

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TESIS

**CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y
PRODUCTIVAS EN DIFERENTES TIPOS DE CUYES
(*Cavia porcellus*) CRIOLLOS EN EL FUNDO
CHOCCEPUQUIO - ANDAHUAYLAS**

PRESENTADO POR:

Br. MICHAEL VICTOR LAUPA
LEANDRES

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROPECUARIO**

ASESORES:

M. Sc. MISAEEL RODRÍGUEZ CAPCHA
PhD. YSAI PAUCAR SULLCA
M. Sc. YOLVI LOPEZ MENDOZA

ANDAHUAYLAS – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor MISAIEL RODRIGUEZ CAPCHA
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: "CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y
PRODUCTIVAS EN DIFERENTES TIPOS DE CUYES (Cavia porcellus)
CRIOLLOS EN EL FUNDO CHOCCEPUNQUIO - ANDAHUAYLAS"

Presentado por: MICHAEL VICTOR LAIPA LEANDRES DNI N° 70402989
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO AGROPECUARIO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 1 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.


Firma
MISAIEL RODRIGUEZ CAPCHA
Post firma.....
Nro. de DNI. 44682791

Cusco, 20 de ENERO de 2026

Firma
YSAI PAVAR SULLCA
Post firma.....
Nro. de DNI. 45368028


Firma
YOLVI LOPEZ MENDOZA
Post firma.....
Nro. de DNI. 46035749

ORCID del Asesor.....
0000-0002-9342-7067

ORCID del Asesor.....
0000-0001-5998-1729

ORCID del Asesor.....
0000-0002-3230-1524

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:547697826

MICHAEL VICTOR LAUPA LEANDRES

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y PRODUCTIVAS EN DIFERENTES TIPOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) CRIOLLOS E...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:547697826

Fecha de entrega

20 ene 2026, 2:09 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

20 ene 2026, 2:31 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y PRODUCTIVAS EN DIFERENTES TIPOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) CRIOLLOS E...pdf

Tamaño del archivo

4.7 MB

92 páginas

17.976 palabras

88.557 caracteres

1% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 1%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 1%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A mis padres Víctor y Olga por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios a lo largo de mi vida. Su confianza en mí y su aliento día a día han sido fundamental para alcanzar este meta tan anhelado.

A mis hermanos Wiliam Jenner, Carmen Rosa y Doris Leonarda, que son personajes ejemplares para mi persona, que mostraron su apoyo y motivación con sus lindas palabras durante la fase de mi investigación.

Michael Víctor.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por haberme brindado salud, Amor y vida durante este ciclo.

A mis queridos padres por el constante apoyo que me brindaron día a día para poder terminar esta tesis.

A mi alma mater la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Escuela Profesional de Ingeniería Agropecuaria sede Andahuaylas, por haberme acogido en sus aulas durante mi ciclo académico. Así mismo, agradezco a todos mis docentes durante mi estudio, por haberme compartido sus conocimientos.

Al M.Sc. Misael Rodríguez Capcha, por haberme brindado su asesoramiento excelente como tutor principal en esta tesis, también agradezco sus consejos y motivaciones para ser mejor profesionalmente día a día.

Al PhD. Ysai Paucar Sullca, quien fue uno de los personajes fundamentales durante la fase de realización de mi investigación, demostrándome su carisma, enseñanza, motivación, sabios consejos y asesoramiento excelente en la redacción y estadística. Así mismo, al M.Sc. Yolvi López Mendoza, quien fue también participe con su asesoramiento en este estudio.

Al Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH), de la Escuela Profesional de Ingeniería Agropecuaria sede Andahuaylas, por haberme facilitado el galpón 2 de los cuyes criollos. Asimismo, al grupo de tesis y a los estudiantes que mostraron su amistad y apoyo durante el ciclo de la recolección de datos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE.....	iv
TABLAS	ix
FIGURAS.....	x
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	14
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1. Planteamiento del problema	17
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general	18
1.2.2. Problemas específicos.....	18
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	19
2.1. Objetivo general	19
2.2. Objetivos específicos.....	19
2.3. Justificación de la investigación	19
III. MARCO TEÓRICO.....	21
3.1. Antecedentes internacionales.....	21
3.2. Antecedentes Nacionales.	21

3.3.	Antecedentes Locales	23
3.4.	Aspectos Generales de los cuyes.....	24
3.4.1.	Descripción taxonómica.....	24
3.5.	Los cuyes criollos	25
3.6.	Características del cuy criollo	26
3.7.	Tipos de cuyes según su conformación.....	26
3.7.1.	Tipo A.....	26
3.7.2.	Tipo B.....	26
3.8.	Tipos de cuyes criollos según su pelaje.....	27
3.8.1.	Tipo 1 (lacio).....	27
3.8.2.	Tipo 2 (arrosetado)	27
3.8.3.	Tipo 3 (lanoso).....	28
3.8.4.	Tipo 4 (erizado)	29
3.9.	Cuyes criollos según el color de pelaje.....	30
3.10.	Cuyes criollos según el número de dedos.....	31
3.11.	Sistemas de crianza de cuyes.....	31
3.11.1.	Crianza tradicional	31
3.11.2.	Crianza familiar - comercial	32
3.11.3.	Crianza comercial	32
3.12.	Generalidades reproductivas	32
3.13.	Parámetros reproductivos	33
3.13.1.	Tamaño de camada al parto.....	33

3.13.2.	Tamaño de camada al destete	34
3.13.3.	Mortalidad.....	34
3.14.	Parámetros productivos	34
3.14.1.	Peso vivo al nacimiento	35
3.14.2.	Peso vivo al destete	35
3.14.3.	Peso vivo a los 30, 60, 90 y 120 días	35
3.15.	Factores que afectan en los parámetros reproductivos y productivos.....	36
IV.	MATERIALES Y METODOS	37
4.1.	Lugar de ejecución de la investigación	37
4.2.	Material biológico.....	38
4.3.	Materiales para la investigación.....	38
4.4.	Instrumentos y equipos.....	39
4.5.	La instalación.....	40
4.6.	Método de estudio	41
4.6.1.	Tipo y unidad de estudio.....	41
4.6.2.	Selección de reproductores	41
4.7.	Manejo de los animales	41
4.7.1.	Aretado.....	41
4.7.2.	Empadre.....	42
4.7.3.	Sexaje	42
4.7.4.	Destete	42

4.7.5.	La alimentación	43
4.7.6.	Sanidad	43
4.7.7.	Manejo de los registros.....	43
4.8.	Método de evaluación de los parámetros reproductivos	45
4.8.1.	Porcentaje de fertilidad	45
4.8.2.	Tamaño de camada al parto (TCP)	45
4.8.3.	Tamaño de camada al destete (TCD).....	46
4.8.4.	Tasa de mortalidad parto destete (TMD)	46
4.9.	Métodos de evaluación en los parámetros productivos	46
4.9.1.	Peso vivo al nacimiento (PVN)	46
4.9.2.	Peso vivo al destete (PVD)	47
4.9.3.	Peso vivo a los 30, 60, 90 y 120 días	47
4.9.4.	Análisis estadístico	47
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
5.1.	Estadísticos descriptivos de los parámetros reproductivos.....	49
5.1.1.	Porcentaje de fertilidad	49
5.1.2.	Tamaño de camada al parto (TC).....	50
5.1.3.	Tamaño de camada al destete (TCD).....	53
5.1.4.	Tasa de mortalidad parto destete (TMD)	55
5.2.	Estadísticos descriptivos de los parámetros productivos	58
5.2.1.	Peso vivo al nacimiento (PVN)	58
5.2.2.	Peso vivo al destete (PVD)	60

5.2.3.	Peso vivo a los 30 y 60 días (PV30 - PV60)	63
5.2.4.	Peso vivo a los 90 y 120 días (PV90 - PV120)	66
VI.	CONCLUSIONES.....	69
VII.	RECOMENDACIONES	70
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
IX.	ANEXOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Porcentaje de fertilidad según tipo y numero de parto.....</i>	49
Tabla 2	<i>Tamaño de camada al parto según tipo y numero de parto.....</i>	51
Tabla 3	<i>Tamaño de camada al destete según tipo y numero de parto...53</i>	
Tabla 4	<i>tasa de mortalidad según tipo y numero de parto</i>	56
Tabla 5	<i>Peso vivo al nacimiento según tipo y sexo.....</i>	58
Tabla 6	<i>Peso vivo al destete según tipo y sexo.....</i>	61
Tabla 7	<i>Peso vivo a los 30 días según tipo y sexo</i>	63
Tabla 8	<i>Peso vivo a los 60 días según tipo y sexo</i>	64
Tabla 9	<i>Peso vivo a los 90 días según tipo y sexo</i>	66
Tabla 10	<i>Peso vivo a los 120 días según tipo y sexo.....</i>	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Cuy criollo de tipo 1 color marron claro</i>	27
Figura 2 <i>Cuy criollo de tipo 2 color negro</i>	28
Figura 3 <i>Cuy criollo de tipo 3 color alazán</i>	29
Figura 4 <i>Cuy criollo de tipo 4 color alazán</i>	29
Figura 5 <i>Cuyes criollos de diferentes colores</i>	30
Figura 6 <i>Mapa de ubicación de galpón de cuyes criollos</i>	37
Figura 7 <i>Croquis de instalación de los diferentes tipos de cuyes</i>	40
Figura 8 <i>Grafica de tamaño de camada al parto</i>	52
Figura 9 <i>Grafica de tamaño camada al destete</i>	55
Figura 10 <i>Gráfica de tamaño de mortalidad parto destete</i>	57
Figura 11 <i>Peso vivo al nacimiento</i>	60
Figura 12 <i>Gráfica de peso vivo al destete</i>	62
Figura 13 <i>Gráfica de peso vivo a los 30 días</i>	65
Figura 14 <i>Grafica de peso vivo a los 60 días</i>	65
Figura 15 <i>Grafica de peso vivo a los 90 días</i>	68
Figura 16 <i>Grafica de peso vivo a los 120 días</i>	68
Figura 17. <i>Plantel de los cuyes criollos</i>	84
Figura 18 <i>Enumeración de las jaulas</i>	84
Figura 19 <i>Selección de reproductoras machos</i>	85
Figura 20 <i>Selección de reproductoras hembras</i>	85
Figura 21 <i>Empadre de las reproductoras de tipo 1, 2, 3 y 4</i>	86
Figura 22. <i>Nacimiento de los cuyes de los cuatro tipos</i>	87

Figura 23 <i>El aretado.....</i>	88
Figura 24 <i>Pesaje de los recién nacidos de los cuatro tipos.....</i>	89
Figura 25 <i>crías de los diferentes tipos en el momento del pesaje.....</i>	90
Figura 26 <i>Pesaje de los cuyes a los 30, 60, 90 y 120 días.....</i>	91
Figura 27 <i>Cuyes criollos de los diferentes tipos del CIFUNCH</i>	92

GLOSARIO DE TÉRMINOS

TCP: Tamaño de camada al parto.

TCD: Tamaño de camada al destete.

PVN: Peso vivo al nacimiento.

PVD: Peso vivo al destete.

TMD: Tasa de mortalidad parto destete.

PV-30: Peso vivo a los 30 días.

PV-60: Peso vivo a los 60 días.

PV-90: Peso vivo a los 90 días.

PV-120: Peso vivo a los 120 días.

EPIA: Escuela Profesional de Ingeniería Agropecuaria.

FAO: Organización de las Naciones Unidas y la Alimentación y la Agricultura.

INIA: Instituto Nacional de Innovación Agraria.

CIFUNCH: Centro de Investigación Fundo Choccepuquio.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir y determinar las características reproductivas y productivas en diferentes tipos de cuyes criollos, en el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH), de la Escuela Profesional de Ingeniería Agropecuaria de la UNSAAC, ubicado en Andahuaylas, región Apurímac. Para evaluar los parámetros reproductivos se trabajó con 48 hembras y 9 machos reproductores, para determinar las variables: tamaño de camada; al parto, destete y la tasa de mortalidad al nacimiento y el destete, para los parámetros productivos se evaluaron 121 crías para determinar las variables: peso vivo; al nacimiento, destete, a los 30, 60, 90 y 120 días, todas manejadas bajo un sistema tecnificado. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el tamaño de camada al parto y al destete según el tipo de cuy, destacando el tipo Cuatro con el menor número de crías, mientras que los otros tres tipos mostraron valores similares. La tasa de mortalidad fue baja y homogénea entre los tipos. En cuanto a la productividad, se evidenciaron diferencias en el peso al nacimiento y a los 90 días, tanto por tipo como por sexo ($p < 0.05$), evidenciando a los machos más pesado que las hembras, especialmente en los tipos dos y tres. En contraste, los pesos a los 30, 60, 120 días y al destete resultaron estadísticamente uniformes. En conclusión, los cuyes criollos de los diferentes tipos evaluados presentan baja mortalidad y un crecimiento homogéneo a lo largo de las diferentes etapas bajo los sistemas de crianza tecnificado.

Palabras claves: Parámetros reproductivos, Parámetros productivos, Cuyes criollos, Tipos.

