamán); mientras que al destete alcanzaron 152.15 g, 161.89 g y 154.71 g, respectivamente. Respecto a los indicadores reproductivos, el ecotipo

Quinoa presentó el mayor tamaño de camada (2.44 crías/parto) y la mayor mortalidad de crías (18.71 %), en comparación con los ecotipos Ayacucho (2.21 crías y 10.64 %) y Vilcashuamán (2.04 crías y 12.50 %) (Mendoza, 2012).

Un proyecto realizado en el Programa de Mejoramiento Genético de Cuyes (PMGC) de la Universidad Nacional de Huancavelica, se evaluaron los parámetros productivos y reproductivos de 1336 cuyes (653 hembras y 683 machos) de la raza Perú. El estudio concluyó que el peso promedio al nacimiento fue de 148.5 g y al destete de 290.97 g, registrando además un tamaño de camada al nacimiento de 3.19 crías por parto (Ramos, Aguilar y Paucar, 2023).

2.1.3. Local

Un estudio realizado en la Estación Experimental Agraria Baños del Inca, se evaluó el comportamiento productivo y reproductivo de la línea Inka. Los resultados reportaron una fertilidad del 100 % y un tamaño de camada de 2.96 crías/parto. Respecto al desarrollo ponderal, se registraron pesos al nacimiento de 145.3 g en machos y 141.2 g en hembras; y al destete de 325.4 g en machos y 318.6 g en hembras. Asimismo, se determinó la edad de empadre a las 12 semanas, alcanzando un peso vivo al servicio en hembras de 783.4 g y un peso comercial en machos de 805.5 g (Florian, 2022).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El cuy especie productiva

Reconocido como producto alimenticio originario de la zona andina de Sudamérica, el cuy es un alimento muy nutritivo, ya que, posee un 20.3 % de proteínas y con un bajo nivel de grasa 7.8 %, lo que lo convierte en una excelente fuente de proteína magra, siendo un gran alimento saludable y sabroso en comparación con otras especies de crianza, siendo recomendado para niños, mujeres embarazadas, ancianos y personas enfermas (Higaonna, 2007; Laura, 2018). Además, presenta un coste de producción reducido, debido a su ciclo reproductivo breve (prolificidad), precocidad y fácil manejo de su crianza. Por ello, es visto como fuente económica para hogares con recursos limitados, resultando un negocio muy lucrativo (Higaonna, 2007).

2.2.2. Generalidades del cuy

El cuy es considerado una de las especies animales más usadas en la dieta del hombre precolombino. Las huellas dejadas por las culturas ancestrales tenemos, Paracas, Chavín, Mochica y Vicu, muestran presencia en los diferentes ecosistemas de nuestro país. Por otro lado, los estudios muestran la amplia distribución de la familia silvestre *Caviidae* y su evolución como animales domésticos, *Cavia porcellus*, con base en los resultados obtenidos en la costa del país (Chauca, 2013).

2.2.3. Descripción zoológica

Reino: Animal.

Clase: Mamífero.

Orden: Roedor.

Suborden: Hystridomorpha.

Familia: *Caviidae*.

Género: *Cavia*.

Especie: *Cavia porcellus Linnaeus*.

Fuente: (Aucapiña and Marín, 2016).

2.2.4. Tipos de sistema de crianza

a. Familiar

Es el más dominante en el Perú, su función principal es el autoconsumo y generación de ingresos en ocasiones especiales. Las ventas se producen debido a excedentes, necesidades económicas y, en muchos casos, limitaciones bioclimáticas estrechamente relacionadas con la disponibilidad de alimentos. El manejo es de 10 a 30 cuyes, su nutrición está a base de rastrojos de cosecha, residuos de cocina, maleza entre otros. Las instalaciones son ineficientes, ya que, la mayoría los crían en sus cocinas, habitaciones o corrales compartidos con otros animales (Arroyo, 1990).

b. Familiar-comercial

La producción es destinada al autoconsumo y venta, empleando la fuerza laboral de la propia familia. La dieta se basa principalmente en residuos agrícolas, forraje y, en ciertas situaciones, se complementa con desechos industriales. Normalmente, se utilizan pequeñas parcelas para cultivar forraje, lo que requiere más esfuerzo en el cuidado de los animales y en el mantenimiento de las praderas (Chauca y Zaldívar, 1985; Chauca, 1994b). El tamaño de la granja se determinará por la cantidad de alimento disponible. En este tipo de sistema, generalmente se crían los cuyes nativos de la zona o cuyes mejorados entre 100 y 500 cuyes, con un límite de 150 hembras reproductoras. Las instalaciones se diseñan específicamente para este propósito, empleando materiales locales. Utilizando mejores métodos de cría como, clasificación de los cuyes un solo cobertizo, por edad, género y tipo, además de realizar programas de sanitarios para el control de ectoparásitos (Chauca, 1997a).

c. Comercial tecnificada

La tarea es producir carne de cuy para la venta con ganancias, es decir es una actividad enfocada en el mercado por lo que los paquetes técnicos se utilizan para la construcción, alimentación, sanidad y comercialización, por lo que se intenta mejorar el proceso de producción para aumentar los beneficios, son escasos los agricultores que se dedican a esta labor, situándose las granjas en las cercanías de las ciudades (MINAG, 2004). La dieta de los cuyes se compone de forrajes cultivados, productos residuales de la industria y alimentos balanceados, asimismo, la mano de obra es contratada, y el nivel de tecnología utilizado varía de medio a alto (Chauca, 1994b, 1997b). El tipo de animal utilizado en la producción comercial es el cuy peruano mejorado, que madura temprano y tiene un alto rendimiento de carne. Los animales se encuentran en un ambiente protegido para evitar la entrada de depredadores y estanques que puedan separarlos por sexo, edad y etapa fisiológica. De esta forma se controlan eficazmente los ectoparásitos (piojos, pulgas, garrapatas, etc.), se previenen problemas reproductivos con registros de producción y se reduce la mortalidad animal para asegurar una viabilidad económica de la explotación (Vivas and Carballo, 2009a).

2.2.5. Características generales**2.2.5.1. Clasificación según su conformación**

- Tipo A

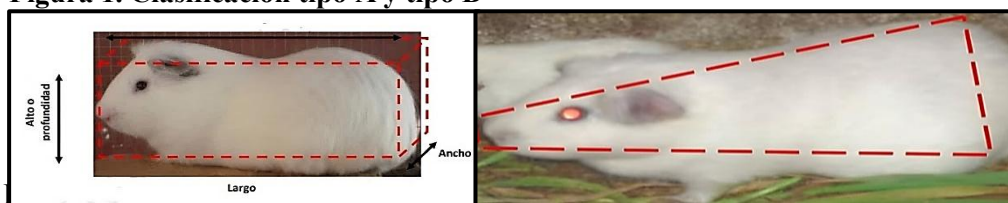
Poseen una forma enmarcada formando un paralelepípedo, esta morfología es clásica en las razas cárnicas, temperamento tranquilo, responder de una forma eficiente al manejo y tiene una buena conversión alimenticia.

- Tipo B

Dispone de una forma angulosa, su cuerpo tiene poca profundidad y desarrollo muscular escaso, la cabeza triangular y alargada, tiene un temperamento nervioso lo que hace dificultoso su manejo.

Fuente: (Aguilar, 2009).

Figura 1. Clasificación tipo A y tipo B



2.2.5.2. Clasificación según su pelaje

- **Tipo 1:** Es de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo, es el más difundido y caracteriza al cuy peruano productor de carne.
- **Tipo 2:** es de pelo corto, lacio, pero con remolinos o rosetas a lo largo del cuerpo.
- **Tipo 3:** es de pelo largo y lacio, se divide en dos subtipos:
- **Tipo 4:** es de pelo ensortijado el cual presenta desde el nacimiento el cual se va pierdo a medida que el animal crece, tornándose el pelo en forma erizada.

Fuente: (Concha, 2014).

2.2.5.3. Clasificación según la coloración del pelaje

Hay dos clases de pigmentación del pelaje del cuy siendo el granular y el difuso.

- **Granular:** rojo, marrón y negro, están a nivel de la piel.
- **Difuso:** amarillo pálido a marrón rojizo se encuentran en la parte externa del pelo.

Fuente: (Pablo et al., 2018; Dávila, 2023).

Tenemos otra clasificación:

- **Pelaje simple:** su pelaje es de un solo color, tenemos los siguientes colores: blanco, claro bayo, alazán en este tenemos alazán claro, alazán dorado, alazán cobrizo y negro.
- **Pelaje compuesto:** tiene más de un color.
- **Overos:** presentan un moteado blanco que puede ser predominante o no.

Fuente: (Pablo et al., 2018; Dávila, 2023).

Se presenta la siguiente tabla de clasificación del pelaje según el color:

Tabla 1. Clasificación pelajes según el color

TIPO DE PELAJE	VARIEDAD / COLOR	DESCRIPCIÓN
A. PELAJE SIMPLE	Blanco	Todo el cuerpo es blanco (mate o claro).
(Un solo color)	Bayo (Amarillo)	Tonalidades amarillas (claro, ordinario u oscuro).
	Alazán (Rojo)	Tonalidades rojizas (claro, dorado, cobrizo).
	Violeta	Color lila o grisáceo (muy raro).
	Negro	Todo el cuerpo negro (brillante u opaco).
B. PELAJE COMPUESTO	Moro	Pelos negros y blancos mezclados (da tono grisáceo).
(Pelos de 2 o más colores)	Lobo	Pelos negros y bayos (amarillos) mezclados.
	Ruano	Pelos negros y alazanes (rojos) mezclados.
	Overo	Manchas de dos colores, donde uno siempre es blanco (ej. Rojo con Blanco).
	Fajado	Tiene una franja o "faja" de color diferente que rodea el cuerpo.
	Combinado	Manchas irregulares de tres o más colores.

Fuente: (Chauca, 1997b).

2.2.5.4. Clasificación por color de ojos

- **Ojos rojos:** la mayoría que poseen este color de ojos sufren de albinismo.
- **Ojos negros:** es el óptimo.

Fuente: (Aguilar, 2022).

2.2.5.5. Clasificación por el número de dedos

- **Polidactiles:** más de cuatro dedos anteriores y más de tres dedos posteriores.
- **No polidactiles:** cuatro dedos anteriores y tres dedos posteriores.

Fuente: (Usca Méndez et al., 2022).

2.2.6. Características físicas

2.2.6.1. Puntaje de condición corporal

- **CC1:** caquético, las vértebras cervicales y la apófisis de las vértebras torácicas y lumbares y la tuberosidad sacra completamente palpables.
- **CC2:** mayor masa corporal pero aún son palpables todas las estructuras óseas ya antes mencionadas en la condición corporal 1.
- **CC3:** no se pueden palpar las vértebras cervicales ni las costillas, a menos se ejerza presión. Las demás estructuras aún son palpables.
- **CC4:** de lo antes mencionado en la condición corporal 3, ya no es posible palpar la apófisis de las vértebras torácicas ni lumbares. Pero aún se puede distinguir la tuberosidad sacra la cual está acompañada de un tejido blando.
- **CC5:** lo único que puede ser palpable y de forma sutil es la tuberosidad sacra. El cuello es de una forma cilíndrica al tacto.

Fuente: (Jimenes y Huamán, 2010; Ara *et al.*, 2012).

2.2.7. Empadre

La mayoría de personas encuestadas, eligen a los cuyes reproductores basándose en factores como tamaño, edad, color o cantidad de dedos. Sin embargo, aunque se trata de un porcentaje notable, esta elección se realiza sin un fundamento técnico y no se lleva a cabo de manera constante, ya que en la práctica suelen sacrificar o vender a los cuyes más grandes (Chauca, 1994c). Considerando los siguientes puntos:

- Las hembras son capaces de reproducirse una vez que cumplan 3 meses de vida o alcanzan un peso de 800 gramos.
- El macho debe empezar a reproducirse una vez que llegue a los 4 meses de edad y pese 1,250 kilogramos.

(Kajjak, 2015).

Tipos de empadre:

A. Empadre continuo

Este es el método convencional empleado en las producciones familiares. Implica que las hembras estén con el macho en el área de apareamiento todo el tiempo. Dan a luz a sus crías en la misma área y después del destete, son trasladados a lugares específicos de crianza. Las madres dan a luz en la presencia del macho y aprovechan su ciclo de celo tras el parto, siendo este ciclo fértil; en la práctica, de las 10 hembras que paren, entre 6 y 7 quedan preñadas. El ciclo de celo posterior al parto se presenta entre dos y cuatro horas después de haber dado a luz. Los partos ocurren cada 70 días, y cada hembra puede tener entre cuatro y cinco partos al año. Si las madres no reciben una buena alimentación, las crías nacen pequeñas o experimentan abortos (ESCAES, 2010).

B. Empadre controlado

El macho se queda con las hembras por un período de 5 semanas, después de lo cual las hembras deben estar sin el macho durante 7 semanas, ya que el celo posparto no se utiliza. Este método nos ayuda a planificar la producción en momentos de mayor demanda. La desventaja de este método es que se obtienen menos crías anualmente (ESCAES, 2010).

2.2.8. Destete

En la crianza familiar, es común que las crías crezcan junto con la madre, lo que hace que estén en riesgo de ser aplastadas y tengan que competir por comida con los individuos mayores. Al no separar a las crías desde temprano, continúan amamantándose durante períodos prolongados, lo que impide que las más jóvenes obtengan la nutrición necesaria (Aguilar, 2009b).

2.2.9. Parámetros reproductivos

2.2.9.1. Gestación

También llamada preñez, dura aproximadamente de 59 a 72 días con un promedio de 67 a 68 días. Se inicia cuando la hembra queda preñada y finaliza con el parto. Varía según el tamaño de la camada si es mayor la camada será menor el tiempo de gestación (Vivas y Carballo, 2009b). Con la siguiente fórmula:

Duración de la gestación (días)= Fecha de parto – Fecha de empadre

Fuente: (Collas and Ramos, 2024).

2.2.9.2. Parto e intervalos entre partos (IEP)

Cuando termine el periodo de gestación inicia el parto, las contracciones se producirán sin ayuda. Generalmente ocurre por la noche, dura de 10 a 30 minutos con un intervalo de 7 minutos por cría. El número de recién nacidos es de 1 a 5 crías con una media 3, es decir las crías logradas. También se evaluará su destreza como madre; es decir, que limpie de inmediato a las crías y las amamante (Chauca, 1994d, 1994a). Es importante reconocer que el cuy es una especie poliéstrica, y que, según las líneas genéticas el ciclo estral varía). Entre 55 a 80 % las hembras presentan signos de celo después del parto (celo post - parto), con una duración aproximada de 3,5 horas y está directamente relacionado con la ovulación (Chauca, Zaldivar y Muscari, 1992). Fórmula para determinar la tasa de partos e intervalo entre partos:

$$\text{Tasa de partos (\%)} = \frac{\text{Número de hembras que parieron}}{\text{Número total de hembras empadradas}} \times 100$$

(Torres, 2020).

Intervalo entre partos (días)=Fecha del parto actual–Fecha del parto anterior

(Muscari et al., 2006).

2.2.9.3. Tamaño de camada

El número de crías nacidas vivas es una característica variable dependiente de la calidad genética y el manejo, factores que determinan biológicamente la tasa de ovulación y la supervivencia embrionaria. Asimismo, la nutrición y el ambiente juegan un rol vital en la fertilidad y el desarrollo fetal adecuado. El tamaño de camada suele oscilar entre 2 y 3 crías, aunque el rango general va de 1 a 5, reportándose un promedio de 2.5 crías por parto

(Atau, 2020). Se presenta la siguiente fórmula para determinar el tamaño de camada:

$$\text{Tc} = \frac{\text{Nº total de crías nacidas (vivas y muertas)}}{\text{Total de hembras paridas vivas}}$$

(Torres, 2020).

2.2.10. Parámetros productivos

- a) **Peso al nacimiento:** es un factor variable con: año de nacimiento, número de parto, sexo de la cría, estación de parto, total de nacidos y edad de la madre al parto, la raza y la forma de crianza. Características fenotípicas del peso son desde 0.50 hasta 0.75 (Navarro, 2016). Se presenta la fórmula del peso al nacimiento:

$$\text{Peso al nacimiento promedio (g)} = \frac{\sum \text{Peso individual de cada cría al nacer (g)}}{\text{Número total de crías nacidas}}$$

(Vivas and Carballo, 2009c).

- b) **Tamaño de la camada:** el número total de animales nacidos por camada depende de varios factores, cabe destacar que el número de crías de una camada estará influenciado por la línea genética, el tamaño de la madre, la edad de los animales, el número de crías nacidas y el número de partos previos. Otros factores determinantes incluyen las prácticas de manejo, la nutrición, la estacionalidad y las condiciones ambientales, sanitarias y climáticas. Es decir, una adecuada nutrición es crucial para la formación, fijación y correcto desarrollo del feto y embrión. El hembra generalmente presenta un tamaño de camada que oscila entre dos y tres crías, siendo la categoría más común de uno a cinco crías, con un promedio de 2.5 (Chauca, Muscari y Higaonna, 2003; Zaldivar, 2017; Dávila, 2023b). Se presenta la siguiente fórmula para calcular el tamaño de camada:

$$\text{Tamaño de camada (TC)} = \frac{\text{Total de crías nacidas vivas}}{\text{Número total de partos observados}}$$

(Edith, 2017).