ABSTRACT

Guinea pig (*Cavia porcellus*) breeding is a traditional activity in different regions of Peru, which is why its exploitation is significant since it provides a nutritional and socioeconomic function to needy families. The objective of this study was to describe and determine the reproductive and productive characteristics of different types of native guinea pigs at the Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH), of the Escuela Profesional de Ingeniería Agropecuaria de la UNSAAC, located in Andahuaylas, Apurímac region. To evaluate the reproductive parameters, 48 females and 9 breeding males were worked with to determine the variables: litter size; birth, weaning and mortality rate birth-weaning. For the productive parameters, 121 pups were evaluated to determine the variables: live weight; at birth, weaning, and at 30, 60, 90 and 120 days, all managed under a technical system. The results showed significant differences ($p < 0.05$) in litter size at birth and weaning according to the guinea pig type, with Type Four standing out with the lowest number of offspring, while the other three types showed similar values. The mortality rate was low and homogeneous among types. Regarding productivity, differences were evident in birth and 90-day weights, both by type and sex ($p < 0.05$), with males being heavier than females, especially in types two and three. In contrast, weights at 30, 60, 120 days, and at weaning were statistically consistent. In conclusion, the native guinea pigs of the different types evaluated exhibit low mortality and homogeneous growth throughout the different stages under technological rearing systems.

Keywords: Reproductive parameters, Productive parameters, Native guinea pigs, Ty.

INTRODUCCIÓN

Los cuyes (*Cavia porcellus*) son pequeños mamíferos conocidos como cuy, cobayo o *guinea pig*. Originarios de las zonas andinas de Perú, Bolivia y Ecuador, constituyen un producto alimenticio de gran valor nutricional que aporta en la alimentación de poblaciones de bajos recursos (Chauca, 1997). En el Perú, y en sus diversas regiones, los cuyes son considerados una fuente de alto valor biológico, pues su carne es magra, nutritiva y exquisita (Alfaro & Chávez, 2013). Los cuyes criollos, se caracterizan por su alta rusticidad y notable capacidad de adaptación a distintas condiciones climáticas. Asimismo, presenta una gran diversidad genética, reflejada en la variación de sus rasgos reproductivos y productivos (Gutiérrez *et al.*, 2019). Además, estos animales muestran resistencia frente a diferentes enfermedades (Davidson, 2012).

No obstante, el rendimiento de los cuyes criollos en aspectos reproductivos suele ser limitado y, en términos productivos, aún presentan deficiencias. Dichos resultados varían según los tipos de crianza aplicadas, lo que resalta la necesidad de profundizar en su estudio. Este conocimiento es clave para diseñar estrategias de selección y mejoramiento genético que permitan incrementar la eficiencia de la crianza y, a la vez, garantizar una mayor oferta de carne en los mercados locales y regionales (Mendoza *et al.*, 2020).

Bajo esta perspectiva, el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH) representa un espacio propicio para el desarrollo de la presente investigación, pues conserva poblaciones de cuyes criollos de distintos tipos con potencial de mejora y aprovechamiento productivo, tomando en cuenta que el cuy criollo, además, representa un recurso biológico de gran valor para la

provincia de Andahuaylas, no solo como fuente de alimento, sino también como motor de desarrollo económico y expresión de identidad cultural.

En consecuencia, la investigación tuvo como objetivo describir y determinar las características reproductivas y productivas de los diferentes tipos de cuyes criollos, en las condiciones propias de la provincia de Andahuaylas, región Apurímac.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) es una actividad pecuaria tradicional en la zona andina del Perú que tiene un gran valor socioeconómico, pues, brinda a la población una fuente accesible de proteína animal y constituye, al mismo tiempo, una alternativa importante de ingresos para los pequeños y medianos productores (Chauca, 1997; INIA, 2018). Sin embargo, pese a su relevancia, la producción de cuyes criollos continúa desarrollándose de manera empírica, con escasa implementación de programas de selección y mejoramiento genético que permitan incrementar su rendimiento productivo y reproductivo (Mendoza *et al.*, 2020).

De acuerdo con Roca *et al.* (2016), la inestabilidad de las características productivas y reproductivas de los cuyes criollos constituye uno de los principales problemas detectados, lo que repercute en variables cruciales como el peso al destete, la prolificidad y la mortalidad en las distintas fases de la crianza. A ello se suma que, en Andahuaylas gran parte de los productores ya sea bajo un sistema familiar tradicional, familiar comercial o comercial intensivo tiene poco conocimiento las características reproductivas y productivas que ofrecen los cuyes criollos en sus distintos tipos, así como la importancia del uso adecuado de registros técnicos. Esta situación conduce a un aprovechamiento limitado e ineficiente de este recurso.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de evaluar las características reproductivas y productivas en los diferentes tipos de cuyes criollos en el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio. Con ello se busca generar información científica y técnica que sirva de base para mejorar la

eficiencia de la crianza, incrementar la productividad y, a su vez, contribuir al fortalecimiento de la seguridad alimentaria en las zonas rurales de Andahuaylas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Como son las características reproductivas y productivas de los diferentes tipos de cuyes criollos en el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH) – Andahuaylas?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Como son las características reproductivas de los diferentes tipos de cuyes criollos en el CIFUNCH - Andahuaylas?
- ¿Como son las características productivas de los diferentes tipos de cuyes criollos en el CIFUNCH - Andahuaylas?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivo general

- Describir las características reproductivas y productivas de los diferentes tipos de cuyes criollos en el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH) – Andahuaylas.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar las características reproductivas de los diferentes tipos de cuyes criollos en el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH) – Andahuaylas.
- Determinar las características productivas de los diferentes tipos de cuyes criollos en el Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH) – Andahuaylas.

2.3. Justificación de la investigación

En distintas zonas andinas del Perú, el cuy (*Cavia porcellus*) es una especie de gran importancia debido a su contribución a la seguridad alimentaria y su valor socioeconómico en el ámbito rural. Su crianza ha ido en aumento en los últimos años, impulsada tanto por la creciente demanda de su carne como por sus cualidades nutricionales, reconocidas por su alto contenido proteico y bajo nivel de grasa. Estas características hacen del cuy un recurso pecuario con mucho potencial para el desarrollo de sistemas de producción sostenibles (Chauca, 1997; Alfaro & Chávez, 2013).

No obstante, en las poblaciones de cuyes criollos, tanto a nivel nacional como local, persisten diferencias notables en los parámetros reproductivos y productivos, lo cual genera desbalance en la prolificidad, el peso al destete y la ganancia de peso vivo (Roca *et al.*, 2016; Gutiérrez *et al.*, 2019). Asimismo, en

la provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac, la población de cuyes criollos continúa incrementándose, pero las investigaciones enfocadas en sus características reproductivas y productivas siguen siendo escasas. Es por ello, esta investigación se justifica en cuanto social, mayores niveles de producción de carne de cuy para autoconsumo, disminución de la desnutrición infantil, incremento sostenible de los ingresos familiares, fortalecimiento del rol económico de las mujeres campesinas y revalorización los cuyes criollos como patrimonio zoogenético de la provincia Andahuaylas.

Por otro lado, frente a esta realidad, el presente estudio se justifica porque generará información científica y aplicada sobre el desempeño reproductivo y productivo de los diferentes tipos de cuyes criollos en condiciones específicas del Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH), en la provincia de Andahuaylas. Los resultados de esta investigación constituirán antecedentes valiosos para futuros estudios en esta área y servirán como base para diseñar estrategias de mejoramiento que fortalezcan la producción y contribuyan al desarrollo sostenible de la crianza de cuyes en la región.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes internacionales

Guerrero *et al.* (2020) estudiaron la influencia del tamaño de camada sobre parámetros reproductivos en cuyes de raza peru tipo 1. Trabajaron con 56 hembras primerizas de 3 a 4 meses de edad, evaluando el tamaño de camada, peso vivo al nacimiento, al destete y a los 120 días. En sus resultados obtuvieron en cuanto al tamaño de camada valores de 4.0 crías por parto, en el peso vivo al nacimiento, destete y a los 120 días valores de; 96 g, 167 g y 715 g respectivamente. Los autores concluyen que el tamaño de camada influye de manera significativamente en las respuestas productivas desde su nacimiento hasta su acabado además indican que los mejores resultados sostienen en camadas menores.

Burbano *et al.* (2019) en Colombia, compararon parámetros productivos entre cuyes criollos y mejorados. Evaluaron las variables de peso vivo al nacimiento y al destete con relación a su sexo. En sus resultados que obtuvieron en cuanto a los cuyes criollos para el peso vivo; al nacimiento y al destete, en función al sexo fueron de 237g para machos, hembras 206 g, al destete de 431 g en machos, en hembras de 394 g respectivamente. Concluyeron que, bajo buenas condiciones de alimentación y manejo, los cuyes criollos pueden alcanzar una productividad destacable.

3.2. Antecedentes Nacionales.

Manyari (2018) realizó una investigación en Huánuco con el objetivo de evaluar los parámetros productivos y reproductivos en cuyes criollos y mejorados. Consideró tamaño de camada y camada al destete en función al número de partos. Obtuvo promedios de 3.19 crías por parto, mientras que para

el tamaño de camada al destete obtuvo valores de 2.69 crías, en cuanto a la obtención del número de partos en el tamaño de camada, en el cuarto parto los cuyes criollos obtuvieron partos mayores de 3.44 crías, mientras en el tercero de 3.41 crías y segundo con 3.37 crías, de forma creciente. Al destete en cuanto al número de parto obtuvieron promedios de 3.17 crías. Concluyó que los cuyes nativos ofrecen parámetros minoritarios frente a los cuyes mejorados y aumentan sus camadas en cuanto va aumentando su número de partos.

Cruz *et al.* (2021) en Junín, con el objetivo conocer los parámetros reproductivos y productivos de los cuyes de línea Saños y Mantaro. Evaluaron las variables: tamaño de camada al parto, peso al nacimiento, peso al destete, peso a los 60 días y el peso a los 90. En los resultados que obtuvieron en cuanto a las variables de tamaño de camada al parto para cuyes Saños fue de 2.60 ± 0.05 crías, para Mantaro fue de 2.64 ± 0.04 crías, asimismo, para las variables; peso vivo al nacimiento para Saños fue de 153.3 ± 1.0 g, al destete de 289.1 ± 2.0 , a los 60 días un peso de 629.9 ± 4.4 g y a los 90 días un peso de 824.2 ± 4.7 g; para la línea Mantaro pesos vivos al nacimiento de 150.1 ± 1.0 g, al destete 291.8 ± 2.1 g, a los 60 días de 619.1 ± 4.5 g y a los 90 días de 817.2 ± 4.9 g. El autor concluye que Saños mostró mejor productividad en peso vivo temprano, mientras que Mantaro destacó en parámetros reproductivos.

Tafur (2021) en Amazonas, a través de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, evaluó indicadores reproductivos y productivos en cuyes sintéticos. Utilizaron cuyes reproductores, de ello analizó las variables: tamaño de camada, mortalidad, peso vivo al nacimiento, peso al destete. Como resultados registró un tamaño de camada de 2.80 crías, una mortalidad de 5.56

%, y pesos vivos de 133.80 g al nacimiento y 267.03 g al destete. Concluyó que los cuyes sintéticos presentan rápido crecimiento en las primeras etapas de vida.

Yamada *et al.* (2018) en Lima, estudiaron parámetros productivos en cuyes mejorados. Evaluaron las variables tamaño de camada al parto, tamaño de camada al destete, tasa de mortalidad, peso de las crías nacidas y el peso de las crías destetados. Los resultados que obtuvieron para los parámetros reproductivos en las variables tamaño de camada al parto, tamaño de camada al destete y la tasa de mortalidad fueron de 2.82 ± 1.14 crías, 2.58 ± 1.02 crías y 8.89 % respectivamente. Mientras para las variables peso al nacimiento, peso al destete fue de 139.3 ± 30.9 g y 248.0 ± 62.3 g respectivamente. Los autores mencionados resaltan que encontraron diferencias significativas en el peso de las crías al destete por el número del parto, además indican que no hubo influencias por el número de parto en la relación con el tamaño de camada al parto y tamaños de camada al destete.

3.3. Antecedentes Locales

Quispe *et al.* (2021) operaron su investigación en la provincia de Andahuaylas, en la Estación Experimental Agraria Chumbibamba (INIA) para determinar y establecer tiempo límite de saca optima de los reproductores con relación a su ganancia de los pesos vivos. Con relación a eso, trabajaron con cuyes criollos de las cuales analizaron las variables peso vivo al nacimiento y el peso vivo al destete en función al factor sexo. En sus resultados obtuvieron pesos vivos al nacimiento valores de 127.07 g para hembras y para machos de 133.88 gramos, mientras para peso al destete valores de 226.98 g en hembras y en los machos 240.23 g. Los investigadores concluyen que en el momento de

la obtención de pesos vivos al nacer y entre la obtención del peso vivo al destete existe una diferencia significativa.

3.4. Aspectos Generales de los cuyes

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero doméstico cuya crianza está extendida a lo largo de la zona Andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia, además de algunos otros países en menor escala. Se caracteriza por ser una especie precoz, prolífica, de ciclo reproductivo y productivo corto, y de fácil manejo para muchas familias de zonas rurales, ya que requiere baja inversión para su producción, por lo tanto, en cuanto a su alimentación es menos exigente a comparación a otras especies, sin embargo, ofrecen una carne de un alto valor proteico para quienes los consumen (Mendoza, 2015).