- c) **Número de crías vivas:** el número de crías vivas que nacen por parto depende directamente del correcto manejo de la madre durante el embarazo. Considerando la influencia de diversos factores durante la gestación, se puede concluir que el número de crías por nacimiento generalmente oscila entre 1 a 6, aunque se han registrado algunas excepciones donde la camada llega a ser de 8 crías (Valdieso, 2013; Dávila, 2023a). Se presenta la siguiente fórmula para el calcular del número de crías vivas:

$$\text{Número de crías promedio por parto: } \frac{\text{Total de crías nacidas vivas (en un periodo)}}{\text{Número total de partos (en el mismo periodo)}}$$

(Kajjak, 2015).

- d) **Peso al destete:** este procedimiento se realiza para determinar el grado de crecimiento de las crías, ya que suelen aumentar rápidamente debido al aporte nutricional de la leche materna. En este punto, las crías son sexadas y pesadas (INIA, 2017; Dávila, 2023a). Se presenta la fórmula para calcular peso al destete:

$$\text{Peso al destete promedio (g): } \frac{\sum \text{Peso individual de cada cría al destete (g)}}{\text{Número total de crías destetadas}}$$

(Cruz et al., 2021).

- e) **Adaptabilidad:** La adaptabilidad de los cobayos se evalúa a través de sus parámetros productivos evaluándose de dos maneras: ganancia de peso de los cuyes reproductores (ganancia inicial y ganancia final) y el rendimiento de las crías teniendo dos indicadores clave como peso al nacimiento con un promedio de 158 g y prolificidad o tamaño de camada evaluando si este indicador aumentó o no durante el periodo de prueba (Zaldivar, 2010; Dávila, 2023a).
- f) **Ganancia de peso:** existe diversos informes sobre el peso corporal y el aumento de peso, siendo el peso final promedio y el aumento diario promedio a las ocho semanas de edad para cobayas 1046 g a 16,9 g, respectivamente. El aumento de peso resultante de la ingesta de alimentos (vivos) se evalúa en dos puntos (peso final - peso inicial) durante un período de tiempo específico (Castañeda, 2015).

Ganancia de peso (g)= peso final (g)- Peso inicial (g)

$$\text{Ganancia diaria de peso (g/ día)} = \frac{\text{Peso final (g)} - \text{Peso inicial (g)}}{\text{Número de días}}$$

(Vargas and Yupa, 2011).

2.2.11. Razas o líneas de cuy

a. Raza Kuri

La raza Kuri es una raza multirracial o compuesta, está formada por las razas puras Perú, Andina e Inti, se usó como línea materna el cruce de la Inti y la Andina posteriormente se cruzó con el Perú. Entonces la línea 1 corresponde a cuyes seleccionados por su mayor peso por edad de selección, línea 2 fue seleccionada por su prolificidad y la línea 3 por su precocidad y prolificidad. Se determinó un incremento en el tamaño de camada en comparación con la raza Perú es de 13.5 % mientras que con la Andina es inferior en un 9.7 %. En cuanto al peso tenemos que supera a la Andina en un 12 %; contra la Inti un 14 % y con respecto a la Perú solo es superior en el nacimiento en 1.1 %. La formación de la raza Kuri fue estudiada en la Costa en Lambayeque y Moquegua y en la Sierra Cajamarca, Amazonas y Andahuaylas. (Chauca, 2021). Después de 11 años de indagación se expone la raza Kuri, con un manejo de siete cruzamientos se logró un cobayo con excelentes características productivas y con beneficio económico para los productores. Características de la raza Kuri se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 2. Características fenotípicas de la raza Kuri

Características fenotípicas		
Tipo de pelaje	Tipo 1 (corto y liso)	100 %
Color de capa	Alazán blanco	82.8 %
	Bayo blanco	13 %
	Blanco	4.2 %
Remolino	No	100 %
Color de ojos	Negros	94.8 %
	Rojos	5.2 %
Polidactilia	No	93.1 %
	Si	6.9 %

Fuente: (Chauca, 2021).

Tabla 3. Parámetros productivos de la raza Kuri

Parámetros productivos	
Peso vivo al nacimiento (g)	145.1
Peso vivo al destete (g)	289.5
Peso vivo de 4 semanas (g)	499.4

Fuente: (Chauca, 2021).

Tabla 4. Parámetros reproductivos de la raza Kuri

Parámetros reproductivos	
Fertilidad (%)	100
Tamaño de camada (crías/parto)	3.1±1.1
Edad de empadre (semanas)	8-9
Peso al inicio del empadre (g)	823
Peso al primer parto (g)	1415

Fuente: (Chauca, 2021).

Entonces es una raza de gran peso con características cárnicas, que se desarrolla rápidamente, alcanzando su peso comercial entre las ocho y nueve semanas con 1000 g. El color más común (83 %) es alazán, alternando con blanco o con bandas, y se pueden encontrar tonos amarillos debido al cruce de las tres razas (Perú, Andina, Inti). Esta raza se adapta bien a las condiciones costeras (norte, centro y sur) y montañosas, pudiendo mantener su productividad a altitudes de hasta 2 800 m s.n.m. Dado que es un híbrido genético de alta productividad, es importante proporcionarle una dieta mixta (INIA, 2023).

b. Línea Chotanita

Son cuyes que han sido elegidos por su alta capacidad reproductiva, alcanzando un promedio de 3. 8 crías por madre en cada parto. Tienen un tipo 1 y su pelaje es amarillo o bayo. A las 10 semanas, logran un peso de 800 gramos, alimentándose de una combinación de concentrado y forraje verde, lo que resulta en un rendimiento de la carcasa del 68 %. Se adaptan a diversos ecosistemas, como la sierra, la costa y la ceja de selva, habitando desde el nivel del mar hasta los 3,500 metros sobre el nivel del mar (INIA, 2023). Características de la línea Chotanita se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 5. Parámetros reproductivos y productivos de la línea Chotanita

Parámetros reproductivos y productivos	
Fertilidad (%)	98
Periodo de gestación (días)	66
Nº de partos/año	4.0
Tamaño de camada (crías/parto)	3.6
Peso al nacimiento (g)	120
Peso al destete (g)	316

Fuente: (Florian y Estela, 2015).

c. Raza Perú

La raza Perú fue desarrollada en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en el Perú, fue obtenida mediante mejoramiento genético de ecotipos andinos de poblaciones locales de la sierra norte del país, valorada como una raza pesada, altamente productivo y precoz (Fredy y Peralta, 2020).

Esta raza demuestra buena aclimatación en ecosistemas de costa y sierra. Es utilizada para cruces en la etapa final para heredar su alta precocidad (*Instituto Nacional de Innovación Agraria*, 2011). Consigue un peso comercial a las 8 semanas, el rendimiento en carcasa es de 73 %, con una conversión alimenticia de 3.01 %, el tamaño de camada promedio es de 2.61 crías y por último periodo de gestación es de 68.4 ± 0.43 días (Chauca, 2022c). Características de la raza Perú se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 6. Características fenotípicas de la raza Perú

Características fenotípicas	
Tipo de pelaje	Tipo 1 (corto y liso)
Color de capa	Alazán blanco
	Combinado
Remolino en frente	Puede o no presentar
Color de ojos	Negros
	Rojos
Polidactilia	No

Fuente: (Fredy y Peralta, 2020).

Tabla 7. Parámetros productivos de la raza Perú

Parámetros productivos	
Peso vivo al nacimiento (g)	176
Peso vivo al destete (2 semanas) (g)	326
Peso vivo de 8 semanas machos (g)	1014

Fuente: (INIA, 2011).

Tabla 8. Características reproductivas de la raza Perú

Parámetros reproductivos	
Fertilidad (%)	95
Tamaño de camada (crías/parto)	2.61
Edad de empadre (días)	56-84
Peso al inicio del empadre (g)	870

Fuente: (INIA, 2011).

d. Raza Andina

La raza Andina es creada en INEA en el año 1972, a través de un mejoramiento genético de 35 generaciones, eligiendo una población cerrada procedente de Cajamarca (INIA, 2005; Chauca, 2022d). Es una raza muy adaptable al clima de la sierra y costa. Esta raza presenta problemas reproductivos cuando la temperatura ambiente es menor a 28°C. El celo postparto es superior con respecto a otras razas. Es una raza muy prolífica con una gestación de 67 días promedio. Asimismo, considerada por su alta productividad y prolificidad (Chauca, 2022c; Díaz, 2022a). Características de la raza Andina se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 9. Características fenotípicas de la raza Andina

Características fenotípicas	
Tipo de pelaje	Tipo 1 (corto y liso)
Color de capa	Blanco 100 %
Remolino en frente	No
Color de ojos	Negros
Polidactilia	No

Fuente: (INIA, 2005).

Tabla 10. Parámetros productivos de la raza Andina

Parámetros productivos	
Peso vivo al nacimiento (g)	115
Peso vivo al destete (g)	202
Peso vivo de 8 semanas machos (g)	1014

Fuente: (INIA, 2005; Chauca, 2022b).

Tabla 11. Características reproductivas de la raza Andina

Parámetros reproductivos	
Fertilidad (%)	98
Tamaño de camada (crías/parto)	2.9 – 3.2
Edad de empadre (días)	77-84
Peso al inicio del empadre (g)	800
Peso al parto (g)	1111

Fuente: (INIA, 2005).

e. Línea Inti

Es una raza obtenida por mejoramiento genético. Se trabajó durante 7 años desde el 2005 hasta el 2012, teniendo problemas reproductivos. Se realizaron varios cruzamientos con el fin de eliminar los problemas reproductivos. Esta raza es obtenida del cruce de la raza Perú y Andina. Los cuyes de esta raza son considerados por su prolificidad y adaptabilidad (Chauca, Muscari, Higaonna y M. Huaman, 2013a). Características de la raza Inti se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 12. Características fenotípicas línea Inti

Características fenotípicas	
Tipo de pelaje	Tipo 1 (corto y liso)
Color de capa	Bayo
	Fajado amarillo con blanco
Remolino en frente	No
Color de ojos	Negros
Polidactilia	No

Fuente: (Chauca, Muscari, Higaonna y M. Huaman, 2013a; Chauca, 2022c).

Tabla 13. Parámetros productivos de la línea Inti

Parámetros productivos	
Peso vivo al nacimiento (g)	115
Peso vivo al destete (g)	202

Fuente: (Chauca, Muscari, Higaonna y M. Huaman, 2013a; Chauca, 2022c).

Tabla 14. Características reproductivas de la línea Inti

Parámetros reproductivos	
Fertilidad (%)	87
Tamaño de camada (crías/parto)	2.91
Edad de empadre (semanas)	8
Peso al inicio del empadre (g)	720.6
Peso al parto (g)	1321±222.4

Fuente: (Chauca et al., 2013; Chauca, 2022).

f. Línea Inka

Desarrollada desde el año 1998, mediante un programa de mejoramiento genético en distrito de Los Baños del Inca – Cajamarca, en la Estación Experimental Agraria Baños del Inca del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). En el proceso de cruzamiento se eliminó los cuyes de ojos rojos. Es una línea muy adaptable a ecosistemas de sierra, costa y selva, resiste climas fríos, es una de las líneas reconocidas por su prolificidad (Florián, 2022a). Características de la línea Inka se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 15. Características fenotípicas de la línea Inka

Características fenotípicas	
Tipo de pelaje	Tipo 2 (corto y arrosado)
Color de capa	Alazán con blanco (90.7 %)
	Blanco (5.3 %)
	Bayo blanco (3.9 %)
Remolinos	Si
Color de ojos	Negros
Polidactilia	No (33.6 %)
	Sí (66.4 %)

Fuente: (Florián, 2022a).

Tabla 16. Parámetros productivos de la línea Inka

Parámetros productivos	
Peso vivo al nacimiento (g)	141.2 – 145.2
Peso vivo al destete (g)	325.4 – 318.6
Peso vivo 4 semanas (g)	489.7 – 487.2

Fuente: (Florián, 2022a).

Tabla 17. Características reproductivas de la línea Inka

Parámetros reproductivos	
Fertilidad (%)	100
Tamaño de camada (crías/ parto)	2.96 ± 1.08
Edad de empadre (semanas)	10-12
Peso al inicio del empadre (g)	916
Peso al parto (g)	1412±270

Fuente: (Florián, 2022a).

2.2.12. Manejo, sanidad y alimentación

a. Manejo de los animales

Los cuyes son muy sensibles al estrés, por ende, es importante brindar las instalaciones adecuadas. Tenemos:

- **Poner en observación (cuarentena):** cuando los animales provienen de otros lares teniendo como un mínimo de 15 días.
- **Destetar:** a los cobayos a los 2 o 3 semanas de edad, se debe separar por clase, tamaño y sexo con el fin de evitar peleas.
- **Evitar la movilización de hembras:** especialmente las hembras preñadas por el motivo de causar abortos prematuros.

- **Evitar sobrepoblación por poza:** La población de cuyes empadrados no deber mayor a 8 animales por m². En la etapa de recría de 1 mes de edad no debe superar los 12 animales por m², recría mayor de 2 meses no debe superar 6 animales/ m².
- Utilizar cercas gazaperas para evitar aplastamientos.
- Evitar el ingreso de personas extrañas a las instalaciones.
- Eliminar animales muertos se recomienda incinerar.

Fuente: (Huamán, Killerby y Chauca, 2019).

b. Provisión de agua y alimento

El agua se debe evitar almacenar el agua por tiempos prolongados en recipientes no deben estar expuestos al sol o calor, deben estar en sombra. Se debe agregar desinfectantes aptos para el agua de bebida que sean inocuos para cobayos. Se debe agregar dos gotas de lejía al 5% por cada litro de agua. El alimento debe ser la cantidad necesaria en nutrientes, según la edad y condición productiva, contribuyendo a salud y bienestar (Huamán, Killerby y Chauca, 2019).

- Se debe usar forraje verde se debe administrar el 30% con relación al peso vivo.
- Una alimentación mixta está compuesta por forraje y concentrado, se debe usar forraje verde 200 g y 50 g de concentrado en animales reproductoras con un peso de 1200 g.
- Cultivos hidropónicos se usa cuando hay escases de forraje verde como la hortaliza y residuos de cosecha.

Fuente: (Florian y Estela, 2015).

c. Buenas prácticas pecuarias

- Limpieza y desinfección de pozas y jaulas.
- Colocación de cal y viruta.
- Pediluvio (base de yodados, proadine, ceniza y cal).
- Dosificación para Fasciola hepática y parásitos gastrointestinales.
- Tratamiento para parásitos externos
- Control de enfermedades infecciosas
- Implementos necesarios: comederos, bebederos, forrajeras, cercas gazaperas, estufas caseras y chupones.
- Crianza en galpón debe estar orientado de norte a sur, distribuidos en pozas o jaulas de 1.5 x 1.0 x 0.5 mts. de material según la disponibilidad (carrizo, ladrillo, madera, malla metálica, etc).

Fuente: (Florian y Estela, 2015).

Definición de términos básicos

- **Índices Productivos:** Medidas que evalúan la eficiencia y rendimiento de la producción de cuyes, incluyendo aspectos como crecimiento, peso, mortalidad y conversión alimenticia.
- **Índices Reproductivos:** Medidas que evalúan la capacidad reproductiva de los cuyes, incluyendo aspectos como fertilidad, natalidad, tamaño de camada y edad al primer servicio.
- **Cruzamiento:** Proceso de apareamiento entre individuos de diferentes razas o líneas genéticas (en este caso, Kuri y Chota) para combinar características deseables de ambas.
- **Cuy (*Cavia porcellus*):** Roedor originario de los Andes, criado en diversas partes del mundo por su carne y su valor cultural.
- **Raza Kuri:** Raza de cuyes caracterizada por su rápido crecimiento y buena conversión alimenticia, desarrollada en el Perú.
- **Línea Chotanita:** Línea de cuyes originaria de la provincia de Chota, en Cajamarca, Perú, conocida por su rusticidad y adaptación a la altura.
- **Evaluación:** Proceso de medición y análisis de los índices productivos y reproductivos de los cuyes para determinar el efecto del cruzamiento entre las razas Kuri y Chotanita.
- **Prolificidad (tamaño de camada):** Número de crías vivas obtenidas por parto. Representa un atributo genético y reproductivo clave en especies prolíficas como el cuy.
- **Vigor híbrido (heterosis):** Incremento del rendimiento observado en la descendencia producto del cruzamiento de dos líneas genéticas diferentes. Puede mejorar crecimiento, eficiencia alimenticia o rusticidad.
- **Nivel de significancia (α):** probabilidad máxima permitida para cometer un error tipo I (rechazar H_0 cuando es verdadera). Generalmente se usa $\alpha = 0.05$.
- **Valor p:** probabilidad de obtener un resultado igual o más extremo que el observado, asumiendo que H_0 es verdadera. Permite decidir si existe o no significancia estadística.
- **Ganancia de peso:** aumento del peso corporal durante un intervalo de tiempo. Es un indicador directo del desempeño productivo.
- **Peso al nacimiento:** corresponde al peso corporal del cuy al momento de nacer. Es un indicador temprano del potencial de crecimiento y de la viabilidad de la cría.
- **Peso al destete:** masa corporal que presenta el cuy cuando deja de depender de la leche materna. Refleja el crecimiento inicial influenciado por genética, ambiente y manejo.
- **Tasa de natalidad:** número de crías nacidas vivas por cada hembra parida, expresada en porcentaje o razón. Mide la productividad reproductiva.