Según Roca *et al.* (2019) en Perú se le conoce comúnmente como “cuy”, y su población se ha incrementado notablemente en las zonas andinas, consolidándose desde hace muchos años atrás como una de las principales fuentes de proteína animal para familias rurales y urbanas de bajos recursos.

Desde el punto de vista biológico, el cuy es un animal que pertenece al grupo de herbívoros monogástricos con un sistema digestivo adaptado y especializado en la fermentación de fibra en el ciego (Chauca, 1997). Esta capacidad le permite aprovechar forrajes de diferente calidad, lo que representa una ventaja en sistemas de crianza convencional donde la disponibilidad de alimento es variable (Huamán *et al.*, 2018).

3.4.1. Descripción taxonómica

Según Moreno (1989) la clasificación taxonómica que representa a los cuyes es:

Reino: Animalia
Subreino: Metazoa
Tipo: Chordata
Clase: Mammalia
Subclase: Eutheria (Placentarios)
Orden: Rodentia
Suborden: Hystricomorpha
Familia: Caviidae
Género: Cavia
Especie: *Cavia porcellus*.

3.5. Los cuyes criollos

Son aquellos animales que no han sido sometidos a programas de mejoramiento genético, por lo que presentan una gran variabilidad en sus características fenotípicas, reproductivas y productivas, por lo que, esta diferenciabilidad representa una oportunidad para la selección y conservación de las características adaptativas locales (Mamani et al., 2020). Además, se diferencian ampliamente en aspectos como el color y tipo de pelaje, tamaño corporal, la prolificidad, el peso al destete y el rendimiento en canal (Chauca, 2009). En ese sentido, Rodríguez *et al.* (2022) señalan que la caracterización productiva y reproductiva de los cuyes criollos en distintas zonas del Perú, es un primer paso para efectuar programas de mejoramiento genético y, al mismo tiempo, asegurar la conservación de su diversidad genética. La comparación entre distintos tipos de cuyes criollos permite detectar los mejores tipos para la producción de carne y la eficiencia reproductiva en sistemas de producción convencionales.

3.6. Características del cuy criollo

Los cuyes criollos se distinguen principalmente por su menor tamaño en comparación con los cuyes mejorados. En la adultez alcanzan un peso promedio de 800 g a 1.2 kg, y presentan un cuerpo anguloso, poco profundo y menos desarrollado. Suelen tener pelaje corto de diferentes colores y no uniformes. La cabeza es triangular y alargada, con una mayor variabilidad en el tamaño de las orejas que son pequeñas y erectas. Se caracterizan, además, por un temperamento muy nervioso, lo que hace dificultoso su manejo. Su crecimiento es más lento y alcanzan la madurez alrededor de los cuatro meses de edad. Pese a estas limitaciones productivas, los cuyes criollos representan un recurso fundamental para la seguridad alimentaria y la economía de las comunidades rurales. Su crianza, aunque rústica, es sostenible y culturalmente significativa para muchas familias (Vivas *et al.*, 2009).

3.7. Tipos de cuyes según su conformación

3.7.1. Tipo A

Según Cruz (2008), este grupo pertenece a los animales mejorados que presentan características fenotípicas bien definidas. En este tipo, se clasifican los cuyes de razas destinadas a la producción de carne como la raza Perú y Andina. Estos animales destacan por su temperamento tranquilo, además responden de manera favorable a un manejo adecuado y muestran una buena conversión alimenticia durante la etapa de la producción.

3.7.2. Tipo B

Los cuyes de tipo B corresponden a animales criollos que tienen una conformación corporal poco desarrollada y una musculatura limitada. Su cabeza es triangular y alargada, con variabilidad en el tamaño de las orejas y de las

extremidades delanteras y traseras. En comparación con los cuyes tipo A, alcanzan el peso deseado en más tiempo, requieren mayor consumo de alimento y presentan un tamaño corporal más reducido. Además, suelen tener un temperamento nervioso, lo que dificulta su manejo en granjas (Vivas *et al.*, 2009).

3.8. Tipos de cuyes criollos según su pelaje

3.8.1. Tipo 1 (lacio)

De acuerdo con Vivas *et al.* (2009), los cuyes de tipo 1 presentan un pelaje corto, lacio y pegado al cuerpo, pudiendo en algunos casos presentar un remolino en la frente o en otras partes, aunque no siempre está presente. Este tipo destaca por ofrecer mejores características para la producción de carne, ya que muestra incrementos de peso más elevados en comparación con otros tipos (véase Figura 1).

Figura 1

Cuy criollo de tipo 1, color marrón claro.



3.8.2. Tipo 2 (arrosetado)

Tal como describen Vivas *et al.* (2009), los cuyes de tipo 2 poseen un pelaje corto y lacio, pero con remolinos o rosetas distribuidas en todas partes del cuerpo, lo que les otorga una apariencia particular (véase Figura 2). Desde el

punto de vista productivo, presentan buenas características para producción de carne; pero, al tratarse de animales criollos, su crecimiento es más lento y alcanzan el peso de saca en mayor tiempo. Además, su rendimiento de canal es menor. Se caracterizan por ser animales de temperamento tranquilo, a diferencia de los cuyes de tipo 1.

Figura 2

Cuy criollo de tipo 2, color negro.



3.8.3. Tipo 3 (lanoso)

De acuerdo con Solorzano y Sarria (2014), los cuyes de Tipo 3 presentan pelaje largo, lacio y liso, pegado al cuerpo y distribuido en forma de rosetas (véase Figura 3). Este tipo no es recomendable para la producción de carne, debido a que la mayoría de los nutrientes los utiliza en el desarrollo del pelaje. Además, la gran cantidad del pelaje en la región genital dificulta la reproducción. Su crianza es más usual en países de habla inglesa, donde se valoran principalmente como animales de compañía y no con fines productivos. Respecto al temperamento, se caracterizan por ser más tranquilos en comparación con los tipos 1 y 2.

Figura 3

Cuy criollo de tipo 3, color alazán.



3.8.4. Tipo 4 (erizado)

Como afirman Vivas *et al.*, (2009), los cuyes de tipo 4 tienen un pelaje ensortijado, crespo o erizado en todo el cuerpo, con una variación amplia de colores (véase Figura 4). Al nacer, las crías muestran un pelo ondulado que se va transformando, con el crecimiento, en un peale áspero y rizado. Desde el punto de vista productivo, este tipo no es considerado adecuado para la producción de carne, debido a su baja acumulación muscular.

Figura 4

Cuy criollo de tipo 4, color alazán.



3.9. Cuyes criollos según el color de pelaje

Según Chauca (1997), la tonalidad del pelaje en los cuyes criollos puede verse influenciado por alteraciones o variaciones de temperatura en el galpón, esto se nota con el progreso del desarrollo del animal y más notorio en cuyes adultos. Una característica muy peculiar en el pelaje del cuy criollo es que, en la base del pelo, suele observarse una coloración blanquecina.

Condor (2009) señala que esta peculiaridad es poco notoria en cuyes de pelaje claro, mientras que en aquellos de pelaje oscuro resulta más evidente. En el mismo sentido, Chauca (1997) indica que el color del pelaje en los cuyes criollos es de tipo compuesto, ya que integra pelos de diferentes tonalidades. Entre los colores más frecuentes se distingue: Blanco: blanco mate, blanco claro. Bayo: amarillo, claro, ordinario, oscuro. Alazán: rojizo, claro, dorado, cobrizo. Negro: brillante, opaco. Plomo: claro, oscuro. Marrón: claro, oscuro. Café: claro, oscuro (ver la Figura 5).

Figura 5

Cuyes criollos de diferentes colores.



3.10. Cuyes criollos según el número de dedos

De acuerdo con Ruiz *et al.* (2023), los cuyes criollos pueden clasificarse en dos grupos: no polidáctilos y polidáctilos. Los cuyes no polidáctilos presentan la conformación normal de los dedos: cuatro en las patas anteriores y tres en las posteriores. En cambio, los cuyes polidáctilos muestran una alteración en el número de dedos, con más de cuatro en las patas anteriores y más de tres en las posteriores. Este rasgo es frecuentemente en la mayoría de los cuyes criollos, independientemente del tipo al que pertenezcan.

3.11. Sistemas de crianza de cuyes

3.11.1. Crianza tradicional

Según Ataucusi (2015) describe este sistema como un manejo rudimentario, donde los animales se agrupan sin distinción de edad o sexo. Predominan los cuyes criollos y la producción no tiene fines comerciales definidos, aunque contribuye un rol esencial en la seguridad alimentaria de numerosas familias rurales de escasos recursos económicos.

El régimen alimenticio es inadecuado, ya que la mayoría de los animales se alimentan de residuos de cocina y algunos pastos disponibles en la zona. Chauca (1997), citando a López (1987), señala que estos cuyes se distinguen por su lento desarrollo productivo. El cuidado recae, en gran medida, en mujeres y niños, y el entorno de crianza suele ubicarse en la cocina de las viviendas, donde el calor del fogón protege a los cuyes de los cambios bruscos de temperatura.

Este sistema, aunque limitado en productividad, ofrece una fuente de proteína de bajo costo y funciona como reserva económica ocasional en momentos en donde hay necesidad familiar. Sin embargo, se caracteriza por la

escasa atención brindada a los animales y por el mantenimiento en un único espacio, sin división por categorías.

3.11.2. Crianza familiar - comercial

Ataucusi (2015), este tipo de crianza se origina de una crianza familiar tradicional bien llevada y requiere mayor participación de la mano de obra familiar, y los insumos alimenticios suelen provenir de cultivos propios o de recolección en el entorno local.

3.11.3. Crianza comercial

Según lo indicado por Solorzano & Sarria (2014), la crianza familiar tecnificada se basa en la aplicación de prácticas técnicas orientadas a mejorar la eficiencia productiva. Los animales son manejados en ambientes adecuados, con iluminación, ventilación e infraestructura que permiten un mejor control de la temperatura. Además, deben mantenerse protegidos frente a depredadores y roedores.

3.12. Generalidades reproductivas

Vivas y Carballo (2009) señalan que la reproducción de los cuyes se caracteriza por un ciclo poli estral, con hembras que entran en celo cada 15 a 20 días y con una duración promedio de 8 a 10 horas. La madurez sexual en las hembras alcanza entre las 6 y 8 semanas de edad, siempre y cuando logre tener un peso mínimo de 600 g para un buen desempeño reproductivo. En el caso de los machos, la madurez sexual ocurre entre una y dos semanas más tarde que las hembras.

La FAO (1994) indica que, el primer celo posparto puede presentarse incluso a las dos horas posparto, lo que permite que las hembras puedan producir de 4 a 5 camadas al año. El periodo de gestación tiene una duración

promedio de 67 a 70 días (Huamán *et al.*, 2020). El intervalo entre partos suele ser de 80 a 90 días, aunque en sistemas de empadre controlado puede disminuir a 70 días (Chauca, 1997; Roca *et al.*, 2016).

En concordancia, Ramos *et al.* (2023) afirma que, la reproducción en los cuyes es una etapa muy importante en el contexto pecuario de las zonas andinas, señalando que el tamaño de camada al nacimiento es favorable para los criadores, y varía en función al número de partos. Por su parte, Cruz *et al.*, (2021) reportan que, en líneas mejoradas y criollas, el intervalo entre partos es de alrededor de 88 días, con un tamaño promedio de camada no menor a tres crías.

3.13. Parámetros reproductivos

Según, Torres (2020) los parámetros reproductivos en los cuyes constituyen indicadores importantes para evaluar y mejorar la eficiencia reproductiva en los sistemas de crianza, donde que el tamaño de la camada, el tamaño de camada al destete, la duración de la gestación, la fertilidad y la tasa de mortalidad son variables importantes para los parámetros reproductivos y productivos. Así mismo, investigaciones indican que, en cuyes criollos, la fertilidad depende mucho de la nutrición y el sistema de crianza tecnificada, lo cual promueve positivamente en los parámetros reproductivos (Manyari, 2018).

3.13.1. Tamaño de camada al parto

Conforme estudios de Chauca *et al.* (2011), la prolificidad en los cuyes es uno de los principales parámetros reproductivos y está determinada por factores genéticos, ambientales, nutricionales y de manejo. Una investigación realizada por los autores mencionados, con cuyes de base genética triple cruza, lograron un tamaño promedio de camada de 3.23 ± 1.12 crías, que fluctuó en

dependencia del número de parto y la época del año. El valor más alto se observó en verano, con 3.51 ± 1.13 crías por parto.

Asimismo, se evidenció que el tamaño de camada resulta a aumentar conforme incrementa el número de partos, alcanzado la estabilidad desde el segundo parto.

3.13.2. Tamaño de camada al destete

El tamaño de camada al destete constituye un indicador fundamental dentro de los parámetros reproductivos de los cuyes, ya que refleja la eficiencia del manejo durante la lactancia y el crecimiento temprano. Este valor está influenciado por las condiciones de las reproductoras, el número de partos, la estación del año, la alimentación y la edad al destete. Asimismo, diversos estudios informan que el número promedio de crías destetadas oscila entre 2.5 y 3.0 por parto, lo cual está influenciado por el manejo, la alimentación y las condiciones ambientales (Rodríguez et al., 2015; Muscari et al., 1994).

3.13.3. Mortalidad

La mortalidad en las crías de cuy es uno de los factores que afectan negativamente a los parámetros reproductivos en los sistemas de crianza. Estudios científicos y tesis actuales informan que la mortalidad al nacimiento puede fluctuar entre 4.2% y 12%, mientras que durante la lactancia fluctúa entre 8% y 20%, en dependencia de las condiciones de manejo, el ambiente y la alimentación (Chauca et al., 2011; Rodríguez et al., 2015; Ramírez, 2017).

3.14. Parámetros productivos

Flores et al. (2019) muestran que los parámetros productivos en la crianza de cuyes constituyen variables fundamentales para determinar la eficiencia y rentabilidad de los sistemas productivos. Entre los más importantes se

encuentran el peso al nacimiento, el peso al destete, la ganancia diaria de peso, la edad al sacrificio, el rendimiento de canal y la tasa de conversión alimentaria. Estos indicadores resultan primordiales para evaluar la productividad de los animales y definir estrategias de manejo y mejoramiento genético.

3.14.1. Peso vivo al nacimiento

En los cuyes, el peso vivo al nacimiento suele oscilar entre 110 y 170 g, con un promedio cercano a los 140 g. Este valor depende de factores genéticos, el tamaño de la camada y la nutrición materna (Galarza, 2019). En el caso de los cuyes criollos, el peso promedio al nacimiento es menor, entre 90 g y 100 g, mientras que en los cuyes mejorados alcanzan aproximadamente 140 g (Torres, 2020).

3.14.2. Peso vivo al destete

Según, la FAO (1997) el peso al destete en los cuyes es una variable para evaluar la capacidad productiva de los cuyes, ya que refleja la precocidad como el estado nutricional durante la etapa la lactancia. Por lo tanto, gracias a la información recopilada por la organización internacional mencionada, los cuyes criollos en zonas andinos alcanzan un peso promedio al destete de alrededor de 200 g, mientras que los animales mejorados alcanzan pesos superiores.

3.14.3. Peso vivo a los 30, 60, 90 y 120 días

En estas etapas, los cuyes son considerados animales en ceba, y su peso constituye un parámetro productivo clave para definir su destino, ya sea para engorde o para la reproducción. En el caso de los cuyes criollos, diversos estudios reportan que a los 30 días alcanzan un peso cercano a los 300 g (Valles et al., 2019). A los 60 días, los cuyes criollos alcanzan un promedio de 450 g a

500 g (INIA, 2019). A los 90 días, este valor se eleva a 650 g - 700 g, y hacia los 120 días llega aproximadamente a 900 g (Escobar *et al.*, 2023).

3.15. Factores que afectan en los parámetros reproductivos y productivos

Las instalaciones adecuadas y el manejo técnico de los reproductores constituyen aspectos esenciales en la producción de cuyes. Ataucusi (2015) indica que, el sistema de empadre controlado es fundamental para una buena producción de cuyes, en el cual los machos se aparean con las hembras durante un tiempo definido y con un peso superior al de ellas, a fin de garantizar buenos resultados reproductivos. Asimismo, el manejo de recrias y de animales en acabado debe realizarse con criterios técnicos para optimizar la producción.

Escobar (2019) añade que factores como el sexo y la edad del cuy influyen de manera significativa sobre los parámetros reproductivos y productivos. De igual modo. Reynaga (2018) subraya que la alimentación es un factor muy importante en la crianza de los cuyes para tener unos resultados significativos.

En el ámbito sanitario, Chauca (1997) advierte que las enfermedades representan una de las principales limitantes en la crianza, por lo que recomienda mantener un monitoreo constante, contar con botiquines de bioseguridad y utilizar indumentaria apropiada al ingresar a los galpones. Finalmente, Huillcacuri (2023) hace mención que, la temperatura ambiental también es un factor crítico en la producción de cuyes, siendo necesario el uso de termómetros para prevenir los efectos adversos de temperaturas extremas.

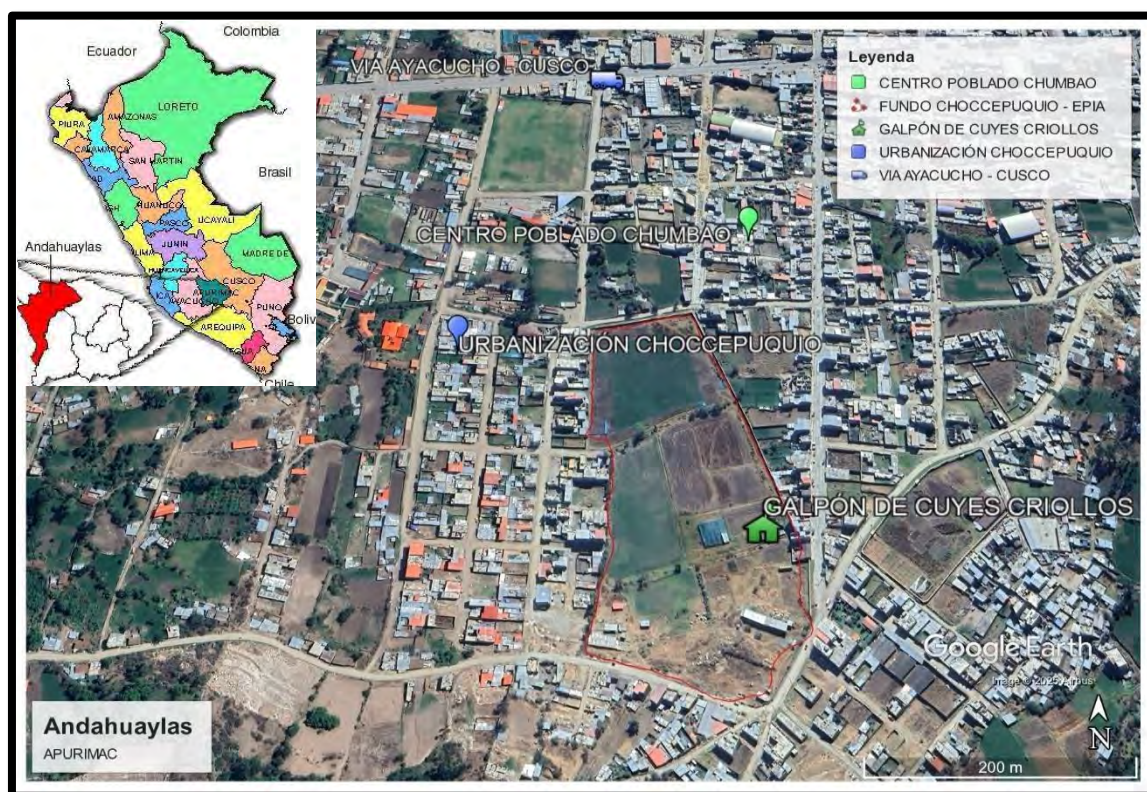
IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Lugar de ejecución de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el galpón de cuyes criollos del Centro de Investigación Fundo Choccepuquio (CIFUNCH), adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Agropecuaria (EPIA) filial Andahuaylas, de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. El centro se encuentra ubicado en la urbanización Choccepuquio, del centro poblado de Chumbao, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, a una altitud de 2855.13 m s. n. m., con coordenadas geográficas correspondientes a la zona 18 Sur, con 672 244 metros en la coordenada Este y 8 488 302 metros en la coordenada Norte (véase Figura 6).

Figura 6

Mapa de ubicación del galpón de cuyes criollos.



Fuente: Elaborado a partir de Google Earth Pro (2025).

4.2. Material biológico

Para la evaluación de los parámetros reproductivos, se trabajó con un total de 57 animales, distribuidos de la siguiente manera:

- Hembras reproductoras (n=48): 21 del tipo 1, 11 del tipo 2, 09 del tipo 3 y 07 del tipo 4.
- Machos reproductores (n=9): 04 del tipo 1, 02 del tipo 2, 02 del tipo 3 y 1 del tipo 4.

Para la evaluación de los parámetros productivos, se utilizaron 121 crías procedentes de las hembras reproductoras, con la siguiente distribución:

- Tipo 1: 58 animales
- Tipo 2: 24 animales
- Tipo 3: 23 animales
- Tipo 4: 16 animales

4.3. Materiales para la investigación

- **Materiales de primera necesidad**

- Aretes de aluminio
- Codificadores de aretes
- Aretador
- Jaba
- Mesa

- **Materiales de escritorio**

- Papel hilo
- Cuaderno de registro
- Funda para almacenar los aretes
- Lápiz, lapiceros, ruler, plumones y archivador

- **Materiales de ambiente y limpieza**

- Cuaderno de campo manual
- Mandil
- Traje mameluco
- Cal
- Guantes cuero
- Carretilla
- Pala
- Escoba metálica
- Martillo

- **Materiales de uso veterinario**

- Cicatrizantes
- Suplementos vitamínicos
- Antibióticos
- Antiparasitarios
- Alcohol
- Algodón

4.4. Instrumentos y equipos

- Ficha de registro
- Balanza digital
- Cámara fotográfica
- Termómetro digital
- Computadora portátil (laptop).

4.5. La instalación

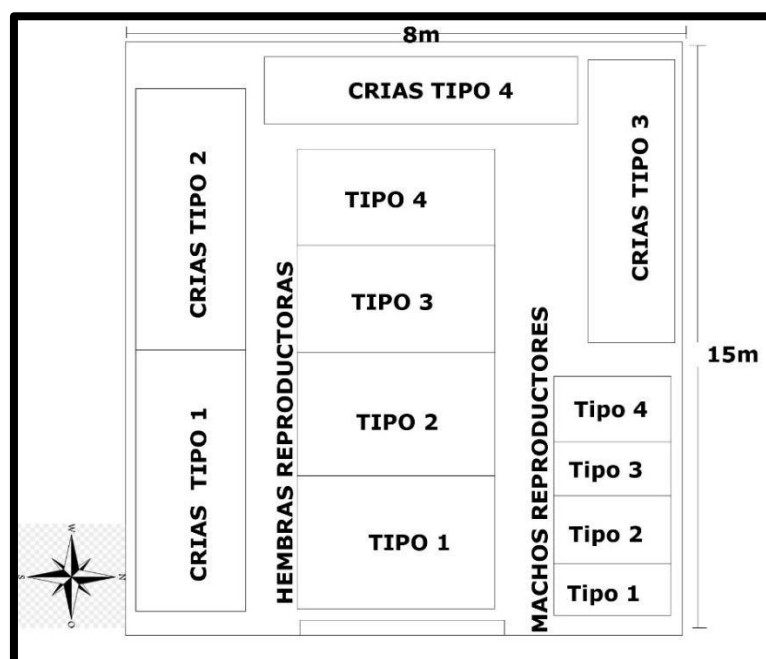
En el estudio se empleó un sistema de crianza de tipo familiar - comercial. La infraestructura destinada a los cuyes criollos estuvo construida con material rústico (adobe) y diseñada en doble hilera. El galpón presentó dimensiones de 15 metros de largo, 08 metros de ancho y 03 metros de altura (del piso al techo).

Dentro de la instalación se utilizaron jaulas levantadas, cubiertas con malla galvanizada, de 1.5 x 1 m y 90 cm de altura, las cuales fueron empleadas en todas las etapas de evaluación de los animales. Para los machos reproductores se utilizaron jaulas de las mismas características, aunque subdivididas en compartimentos individuales de 45 x 40 cm, con el fin de evitar peleas.

Los cuyes fueron ubicados en las jaulas según su tipo, sexo y edad. Asimismo, las instalaciones contaron con comederos metálicos, gazaperas y letreros numerados de forma ordenada para la identificación de cada grupo.

Figura 7

Croquis de instalación de los diferentes tipos de cuyes.



4.6. Método de estudio

4.6.1. Tipo y unidad de estudio

El presente estudio de investigación fue de comparativa experimental. Las variables independientes correspondieron a los cuatro tipos de cuyes criollos, mientras que las variables dependientes estuvieron representadas por los indicadores reproductivos y productivos evaluados.

La recolección de datos se realizó durante un periodo de 16 meses, comprendiendo entre junio de 2023 y octubre de 2024.

4.6.2. Selección de reproductores

En el galpón de cuyes criollos se seleccionaron hembras de 4 meses de edad con un peso mínimo de 700 g, clasificadas según el tipo de pelaje (tipos 1, 2, 3 y 4). De este grupo se seleccionaron los mejores ejemplares primerizos, los cuales fueron ubicados en jaulas diferenciadas de acuerdo con su tipo.

Para los machos reproductores se aplicaron criterios diferentes: se seleccionaron animales mayores de 6 meses de edad y con peso mínimo de 900 g. Además, se adquirieron machos procedentes de criadores de la zona Andahuaylas. En efecto, todos fueron clasificados por tipo y alojados en pozas individuales destinadas a su emparejamiento.