CAPÍTULO III

DISEÑO DE CONSTRATACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

Existen diferencias significativas de los índices productivos y reproductivos del cruzamiento de cuyes machos de la raza Kuri con hembras de la línea Chotanita comparado con el cruzamiento de cuyes machos con cuyes hembras de la línea Chotanita.

3.2. Tipo y descripción del diseño de contrastación de la hipótesis

Es una investigación básica, cuasiexperimental descriptiva, corresponde a un diseño de carácter cuantitativo experimental y descriptivo, que permite evaluar y comparar los índices productivos y reproductivos de los cuyes resultantes del cruzamiento entre la raza Kuri y la línea Chotanita, en comparación con cuyes de línea pura Chotanita. Este tipo de diseño es apropiado dado que no se puede realizar una asignación aleatoria a los grupos de estudio, ya que se trabaja con poblaciones ya definidas en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

3.3. Contraste estadístico

El análisis estadístico se realizó comparando los valores p obtenidos en cada parámetro con el nivel de significancia $\alpha = 0.05$. De esta manera, se determinó si existían diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento T1 (Chotanita \times Chotanita) y el tratamiento T2 (Kuri \times Chotanita). Los parámetros productivos mostraron en su mayoría valores $p < 0.05$, especialmente en peso al servicio (hembras), consumo de alimento y conversión alimenticia, confirmando que el cruce Kuri \times Chotanita (T2) sí produce ventajas reales en crecimiento y eficiencia biológica. En cambio, el principal parámetro reproductivo (tamaño de camada) tuvo $p = 0.9469$, demostrando que no existen diferencias entre genotipos y que la prolificidad no mejora con el cruce.

3.4. Decisión

En función de los valores p obtenidos para cada uno de los parámetros evaluados, se comparó la evidencia estadística con el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) para determinar si se aceptaba o rechazaba la hipótesis nula (H_0). La hipótesis nula planteaba que no existen diferencias entre los tratamientos, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) afirmaba que sí existen diferencias atribuibles al cruce genético. El contraste estadístico respalda que la hipótesis alternativa (H_1) es válida para los parámetros productivos, donde T2 muestra ventajas claras; mientras que la hipótesis nula (H_0) se mantiene para el parámetro reproductivo, ya que no se observaron diferencias significativas en el tamaño de camada. En resumen, la evidencia estadística indica que el cruce Kuri \times Chotanita mejora los indicadores productivos, pero no incrementa los reproductivos en la primera generación.

4. Localización

El proyecto se desarrolló, en las instalaciones del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), que está ubicado en el Distrito de Los Baños del Inca - Cajamarca, presentando las siguientes condiciones climatológicas siguientes:

Altitud	:	2673 m
Latitud Sur	:	7°10'2,98"
Longitud Oeste	:	78°29'35,14"
Clima	:	Templado seco
Humedad Relativa Promedio anual	:	61,97 %
Temperatura Promedio Anual	:	15,1 °C
Temperatura Máxima Promedio Anual	:	21,85 °C
Temperatura Mínima Promedio Anual	:	8,32 °C
Promedio de Precipitación Anual	:	502,9 mm

(*) Fuente: SENAMHI-Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Provincia de Cajamarca – 2026.

5. Población y Unidad de análisis

4.3.1. Unidad de análisis

Representado por el grupo de cuyes de los cuales se obtuvo la información de cada variable.

4.3.2. Población de estudio

La población de estudio estaba compuesta por el total de cuyes línea Chotanita y raza Kuri existente en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ubicado en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca. Esta selección de cuyes permitirá evaluar los índices productivos y reproductivos resultantes del cruzamiento entre la línea Chotanita y la raza Kuri.

4.3.3. Muestra o tamaño muestral

La muestra total de cuyes fue comprendida según la cantidad de cuyes de la línea Chotanita existente en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), sede Cajamarca. De la población se identificaron cuatro machos de la raza Kuri y 15 hembras de la línea Chotanita y cuatro machos de la línea Chotanita con 15 hembras de la línea Chotanita.

4.3.4. Criterios de inclusión y criterios de exclusión

- **Criterios de Inclusión:** presentar una edad y peso corporal adecuados y dentro del rango óptimo para la reproducción según las características de su raza o línea, mostrar un excelente estado de salud en general, no presentar malformaciones congénitas o defectos físicos evidentes que puedan comprometer su viabilidad o desarrollo normal.
- **Criterios de Exclusión:** Mostrar signos de estrés crónico, agresividad inmanejable o cualquier condición que impida su adaptación o el desarrollo normal del estudio, nacer muertas, momificadas o con malformaciones congénitas severas que impidan su supervivencia o un desarrollo normal, Presentar cualquier condición patológica grave o lesión accidental que requiera su eutanasia o retiro del estudio, antes de la finalización de la etapa experimental correspondiente.

5.5 Materiales y métodos

a. Materiales biológicos

- Cuatro machos de la raza Kuri y 15 hembras de la línea Chotanita.
- Cuatro machos y 15 hembras de la línea Chotanita.

b. Material de campo

- Bata de laboratorio.
- Uniforme medico de veterinario.
- Botas.
- Libreta de apuntes.
- Lapiceros.
- Lápices.
- Cámara fotográfica.
- Desinfectante: Cal.

c. Materiales de laboratorio

- Guantes de látex tallas: S y M.
- Guantes de Nitrilo talla S y M.
- Balanza gramera 5 kg.

d. Equipo y material de escritorio

- Laptop.
- Impresora.
- Memoria USB.
- Papel bond A4.
- Fólder manila A4.

e. Material alimenticio

- Concentrado comercial.
- Forraje verde.
- Agua.

3.6. Diseño metodológico

3.6.1. Descripción de instalaciones

El presente proyecto se desarrolló en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) ubicado en el distrito de Baños del Inca - Cajamarca, en el área de cuyes en el galón N° 03. Para el manejo de los animales se emplearon pozas con las siguientes especificaciones:

- **Etapa de empadre:** se utilizaron 6 pozas con dimensiones de 2 m de largo (divididas en secciones de 1m), 89 cm de ancho y 45 cm de alto.
- **Etapa de recría en machos:** se utilizó una poza de 3.06 m de largo (seccionado en 6 partes de 0.51 cm), 0.51 cm de ancho y 0.90 cm de alto.
- **Etapa de recría en hembras:** estas pozas solo variaron en el largo, con 2.04 m (dividido en 4 parte de 0.51 cm), manteniendo el mismo ancho y alto de las pozas de los machos.

3.6.2. Material alimenticio

- **Forraje verde:** Ryegrass y alfalfa.
- **Concentrado comercial:** varía según la etapa de vida del animal.

La tabla siguiente muestra la cantidad de alimento requerido según la etapa de vida del cuy:

Tabla 18. Cantidad de alimento (g) según la etapa de vida del cuy

Tipo de alimento / etapa	Cantidad (g)	
	Concentrado	Forraje
Empadre	30	300
Gestante	35	350
Lactancia	35	350
Recría	18-25	150-250

Tabla 19. Composición del concentrado e indicadores nutricionales

Detalle de composición	Composición nutricional (%)	
Subproductos agroindustriales, concentrados proteicos de origen vegetal, harina de alfalfa, granos, aceite de origen vegetal, aminoácidos, fosfatos, vitaminas, minerales, enzimas digestivas, vitamina C (recubierta), promotor orgánico del crecimiento o de la producción.	Humedad	13.0
	Proteína	16.0
	Grasa	3.0
	Fibra	11.0

Fuente: (MOLINORTE, 2023).

3.6.3. Protocolo de alimentación y monitoreo:

- **Frecuencia de alimentación:** dos veces al día mañana (8:00 horas) y tarde (16:00 horas).
- **Cantidad de alimento ofrecido:** en la Tabla 18 se menciona la cantidad de alimento ofrecido, cabe mencionar que el concentrado se da por las mañanas mientras que el forraje se raciona mañana (alfalfa) y tarde (raigrás + alfalfa).
- **Agua:** se administró durante todo el experimento una vez todos los días en bebederos de 1L de capacidad para cada poza.

3.6.4. Manejo sanitario e higiene

Antes del inicio del experimento se preparó 6 pozas para 5 hembras de la línea Chotanita junto con tres machos de la raza Kuri y la misma cantidad de machos de la línea Chotanita, es decir 6 animales en cada poza, para el manejo de los animales se debe usar una bata de laboratorio, guantes de látex, mascarilla y gorro quirúrgico. Para la limpieza de los bebederos y comederos se limpia a base de un detergente y la desinfección del galpón por medio de cal.

3.6.5. Recepción de los cuyes

Los cuyes de la raza Kuri fueron traídos de Lima de la Estación Experimental Agraria de la Molina - INIA, se trajo 4 cuyes machos de la raza Kuri. Mientras que en la estación Experimental Agraria de Baños del Inca- INIA nos otorgaron 30 hembras de la línea Chotanita y 4 machos de la línea Chotanita.

3.6.6. Manejo pre - empadre

Se suministró 30 g para cada animal al día de concentrado de crecimiento con el fin de que las hembras alcancen un peso promedio mayor de 700 g, el forraje se administró 300 g para cada animal al día. Se administró 1 L de agua todos los días; la duración de esta fase fue de un 1 mes aproximadamente.

3.6.7. Manejo durante la fase de empadre

Pasado un mes las hembras alcanzaron un peso promedio de $799 \text{ g} \pm 0.1$, teniendo como peso mínimo 725 g y peso máximo de 915 g; se realizó un empadre continuo y los machos con un peso promedio de $1.054 \text{ Kg} \pm 0.1$; teniendo como peso mínimo 1.00 Kg y peso máximo de 1.09. La cantidad de concentrado administrado fue 30 g/animal/día y la administración del forraje se mantuvo con la misma cantidad de 300 g/animal durante el día.

3.6.8. Manejo durante la gestación y parto

La duración la gestación fue aproximadamente en promedio de 68 a 72 días, con un peso promedio de las madres después del parto fue de $1.158 \text{ kg} \pm 0.1$ teniendo como peso mínimo 910 g y peso máximo 1.395 kg. La cantidad de concentrado fue de 35 g y forraje fue de 350 g. Durante esta etapa se trató de no estresar a las madres, durante el parto se observó y se registró la fecha de parto. Un día posterior al parto a las crías se aretó y pesó a las crías; también se les administró una gota de enrofloxacin a las crías y las madres dos gotas de enrofloxacin.

3.6.9. Manejo durante la lactancia: La duración de la lactancia es desde el nacimiento hasta el destete en dos semanas (14 días). La administración de concentrado y forraje se mantuvieron iguales que en la etapa de gestación.

3.6.10. Manejo en el destete: Cuando pasan las 2 semanas (14-15 días) de lactancia a los gazapos se los separa en una poza de cría y se realiza el sexaje es decir se separan los machos de las hembras una poza de puros machos de la misma manera para las hembras. Además, se pesan a los gazapitos para tener el peso al destete asimismo con la madre. Durante esta etapa a los cuyes reproductores se les administró 30 g de concentrado/animal/día y de forraje de 300 g/ animal/día.

3.6.11. Manejo de la Recría/Engorde: Manejo de las crías destetadas hasta la edad de saca, esta etapa dura desde la semana 2 hasta la semana 8 (desde el día 15 hasta el día 70). La cantidad de concentrado administrado fue de 18 g a 25 g para cada animal al día y de forraje es de 150 g a 250 g/ animal durante este periodo.

3.6.12. Manejo del cuy adulto: en esta etapa es a partir de la semana 8 hasta la semana 12, aquí el cuy adulto se llevó hasta el peso de empadre o peso comercial, en el caso de las hembras con un peso promedio de 750 g y los machos de 1.000 Kg, en esta etapa se administró 30 g para cada animal al día de concentrado y forraje de 300 g /animal durante el día, dividido en dos raciones 150 g por la mañana y tarde.

3.6.13. Evaluación de parámetros productivos

- **Peso al nacimiento:** peso corporal de cada cría inmediatamente después del nacimiento. Con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso al nacimiento (g)} = \frac{\sum \text{Peso individual de cada cría al nacimiento}}{\text{Número de crías nacidas}}$$

- **Peso al destete:** peso corporal de la cría al ser separada de la madre, al final de la lactancia. Con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso al destete (g)} = \frac{\sum \text{Peso individual de cada cría al destete}}{\text{Número de crías destetadas}}$$

- **Peso al empadre:** peso corporal mínimo requerido en machos y hembras para ser ingresados al proceso reproductivo (empadre), en el caso de hembras es peso de servicio o peso al empadre y en machos peso comercial (porque según el criterio del criadero se usan para empadrear o para venta).

- **Ganancia de peso etapa de crecimiento y engorde:** incremento de peso corporal de los cuyes durante el periodo de crecimiento o engorde. Con las siguientes fórmulas:

- **Ganancia de peso (kg)** = peso final (kg) - Peso inicial (kg)

- **Ganancia diaria de peso (kg/ día)** = (Peso final - Peso inicial (kg) / (Número de días)

- **Conversión alimenticia:** cantidad de alimento consumido para lograr una unidad de ganancia de peso.

$$\text{Conversión alimenticia (unidad)} = \frac{\text{Consumo total de alimento (g)}}{\text{Ganancia total de peso (g)}}$$

- **Consumo de alimento:** cantidad total de alimento ingerido por un animal o grupo en un periodo determinado.

$$\text{Consumo de alimento (g/día)} = \frac{\text{Cantidad total de alimento consumido (g)}}{\text{Número de días}}$$

3.6.14. Evaluación de parámetros reproductivos

- **Peso y edad al primer servicio:** edad a la pubertad es el momento en que el cuy alcanza la madurez sexual y es capaz de reproducirse. El peso a la pubertad es el peso corporal que presenta el animal en ese momento. Estos parámetros varían según la genética, alimentación y manejo. Tenemos:

Peso al primer servicio = Peso (kg) registrado del número de días o semanas desde el nacimiento al empadre.

- **Tamaño de camada:** es la cantidad de crías vivas nacidas por parto de una hembra. Con la siguiente fórmula:

$$Tc = \frac{\text{Total de crías nacidas vivas}}{\text{Número total de partos observados}}$$

- **Porcentaje de fertilidad:** es el porcentaje de hembras que quedan preñadas después del servicio o empadre respecto al total de hembras servidas. Con la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de fertilidad (\%)} = \frac{\text{Número de hembras preñadas}}{\text{Número de hembras servidas}} \times 100$$

- **Porcentaje de natalidad:** es el porcentaje de hembras que paren crías vivas respecto al total de hembras servidas o empadradas. Con la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de natalidad (\%)} = \frac{\text{Número de hembras que parieron}}{\text{Número de hembras servidas}} \times 100$$

- **Mortalidad (lactantes, crecimiento, gestación):** porcentaje de animales que mueren en una etapa específica (lactantes, crecimiento, gestación) respecto al total de animales en esa etapa. Con la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{Número de muertes en la etapa}}{\text{Número total de animales al inicio de la etapa}} \times 100$$

3.6.15. Registro y validación de datos

Todos los datos fueron registrados en una ficha estructurada diseñada para el estudio, la cual contenía:

- Código de identificación del animal.
- Sexo, edad y peso.
- Observaciones.

3.6.16. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Los datos obtenidos fueron tratados estadísticamente mediante la prueba Tukey, con el fin de comparar las medias de dos grupos independientes (por ejemplo, peso al destete entre los cuyes híbridos y puros). Asimismo, se utilizará ANOVA (Análisis de Varianza). Los datos fueron recopilados de la observación cuya información se registrará en hojas de registro para su análisis estadístico teniendo en cuenta que el pesaje fue semanal.

- **Técnica:** observación directa, medición cuantitativa.

- **Instrumentos:**

- **Registro de datos:** Fichas estructuradas diseñadas para consignar los datos de identificación, datos reproductivos (fecha de empadre, fecha de parto, número de crías nacidas, sexaje, peso al nacimiento) y datos reproductivos (pesos iniciales, pesos semanales, peso al destete, peso final y mortalidad).
- **Tablas de procesamiento de datos (Microsoft Excel®):** Empleadas para la organización y cálculo inicial de los datos.
- **Software estadístico InfoStat:** Utilizado para el análisis estadístico de los datos obtenidos.

3.4.16. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

La información se obtuvo a través del software estadístico para determinar el análisis de varianza las pruebas de significación de las medias, de modo que nos pueda ayudar a aceptar una de las hipótesis planteadas.

3.5. Aspectos éticos de la investigación

El desarrollo de esta investigación se rigió estrictamente por las normas éticas de bienestar animal aplicables a la experimentación zootécnica. Aunque el estudio se centró únicamente en la evaluación de parámetros productivos y reproductivos, sin requerir procedimientos invasivos ni el sacrificio de los animales, se implementaron medidas para garantizar su calidad de vida durante toda la fase experimental. La investigación se llevó a cabo con la autorización y supervisión del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Baños del Inca - Cajamarca, asegurando que las condiciones cumplieran con los estándares mínimos de bienestar. Para minimizar el estrés y asegurar la salud de los cuyes, se establecieron protocolos de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), que incluyeron:

- **Manejo Zootécnico no estresante:** Las manipulaciones (pesaje y registro) se realizaron de forma calmada y rápida para evitar el estrés crónico que podría causar abortos
- **Bienestar diario:** Se garantizó la provisión constante de agua fresca y alimento balanceado, y se llevó a cabo la limpieza y desinfección diaria de las instalaciones y pozas.

Fuente: (Aller Reyro, Rodríguez Gómez y Rodríguez Fabián, 1999).