4.7. Manejo de los animales

4.7.1. Aretado

El aretado para las crías se realizó después del nacimiento y se realizó al interior del galpón, posterior a la selección de los reproductores, esta actividad se efectuó para todos los cuyes en general, utilizando aretes de aluminio codificados de manera secuencial, cumpliendo los protocolos y las reglas de bioseguridad.

En las hembras reproductoras y crías hembras, los aretes se colocaron en la oreja izquierda, lo que permitió su identificación precisa antes de ubicarlas en las pozas correspondiente. En el caso, de los machos reproductores y crías machos, los aretes fueron colocados en la oreja derecha para su factibilidad al momento de su identificación, los machos reproductores después de este proceso fueron ubicados en las jaulas individuales, asimismo, las crías machos fueron ubicadas en jaulas diferenciadas y enumeradas.

4.7.2. Empadre

El empadre de los cuyes criollos de los cuatro tipos del presente estudio se realizó bajo un sistema controlado. La proporción empleada fue de seis hembras por cada macho 1: 6, con un periodo máximo de empadre de 20 días, establecido para garantizar la cubrición de las hembras, con ello, una mayor tasa de fertilidad.

4.7.3. Sexaje

Esta actividad se realizó con todas las crías al después de su nacimiento. La actividad se efectuó de manera cuidadosa en horas de la mañana, debido a que la mayoría de los partos ocurrieron durante la noche y la madrugada. Al mismo tiempo, en esta etapa, se colocaron los aretes de aluminio codificados y diferenciados según el sexo de las crías.

4.7.4. Destete

Esta técnica fue efectuado a los 20 días posterior al nacimiento, efectuando la separación definitiva de las crías respecto a sus madres biológicas. En este proceso también se diferenciaron las crías hembras de los machos, utilizando una jaba adecuada durante la manipulación. Posteriormente, los

animales fueron ubicados en pozas diferentes según su sexo y tipo, para la identificación y manejo posterior.

4.7.5. La alimentación

En el presente estudio, todos los cuyes criollos de los cuatro tipos tuvieron una alimentación exclusiva a base de alfalfa, esta parte fue muy importante y fundamental para obtener los resultados relevantes en cuanto a su alimentación, con relación a la reproducción y su producción. El suministro se realizó en dos turnos diarios: 8.30 a.m. y 3.45 p.m.

4.7.6. Sanidad

El manejo sanitario se aplicó de manera rigurosa, con un monitoreo constante dentro del galpón. Se implementó botiquines con medicamentos básicos para contrarrestar diversas enfermedades y se reforzaron las medidas de bioseguridad durante el ingreso, donde el uso del overol y botas fue obligatorio. También, se implementó un pediluvio a la entrada para desinfectar el calzado.

La limpieza de las instalaciones se realizó cuatro veces por semana, con el propósito de evitar la humedad y la concentración de amoníaco. Adicionalmente, la temperatura ambiental fue monitoreada mediante termómetros, manteniéndose en un promedio de 23°C. Cuando se superó este valor, se emplearon ventiladores para garantizar el bienestar de los animales.

4.7.7. Manejo de los registros

Para este estudio se emplearon fichas de registro destinadas a las hembras reproductoras, machos reproductores y crías. El manejo de estas fichas de registros se efectuó de manera técnica, estas fichas fueron utilizadas en los

cuyes criollos, según etapas en función al tipo y sexo de todos animales, a lo largo de la recolección de los datos.

Los datos que fueron recolectados en estas fichas fueron almacenados en dos bases de datos: una manual y otra en digital en el programa Excel. En estas fichas se registraron los parámetros reproductivos y productivos de cuyes criollos de los cuatro tipos evaluados, las cuales incluyeron:

Fichas de maternidad: se utilizaron para registrar la información de las hembras reproductoras desde su selección hasta el ingreso al empadre. En estas fichas se almacenaron datos importantes las cuales son: número de arete de la reproductora, numero de jaula, tipo, fecha de nacimiento, numero de arete de la madre, y del padre.

Asimismo, se registró la frecuencia de montas, incluyendo el número de arete del macho reproductor, la fecha de inicio y finalización del empadre, así como el diagnóstico correspondiente. También se anotaron los tratamientos sanitarios aplicados.

Las fichas fueron elaboradas en papel hilo y archivadas de manera sistemática, constituyendo un instrumento principal para la conformación de la base de datos.

Ficha de empadre: se utilizó para registrar la información de machos y hembras reproductoras durante la etapa de reproducción. En ella se consignaron datos como: número de jaula de ubicación, número de arete de la hembra y del macho, tipo, la fecha de ingreso del macho al grupo de hembras, fecha de salida del macho reproductor y observaciones correspondientes durante esta etapa.

Estas fichas fueron manejadas en dos formatos: virtual (Excel) e impreso, garantizando así un respaldo adecuado de la información.

Ficha de pariciones: fueron utilizadas para las madres reproductoras y para sus crías. En el caso de las crías, se ha considerado: el número de jaula de nacimiento, fecha de nacimiento, número de arete, sexo y peso vivo al nacer. En el caso de la madre reproductora, se consignaron: el número de arete de la madre, número de parto, cantidad de crías nacidas, número de destetados, número de arete del padre y observaciones correspondientes.

Ficha de recrías: se utilizó para registrar la información de los cuyes destetados. Dentro de estas fichas se registraron: número de jaula de ubicación, número de arete, tipo, color, fecha de destete, peso vivo al destete, sexo, peso vivo a los 30, 60, 90 y 120 días, así como las observaciones correspondientes del estado del animal.

4.8. Método de evaluación de los parámetros reproductivos

4.8.1. Porcentaje de fertilidad

La fertilidad en los cuyes criollos de los cuatro tipos se evaluó mediante el cálculo del número de hembras que parieron, respecto al total de hembras evaluadas para cada tipo y número de parto. Para ello, se consideraron los registros de preñez de las hembras preñadas y las no preñadas en cuatro ciclos reproductivos consecutivos, para el cálculo de esta variable se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$\%F = \frac{\text{Número de hembras que parieron}}{\text{Número total de hembras evaluadas}} \times 100$$

4.8.2. Tamaño de camada al parto (TCP)

Esta variable hace referencia al número de crías nacidas por cada madre reproductora. En esta investigación, para determinar el tamaño de camada, se estimó la totalidad del número de crías nacidas en el momento del parto de cada madre reproductora. Mientras tanto, se calculó en función al número de partos

de cada madre, este estudio tuvo la facultad de evaluar en cuatro partos consecutivos. Para la recolección de la información se emplearon, como instrumentos principales, las fichas de registros de maternidad y de pariciones.

4.8.3. Tamaño de camada al destete (TCD)

En esta variable se estimó el total de número de crías destetados que sobrevivieron durante la etapa de lactancia. Para determinar esta variable se registró a las crías vivas de todas las camadas de las reproductoras, desde el momento de su parto hasta el destete de sus crías, usando como instrumento principal las fichas de pariciones y de maternidad. La evaluación se realizó en función del número de partos, considerando cuatro partos consecutivos en cada tipo de cuy criollo.

4.8.4. Tasa de mortalidad parto destete (TMD)

Para obtener esta variable se evaluó el porcentaje de crías que murieron durante su nacimiento hasta el destete. Es por ello, que se registró a todas las crías que murieron en todas las diferentes camadas de todas las reproductoras, en las etapas mencionadas, en función al tipo y al número de partos, no obstante, se evaluó en cuatro partos consecutivos, como instrumento principal se utilizó las fichas de pariciones y las fichas de las recrías.

4.9. Métodos de evaluación en los parámetros productivos

4.9.1. Peso vivo al nacimiento (PVN)

El peso vivo inicial se evaluó en todos los cuyes recién nacidos. Para su determinación, las crías fueron separadas y previamente identificadas con relación a sus madres, luego fueron llevados a un espacio de pesaje, utilizando jabas.

El registro se realizó pocas horas después del parto (en la madrugada), diferenciando tipo y sexo. Como instrumentos principales se emplearon la ficha de pariciones y una balanza digital.

4.9.2. Peso vivo al destete (PVD)

Se realizó a los 20 días después al nacimiento, coincidiendo con la actividad del destete. Las crías fueron separados en unas jabs y llevadas a un espacio de pesaje. Para el registro se utilizaron como instrumento principal la ficha de registro de las pariciones y recrias, y como equipo de medición una balanza digital. El control del peso vivo al destete se llevó a cabo una hora antes de la alimentación, en función a su tipo y sexo.

4.9.3. Peso vivo a los 30, 60, 90 y 120 días

El control de peso vivo se efectuó en las recrias a los 30, 60, 90 y 120 días. Para ello, los animales fueron separados de sus jaulas y llevadas a un espacio de pesaje, donde se registró el peso de cada individuo de forma individual, diferenciado por tipo y sexo. Como instrumento principal se utilizaron las fichas de recria, y como equipo de medición una balanza digital. El procedimiento se realizó horas antes de la alimentación, con el fin de obtener valores más precisos.

4.9.4. Análisis estadístico

En la presente investigación para obtener resultados precisos, de los parámetros reproductivos y productivos de los diferentes tipos de cuyes criollos, se utilizó el software estadístico R v.4.4. además, se realizó un análisis exploratorio inicial de los datos para la detección de datos atípicos. Así mismo, se verificó los supuestos de normalidad y homocedasticidad mediante las pruebas de Shapiro Wilk y Levene, respectivamente. Para la comparación de

medias se aplicó la prueba de Tukey, considerando un nivel de significancia de 0.05.

Los parámetros reproductivos fueron analizados mediante un modelo aditivo lineal utilizando análisis de varianza (ANOVA).

$$Y_{ijkl} = u + T_i + P_j + M_k + NP_l + E_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} = Variable respuesta (parámetros reproductivos observados).

u = Media general.

T_i = Efecto tipo de cuy (i -ésimo).

P_j = Efecto del padre (j -ésimo).

M_k = Efecto de la madre (k – ésima).

NP_l = Efecto del número de parto (l – ésimo).

E_{ijkl} = Error estándar.

Los parámetros productivos se sometieron a un análisis de varianza, bajo un modelo lineal:

$$Y_{ijkl} = u + T_i + S_j + P_k + M_l + E_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} = Variable respuesta (parámetros productivos observados).

u = Media general.

T_i = Efecto del tipo del cuy (i -ésimo).

S_j = Efecto del sexo (j -ésimo: macho o hembra).

P_k = Efecto del padre (k -ésimo).

M_l = Efecto de la madre (l – ésima).

E_{ijkl} = Error estándar

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Estadísticos descriptivos de los parámetros reproductivos

5.1.1. Porcentaje de fertilidad

En la Tabla 1 los resultados muestran que los tipos de cuy criollo evaluados presentan altos porcentajes de fertilidad, evidenciando un buen desempeño reproductivo. En particular, los tipos 3 y 4 alcanzaron hasta un 100% de fertilidad en partos sucesivos, lo que indica que todos los individuos lograron preñarse y parir y representan poblaciones altamente fértiles y productivas. No obstante, los tipos 1 y 2, aunque con porcentajes ligeramente menores, mantienen una fertilidad superior al 80%, mostrando una recuperación y estabilidad en las tasas de preñez tras el primer parto.

Tabla 1

Porcentaje de fertilidad según tipo y número de parto.

Factor	N	Parto 1 (%)	Parto 2 (%)	Parto 3 (%)	Parto 4 (%)
Tipo 1	21	85.7	90.5	90.5	90.5
Tipo 2	11	90.9	81.8	90.9	90.9
Tipo 3	9	88.9	100.0	100.0	100.0
Tipo 4	7	100.0	100.0	100.0	100.0

Nota: N es el número de muestra.

Cabe indicar que, la ausencia de estudios previos sobre la fertilidad en estos tipos de cuyes criollos convierte a los resultados del presente trabajo de investigación en una primera referencia para comprender su desempeño reproductivo. En efecto, la alta fertilidad registrada en todos los tipos evaluados evidencia un adecuado potencial reproductivo y los posiciona como poblaciones viables para integrarse en programas de mejora genética y en sistemas de

producción familiar o tecnificada que buscan maximizar la eficiencia reproductiva.

5.1.2. Tamaño de camada al parto (TC)

En la Tabla 2, se observa que tanto el tipo de cuy como el número de parto influyeron significativamente en el tamaño de camada ($p < 0.05$). El tipo cuatro presentó el menor número de crías por parto, mientras que el tipo uno, dos y tres mostraron camadas más numerosas y estadísticamente similares entre sí. En cuanto al número de parto; los partos 1 y 2 mostraron camadas de tamaño similar, pero significativamente superiores a las obtenidas en los partos 3 y 4 (quienes también mostraron camadas similares).

Tabla 2

Tamaño de camada al parto según tipo y número de parto.

Factor	N	Media	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.00243]						
Tipo 1	21	2.52 a	1.08	2.0	4.0	1.0	3.0	42.86
Tipo 2	11	2.64 a	1.12	3.0	4.0	1.0	3.0	42.42
Tipo 3	9	2.33 a	0.71	2.0	3.0	1.0	2.0	30.47
Tipo 4	7	1.57 b	0.53	2.0	2.0	1.0	1.0	33.76
Número de parto		[0.027]						
1	35	2.38 a	1.05	2.0	4.0	1.0	3.0	44.12
2	10	2.4 a	0.84	2.0	4.0	1.0	3.0	35.00
3	2	1.5 b	0.71	1.5	2.0	1.0	1.0	47.33
4	1	1.0 b	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.00
Total	48	2.38	1.0	2.0	4.0	1.0	3.0	

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; las letras dentro de los niveles de un factor indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$); N es el número de repeticiones; (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad.

Acorde a cruz *et al.* (2021), en un estudio internacional, reportaron un tamaño de camada promedio de 2.50 crías en cuyes criollos, valor que resulta muy similar al presente resultado en cuanto a los cuyes del tipo uno, dos y tres, pero en cuanto al cuy tipo cuatro, los valores reportados por los autores son ligeramente superiores, esta pequeña diferencia sugiere que, los cuyes de tipo cuatro son mayormente alineados para consumo de carne.

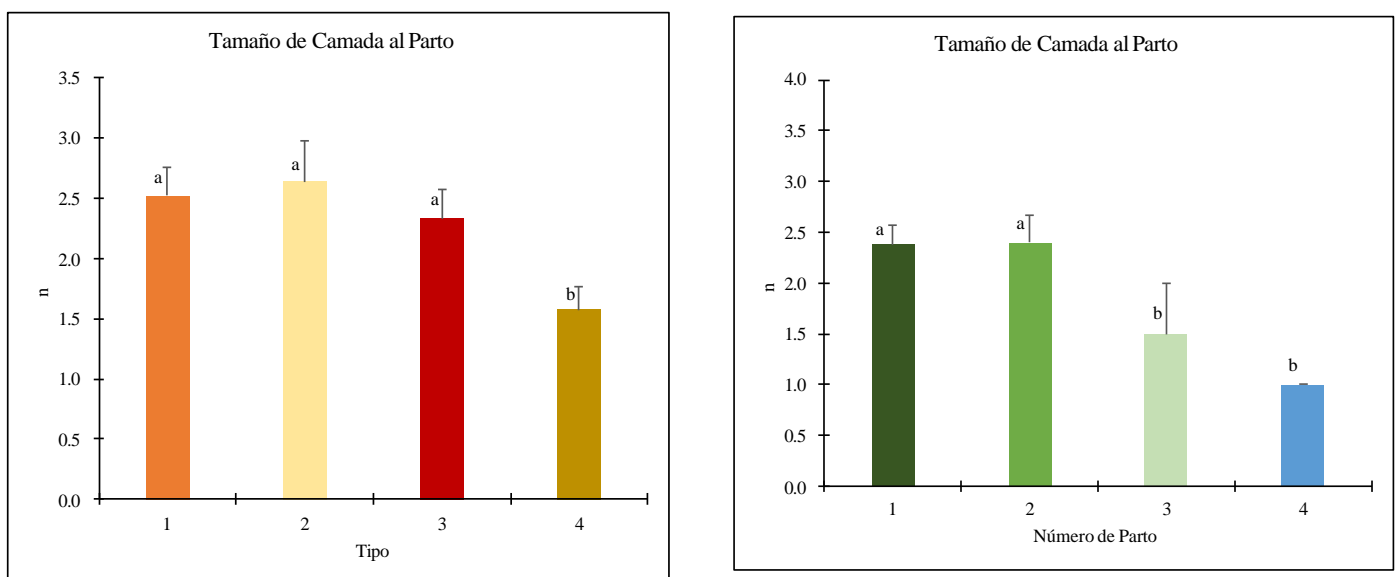
Por otro lado, Guerrero *et al.* (2020) reportan en cuyes mejorados un tamaño de camada promedio 4.0 crías por parto, valor superior al obtenido en el

presente estudio para el tipo uno. Esta diferencia significativa revela que, los cuyes criollos en los diferentes tipos ofrecen bondades reproductivas minoritarios a comparación a los mejorados. Así mismo, en los reportes de Chauca (2023) indican que, los cuyes criollos en sus variedades de tipos fueron recursos muy cruciales para obtener cuyes mejorados que ofrecen buenas características reproductivas y productivas.

Según, Manyari (2018) en su resultado de su estudio en cuanto al tamaño de camada al parto en cuyes criollos, reporta medidas de 3.19 crías por parto, las cuales son promedios ligeramente mayores al presente resultado, estas diferencias podrían ser afectados por factores climáticos, ya que el autor mencionado no trabajo en tipos de cuyes. No obstante, en relación con las medidas del tamaño de camada según número de parto en los diferentes tipos de cuyes criollos, no se encontraron antecedentes importantes, por lo que los resultados obtenidos de este estudio constituyen una primera aproximación en esta temática.

Figura 8

Grafica de tamaño camada al parto.



5.1.3. Tamaño de camada al destete (TCD)

En la Tabla 3, se logra observar los resultados del tamaño de camada al destete donde indica que, el factor tipo influyo significativamente ($p < 0.05$), pero no por el número de partos, los cuyes de tipo uno, dos y tres obtuvieron camadas similares y mayores a comparación a los cuyes del tipo 4 quienes presentaron camadas inferiores.

Tabla 3

Tamaño de camada al destete según tipo y número de parto.

Factor	N	Media	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.01749]						
Tipo 1	21	2.43 a	0.98	2.0	4.0	1.0	3.0	40.33
Tipo 2	11	2.36 a	0.81	3.0	3.0	1.0	2.0	34.32
Tipo 3	9	2.33 a	0.71	2.0	3.0	1.0	2.0	30.47
Tipo 4	7	1.57 b	0.53	2.0	2.0	1.0	1.0	33.76
Número de parto		[0.05391]						
1	35	2.24	0.87	2.0	4.0	1.0	3.0	38.84
2	10	2.3	0.67	2.0	3.0	1.0	2.0	29.13
3	2	1.5	0.71	1.5	2.0	1.0	1.0	47.33
4	1	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.00
Total	48	2.27	0.87	2.0	4.0	1.0	3.0	

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; las letras dentro de los niveles de un factor indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$); N es el número de repeticiones; (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad.

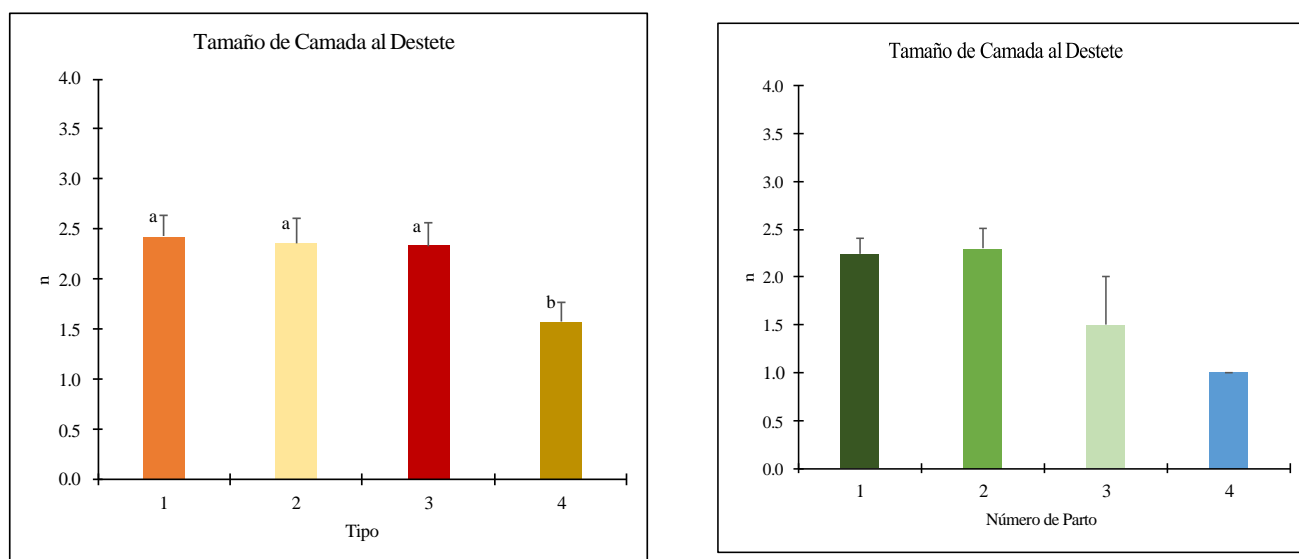
Conforme a Cruz *et al* (2021) revelan en sus reportes en el tamaño de camada al destete en cuyes de línea Saños y Mantaro, medidas de 2.60 y 2.64 crías, que son valores promedios ligeramente similares al resultado de este estudio, por lo que estas comparaciones y diferencias sugieren que, los cuyes criollos de los diferentes tipos compite con ciertos parámetros reproductivos de los cuyes mejoradas indicadas. Sin embargo, en su reporte de Manyari (2018) indica medidas promedias de 2.69 crías al destete, que son valores muy similares al reporte de Cruz *et al* (2021) y al mismo tiempo, ligeramente similares al presente estudio.

Por otro lado, Yamada (2018) reportan tamaño de camada en cuyes de carácter mejorados de valores de 2.58 crías, las cuales son medidas ligeramente superiores al resultado del presente estudio en cuyes criollos de los diferentes tipos. Estas diferencias sugieren que los cuyes de carácter criolla ofrecen parámetros reproductivos similares a los mejorados, así mismo, el autor mencionado en función al número de partos reporta tamaños de camada al destete de 3.44 crías, en el cuarto parto, las cuales son valores superiores al resultado de este estudio, estas diferencias podrían haber ser ocasionado por factores genéticos (diferencia entre raza criolla y la raza mejorada) y meteorológicos (clima).

A pesar de ello, respecto al tamaño de camada al destete de acuerdo con el número de partos en los distintos tipos de cuyes criollos, no se hallaron referencias semejantes, es por ello que, los hallazgos de los resultados de la presente investigación representan como primer aporte en cuanto las medidas relevantes en esta variable de los parámetros reproductivos.

Figura 9

Grafica de Tamaño camada al destete.



5.1.4. Tasa de mortalidad parto destete (TMD)

En la Tabla 4, se presenta los resultados de la tasa de mortalidad parto destete, en donde se muestra que, ni el factor tipo ni el número de parto tienen efecto estadísticamente significativo ($p > 0.05$) en esta etapa, es por ello que la mortalidad es muy baja, en los cuyes de Tipo uno y dos muestran una ligera mortalidad mayoritario a comparación de los Tipos tres y cuatro (quienes no mostraron mortalidad).

Tabla 4*Tasa de mortalidad según tipo y número de parto.*

Factor	N	Media %	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.0729]						
Tipo 1	21	0.02	0.08	0.00	0.25	0.00	0.25	400.00
Tipo 2	11	0.07	0.12	0.00	0.25	0.00	0.25	171.43
Tipo 3	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N/A
Tipo 4	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N/A
Número de parto		[0.943]						
1	35	0.03	0.09	0.00	0.25	0.00	0.25	300.00
2	10	0.03	0.08	0.00	0.25	0.00	0.25	266.67
3	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N/A
4	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N/A
Total	48	0.03	0.08	0.00	0.25	0.00	0.25	

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor N es el número de repeticiones; (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad dentro de ello (N/A) significa datos indeterminados (incalculables por los valores 0).

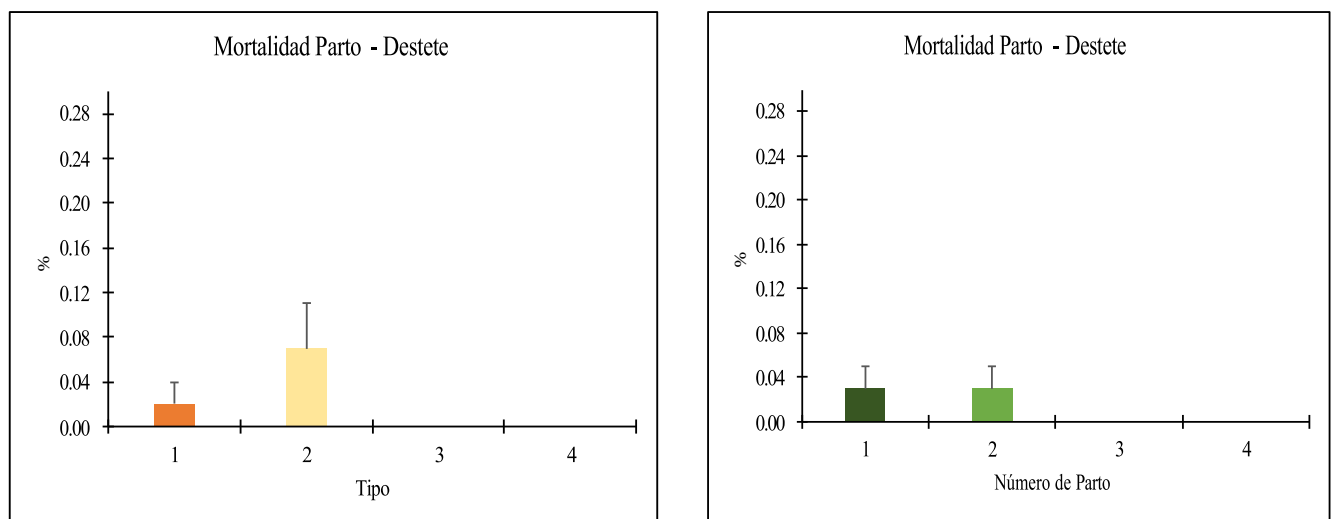
Acorde a Cruz *et al* (2021) reportaron medidas de porcentaje de mortalidad de promedios de 1.41 % y 1.31 %, las cuales son medidas inferiores a los cuyes del tipo dos y similares a los resultados del cuy tipo uno, asimismo, superiores a los cuyes del tipo tres y cuatro del presente estudio. No obstante, Yamada *et al* (2018) revela sus resultados en la mortalidad parto destete en su estudio con cuyes criollos, valores promedios de 0.0 %, que son medidas semejantes a los resultados de los cuyes de tipo tres y cuatro del presente resultado, asimismo, inferiores a los reportes de Cruz *et al* (2021)

Por otro lado, Tafur (2021) indica en sus hallazgos en la tasa de mortalidad parto destete de cuyes sintéticos, valores promedios de 5.56 %, que son valores superiores al resultado del presente estudio, estas diferencias sugieren que, los cuyes de carácter criolla toman la delantera en cuanto a la prolificidad a comparación a los sintéticos, por lo que se confirma una respuesta reproductiva positiva, bajo condiciones de buen manejo y alimenticio. Así mismo, Yamada *et al* (2018) reportan valores promedios de 8.89 % de mortalidad en esta etapa, en cuyes de carácter mejorada, en efecto, realizando una comparativa en relación a los resultados de las respuestas de los cuyes criollos de este estudio en cuanto a la tasa de mortalidad parto destete, las diferencias son muy significativos, esto podría ser causado por factores genéticos (diferencia entre la raza criolla y mejorada) ya que los cuyes mejorados tienden a morir más que los criollos en esta etapa.