De esta manera, el proyecto se alineó con los principios éticos de reducir (usar el número mínimo de animales) y refinar (mejorar el cuidado y la técnica) el uso de animales en la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Parámetros productivos

Tabla 20. Peso vivo semanal (kg) cuyes machos según línea genética

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita	Kuri x Chotanita
	T1	T2
Peso al nacimiento	0.150±0.0038 a	0.150±0.0038 a
Peso al destete	0.260 ±0.01 a	0.280 ±0.01 a
Semana 3	0.440 ±0.02 a	0.460 ±0.02 a
Semana 4	0.540 ±0.02 a	0.550 ±0.02 a
Semana 5	0.620 ±0.02 a	0.650 ±0.02 a
Semana 6	0.720 ±0.02 a	0.750 ±0.02 a
Semana 7	0.790 ±0.02 a	0.840 ±0.02 a
Semana 8	0.900 ±0.02 a	0.980 ±0.02 b
Semana 9	1.000 ±0.03 a	1.050 ±0.03 a
Semana 10	1.130 ±0.03 a	1.200 ±0.03 a

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la Tabla 20 se presentan los pesos vivos semanales de cuyes machos correspondientes a los tratamientos Chotanita × Chotanita (T1) y Kuri × Chotanita (T2). Desde el nacimiento hasta la semana 10, ambos tratamientos mostraron una tendencia creciente y progresiva del peso corporal, lo cual es característico del crecimiento normal en cuyes bajo condiciones adecuadas de manejo y alimentación. La presencia de diferencias estadística significativa durante la semana 8 y su posterior ausencia en las semanas siguientes puede atribuirse a la variabilidad biológica propia del crecimiento animal, la cual tiende a incrementarse conforme los cuyes se aproximan a etapas avanzadas de desarrollo. Asimismo, la expresión del vigor híbrido puede manifestarse de manera más marcada en fases intermedias del crecimiento, estabilizándose posteriormente conforme los animales alcanzan una mayor madurez fisiológica. En este sentido, aunque los cuyes del tratamiento Kuri × Chotanita mantuvieron mayores pesos promedio en las semanas finales, el aumento de la variabilidad dentro de los grupos y la reducción de la diferencia relativa entre medias explican la ausencia de diferencias estadísticas significativas en dichas semanas.

Tabla 21. Peso vivo semanal (kg) cuyes hembras según línea genética

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita	Kuri x Chotanita
	T1	T2
Peso al nacimiento	0.150±0.01 a	0.150±0.01 a
Peso al destete	0.270 ±0.01 a	0.290 ±0.01 a
Semana 3	0.440 ±0.02 a	0.470 ±0.02 a
Semana 4	0.520 ±0.02 a	0.590 ±0.02 b
Semana 5	0.620 ±0.02 a	0.680 ±0.02 b
Semana 6	0.650 ±0.02 a	0.770 ±0.02 b
Semana 7	0.710 ±0.02 a	0.820±0.02 b
Semana 8	0.831 ±0.02 a	0.930 ±0.02 b

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la tabla 21 se muestran los pesos vivos semanales de cuyes hembras de los tratamientos Chotanita x Chotanita (T1) y Kuri x Chotanita (T2), se evidenció un incremento progresivo en ambos grupos genéticos, indicativo de un desarrollo fisiológico adecuado. Durante las primeras cuatro semanas (nacimiento, destete, semana 3 y 4), no se registraron diferencias significativas ($p > 0.05$) debido a influencias ambientales y maternas comunes; sin embargo, entre la semana 5 y 8 se manifestaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). En esta etapa, las hembras del cruce Kuri × Chotanita (T2) superaron al grupo puro (T1), demostrando una mayor eficiencia en la conversión alimenticia y una mejor expresión del potencial genético del cruce Kuri x Chotanita durante la fase de crecimiento.

a. Peso al nacimiento

Las tablas 20 y 21, muestran el peso inicial de los gazapos, en el análisis estadístico no reportó variaciones estadísticas ($p > 0.05$) entre la línea pura local (T1: Chotanita x Chotanita) y el cruce (T2: Kuri x Chotanita), comportamiento que se observó tanto en machos como en hembras. En el caso de los machos, ambos grupos registraron un peso promedio al nacimiento de 0.150 ± 0.004 Kg. De manera similar, en las hembras, el peso promedio se mantuvo en 0.150 ± 0.01 Kg para ambos tratamientos.

Estos resultados confirman la homogeneidad de las unidades experimentales al inicio del estudio. El hecho de no encontrar diferencias estadísticas sugiere que el peso al nacimiento estuvo determinado principalmente por la capacidad materna y el tamaño de la madre (hembras Chotanitas), más que por el genotipo del padre (Kuri vs. Chotanita) en esta primera etapa.

En la presente investigación, el peso promedio al nacimiento para ambas líneas genéticas fue de 0.150 Kg. Se observa una marcada superioridad de los resultados obtenidos al compararlos con lo reportado por Mendoza (2012) en Ayacucho. Al evaluar ecotipos nativos, dicho autor registró pesos significativamente bajos: 0.094 Kg en el ecotipo Ayacucho, 0.096 Kg en Quinoa y 0.093 Kg en Vilcashuamán.

La brecha productiva de más de 55 gramos a favor de la Línea Chota es contundente, demostrando que, a diferencia de los ecotipos nativos tradicionales que carecen de selección, la línea local utilizada en Cajamarca ha acumulado un avance genético significativo, diferenciándose del cuy criollo común.

De igual manera, nuestros resultados contrastan favorablemente con lo reportado por David y Escobar (2014b) en Colombia, quienes registraron pesos inferiores en tres de sus grupos: 0.127 Kg en cuyes Nativos, 0.129 Kg en el Cruce 1 (5/8 Perú) y 0.141 Kg en el Cruce 2 (5/8 Nativo).

La información obtenida es mayor a lo reportado por Chauca, Muscari, Higaonna y Huaman (2013) para la Raza Inti 0.128 Kg en La Molina. Esta diferencia de aproximadamente 22 gramos frente a la Raza Inti resalta la capacidad de la Línea Chota para producir gazapos con mayor peso individual, superando el efecto de reducción de peso que suele causar la alta prolificidad en razas mejoradas.

Del mismo modo, la superioridad de la Línea Chota se hizo evidente frente a estudios donde el factor ambiental fue limitante. Los resultados superaron notablemente 35 gramos a lo reportado por Días (2022) para la Raza Andina en la costa Chiclayo reportando peso promedio al nacimiento de 0.115 Kg y por Castro y Daga (2022) para la Raza Perú en la puna de Pasco con un promedio de 0.115 Kg. Esto se justifica por la interacción Genotipo x Ambiente; mientras que el estrés calórico de la costa o el frío extremo de la puna restringieron el desarrollo fetal en esos estudios, el clima templado de la sierra de Cajamarca permitió que las madres de la línea local expresaran su máximo potencial.

Finalmente, al comparar con Perez (2017) en Ayacucho, nuestros resultados fueron superiores a lo aportado por dicho autor destacando su sistema de jaulas 0.139 Kg. Esta particularidad se explica por el efecto del tamaño de camada, ya que Perez reportó una alta prolificidad (3.59 crías/parto) en jaulas, lo que biológicamente redujo el peso individual, mientras que la Línea Chota mantuvo un equilibrio productivo adecuado.

No obstante, es relevante destacar que los resultados obtenidos guardan estrecha similitud con diversos reportes de razas mejoradas, validando la calidad de la línea local. El peso obtenido 0.150 Kg igualó e incluso superó ligeramente en 1.5 gramos a lo reportado recientemente por Ramos, Aguilar y Paucar (2023) para la Raza Perú en Huancavelica con 0.148 Kg, así como a la línea pura Perú evaluada por David y Escobar (2014b) con 0.152 Kg, demostrando que la Línea Chota es competitiva frente a razas especializadas bajo condiciones de sierra.

De manera similar, se observó una ligera superioridad numérica frente a la Línea Inka 0.141 en hembras a 0.145 Kg en machos evaluada por Florian (2022) en la misma zona de Cajamarca, y frente a la Raza Andina 0.145 Kg reportada por Chauca (2022a).

Estos hallazgos son de gran relevancia, pues demuestran que las madres de la Línea Chota poseen una capacidad de desarrollo prenatal altamente competitiva, logrando pesos al nacimiento que igualan los estándares de líneas comerciales y razas prolíficas consolidadas.

Por otro lado, el peso al nacimiento registrado resultó inferior a lo reportado por Patiño et al. (2019), quienes obtuvieron 0.206 Kg para la Raza Perú y 0.198 Kg para la Andina. Está marcada diferencia se atribuye a la calidad genética de los reproductores; Patiño empleó razas especializadas de gran formato y capacidad uterina, mientras que en este trabajo se utilizaron madres de la Línea Chota (ecotipo local), confirmando que el peso al nacimiento está limitado por el tamaño fenotípico de la madre (efecto materno). Una tendencia similar se observó respecto al estudio de Perez (2017) en sistema de pozas, quien reportó 0.163 Kg con la Raza Perú, superando a nuestra línea local debido a la selección específica por tamaño corporal de dicha raza.

Al contrastar nuestros resultados con los antecedentes, se observaron diferencias significativas influenciadas por el genotipo, el ambiente y el tamaño de camada.

b. Peso al destete

En las tablas 20 y 21 se muestran los promedios peso al destete diferenciados por sexo. En cuanto a los machos el análisis de varianza reveló un comportamiento similar ($p > 0.05$), entre los tratamientos evaluados. Los cuyes machos del cruce T2 (Kuri x Chotanita) alcanzaron un peso promedio al destete de 0.280 Kg, mostrando una ligera superioridad numérica frente a los machos de la línea pura T1 (Chotanita x Chotanita), quienes registraron un promedio de 0.260 Kg. Este comportamiento indica que, durante las primeras dos semanas de vida, el crecimiento de los gazapos machos fue homogéneo.

De manera análoga, en las hembras se observó una equivalencia estadística al finalizar la lactancia. El grupo experimental T2 registró un peso promedio de 0.290 Kg, mientras que el grupo testigo T1 obtuvo un peso de 0.270 Kg. En conclusión, la uniformidad de datos en ambos sexos sugiere que el desempeño de los gazapos durante la lactancia estuvo determinado principalmente por el efecto materno. Dado que todas las madres utilizadas pertenecían a la Línea Chota, la producción de leche y la habilidad materna fueron similares para ambos grupos, permitiendo un desarrollo inicial parejo tanto en la línea pura como en el cruce, independientemente de la genética del padre.

Al comparar los resultados con el reporte de Mendoza (2012). Dicho autor, al trabajar con ecotipos nativos en la Estación Experimental Canaán (Ayacucho), registró pesos al destete sumamente bajos: 0.152 Kg en el ecotipo Ayacucho, 0.161 Kg en Quinoa y 0.154 Kg en Vilcashuamán. Los promedios obtenidos en la presente investigación 0.260 Kg y 0.290 Kg, superan en más de 100 gramos a los registros de dichos animales criollos. Esta

brecha productiva confirma que la línea Chota ha superado la condición de un ecotipo nativo tradicional; el proceso de selección y mejora desarrollado en Cajamarca le ha conferido una capacidad de crecimiento y conversión alimenticia durante la lactancia muy superior a la de los cuyes nativos sin selección de otras regiones de la sierra peruana.

Esta tendencia positiva se mantiene y se acentúa al comparar con el estudio de Díaz (2022b). Dicho autor, al evaluar la Raza Andina en las condiciones de costa (INIA-Chiclayo), reportó un peso promedio al destete de 0.202 Kg. Los resultados obtenidos en nuestra investigación 0.260 Kg y 0.290 Kg, superan en más de 60 gramos a dicho referente. Esta notable diferencia se explica por el efecto conjunto de la genética y el ambiente. Por un lado, la Raza Andina evaluada por Días se caracteriza por una alta prolificidad, lo que genera una mayor competencia por la leche materna y reduce el peso individual del destetado. Por otro lado, las condiciones de costa inducen estrés calórico, limitando el consumo de la madre y su producción láctea. En contraste, nuestro estudio combinó un genotipo que prioriza el desarrollo individual (Línea Chota y cruces) con el confort térmico de la sierra de Cajamarca, permitiendo expresar una mayor velocidad de crecimiento.

Asimismo, se evidenció una marcada ventaja al comparar nuestros resultados con lo reportado por Castro y Daga (2022). Dichos autores, al evaluar cuyes machos de la Raza Perú en la región Pasco, registraron un peso promedio al destete de apenas 0.209 Kg. La diferencia favorable de entre 50 y 80 gramos obtenida en el presente estudio es significativa, especialmente considerando el factor racial. A pesar de que Castro y Daga utilizaron la Raza Perú (línea especializada de gran formato genético), sus resultados fueron inferiores a los de nuestra Línea Chota y sus cruces.

Este comportamiento se justifica por una fuerte interacción Genotipo x Ambiente; las condiciones de gran altitud y bajas temperaturas de Pasco habrían restringido la expresión genética de la Raza Perú (desviando energía hacia la termorregulación), mientras que el clima templado de Cajamarca permitió que el genotipo local y el cruce con Kuri desarrollaran todo su potencial productivo durante la lactancia.

Resulta satisfactorio constatar también que los pesos al destete obtenidos en esta investigación, fueron superiores a lo reportado por Chauca, Muscari, Higaonna y M. Huaman (2013b) para la Raza Inti en la Estación Experimental La Molina. Dichos autores registraron un promedio al destete de 0.2456 Kg, valor que se encuentra por debajo de todos nuestros grupos experimentales.

Esta ventaja productiva a favor de la Línea Chota y su cruce se explica por el factor de competencia láctea. El estudio de la Raza Inti reportó una alta prolificidad (3.01 crías/parto), lo que genera una mayor competencia entre hermanos por la leche materna, limitando el crecimiento individual.

En contraste, nuestras madres lograron sostener una mejor ganancia de peso individual en sus gazapos durante la lactancia, entregando crías con mayor vigor y peso para iniciar la etapa de recría.

Es fundamental destacar la similitud de los resultados del presente estudio con los reportes actuales para la Raza Kuri, línea paterna utilizada en el tratamiento T2. Según Chauca (2022c), dicha raza registra un peso promedio al destete de 0.2895 Kg. Al comparar este valor referencial con los obtenidos en nuestro estudio, se observa que las hembras del cruce T2 (Kuri x Chota) alcanzaron un promedio de 0.290 Kg, igualando prácticamente el estándar de la raza pura paterna. Por su parte, los machos del mismo cruce lograron 0.280 Kg, ubicándose muy cerca del referente. Este hallazgo es altamente positivo, pues demuestra que la progenie F1 logró expresar el potencial de crecimiento de la Raza Kuri desde la lactancia. A pesar de que las madres eran de la línea local Chota (fenotípicamente más pequeñas), su habilidad materna fue suficiente para soportar el rápido crecimiento demandado por la genética mejorada de las crías, logrando pesos al destete competitivos a nivel de raza pura.

De igual manera, es destacable la equivalencia productiva observada al contrastar nuestros resultados con el estudio reciente de Ramos, Aguilar y Paucar (2023); dichos autores, al evaluar una amplia población de Raza Perú en la región Huancavelica, reportaron un peso promedio al destete de 0.291 Kg. Este valor resulta virtualmente idéntico al obtenido en las hembras de nuestro tratamiento T2 (Kuri x Chotanita), las cuales registraron 0.290 Kg. El hecho de que el cruce evaluado logre igualar el peso al destete de la Raza Perú en condiciones de sierra valida la estrategia de mejoramiento; indica que la introducción del reproductor Kuri sobre madres de la Línea Chota permite obtener gazapos con una capacidad de crecimiento competitiva, alcanzando los estándares de razas especializadas que se desarrollan en ecosistemas altoandinos similares.

Por otro lado, al comparar los resultados con el estudio de David y Escobar (2014b) en Colombia, se observa un comportamiento intermedio y de gran coincidencia con sus grupos mestizos. Los pesos al destete obtenidos en nuestra investigación resultaron superiores a sus cuyes Nativos 0.2507 Kg y mostraron una gran similitud con sus cruces sintéticos: el Cruce 1 (5/8 Perú) con 0.2602 Kg y el Cruce 2 (5/8 Nativo) con 0.2825 Kg, valores que coinciden plenamente con el rango obtenido en nuestro estudio. Sin embargo, nuestros promedios se mantuvieron inferiores al desempeño de su línea pura Raza Perú (0.3269 Kg).

Esto evidencia que la genética utilizada en Cajamarca ha logrado superar el estándar del cuy nativo tradicional, alcanzando niveles de productividad equivalentes a cruces mejorados, aunque todavía con margen de mejora frente a razas puras especializadas.

En contraste con lo anterior, al comparar los pesos al destete con estudios que emplearon genética de élite, se observa un desempeño productivo inferior. Tal es el caso de lo reportado por Patiño et al. (2019), quienes, al evaluar razas especializadas y sus cruces en Colombia, registraron promedios notablemente más altos. En la Raza Perú, reportaron 0.386 Kg en machos y 0.393 Kg en hembras; y en la Raza Andina, valores aún mayores de 0.400 Kg en machos y 0.500 Kg en hembras. De igual manera, sus cruces alcanzaron 0.368 Kg en machos y 0.384 Kg en hembras. En comparación, nuestros resultados en el cruce T2 (Kuri x Chotanita) fueron de 0.280 Kg en machos y 0.290 Kg en hembras. Esta diferencia de aproximadamente 100 gramos respecto a los cruces de Patiño se atribuye a la distancia genética de los parentales; mientras que Patiño cruzó dos razas puras de alta especialización (logrando un vigor híbrido y habilidad materna máxima), nuestro estudio utilizó una base materna local (Línea Chotanita) que, aunque adaptada y rústica, posee una velocidad de crecimiento menor que las líneas comerciales consolidadas internacionalmente.