En la mortalidad parto destete, según número de partos de los diferentes Tipos de cuyes criollos no se encontraron antecedentes semejantes, por lo cual el resultado de este estudio en este tema es primordial.

Figura 10

Grafica de tamaño de mortalidad parto destete



5.2. Estadísticos descriptivos de los parámetros productivos

5.2.1. Peso vivo al nacimiento (PVN)

En la Tabla 5, se observa que el peso vivo al nacimiento fue influenciado por el tipo y el sexo ($p < 0.05$); los cuyes del tipo tres y dos obtuvieron pesos mayoritarios en comparación a los cuyes del tipo uno, pero se mostraron similares al tipo cuatro. Mientras en el factor sexo, los machos obtuvieron mayores pesos a las hembras.

Tabla 5

Peso vivo al nacimiento según tipo y sexo.

Factor	N	Media (g)	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.00997]						
Tipo 1	58	125.95 b	19.38	125	175	85	90	15.39
Tipo 2	24	136.5 a	21.12	135	180	110	70	15.47
Tipo 3	23	137.13 a	19.71	136	175	98	82	14.37
Tipo 4	16	134.44 ab	14.17	130	175	123	52	10.54
Sexo		[0.0482]						
Hembra	63	127.79 b	18.09	128	175	85	90	14.16
Macho	58	135.09 a	20.77	135	180	95	85	15.37
Total	121	131.29	19.68	130	180	85	95	14.99

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; letras diferentes dentro de los niveles de un factor, indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$), (DE) es desviación estándar, CV es coeficiente de variabilidad.

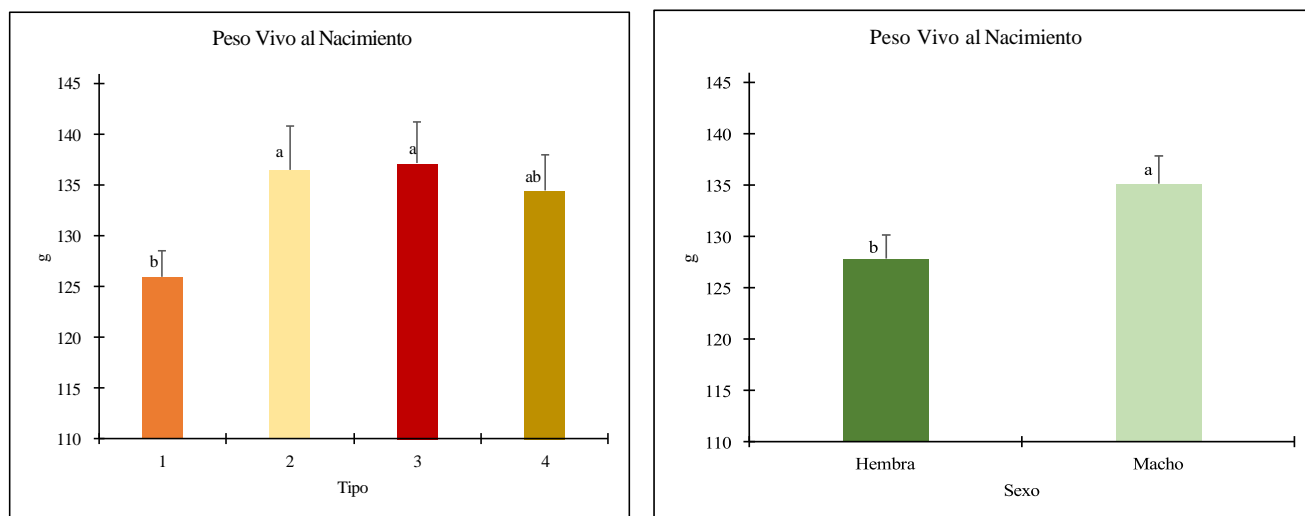
En el resultado de Yamada *et al* (2018) donde revelan promedios de peso vivo al nacimiento en cuyes criollos, medidas generales de 55.64 g, realizando una comparativa con el resultado del presente estudio son muy inferiores, estas diferencias podrían ser causadas por factores genéticos (diferencia entre la raza

criolla y la raza mejorada) y meteorológicos (clima) (. En ese mismo sentido, Burbano *et al.* (2019) reporta medidas de peso vivo al nacimiento en función al sexo, valores de 237 g en machos y en las hembras de 206 g, promedios superiores al resultado del presente estudio, estas diferencias podrían ser afectados por temas genéticos en los diferentes tipos de cuyes. Por otro lado, cruz *et al* (2021) en su estudio en cuyes de líneas mejoradas Saños y Mantaro, reportan medidas promedias de pesos vivos al nacimiento de 153.3 g y 150.1 g, las cuales son ligeramente superiores al presente resultado e inferiores al resultado de Burbano *et al.* (2019), estas diferencias sugieren que el factor genético (diferencia entre la raza criolla y la mejorada) juega un papel muy importante en la obtención de pesos vivos en esta etapa, por lo que se valida y se afirma.

Acorde a Tafur (2021) en donde revelan promedios de peso vivo al nacer de 133.80 g en cuyes sintéticos, las cuales son promedios similares al resultado de la presente investigación, por lo que contradice lo afirmado al factor genético, esto sugiere que, la diferencia de peso vivos en esta etapa es afectado por factores nutricionales y condiciones de la madre. No obstante, en su hallazgo de Quispe *et al* (2021) en donde revelan promedios generales de 127.07 g, que son valores similares al presente estudio, por lo que el autor mencionado realizo sus estudios en cuyes criollos, realizando un contraste con este estudio existe una similitud en cuanto al factor genético, entonces los cuyes criollos en los diferentes tipos muestran características productivas similares.

Figura 11

Grafica de peso vivo al nacimiento.



5.2.2. Peso vivo al destete (PVD)

En cuanto al resultado de esta variable se visualiza en la Tabla 6 en donde que, el factor tipo no afecta en el peso vivo en esta etapa, pero si por el factor sexo ($p < 0.05$), los cuyes del tipo cuatro obtienen una ligera diferencia de peso mayoritario a los tipos tres, dos y uno, pero son similares, mostrando a los cuyes machos con pesos mayoritarios a comparación a de las hembras.

Tabla 6*Peso vivo de los destetados según tipo y sexo.*

Factor	N	Media (g)	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.0567]						
Tipo 1	58	266.52	33.38	267	332	178	154	12.52
Tipo 2	24	271.62	30.37	281.5	312	200	112	11.18
Tipo 3	23	272.83	32.3	278	321	203	118	11.84
Tipo 4	16	291.75	40.53	289	358	234	124	13.89
Sexo		[0.0258]						
Hembra	63	265.71 b	36.94	267	358	178	180	13.90
Macho	58	278.97 a	29.75	288	345	198	147	10.66
Total	121	272.07	34.2	278	358	178	180	12.57

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; letras diferentes dentro de los niveles de un factor, indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$), (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad.

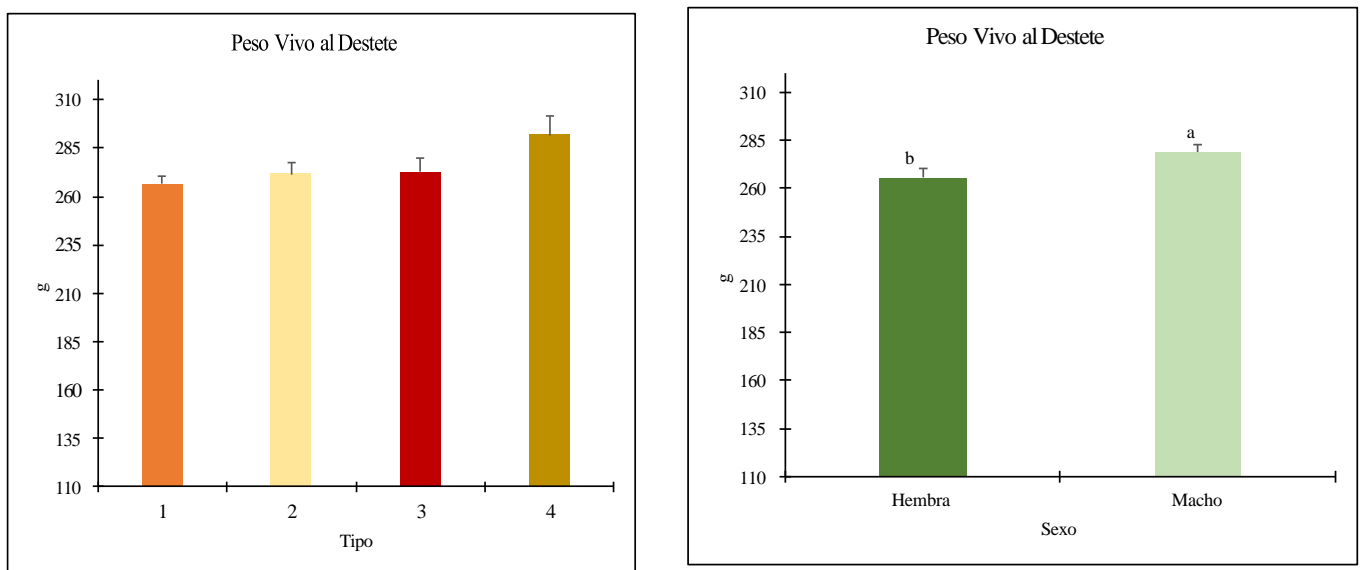
Burbano *et al.* (2019) en sus resultados revelaron medidas de peso vivos al destete según el factor sexo, promedios de 431 g en machos y en las hembras 394 g, que son medidas superiores al resultado de este estudio, por lo que esta diferencia podría ser causada porque los autores trabajaron con cuyes criollos sin considerar los diferentes tipos y manejo distinto. Sin embargo, en el resultado de Cruz *et al.* (2021) en cuyes de línea Saños y Mantaro, revelan promedios de 289.1 g y 291.8 g, las cuales son medidas similares a este estudio, por lo que los cuyes criollos de los diferentes tipos compite con cuyes de cruces mejoradas mencionadas en el contexto de buen manejo, en esta etapa. Así mismo, Tafur (2021) revela sus resultados en esta etapa valores de 267.03 g, sumas similares al reporte de Cruz *et al.* (2021) y también al presente resultado, entonces se

afirma lo mencionado con anterioridad a cerca del buen manejo productivo y la competencia con cuyes mejorados. Contrastando estas afirmaciones, Yamada *et al.* (2018) en su estudio revelo que, los cuyes mejorados obtienen pesos vivos en esta etapa de 248.0 g, las cuales son promedios ligeramente similares al resultado de esta investigación, entonces se reafirma lo mencionado a cerca del factor del buen manejo productivo.

No obstante, según Quispe *et al* (2021) en su estudio en Andahuaylas en la obtención de peso vivos al destete en cuyes criollos, revelan promedios generales en cuanto al factor sexo, valores de 226.98 g en hembras y en machos de 240.23 g, en donde indican que los machos obtienen una ligera posición mayoritaria de peso frente a las hembras, estos valores son similares al resultado de este estudio, por lo que en condiciones de una metodología de manejo viable y estable, estos cuyes ofrecen sus características que contemplan en su genética aumentando significativamente su producción, frente a sus criadores.

Figura 12

Grafica de peso vivo al destete.