Finalmente, al realizar la comparación en el mismo ámbito geográfico (Cajamarca), nuestros resultados de peso al destete, resultaron inferiores a lo reportado por Florián (2022b) para la línea Inka. Dicho autor registró promedios de 0.3254 Kg en machos y 0.3186 Kg en hembras. Esta diferencia productiva a favor del antecedente se atribuye a la constitución genética de la Línea Inka. Al ser un genotipo sintético desarrollado por el INIA mediante el cruce de razas especializadas (Perú x Andina x Criolla), la Línea Inka posee una mayor velocidad de crecimiento y conversión alimenticia consolidada en comparación con la línea Chotanita, la cual es un ecotipo local que, si bien demostró competitividad al nacimiento, presenta una curva de crecimiento más moderada durante la etapa de lactancia.

c. Peso al empadre

En la Tabla 21 se detallan los pesos alcanzados por las hembras a la octava semana, edad considerada para el inicio del empadre. El análisis de varianza reveló diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.05$; $p=0.0006$) a favor del cruce mejorado. Las hembras del grupo T2 (Kuri x Chotanita) registraron un peso promedio de 0.930 Kg, superando notablemente a las hembras de la línea pura T1 (Chotanita x Chotanita), las cuales alcanzaron 0.831 Kg. Este resultado evidencia que la introducción de la línea paterna Kuri aceleró la velocidad de crecimiento en las hembras, permitiéndoles alcanzar un peso de servicio superior en el mismo periodo de tiempo.

Por otro lado, en la Tabla 20 se observa el comportamiento de los machos a la décima semana (edad de saca o selección de reproductores). El análisis estadístico indicó un comportamiento similar entre grupos ($p > 0.05$; $p=0.1096$).

Si bien se aprecia una superioridad numérica en el cruce T2, con un peso final de 1.200 ± 0.03 Kg, frente a los 1.130 ± 0.03 Kg del grupo T1, esta diferencia no fue suficiente para constituir significancia estadística. Esto sugiere que, a las 10 semanas, los machos de la línea Chotanita poseen una capacidad de crecimiento competitiva frente al cruce, logrando ambos grupos pesos comerciales sobresalientes por encima del kilogramo.

Es relevante contrastar nuestros resultados con los parámetros productivos de las razas mejoradas liberadas por el INIA, reportados por Chauca (2022a). Dicha autora señala que la Raza Inti fue seleccionada para alcanzar un peso de 0.900 Kg a las 8 semanas, mientras que la Raza Kuri registra un promedio superior de 0.9655 Kg a la misma edad. Al comparar estos referentes con los obtenidos en nuestra investigación, se observa una respuesta diferenciada según el grupo genético y el sexo. El tratamiento T2 (Kuri x Chotanita) demostró una alta competitividad: a la octava semana, los machos registraron 0.980 Kg, superando en 80 gramos al estándar de la Raza Inti y en 14.5 gramos a la Raza Kuri. Por su parte, las hembras T2 alcanzaron 0.930 Kg; este valor supera en 30 gramos al estándar de la Raza Inti, aunque se mantiene ligeramente por debajo 35.5 gramos del promedio referencial de la Raza Kuri. Por el contrario, la línea pura T1 (Chota x Chota) evidenció limitaciones, especialmente en las hembras. A las 8 semanas, las hembras T1 alcanzaron 0.831 Kg, manteniéndose 69 gramos por debajo de la Raza Inti y 134.5 gramos por debajo de la Raza Kuri. En el caso de los machos T1, estos registraron 0.940 Kg; si bien lograron superar en 40 gramos al estándar de la Raza Inti, se mantuvieron inferiores 25.5 gramos respecto a la Raza Kuri. Este análisis confirma que el cruzamiento (T2) fue determinante para corregir la brecha de crecimiento en las hembras y para maximizar el potencial en los machos.

Por otro lado, al comparar el desempeño a la edad de selección con el estudio de Chauca, Muscari, Higaonna y M. Huaman (2013b), sobre la Raza Inti, se observaron resultados competitivos en el grupo mejorado. Dicho antecedente reportó un peso promedio de 0.975 Kg a la octava semana de edad. Al contrastar este referente con nuestros datos a la misma edad (semana 8), destaca el comportamiento de los machos del cruce T2 (Kuri x Chotanita), quienes alcanzaron 0.980 Kg, logrando superar ligeramente (5 gramos) el promedio histórico de la Raza Inti. Sin embargo, los otros grupos se mantuvieron por debajo de este estándar de alta selección. Las hembras del T2 registraron 0.930 Kg (es menor por 45 gramos respecto al referente), mientras que los animales de la línea local T1 mostraron una brecha mayor, con 0.900 Kg en machos y 0.831 Kg en hembras.

Esto confirma que, si bien el cruzamiento con Kuri logró que los machos igualaran y superaran a una raza especializada como la Inti, las hembras y la línea pura local aún requieren mayor tiempo para alcanzar dichos pesos de referencia.

Asimismo, se evidenció una marcada superioridad al comparar nuestros resultados de peso final con lo reportado por Castro y Daga (2022), dichos autores, al evaluar el

desempeño de machos de la Raza Perú en la altura de Pasco (Santa Ana de Tusi), registraron un peso promedio a la décima semana de apenas 0.7337 Kg. En contraste, los machos de nuestra investigación alcanzaron a la misma edad (semana 10) pesos de 1.130 Kg en la línea local T1 y 1.200 Kg en el cruce T2. Esta diferencia favorable de más de 400 gramos resulta sorprendente considerando que el antecedente utilizó una raza especializada de gran formato.

Este hallazgo ratifica la fuerte influencia de la interacción Genotipo x Ambiente. Mientras que en Pasco las condiciones climáticas adversas (frío intenso y gran altitud) restringieron severamente el crecimiento de la Raza Perú, desviando su energía hacia la termorregulación, el clima templado de Cajamarca ofreció el confort térmico necesario para que tanto la línea Chotanita como su cruce expresaran su máximo potencial de engorde, logrando pesos comerciales muy superiores.

Finalmente, al realizar el contraste con la investigación local de Florián (2022b) sobre la Línea Inka en Baños del Inca, se observaron diferencias notables en la velocidad de crecimiento. Dicho autor reportó como edad de empadre y saca las 12 semanas, con un peso al servicio en hembras de 0.7834 Kg y un peso comercial en machos de 0.8055 Kg. En comparación, los animales evaluados en nuestro estudio mostraron una mayor precocidad. Las hembras del cruce T2 alcanzaron 0.930 Kg a las 8 semanas, logrando un peso de empadre superior al del referente con un mes de anticipación. Incluso las hembras de la línea local T1 (0.831 Kg) se ubicaron por encima del reporte de la línea Inka en un menor tiempo de crianza. Una tendencia similar se registró en los machos a las 10 semanas, donde el grupo T2 (1.200 Kg) y el T1 (1.130 Kg) obtuvieron pesos finales más elevados que el promedio reportado por Florian a las 12 semanas. Estos resultados sugieren que el manejo y la genética empleados permitieron optimizar el tiempo de saca, alcanzando pesos comerciales competitivos en una etapa más temprana.

d. Ganancia diaria

Tabla 23. Ganancia promedio de peso (g/día) cuyes machos según línea genética

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita (T1)	Kuri x Chotanita T2
Semana 1	12.85 a	12.85 a
Semana 2	12.85 a	18.57 b
Semana 3	12.86 a	15.71 b
Semana 4	12.50 a	15.71 b
Semana 5	12.57 a	15.71 b
Semana 6	12.62 a	15.95 b
Semana 7	12.65 a	15.92 b
Semana 8	12.68 a	15.89 b
Semana 9	12.70 a	15.87 b
Semana 10	12.57 a	15.86 b
Promedio	12.69 a	15.80 b

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

La tabla 23, muestra que durante la semana 1, ambos grupos ganaron 12.85 g/día sin diferencias significativas (letra a). No obstante, entre las semanas 2 y 10, el cruce Kuri × Chotanita superó al T1 ($p < 0.05$), evidenciado por el cambio en la letra b y un promedio de 15.80 g/día frente a 12.69 g/día. Esta ventaja se atribuye al potencial genético de la línea Kuri, que permite un aprovechamiento superior de nutrientes y crecimiento acelerado tras superar la fase inicial.

Tabla 24. Ganancia promedio de peso (g/día) cuyes hembras según la línea genética

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita (T1)	Kuri x Chotanita (T2)
Semana 1	12.86 a	12.86 a
Semana 2	10.71 a	15.00 b
Semana 3	10.48 a	15.24 b
Semana 4	10.74 a	15.38 b
Semana 5	10.57 a	15.14 b
Semana 6	10.48 a	15.24 b
Semana 7	10.61 a	15.31 b
Semana 8	10.71 a	15.36 b
Promedio	10.90 a	14.94 b

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

La tabla 24, nos muestra en la primera semana, ambos grupos de hembras registraron una ganancia de 12.86 g/día sin diferencias significativas (letra "a"). Sin embargo, desde la semana 2 hasta la 8, el cruce Kuri × Chotanita mostró una superioridad estadística ($p < 0.05$), marcada por el literal "b" y un promedio final de 14.94 g/día frente a 10.90 g/día del grupo puro. Este resultado ratifica que el vigor híbrido del cruce potencia el crecimiento en hembras, optimizando el desarrollo corporal durante toda la fase experimental.

Analizando los resultados obtenidos en la tabla 23 de la ganancia media diaria (GMD) en machos, durante la primera semana de lactancia no se encontró una diferencia significativa ($p=0.9999$) entre T1 y T2, registrando ambos una ganancia media diaria (GMD) de 12.86 g/día. En la semana 2 (destete), el T2 (Kuri x Chotanita) fue superior al T1 con una GMD de 18.57g/día superando significativamente al T1 (Chotanita x Chotanita) que registró 12.85 g/día ($p=0.0002$). En la semana 10 la ganancia media diaria en el T2 se mantuvo superior al T1 de 15.86 g/ día a 12.57 g/ día ($p=0.0002$). Con un promedio total del periodo el T2 (Kuri x Chotanita) logró una GMD de 15.80 g/día, mientras que el T1 (Chotanita x Chotanita) registró 12.69 g/día ($p=0.0038$). Esta diferencia se atribuye al vigor híbrido del componente genético Kuri, conocido por su alta tasa de crecimiento.

En la tabla 24 los resultados de la ganancia media diaria (GMD) en hembras, en la semana 1 al igual que en los machos en la primera semana la GMD fue idéntica 12.86 g/día para ambos tratamientos y no significativa ($p=0.9999$). En la semana 2 (destete), el T2 (Kuri x Chotanita) alcanzó una GMD de 15.00 g/día, siendo significativamente superior al T1 (Chotanita x Chotanita), que obtuvo 10.71 g/día ($p=0.0001$). En la semana 8, la superioridad del T2 se sostuvo hasta la Semana 8, registrando 15.36 g/día (T2) frente a 10.71 g/día (T1) ($p=0.0001$). En el promedio general, las hembras T2 (Kuri x Chotanita) lograron una GMD de 14.94 g/día, superando al T1 (Chotanita x Chotanita) con 10.90 g/día ($p=0.12508$). Esta diferencia se atribuye al vigor híbrido o heterosis del cruce con la línea Kuri, la cual es reconocida por su mayor velocidad de crecimiento y eficiencia en conversión alimenticia.

La Ganancia Media Diaria (GMD) es un indicador crucial de la eficiencia biológica del animal. La superioridad productiva del cruce T2 (Kuri x Chotanita), reflejada en una GMD promedio de 15.80 g/día en machos, se sustenta en el vigor híbrido del componente Kuri. Dado que los antecedentes no reportan directamente la GMD, los valores de comparación fueron calculados por la presente tesis a partir del Peso Vivo (PV) o el Peso Comercial reportado por los autores originales.

La GMD promedio de 18.57 g/día alcanzado por el T2 en la Semana 2 demuestra que el vigor híbrido del componente Kuri se manifiesta tempranamente. Este rendimiento es altamente competitivo cuando se compara con otros estudios de razas mejoradas al destete. Por ejemplo, es comparable al desempeño de la Raza Perú 18.4 g/día y la Raza Andina 19.0 g/día reportado por Patiño et al. (2019) en el periodo de destete. Este hecho confirma que el cruce Kuri x Chotanita logra tasas de crecimiento en la etapa inicial comparables a las líneas genéticas de mayor potencial productivo del país.

La GMD calculado en la semana 2 por el T2 manifiesta un alto vigor híbrido, siendo notablemente superior a lo reportado en estudios de la región. Al extrapolar la GMD en la fase de destete a partir de los datos de David y Escobar (2014b), se observa que su mejor genotipo, la Raza Perú, solo alcanzó una GMD de 8.32 g/día. Esta diferencia de más del doble en la tasa de crecimiento temprana (GMD) del T2 sobre genotipos puros (Perú) y sus cruces sintéticos (Cruce

1 y Cruce 2), resalta la eficacia del cruce Kuri x Chota para el desarrollo rápido y la precocidad productiva. Este hallazgo valida la recomendación de utilizar la línea Kuri como mejorador genético en sistemas de producción.

La GMD promedio calculado es de 15.80 g/día alcanzado por el T2 (Kuri x Chotanita) lo sitúa en un alto nivel de competitividad. Al compararlo con el rendimiento extrapolado de las razas de alto potencial genético, se observa que el T2 logra valores muy cercanos a la raza Inti (16.07 g/día) y la raza Kuri (17.24 g/día), con una diferencia menor a 2 g/día en el promedio general, según el peso comercial a las 8 semanas reportado por Chauca (2022a). Este resultado final confirma que la introducción del componente Kuri es una estrategia efectiva para mejorar la GMD en genotipos como el Chotanita, ya que permite alcanzar un rendimiento productivo comparable a las líneas élite del país.

Para contextualizar la alta eficiencia productiva del cruce T2, se realizó la comparación con la raza Inti, una de las líneas genéticas más destacadas del país. Al analizar la GMD calculada a partir de los datos de Chauca et al. (2013) en la fase de destete, la GMD del T2 18.57 g/día fue marcadamente superior a la GMD de la Raza Inti 8.39 g/día, evidenciando una mayor precocidad de crecimiento del cruce Kuri x Chotanita. Además, al comparar el promedio general de crecimiento, el T2 15.80 g/día se mantuvo ligeramente superior a la GMD calculada para la raza Inti hasta la octava semana (15.12 g/día. Este resultado final confirma que la combinación genética Kuri x Chotanita logra tasas de crecimiento sostenido y una GMD que no solo compite, sino que supera el desempeño productivo promedio de la línea Inti. La Ganancia Media Diaria (GMD) calculada con un promedio de 15.80 g/día alcanzado por el T2 (Kuri x Chotanita) en machos demuestra una superioridad productiva significativa al compararse con la Línea Inka Florian (2022). Al extrapolar la GMD de la línea Inka durante su periodo de engorde, se obtiene una tasa promedio de 8.57 g/día. El T2 no solo supera esta tasa por casi el doble, sino que su GMD en la fase crítica del destete (semana 2) fue de 18.57 g/día, evidenciando una precocidad y un vigor híbrido que superan con creces el potencial de crecimiento de la línea Inka. Este contraste justifica la estrategia de utilizar la genética Kuri para mejorar la eficiencia del engorde. Estos hallazgos validan la recomendación de utilizar la línea Kuri como mejorador genético en sistemas de producción. El cruce Kuri x Chotanita logra tasas de crecimiento sostenido y una GMD que compite y en algunos aspectos supera el desempeño productivo promedio de las líneas élite del país, demostrando ser una estrategia efectiva y rentable para la mejora de genotipos Chotanita.

f. Consumo de alimento

Tabla 25. Consumo de alimento promedio semanal y diario (g) en cuyes machos según la línea

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita (T1)		Kuri x Chotanita (T2)	
	Consumo semanal / cuy	Consumo diario / cuy	Consumo semanal / cuy	Consumo diario / cuy
Semana 1	312.13 a	44.59 g	269.85 b	38.55 g
Semana 2	313.95 a	44.85 g	402.99 b	57.57 g
Semana 3	335.09 a	47.87 g	366.17 b	52.31 g
Semana 4	261.66 a	37.38 g	306.17 b	43.83 g
Semana 5	250.74 a	35.82 g	234.22 b	33.46 g
Semana 6	327.74 a	46.82 g	272.44 b	38.92 g
Semana 7	266.56 a	38.08 g	316.47 b	45.21 g
Semana 8	292.04 a	41.72 g	321.44 b	45.92 g
Semana 9	310.03 a	44.29 g	368.83 b	52.69 g
Semana 10	289.52 a	41.36 g	377.44 b	53.92 g

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la Tabla 25, se observa que el consumo de alimento promedio semanal (expresado en materia seca por individuo) mostró diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) entre tratamientos. El T1 (Chotanita x Chotanita) registró ingestas con una tendencia más elevada en las primeras semanas, con un promedio diario que alcanzó los 47.87 g/cuy en la semana 3. Por el contrario, el T2 (Kuri x Chotanita) mantuvo consumos diarios que oscilaron entre 38.55 g y 53.92 g hacia el final del ensayo. Lo relevante de este hallazgo es que, a pesar de registrar un consumo semanal por individuo más eficiente en etapas críticas, el grupo T2 alcanzó los mayores pesos vivos finales (Tabla 20), lo que demuestra una superioridad genética en la eficiencia de utilización de nutrientes y una mejor respuesta a la dieta mixta (forraje + concentrado).

Tabla 26. Consumo de alimento promedio semanal y diario (g) en cuyes hembras según la línea

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita (T1)		Kuri x Chotanita (T2)	
	Consumo semanal / cuy	Consumo diario / cuy	Consumo s semanal / cuy	Consumo diario / cuy
Semana 1	336.70 a	48.10 g	311.50 b	44.50 g
Semana 2	296.87 a	42.41 g	357.00 b	51.00 g
Semana 3	283.15 a	40.45 g	328.58 b	46.94 g
Semana 4	257.11 a	36.73 g	306.81 b	43.83 g
Semana 5	267.82 a	38.26 g	329.63 b	47.09 g
Semana 6	256.06 a	36.58 g	311.50 b	44.50 g
Semana 7	262.15 a	37.45 g	317.24 b	45.32 g
Semana 8	285.67 a	40.81 g	323.61 b	46.23 g

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la Tabla 26, se observa que el consumo de alimento promedio semanal y diario en hembras presentó diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) a lo largo de las 8 semanas de evaluación. El T1 (Chotanita x Chotanita) registró ingestas semanales por individuo que oscilaron entre 0.256 kg y 0.337 kg, con consumos diarios de hasta 48.10 g/cuy.

Por su parte, el cruce T2 (Kuri x Chotanita) mantuvo un patrón de consumo más eficiente, situándose entre 0.307 kg y 0.357 kg por semana por individuo. Es fundamental destacar que, si bien los volúmenes de ingesta son competitivos, el grupo T2 logró transformar dicho alimento en una mayor masa corporal, alcanzando un peso final de 0.930 kg frente a los 0.831 kg del T1 (Tabla 21). Este fenómeno confirma que las hembras del cruce Kuri poseen una eficiencia alimenticia superior, requiriendo una menor cantidad de materia seca para producir un gramo de peso vivo, tal como se corrobora con su menor índice de conversión alimenticia (Tabla 28). Estos resultados sugieren que el vigor híbrido del cruce T2 optimiza el aprovechamiento de la dieta mixta, favoreciendo un desarrollo corporal más acelerado y eficiente.

Los resultados obtenidos en las tablas 25 y 26 demuestran que el cruce Kuri x Chotanita (T2) presentó un patrón de consumo de materia seca (CMS) más eficiente en comparación con el grupo Chotanita x Chotanita (T1). A diferencia de lo que sugerían evaluaciones preliminares, el T2 no necesariamente consume menos en volumen total absoluto en todas las etapas, sino que optimiza cada gramo ingerido para la síntesis de tejido muscular.

En los machos, el CMS diario individual osciló entre 38.55 g y 57.57 g para el T2, mientras que el T1 se mantuvo en un rango de 35.82 g a 47.87 g. Aunque el T2 mostró ingestas ligeramente superiores en etapas de acabado, esto se tradujo en una ganancia de peso significativamente mayor (15.80 g/día promedio) frente al T1 (12.69 g/día), lo que resulta en una Conversión Alimenticia (CA) notablemente superior (más eficiente) de 2.82 para el cruce Kuri (Tabla 27).

Este fenómeno se repite en las hembras, donde el T2 alcanzó un peso final de 0.930 kg con un índice de conversión de 3.10, superando la eficiencia del T1 (CA de 3.68). Al contrastar estos datos con la literatura, la eficiencia del cruce T2 se hace evidente. Por ejemplo, estudios en razas mejoradas como la raza Perú reportan conversiones alimenticias que oscilan cerca de 3.01 (Castro y Daga, 2022); en nuestro estudio, el cruce Kuri x Chotanita logra superar estos estándares al situarse en una CA de 2.82 en machos.

El bajo índice de conversión del cruce T2, sin comprometer el ritmo de crecimiento, sugiere una mayor eficiencia en los procesos de digestión y absorción de nutrientes. Este comportamiento biológico es atribuible al vigor híbrido (heterosis) resultante del cruce de dos líneas con buena aptitud cárnica. El T2 requiere menos insumos alimenticios por cada unidad de peso ganado, lo que asegura una mayor rentabilidad para el productor y un menor costo de producción por kilogramo de peso vivo.

g. Conversión alimenticia

Tabla 27. Conversión alimenticia en cuyes machos según la línea genética

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita	Kuri x Chotanita
	T1	T2
Semana 1	3.47 a	3.00 b
Semana 2	3.49 a	3.10 b
Semana 3	3.73 a	3.33 b
Semana 4	2.99 a	2.79 b
Semana 5	2.85 a	2.13 b
Semana 6	3.71 a	2.44 b
Semana 7	3.01 a	2.84 b
Semana 8	3.29 a	2.89 b
Promedio	3.32 a	2.82 b

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la tabla 27, mostró diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) durante todo el estudio, con el cruce Kuri \times Chotanita (T2) obteniendo un promedio de 2.82 frente al 3.32 del grupo puro (T1). Al registrar valores numéricos menores (letra "b"), el T2 demuestra una eficiencia metabólica superior, requiriendo menos alimento para producir un kilogramo de peso vivo. Estos resultados confirman que el cruzamiento optimiza el aprovechamiento nutricional, mejorando la rentabilidad productiva de la población experimental.

Tabla 28. Conversión alimenticia en cuyes hembras según la línea genética

Pesos semanales	Chotanita x Chotanita	Kuri x Chotanita
	T1	T2
Semana 1	3.74 a	3.46 b
Semana 2	3.96 a	3.40 b
Semana 3	3.86 a	3.08 b
Semana 4	3.42 a	2.85 b
Semana 5	3.62 a	3.11 b
Semana 6	3.49 a	2.92 b
Semana 7	3.53 a	2.96 b
Semana 8	3.81 a	3.01 b
Promedio	3.68 a	3.10 b

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la tabla 28, presentó diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) durante todo el periodo experimental. El cruce Kuri \times Chotanita (T2) obtuvo un promedio de 3.10 (letra b), siendo notablemente más eficiente que el grupo puro (T1), que registró 3.68 (letra a). Estos valores demuestran que las hembras del cruzamiento T2 poseen una mejor capacidad de transformación biológica, requiriendo menor cantidad de insumo para alcanzar sus pesos ideales.

En las tablas 27 y 28 demuestran que el cruce T2 es el genotipo más eficiente económicamente en ambos sexos, logrando una Conversión Alimenticia consistentemente menor que el cruce puro T1. La diferencia significa que el cruce Kuri x Chotanita (T2) requiere menos alimento que el T1 para que el cuy gane un kilogramo de peso.

Esta mejora en la eficiencia alimenticia es un claro indicador del vigor híbrido (heterosis), donde la combinación genética del T2 le otorga una superioridad en la digestión y el metabolismo de los nutrientes. Lo que resulta en menor costo de mantenimiento y mayor rentabilidad.

Comparando con otras investigaciones como en el trabajo de Chauca (2022), menciona una conversión alimenticia de las razas: Perú (3.01), Andina (3.03) y Kuri (3.14); hay una diferencia significativa en la C.A. ya que en nuestro trabajo tenemos una C.A. promedio en machos del T2 (2.82) y en hembras de (3.10), resumiéndose en una reducción de costos.

Finalmente, en el estudio de Castro y Daga (2022), mencionan una conversión alimenticia durante la primera semana de 6.65, en la segunda semana de 7.44 hasta la décima semana de 11.75; contrarrestando con nuestros valores obtenidos sin lugar a dudas el T2 es el genotipo más eficiente, esto confirma que el vigor híbrido no solo mejora la eficiencia de consumo sino también optimiza el metabolismo para generar peso vivo con la menor cantidad de insumos.

4.2. Parámetros reproductivos

Tabla 29. Parámetros reproductivos en hembras y machos según la línea genética

Parámetros reproductivos	Chotanita x Chotanita	Kuri x Chotanita
Tasa de fertilidad (%)	93.3	100
Tamaño de camada Prolificidad (crías vivas por parto)	2.67	2.64
Tasa de mortalidad:		
Mortalidad en crías (%)	4.05	6.76
Mortalidad al Parto (%)	6.67	0
Edad al primer servicio hembras (días)	63	50
Edad al primer servicio machos (días)	73	69

La Tabla 29, sintetiza los parámetros reproductivos, destacando que el cruce Kuri × Chotanita (T2) alcanzó una tasa de fertilidad del 100% y una nula mortalidad al parto (0 %), superando al T1. Asimismo, el T2 demostró una mayor precocidad sexual, reduciendo la edad al primer servicio a 50 días en hembras y 69 en machos. Estos indicadores confirman que el cruzamiento no solo mejora el crecimiento, sino que optimiza la eficiencia reproductiva y la supervivencia de la población experimental.

a. Tamaño de camada

En la Tabla 29, observamos el tamaño de la primera camada (Prolificidad) no mostró diferencias significativas entre los tratamientos Chotanita x Chotanita (T1) (2.67 crías/parto) y Kuri x Chotanita (T2) (2.64 crías/parto). El análisis de varianza (ANOVA) no detectó efecto del tratamiento, fueron estadísticamente similares entre sí. Esta falta de diferencia significativa se confirmó con un P-valor de 0.9469.

Esto indica que el cruce Kuri x Chotanita no influyó de manera significativa en el número de crías vivas por parto, es decir el cruce Kuri x Chotanita no generó un vigor híbrido que impactara positivamente la prolificidad en la primera generación.

En primer lugar, el tamaño de la camada obtenido en el presente estudio (2.67 y 2.64 crías/parto) resultó ser numéricamente superior al reportado por Mendoza (2012) para los ecotipos nativos de Ayacucho. El ecotipo Quinoa, que tuvo el mayor tamaño de camada en su estudio, alcanzó solo 2.44 crías/parto, mientras que Ayacucho y Vilcashuamán registraron valores aún más bajos (2.21 y 2.04 crías/parto, respectivamente).

Esto sugiere que la población de cuyes utilizada, ya sea en el cruce puro Chotanita x Chotanita (T1) o en el cruce Kuri x Chotanita (T2), posee un potencial reproductivo de prolificidad que supera al de los ecotipos nativos puros evaluados en la sierra sur peruana. Sin embargo, se mantiene la conclusión de que el cruce Kuri x Chotanita no generó una mejora significativa en el parámetro, lo cual se confirma por el alto P-valor de 0.9469.

Por otro lado, el Tamaño de la Camada al Primer Parto promedio obtenido (2.67 para T1 y 2.64 para T2) es inferior a los valores reportados por Escobar (2014). Los cruces sintéticos en dicho estudio (Cruce 1 y Cruce 2) mostraron prolificidades de 3.3 y 3.4 crías por parto, respectivamente. Incluso, las razas puras evaluadas por Escobar (Nativo con 3.02 y Perú con 3.14) superaron las medias obtenidas en este estudio.

A pesar de que el cruce Kuri x Chotanita (T2) fue una crucea interracial (heterótica), no se observó un efecto significativo sobre el tamaño de camada, ya que el P-valor (0.9469) confirmó que el valor de 2.64 crías/parto no es diferente del 2.67 obtenido en el cruce puro Chotanita x Chotanita (T1). Este contraste con el estudio de Escobar (2014), donde el Cruce 2 (3.4 crías/parto) tuvo la camada más numerosa, destaca la ausencia de un efecto positivo del cruzamiento en la prolificidad de la presente investigación.

En cuanto a la raza Perú, el tamaño de la primera camada obtenida en el cruce Chotanita x Chotanita (2.67 crías/parto) y Kuri x Chotanita (2.64 crías/parto) se asemeja al valor reportado para la raza Perú en la Estación Experimental la Molina, que fue de 2.61 crías por parto. Esto sugiere que, a pesar de los cruces, la prolificidad se mantuvo en el rango inferior reportado para las razas de alto rendimiento en Perú. No obstante, la prolificidad de ambos tratamientos es notablemente inferior a la observada en otras razas puras reportadas por Chauca (2022). La raza Andina mostró la camada más grande con 3.4 crías/parto, seguida por Inti (3.2) y la raza Kuri (3.14). La ausencia de diferencias significativas entre T1 y T2 ($P = 0.9469$), a pesar de incluir la raza Kuri en el cruce T2, contrasta con el valor de 3.14 crías/parto reportado para la Kuri pura. Esto puede deberse a que el efecto heterótico no fue suficiente para mejorar la prolificidad en la primera generación (F1) o a la influencia del genotipo local (Chotanita) en las hembras.

Continuando con el contraste, el promedio obtenido (2.67 y 2.64 crías/parto) es inferior al valor reportado por Chauca, Higaonna y Huaman (2013) para la raza Inti, que alcanzó 3.01 crías por parto. La baja prolificidad observada en nuestros cruces (por debajo de 3.0 crías/parto) podría atribuirse a factores como la influencia del genotipo Chotanita (local). Por consiguiente, el cruce Kuri x Chotanita (T2) no logró expresar la alta prolificidad potencial de la raza Kuri, sugiriendo que el efecto de la raza materna (Chotanita) fue dominante.

De manera similar, el promedio de camada es inferior al valor reportado para la raza Andina en el INIA-Chiclayo en el estudio Días (2022), mostrando 2.9 crías en el primer parto. La raza Andina es conocida por su alta prolificidad, lo que pone en evidencia que el potencial reproductivo de los cruces evaluados se mantiene en un rango más bajo. A pesar de esta inferioridad numérica, el resultado más relevante es que la introducción del componente Kuri (T2) no generó una mejora significativa en el parámetro respecto al cruce local Chotanita x Chotanita (T1).

En relación con estudios de manejo, el resultado es numéricamente ligeramente inferior al valor reportado por Pérez (2017) para la línea Perú criada bajo el mismo sistema de pozas (2.83 crías/parto). Esto sugiere que la prolificidad se encuentra en el rango inferior de la línea Perú de alto rendimiento. No obstante, el resultado más relevante del estudio es la ausencia de diferencia significativa entre el cruce puro (T1) y el cruce heterótico (T2).

Así mismo, el promedio de camada resultó ser inferior al valor reportado por Florian (2022) para la línea Inka (2.96 crías por parto). Este dato refuerza la observación de que, aunque tus cruces superan a algunos ecotipos nativos, no alcanzan el potencial reproductivo de las líneas genéticas comerciales. Una vez más, la comparación numérica subraya que el cruce Kuri x Chotanita (T2) no logró una mejora significativa.

Finalmente, la media obtenida (2.67 y 2.64 crías/parto) resultó ser marcadamente inferior al valor reportado por Ramos, Aguilar y Paucar (2023) para la raza Perú, el cual alcanzó 3.19 crías por parto. Está marcada diferencia subraya que la población de cuyes utilizada se encuentra en el rango bajo en comparación con las razas genéticamente mejoradas. La conclusión estadística de no significancia ($P = 0.9469$) se consolida con esta comparación, indicando la ausencia de un efecto heterótico positivo en el tamaño de camada.

En síntesis, la prolificidad de la población de este estudio se sitúa en un rango medio-bajo, superando a los ecotipos nativos, pero quedando consistentemente por debajo de las líneas comerciales seleccionadas de alto rendimiento. Lo más importante, la conclusión estadística de no significancia valida que el cruce Kuri x Chotanita no es una estrategia efectiva para incrementar la prolificidad de la primera camada en este sistema de manejo, sugiriendo que la mejora genética debe enfocarse en aumentar la expresión de la prolificidad en la línea materna base.

b. Porcentaje de fertilidad

En la Tabla 29, podemos apreciar que el cruce Kuri x Chotanita (T2) presentó una tasa de fertilidad perfecta (100%), mientras que el cruce Chotanita x Chotanita (T1) alcanzó el 93.3%, es decir el T2 (Kuri x Chotanita) mostró una superioridad evidente en el parámetro reproductivo de fertilidad, ya que logró el 100% de concepción en el primer servicio, lo que sugiere una mejor adaptación, mayor vigor o mejor respuesta a la monta en las hembras sometidas a este cruce.

Al contrastar este rendimiento, el 100% de fertilidad del T2 se posiciona en el límite superior del rango de valores reportados por la literatura para cuyes mejorados. Por ejemplo, estudios como el de Escobar (2014), quien evaluó el desempeño reproductivo de la raza Nativo 69.25, la raza Perú (55.43 %), el Cruce 2 (52.92 %), y el Cruce 1 (80 %), suelen reportar altas tasas de éxito en la concepción, lo que generalmente se mantiene en un umbral cercano al 100% para la fertilidad inicial. En este sentido, el resultado del cruce Kuri x Chotanita no solo se alinea con las expectativas de eficiencia reproductiva de líneas genéticas mejoradas, sino que demuestra una superioridad evidente sobre el cruce puro T1. Este 100 % de fertilidad sugiere que la inclusión del componente racial Kuri o el vigor híbrido proporcionó una hembra más apta para la concepción, lo que se traduce en una eficiencia productiva máxima al lograr el total de gestaciones al primer servicio.

Asimismo, la fertilidad del T2 se mantiene superior por los datos obtenidos por Chauca (2022). Con una fertilidad reportada para la raza Perú (98 %), Andina (98.5 %), y la propia Kuri (93 %). Esto indica que la inclusión del componente racial Kuri o el vigor híbrido en el cruce T2 proporcionó una hembra más apta para la concepción. En consecuencia, este 100 % de fertilidad se traduce en una eficiencia productiva máxima al lograr el total de gestaciones al primer servicio, demostrando una ventaja en este parámetro sobre las líneas puras mencionadas.

Al contextualizar con el trabajo por Días (2022) con una fertilidad de 98% para la raza Andina. Esto indica que la inclusión del componente racial Kuri o el vigor híbrido proporcionó una hembra más apta para la concepción, lo que se traduce en una eficiencia productiva máxima al lograr el total de gestaciones al primer servicio, demostrando una ventaja en este parámetro sobre las líneas puras de alto rendimiento mencionadas.

En síntesis, el cruce Kuri x Chotanita (T2) mostró un desempeño reproductivo sobresaliente al alcanzar el 100 % de Tasa de Fertilidad, un valor que no solo maximiza la eficiencia productiva del sistema, sino que supera las tasas reportadas para las razas puras de alto rendimiento (Perú, Andina, Kuri) y se posiciona muy por encima de los cruces sintéticos y genotipos evaluados en otros estudios de cruzamiento. Este resultado valida la introducción del componente Kuri como una estrategia efectiva para optimizar la capacidad de concepción en las hembras en la primera generación.

d. Mortalidad

En la Tabla 29, muestra una mortalidad al parto el cruce Kuri x Chotanita (T2) mostró una eficiencia perfecta, con una mortalidad al parto de 0 %. Esto es notablemente superior al 6.67 % de mortalidad al parto registrado por el cruce puro T1. Mientras la mortalidad en crías, el cruce puro Chotanita x Chotanita (T1) presentó la menor mortalidad de crías antes del destete 4.05 %, siendo inferior al 6.76 % reportado por el cruce Kuri x Chotanita (T2).

Pérez (2017) evaluó los parámetros reproductivos de la línea Perú bajo dos sistemas de crianza, reportando específicamente la Mortalidad de Crías. El estudio encontró una mortalidad de 4.84 % en pozas y 15.46 % en jaulas. El 4.05 % de mortalidad en crías del cruce Chotanita x Chotanita (T1) es ligeramente inferior al valor más bajo de Pérez (2017). Sin embargo, el 6.76 % del cruce Kuri x Chotanita (T2) se mantiene muy por debajo del valor más alto registrado en el sistema de jaulas. Esto sugiere que la supervivencia de las crías en el presente estudio es superior a la línea Perú bajo las condiciones reportadas por Pérez (2017), indicando una mayor robustez de las crías Chotanita y Kuri x Chotanita.

Por otra parte, Días (2022) evaluó las características productivas y reproductivas de la raza Andina, reportando una tasa de mortalidad (de crías) del 14 %. La mortalidad de crías en el presente estudio (T1: 4.05 % y T2: 6.76 %) es sustancialmente inferior a la reportada para la raza Andina. La interpretación de este contraste es que ambos tratamientos, el cruce puro T1 y el cruce interracial T2, demostraron una excelente capacidad de supervivencia posparto en las crías, lo que se traduce en una eficiencia productiva muy superior en este parámetro frente al desempeño de la raza Andina.

Finalmente, Mendoza (2012) evaluó los parámetros reproductivos de tres ecotipos nativos (Quinoa, Ayacucho, Vilcashuamán), destacando que sus resultados se refieren a la mortalidad de crías. Mendoza (2012) encontró mortalidades de hasta 18.71 % en el ecotipo Quinoa, 12.50 % en Vilcashuamán, y 10.64 % en Ayacucho. La mortalidad de crías en el presente estudio (T1: 4.05 % y T2: 6.76 %) es drásticamente menor a todos los valores de mortalidad de ecotipos nativos reportados. Esto corrobora que las líneas genéticas utilizadas proporcionan una mayor robustez y resistencia, lo que resulta en una eficiencia productiva superior en comparación con el desempeño de los ecotipos nativos.

En conclusión, ambos tratamientos lograron mantener la mortalidad en crías en un rango bajo y eficiente, superando consistentemente las tasas de mortalidad de crías reportadas para líneas mejoradas (Andina) y ecotipos nativos (Quinoa, Ayacucho). La mortalidad al parto (de crías) perfecta del T2 (0 %) indica la máxima aptitud de parto, mientras que el T1 (4.05 %) fue superior en la supervivencia posparto.

e. Edad al primer servicio

En la Tabla 29, observamos la edad al primer servicio en hembras se concluyendo que el cruce Kuri x Chotanita (T2) demostró una mayor precocidad reproductiva al alcanzar

la edad apta para el servicio a los 50 días, lo que representa 13 días antes que el cruce puro Chotanita x Chotanita (T1) (63 días).

Mientras que en machos el cruce Kuri x Chotanita (T2) también mostró una ligera superioridad, alcanzando la madurez sexual antes (69 días) que el cruce puro Chotanita x Chotanita (T1) (73 días), con una diferencia de 5 días. La estrategia de cruzamiento (T2) mejoró la precocidad en ambos sexos, siendo la mejora más pronunciada y económicamente significativa en las hembras.

La edad al primer servicio es el indicador más claro de la precocidad reproductiva; en este estudio, el cruce Kuri x Chotanita (T2) alcanzó la edad apta para el empadre a los 50 días. Esta precocidad es claramente superior a la línea Inka, evaluada por Florian (2022), la cual alcanzó la edad de empadre a las 12 semanas (84 días). El resultado del T2 se traduce en que sus hembras inician el ciclo productivo 34 días (más de un mes) antes que la línea Inka, lo cual representa una ventaja económica significativa al acortar el intervalo generacional. Esta precocidad extrema, combinada con un mayor peso al servicio, confirma que el vigor híbrido del cruce T2 optimiza la madurez sexual y corporal de la hembra.

Este resultado es notable al contrastar con los genotipos evaluados por Patiño et al. (2019), quienes reportaron que la raza Andina alcanzó el servicio a los 4 meses en hembras y 5 meses en machos, mientras que la raza Perú y sus cruzados lo hicieron alrededor de los 5 meses en hembras y en machos. La hembra T2, con 2 meses fue más precoz que la raza Andina por más de dos meses 4 meses a 2 meses, y de igual manera, el macho T2, con 2 meses, superó por al menos dos meses al macho Andina. Esta evidencia valida que el vigor híbrido proporcionado por el cruce T2 generó una hembra y un macho con una madurez sexual excepcionalmente temprana, lo que acorta drásticamente el período improductivo y demuestra un avance significativo en la eficiencia reproductiva en comparación con las líneas mejoradas evaluadas en dicho estudio.

Este valor es consistentemente superior al tiempo reportado para las principales razas peruanas evaluadas por Chauca (2022a). Específicamente, el T2 (50 días) es más precoz que la raza Perú (56 días) y también supera a la raza Kuri, cuya edad de empadre se ubica entre 8 a 9 semanas (56 a 63 días). La diferencia, aunque mínima con la raza Perú, establece que el vigor híbrido del cruce Kuri x Chotanita ha generado una hembra con una madurez sexual excepcionalmente temprana que supera la precocidad de las razas puras comerciales de alto rendimiento en el país.

En síntesis, el cruce Kuri x Chotanita (T2) demostró una precocidad reproductiva superior en hembras (50 días) y machos (69 días), superando consistentemente a las razas Perú, Andina, y Kuri, así como a la línea Inka. El factor genético Kuri o el vigor híbrido redujo la edad al servicio en 13 días en hembras en comparación con el cruce puro T1, lo

que se traduce en un impacto económico directo al permitir que las hembras inicien su ciclo productivo en una etapa más temprana.

f. Peso al servicio

Tabla 30. Tabla de peso al servicio en hembras y machos según la línea

Parámetro	Días	T1 (Chotanita x Chotanita)	T2 (Kuri x Chotanita)
Peso al primer servicio hembras (Kg)	56	0.831 ±0.02	0.930 ±0.02
Peso al primer servicio machos (Kg)	69	1.130 ±0.03	1.200 ±0.03

En la Tabla 30, muestra la diferencia entre los tratamientos es altamente significativa ($P = 0.0006$), en hembras. El cruce Kuri x Chotanita (T2) alcanzó un peso significativamente mayor (0.930 Kg) que el cruce Chotanita x Chotanita (T1) (0.831 Kg) al momento del servicio. Mientras que, en machos, la diferencia entre los tratamientos no es estadísticamente significativa ($P = 0.1096$); aunque el T2 fue numéricamente superior (1.200 Kg vs. 1.130 Kg), no mostró una diferencia estadística estable. El cruce Kuri x Chotanita (T2) superó significativamente al T1 en el Peso al Primer Servicio en hembras. Esto sugiere que las hembras T2 no solo fueron más precoces (50 días), sino que también alcanzaron el servicio con una mejor madurez corporal que las hembras T1 (62.83 días), lo cual es óptimo para una primera gestación exitosa.

Al contrastar con las líneas genéticas peruanas a la semana 8, se observa la posición competitiva del cruce T2. Según Chauca (2022a) reportó que la raza Inti alcanzó un peso comercial de 900 g a las 8 semanas. El peso de la hembra Kuri x Chotanita (T2) 930 g es superior al de la raza Inti, lo que sugiere una mejor curva de crecimiento del cruce T2 para alcanzar la madurez corporal. Sin embargo, la raza Kuri pura presentó el mayor peso comercial a las 8 semanas, alcanzando 965.5 g. El peso de la hembra T2 (930 g) es ligeramente inferior a este valor. La superioridad del cruce T2 en el peso al servicio (930 g) respecto al cruce puro T1 (831 g) fue estadísticamente significativa. Aunque la raza Kuri pura superó numéricamente al T2, el cruce Kuri x Chotanita (T2) demostró un excelente desempeño ponderal que lo posiciona entre las líneas mejoradas con mayor precocidad en el país. El logro clave del T2 es la combinación de este buen peso con la máxima precocidad (50 días), asegurando una madurez corporal óptima para la primera gestación.

Según Chauca, Muscari, Higaonna y Huamán (2013), la raza Inti alcanzó un peso promedio de 975.0 g a la octava semana de edad. Asimismo, Chauca (2022a) reportó que la raza Kuri alcanzó un peso comercial de 965.5 g a las 8 semanas. El peso de la hembra Kuri x Chotanita (T2) (930 g) es ligeramente inferior a ambos valores. La superioridad del cruce T2 en el peso al servicio (930 g) respecto al cruce puro T1 (831 g) fue estadísticamente significativa. Aunque las razas puras Inti y Kuri superaron numéricamente

al T2, el cruce Kuri x Chotanita (T2) demostró un excelente desempeño ponderal que lo posiciona entre las líneas mejoradas con mayor precocidad en el país.

El logro clave del T2 es la combinación de este buen peso con la máxima precocidad (50 días), asegurando una madurez corporal óptima para la primera gestación.

Al contrastar el peso del T2 con el de la raza Perú, el cruce T2 demostró una clara superioridad ponderal. Castro y Daga (2022) evaluaron cuyes machos de la raza Perú y reportaron que alcanzaron a la décima semana un peso final de 733.71 g. El peso alcanzado por los machos Kuri x Chotanita (T2) a la Semana 10 (1.200 Kg) es sustancialmente mayor a los 733.71 g reportados para la raza Perú en el estudio de Castro y Daga (2022). Esto sugiere que la introducción de la genética Kuri mejora significativamente la curva de crecimiento de los machos, permitiéndoles alcanzar la madurez corporal y el peso de servicio con un desempeño productivo superior al de la raza Perú bajo las condiciones de referencia.

El desempeño del cruce Kuri x Chota (T2) demuestra una clara superioridad en precocidad y madurez corporal en comparación con la línea Inka, evaluada por Florian (2022). La hembra de la línea Inka alcanzó un peso vivo al servicio de 783.4 g recién a las 12 semanas. El cruce Kuri x Chotanita (T2) alcanzó un peso significativamente mayor de 0.930 Kg (930 g) a la Semana 8 (momento de servicio). Por lo tanto, el T2 superó a la línea Inka en el peso por 146.6 gramos y lo hizo en un tiempo 4 semanas más corto, lo que demuestra una madurez corporal superior y una mayor eficiencia.

Mientras que en machos de la línea Inka alcanzaron un peso comercial de 805.5 g a las 12 semanas. Los machos T2, en cambio, alcanzaron 1.200 Kg (1200 g) a la semana 10. Esto indica que el macho T2 no solo fue más precoz que el Inka, sino que su desempeño ponderal lo superó por 394.5 g en un tiempo menor. En conclusión, el cruce T2 logró la combinación óptima de un menor tiempo y un mayor peso al primer servicio, superando a la línea Inka en ambos indicadores y garantizando un inicio de la producción más rápido y con mayor probabilidad de éxito en la primera gestación.

En síntesis, la estrategia de cruzamiento Kuri x Chotanita (T2) demostró un avance genético significativo al lograr la combinación óptima de menor tiempo y mayor peso al primer servicio, superando consistentemente a las líneas mejoradas peruanas en términos de eficiencia reproductiva temporal. El vigor híbrido acortó el período improductivo de las hembras y garantizó una madurez corporal idónea para una primera gestación exitosa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. Peso al nacimiento no se encontraron diferencias estadísticas dando una homogeneidad de las unidades experimentales, lo cual sugiere que estuvo determinado por la capacidad materna y el tamaño de la madre (hembras Chotanitas) más que por el genotipo del padre (raza Kuri contra la línea Chotanita).
2. Peso al destete se mostró una homogeneidad de datos en ambos sexos sugiriendo que el desempeño de los gazapos durante el periodo de lactancia estuvo determinado por el efecto materno.
3. Peso al empadre en el caso de las hembras se encontraron estadísticas altamente significativas a favor del cruce Kuri x Chotanita del cual evidencia que la introducción de la raza Kuri aceleró la velocidad de crecimiento en las hembras, por el contrario, en machos no se mostraron diferencias estadísticas.
4. Ganancia diaria fue significativamente superior en el cruce T2 que, en el T1 en la mayoría de las semanas de engorde, lo que demuestra la mayor velocidad de crecimiento del genotipo cruzado.
5. Consumo de alimento reveló unas diferencias estadísticas en casi todas las semanas en la etapa de engorde, demostrando superioridad el T2, quien consumió significativamente menos alimento que el T1.
6. Conversión alimenticia el T2 demostró ser el genotipo más eficiente por efecto del vigor híbrido alcanzado una C.A. promedio de 2.82 en cuyes machos y en hembras de 3.10, esta superioridad implica una reducción de costos de alimentación.
7. El tamaño de camada no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre el T1 y T2, por lo cual indica que la introducción del genotipo paterno Kuri no generó un vigor híbrido que impactara positivamente la prolificidad en la primera generación.
8. El porcentaje de fertilidad demostró una superioridad evidente en el T2 con una tasa de fertilidad del 100 % en el primer servicio.
9. La edad y peso al primer el T2 exhibió mayor precocidad y madurez corporal; las hembras alcanzaron el primer servicio a los 50 días con 0.930 kg, superando al T1 (63 días y 0.831 kg). En machos, el T2 también lideró en edad (69 días) y peso (1.200 kg); estos hallazgos confirman que el cruzamiento optimiza la eficiencia reproductiva siendo más notorio en las hembras siendo más precoces y mejor madurez corporal.

RECOMENDACIONES

- Evaluación de generaciones, realizar un estudio sobre el desempeño productivo y reproductivo de las siguientes generaciones de cruces (F2 y cruces retrógrados) para determinar la estabilidad y persistencia del vigor híbrido en el tiempo.
- Impacto de la conversión alimenticia (CA) en la dieta: Evaluar el T2 bajo diferentes composiciones de dieta (relación forraje: concentrado) para validar lo bajo CA (2.82) en diversas condiciones nutricionales.
- Evaluar el desempeño reproductivo de las hembras F1 (Kuri x Chotanita) empadradas en su segunda y tercera gestación. Esto determinará si el vigor híbrido (heterosis) persiste o se incrementa en parámetros como el tamaño de camada y el intervalo entre partos a largo plazo.
- Realizar un análisis de la composición de la canal (rendimiento de carcasa, porcentaje de músculo y grasa) del cruce T2 frente al T1 y a las razas puras, para confirmar que la superioridad en CA y GDP se traduce en una mayor calidad y rendimiento cárnico.
- Desarrollar un estudio de evaluación económica detallada que calcule el margen de utilidad neto por cuyo producido, utilizando la CA superior del T2 (2.82) y los costos de precocidad (edad al primer servicio (50 días) para demostrar el verdadero impacto financiero del cruce.
- Investigar los factores específicos que contribuyeron a la ligera mayor mortalidad en crías T2 (6.76 %), enfocándose en la sanidad y la habilidad materna, para implementar protocolos de manejo específicos y reducir esta tasa al nivel del T1 (4.05 %).
- Determinar la edad óptima de sacrificio para el cruce T2. Aunque la CA es excelente a las 10 semanas en machos, se debe evaluar si el mantenimiento de la baja CA se extiende a las 12 o 14 semanas, buscando el punto donde la ganancia de peso (GDP) justifique económicamente el costo de alimentación y mantenimiento.

LISTA DE REFERENCIAS

- Aguilar, G. (2009a)** “Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Santa Cruz, Cajamarca”, *Universidad Nacional de San Marcos*, pp. 1–66.
- Aguilar, G. (2009b)** *Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Santa Cruz, Cajamarca*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350531.pdf>.
- Aguilar, J. (2022)** “Caracterización zoométrica, productiva y reproductiva de dos fenotipos de *Cavia porcellus*”, *Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas* [Preprint].
- Aller Reyro, M., Rodríguez Gómez, J. y Rodríguez Fabián, G. (1999)** “Normas éticas para el cuidado y utilización de los animales de experimentación”, *Cirugía Española*, 67(1), pp. 10–13. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-normas-eticas-el-cuidado-utilizacion-8848> (Consultado: el 6 de diciembre de 2025).
- Ara, M. et al. (2012)** “Desarrollo de un índice de condición corporal en cuyes: relaciones entre condición corporal y estimados cuantitativos de grasa corporal”, *Rev. Inv. Vet Perú*, 23(4), pp. 420–428.
- Arroyo, O. (1990)** “Diagnóstico de la explotación de las crianzas familiares en el Perú: principales lineamientos de política para su investigación”, *INIA*, p. 36.
- Atau, L. (2020)** Índices reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados utilizando dos tipos de alimentación. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Disponible en: <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/989f4cbc-10c3-4915-a889-27cec201a6e8/content> (Consultado: el 29 de enero de 2025).
- Aucapiña, C. y Marín, Á. (2016)** “Efecto de la extirpación de las espículas del glande del cuy como técnica de esterilización reproductiva y su influencia en agresividad y ganancia de peso en comparación con un método químico (alcohol yodado 2%)”, *Universidad de Cuenca*, pp. 1–69.
- Castañeda, N. (2015)** “Crianza tecnificada de cuyes”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria*, pp. 5–31.
- Castro, N. y Daga, E. (2022)** Evaluación de parámetros productivos y económicos en cuyes, en el Distrito de Santa Ana de Tusi-Daniel Carrión-Pasco. Tesis. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2805/1/T026_46552865_T.pdf#page=62.51 (Consultado: el 29 de noviembre de 2025).
- Chauca Francia, L. et al. (1995)** “Proyecto sistemas de producción de cuyes”, p. 89.
- Chauca, L. (1994a)** “Crianza de cuyes”, *Instituto de Nacional de Investigación Agraria*, pp. 1–23.
- Chauca, L. (1994b)** “Crianza de cuyes; rol socio-económico y avances de investigación”, *Agroenfoque*, 9(65), pp. 33–35.
- Chauca, L. (1994c)** “Crianza de cuyes; rol socio-económico y avances de investigación”, *Agroenfoque*, 9(67), pp. 36–37.
- Chauca, L. (1994d)** “Investigación en cuyes”, *Instituto Nacional de investigación agraria* [Preprint].
- Chauca, L. (1997a)** “Producción de cuyes (*Cavia porcellus*)”, *FAO* [Preprint].
- Chauca, L. (1997b)** “Producción de cuyes (*Cavia Porcellus*)”, *FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.*, p. 138.

- Chauca, L., Muscari, J., Higaonna, R. y Huaman (2013)** “Comportamiento reproductivo de cuyes de la Raza Inti”, pp. 1–3.
- Chauca, L., Muscari, J., Higaonna, R. y Huaman, M. (2013a)** “Comportamiento reproductivo de cuyes de la raza Inti”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria* [Preprint].
- Chauca, L., Muscari, J., Higaonna, R. y Huaman, M. (2013b)** “Comportamiento reproductivo de cuyes de la raza Inti”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria* [Preprint]. Disponible en: <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/1f127b99-062e-45d4-9bf8-b3acc7c15fdc/content> (Consultado: el 22 de febrero de 2025).
- Chauca, L. (2013)** “Crianza del cuy *Cavia porcellus* y su impacto en el desarrollo rural”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria* [Preprint].
- Chauca, L. (2021)** *Raza Kuri*.
- Chauca, L. (2022a)** “Desarrollo del mejoramiento genético en cuyes en el Perú”, 83(2), pp. 109–125. Disponible en: <https://doi.org/10.21704/ac.v83i2.1879>.
- Chauca, L. (2022b)** “Desarrollo del mejoramiento genético en cuyes en el Perú”, 83(2), pp. 109–125. Disponible en: <https://doi.org/10.21704/ac.v83i2.1879>.
- Chauca, L. (2022c)** “Desarrollo del mejoramiento genético en cuyes en el Perú: Formación de nuevas razas”, *Anales científicos*, 83(2), pp. 109–125.
- Chauca, L. (2022d)** “Desarrollo del mejoramiento genético en cuyes en el Perú: Formación de nuevas razas”, *Anales científicos*, 83(2), pp. 109–125. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9793090.pdf>.
- Chauca, L., Muscari, J. y Higaonna, R. (2003)** *Factores que afectan el tamaño de camada y peso de cuyes (Cavia porcellus) de una línea sintética en la Costa Central*. Universidad Nacional de Trujillo. Disponible en: <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/6f0e09b3-7f8c-49a7-a454-9bdd86b79403/content> (Consultado: el 20 de junio de 2025).
- Chauca, L. y Zaldívar, M. (1985)** “Investigaciones realizadas en nutrición y selección y mejoramiento de cuyes en el Perú.”, *INIPA*, pp. 2–30.
- Chauca, L., Zaldívar, M. y Muscari, J. (1992)** “Efecto del empadre posparto y posdestete sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento”, *Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas*, 42(1), pp. 32–36.
- Collas, E. y Ramos, I. (2024)** *Evaluación del efecto del macho en cuyes (Cavia porcellus) hembras nulíparas aplicando la ganadería de precisión*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Disponible en: <https://repositorio.unjpsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8946/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=19.73> (Consultado: el 20 de junio de 2025).
- Concha, D. (2014)** “Identificación de la etiología de abscesos subcutáneos (linfadenitis) en cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento mediante aislamiento microbilógico en la sección D-2 de la irrigación de majes - 2013”, *Universidad Católica de Santa María*, pp. 1–52.
- Crianza de cuyes (sin fecha) *Razas de Cuyes, Crinza de cuyes*. Disponible en: <https://crianzadecuyes.com/razas-de-cuyes/> (Consultado: el 7 de junio de 2025).

- Cruz, D. et al. (2021)** “Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de las líneas Saños y Mantaro”, *Rev. Inv. Vet Perú*, 32(3), p. 20397. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20397>.
- MOLINORTE (2023)** “Alimento peletizado para cuyes (Cuyinor)”. Disponible en: <https://molinortesac.com/cuyes/>.
- David, D. y Escobar, P. (2014a)** “Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de una raza sintética en *Cavia porcellus* formada a partir de cuyes nativos y peruanos en el departamento de Nariño”, *Livestock Research for Rural Development*, pp. 1–52.
- David, D. y Escobar, P. (2014b)** *Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de una raza sintética en Cavia porcellus formada a partir de cuyes nativos y peruanos en el departamento de Nariño*, *Livestock Research for Rural Development*. Tesis. Universidad de Nariño. Disponible en: <https://sired.udenar.edu.co/3242/1/90523.pdf>.
- Dávila, J. (2023a)** “Efecto del cuy macho introducido en las características, fenotípicas, morfométricas y productivas de la camada”, *Universidad Técnica de Cotopaxi*, p. 67.
- Dávila, J. (2023b)** “Efecto del cuy macho introducido en las características, fenotípicas, morfométricas y productivas de la camada”, *Universidad Técnica de Cotopaxi*, p. 67. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10914/1/PC-002928.pdf>.
- Días, A. (2022)** “Raza de cuy Andino”, pp. 1–13.
- Díaz, A. (2022a)** *Raza de cuy Andino*. Instituto de Idema.
- Díaz, A. (2022b)** *Raza de cuy Andino*. Instituto de Idema. Disponible en: https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2022_07_25_19_37_10_alymarcel2903gmail.com_RAZA_DE_CUY_ANDINO.pdf (Consultado: el 22 de febrero de 2025).
- ESCAES (2010)** “Mejorando la crianza de cuyes en Ayabaca”, *ESCAES*, pp. 4–30. Disponible en: www.inia.gob.pe (Consultado: el 26 de junio de 2025).
- Florian, A. (2022)** “Línea Inka”.
- Florián, A. (2022a)** “Línea Inka”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*, pp. 1–93.
- Florián, A. (2022b)** *Línea Inka*, *Instituto Nacional de Innovación Agraria Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*. Baños del Inca, Perú. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3424878/EXPEDIENTE_TÉCNICO_LINEA_INKA.pdf (Consultado: el 22 de febrero de 2025).
- Florian, A. y Estela, J. (2015)** *Comercialización de reproductores cuyes*. Fredy, A.: y Peralta, C. (2020) *Producción de cuyes: Raza Perú*. Instituto Tecnológico Majes.
- Higaonna, R. (2007)** “Tecnificación de crianza de cuyes para el mercado nacional”, *Ministerio de Agricultura (INIA)*. Disponible en: http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/oficina_apoyo_enlace/crianza_de_cuyes_inia.pdf.
- Huamán, M., Killerby, M. y Chauca, L. (2019)** “Manual de bioseguridad y sanidad en cuyes”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA*, pp. 3–84.

- Huamani, S. (2016) *Efecto del destete precoz en el conocimiento de cuyes (Cavia porcellus) alimentados con dietas de inicio*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Disponible en: https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4807/253T20190720_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Consultado: el 16 de enero de 2025).
- INIA (2005)** “Cuy raza Andina”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. Disponible en: <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/raza/cuy/Cuy-raza-andina.pdf> (Consultado: el 22 de febrero de 2025).
- INIA (2011)** “Cuy raza Perú”, *Instituto Nacional de Innovación Agraria*, abril. Disponible en: <https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/594/1/Cuy-raza-peru.pdf> (Consultado: el 22 de febrero de 2025).
- INIA (2017)** “Cuy y sus diferentes razas”, *INIA* [Preprint].
- INIA (2023)** *Memoria anual*. Cajamarca.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria* (2011) “Cuy raza Perú”, abril.
- Jimenes y Huamán (2010)** “Manual para el manejo de reproductores híbridos especializados en producción de carne”, *INCAGRO*, pp. 1–175.
- Laura, S. (2018)** *Efecto de diferentes niveles de la harina de cascarilla de soya en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) sobre los indicadores productivos, Kallutaca- La Paz*. Universidad Pública de El Alto.
- Mendoza, R. (2012)** *Estimación de parámetros productivos y reproductivos de tres ecotipos de cuyes nativos en la Estación Experimental Agraria Canaán-INIA, Ayacucho-2009*. Tesis. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2968>.
- Muscari, J. et al. (2006)** “Trabajos de investigaciones presentados en las reuniones anuales de la asociación Peruana de producción animal”, *Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria*, pp. 1–7. Disponible en: <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/37e05024-0b79-4dc5-aa1c-849b6c078556/content#page=3.14> (Consultado: el 20 de junio de 2025).
- Navarro, J. (2016)** “Caracterización zoométrica de cuyes de la línea Mantaro en la E.E.A. Santa Ana - I.N.I.A Huancayo”, *Universidad Nacional del Centro del Perú* [Preprint].
- Ortiz, P. et al. (2021)** “Caracterización de la crianza de cuyes en tres provincias de la Región Cajamarca, Perú”, 32(2), pp. 1–10.
- Pablo, A. et al. (2018)** “Predicción de peso de carcasa a la edad de beneficio en cuyes del genotipo Cieneguilla con base a una síntesis de medidas corporales”, 29.
- Patiño, R. et al. (2019)** “Parámetros zootécnicos de Cavia Porcellus en sistemas productivos de Nariño y Putumayo (Colombia)”, *Rev. CES Med. Zootec*, 14(3), pp. 29–41. Disponible en: <https://doi.org/10.21615/cesmvz.14.3.3>.
- Perez, E. (2017)** *Determinación de parámetros reproductivos en cuyes línea Perú en dos sistemas de crianza en el C.E. Pampa del Arco*. Tesis. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Disponible en: <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/822a5703-ec46-4ee5-bcbd-2ee3aa80ddd2/content>.
- Ramos, Y., Aguilar, L. y Paucar, R. (2023)** “Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (Cavia porcellus) de la raza Perú”, *Revista Científica de la Facultad de Veterinaria*, 33, pp. 1–6. Disponible en: <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e33206>.

- Torres, J. (2020)** *Utilización de dos niveles de vitamina C en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) y su efecto sobre los parámetros reproductivos en el trópico húmedo*. Escuela Profesional de Zootécnica. Disponible en: https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/7706/Jhony_Tesis_Titulo_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Consultado: el 20 de junio de 2025).
- Usca Méndez, J. et al. (2022)** “Manejo general en la cría del cuy”, *ESPOC* [Preprint].
- Valdieso, H. (2013) “Factores a tener en cuenta para un producto de calidad”.
- Vargas, E. y Yupa, S. (2011)** “Determinación de la ganancia de peso en cuyes (*Cavia Porcellus*), con dos tipos de alimento balanceado”, pp. 1–63. Disponible en: <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/fc7b8cca-cab9-4d39-9f1b-60286efbd4f0/content> (Consultado: el 26 de junio de 2025).
- Vargas, S. y Yupa, E. (2011)** “Determinación de la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*), con dos tipos de alimento balanceado”, pp. 1–31. Disponible en: <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/fc7b8cca-cab9-4d39-9f1b-60286efbd4f0/content>.
- Vivas, J. y Carballo, D. (2009a)** “Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*)”, *Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencias Animal*, 1, pp. 1–47.
- Vivas, J. y Carballo, D. (2009b)** “Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*)”, *Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencias Animal*, 1, pp. 1–47. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENL01V856.pdf>.
- Vivas, J. y Carballo, D. (2009c)** *Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Agraria. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENL01V856.pdf> (Consultado: el 26 de junio de 2025).
- Zaldivar (2017)** “Características fenotípicas del cuy”, *INIA* [Preprint].
- Zaldivar, L. (2010)** “Producción de cuyes”.

APÉNDICE

Apéndice 1. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al nacimiento hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8.0E-05	1	8.0E-05	0.20	0.6612
Tratamientos	8.0E-05	1	8.0E-05	0.20	0.6612
Error	0.01	18	4.0E-04		
Total	0.01	19			

Apéndice 2. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al destete hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.0E-03	1	1.8.0E-03	1.38	0.2552
Tratamientos	1.0E-03	1	1.8.0E-03	1.38	0.2552
Error	0.02	18	1.3.0E-03		
Total	0.03	19			

Apéndice 3. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al servicio o empadre (8ª semana) hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.08	1	0.08	17.55	0.0006
Tratamientos	0.08	1	0.08	17.55	0.0006
Error	0.08	18	4.4.0E-03		
Total	0.15	19			

Apéndice 4. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al nacimiento machos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.2E-05	1	1.2E-05	0.06	0.8134
Tratamientos	1.2E-05	1	1.2E-05	0.06	0.8134
Error	0.01	28	1.2E-04		
Total	0.01	29			

Apéndice 5. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso al destete machos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.1 E-03	1	1.2E-03	1.81	0.1887
Tratamientos	2.1 E-03	1	1.2E-03	1.81	0.1887
Error	0.03	28	1.1E-03		
Total	0.03	29			

Apéndice 6. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) peso comercial o empadre (10ª semana machos)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.04	1	0.04	2.73	0.1096
Tratamientos	0.04	1	0.04	2.73	0.1096
Error	0.37	28	0.01		
Total	0.41	29			

Apéndice 7. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento 1ª semana en hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.26	1	0.26	288.95	<0.0001
Tratamientos	0.26	1	0.26	288.95	<0.0001
Error	0.02	18	8.9E-04		
Total	0.27	19			

Apéndice 8. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento (8ª semana) en hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5.77	1	5.77	2937.54	<0.0001
Tratamientos	5.77	1	5.77	2937.54	<0.0001
Error	0.04	18	2.0E-03		
Total	5.80	19			

Apéndice 9. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento 1ª semana en machos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.66	1	4.66	50.18	<0.0001
Tratamientos	4.66	1	4.66	50.18	<0.0001
Error	2.60	28	0.09		
Total	7.26	29			

Apéndice 10. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) consumo de alimento (10ª semana) en machos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.41	1	0.41	108.91	<0.0001
Tratamientos	0.41	1	0.41	108.91	<0.0001
Error	0.11	28	3.8E-03		
Total	0.52	29			

Apéndice 11. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (1ª semana) en hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.38	1	0.38	0.72	0.4076
Tratamientos	0.38	1	0.38	0.72	0.4076
Error	9.40	18	0.52		
Total	9.77	19			

Apéndice 12. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (8ª semana) en hembras

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.26	1	3.26	13.08	0.0020
Tratamientos	3.26	1	3.26	13.08	0.0020
Error	4.49	18	0.25		
Total	7.76	19			

Apéndice 13. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (1ª semana) en machos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.69	1	1.69	8.07	0.0083
Tratamientos	1.69	1	1.69	8.07	0.0083
Error	5.86	28	0.21		
Total	7.55	29			

Apéndice 14. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) conversión alimenticia (8ª semana)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.19	1	1.19	4.94	0.0345
Tratamientos	1.19	1	1.19	4.94	0.0345
Error	6.76	28	0.24		
Total	7.95	29			

en machos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.1E-03	1	4.1E-03	4.1E-03	0.9469
Tratamientos	4.1E-03	1	4.1E-03	4.1E-03	0.9469
Error	24.55	27	0.91		
Total	24.55	28			

Apéndice 15. Tabla de Análisis de varianza (SC tipo III) tamaño de camada en ambos sexos