5.2.3. Peso vivo a los 30 y 60 días (PV30 - PV60)

En la Tabla 7, se presenta los resultados de la obtención del peso vivo a los 30 días en donde que, ni el factor tipo ni el sexo afectaron significativamente ($p>0.05$), mostrando pesos vivos similares entre los machos y las hembras, en los cuatro tipos de cuyes criollos. Así mismo en la Tabla 8 se visualiza los resultados de la obtención de pesos vivos a los 60 días, en efecto, tampoco afectan los factores tipo y sexo, por lo que los animales en esta etapa también obtienen pesos similares.

Tabla 7

Peso vivo a los 30 días según tipo y sexo.

Factor	N	Media (g)	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.565]						
Tipo 1	58	442.78	54.79	452.5	567	123	444	12.37
Tipo 2	24	425.42	86.56	435	498	45	453	20.35
Tipo 3	23	446.78	30.27	450	489	401	88	6.78
Tipo 4	16	431.56	24.1	432	476	389	87	5.58
Sexo		[0.671]						
Hembra	63	441.62	53.78	442	567	123	444	12.18
Macho	58	435.34	59.13	435	489	45	444	13.58
Total	121	438.61	56.26	435	567	45	522	12.83

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; letras diferentes dentro de los niveles de un factor, indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p<0.05$), (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad

Tabla 8*Peso vivo a los 60 días según tipo y sexo.*

Factor	N	Media (g)	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.496]						
Tipo 1	58	636.79	40.0	634	721	567	154	6.28
Tipo 2	24	634.21	32.86	638.5	692	587	105	5.18
Tipo 3	23	646.48	33.31	650	710	595	115	5.15
Tipo 4	16	645.5	36.93	651.5	698	590	108	5.73
Sexo		[0.777]						
Hembra	63	640.19	36.81	634	713	567	146	5.75
Macho	58	638.28	37.37	643	721	580	141	5.85
Total	121	639.27	36.94	643	721	567	154	5.78

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; letras diferentes dentro de los niveles de un factor, indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$), (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad.

La media del peso vivo al día 30 días y 60 días mantienen relativamente homogéneas entre los distintos tipos evaluados. En efecto, esta estabilidad en las medias sugiere que, para estas etapas de desarrollo en los cuyes criollos las diferencias genéticas entre los tipos no influyen, por ende, puede atribuirse en un manejo uniforme y circunstancias ambientales a los sistemas productivos del galpón de cuyes del Centro Investigación Fundo Choccepuquio. Según Cruz *et al.* (2021) reportan medidas generales en los cuyes de línea Saños y Mantaro de en los 60 días valores de 629.9 g y 619.1 g, resultados similares al presente estudio, por lo que esta similaridad afirma que los cuyes criollos en los diferentes tipos, compite con los cuyes de carácter mejorado, reflejado en un buen manejo productivo.

Figura 13

Grafica de peso vivo a los 30 días.

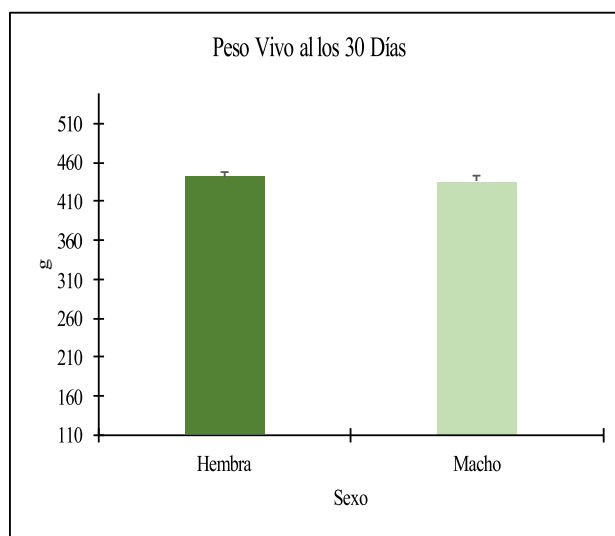
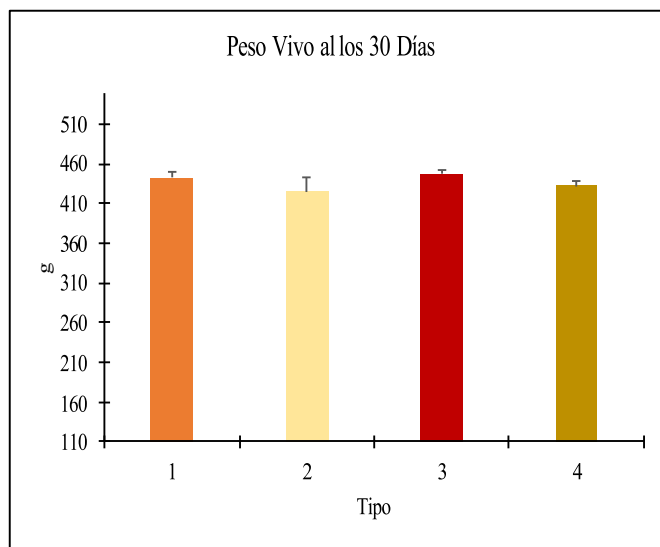
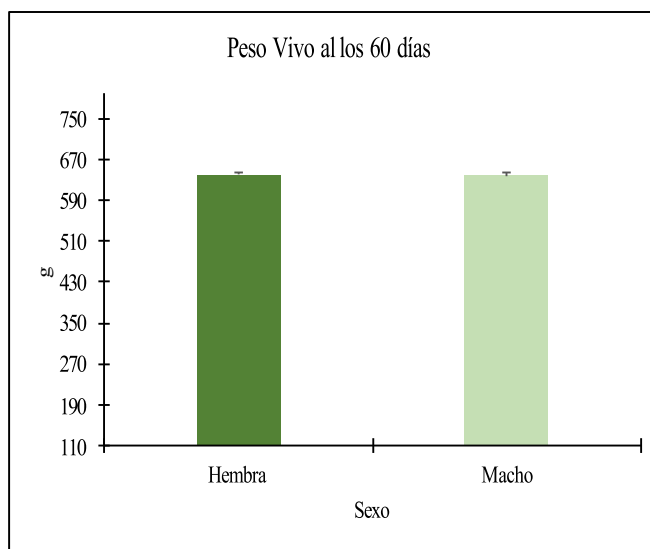
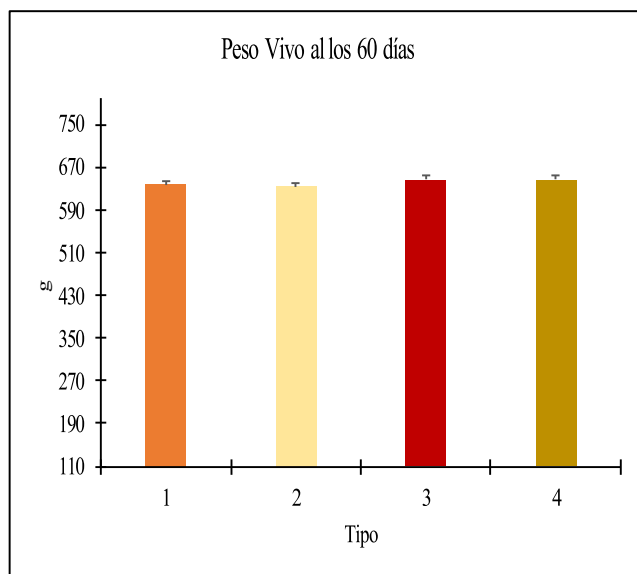


Figura 14

Grafica de peso vivo a los 60 días.



5.2.4. Peso vivo a los 90 y 120 días (PV90 - PV120)

La obtención del peso vivo a los 90 días fue estadísticamente significativa por el factor tipo ($p < 0.05$), mientras no por el factor sexo, mostrando a los cuyes de tipo tres y cuatro con mayores pesos en esta etapa, hembras y machos tuvieron pesos similares (ver la Tabla 9). Sin embargo, en la Tabla 10 se presenta los resultados de la obtención del peso vivo a los 120 días en donde se observa que, el factor tipo y el sexo no influenciaron significativamente ($p > 0.05$), mostrando pesos similares entre ambos grupos.

Tabla 9

Peso vivo a los 90 días según Tipo y sexo.

Factor	N	Media (g)	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.0009]						
Tipo 1	58	795.41 b	48.72	789	903	708	195	6.13
Tipo 2	24	801.75 ab	53.45	789	900	723	177	6.67
Tipo 3	23	835.52 a	46.52	823	897	768	129	5.57
Tipo 4	16	830.44 a	53.89	834.5	900	745	155	6.49
Sexo		[0.7413]						
Hembra	63	809.59	53.05	789	903	718	185	6.55
Macho	58	808.21	51.83	790	900	708	192	6.41
Total	121	808.93	52.25	789	903	708	195	6.46

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; letras diferentes dentro de los niveles de un factor, indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$), (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad.

Tabla 10*Peso vivo a los 120 días según tipo y sexo.*

Factor	N	Media (g)	DE	Mediana	Max.	Min.	Rango	CV%
Tipo		[0.686]						
Tipo 1	58	1018.43	78.11	996.5	1243	900	343	7.67
Tipo 2	24	1023.83	74.4	986.5	1243	956	287	7.27
Tipo 3	23	1041.13	80.56	1000	1193	897	296	7.74
Tipo 4	16	1018.69	62.39	995	1164	908	256	6.12
Sexo		[0.299]						
Hembra	63	1030.19	73.61	999	1243	905	338	7.15
Macho	58	1016.97	77.69	995	1243	897	346	7.64
Total	121	1023.85	75.57	997	1243	897	346	7.38

Nota: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan el efecto de cada factor; letras diferentes dentro de los niveles de un factor, indican diferencias significativas por el método de Tukey ($p < 0.05$), (DE) es desviación estándar, (CV) es coeficiente de variabilidad.

En los hallazgos de Cruz *et al.* (2021) entre sus resultados en su estudio en cuyes Saños y Mantaro reportan medidas promedias de peso vivo a los 90 días, valores de 824.4 g y 817.2 g, que son promedios similares al resultado del presente estudio en cuyes criollos en los diferentes tipos, esta particularidad de semejanza sugiere que, los cuyes criollos de los diferentes tipos manejados en óptimas condiciones ofrecen su característica productiva positivamente. No obstante, para el peso vivo a los 120 días no se encontraron referencias importantes, por lo cual el resultado de esta variable se alinea como primer aporte en la obtención de pesos vivos en cuyes criollos de los diferentes tipos. Es efecto, estos hallazgos son significativos para los programas de mejora

genética y la producción de cuyes criollos, ya que evidencian que la selección por el tipo puede favorecer el crecimiento temprano a los 90 días. Así mismo, el hecho de que no haya influencia del sexo en las etapas más avanzadas de los cuyes facilitan las tácticas de producción, ya que se evita tratar a machos y hembras de manera distinta en términos de nutrición a los 120 días.

Figura 15

Grafica de peso vivo a los 90 días.

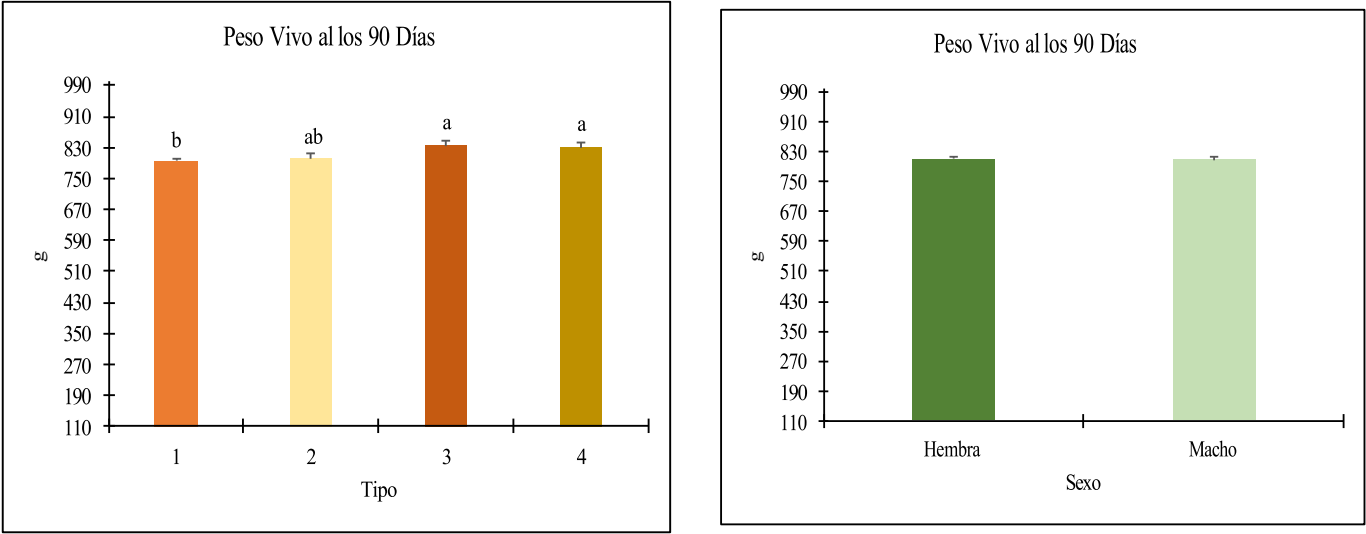
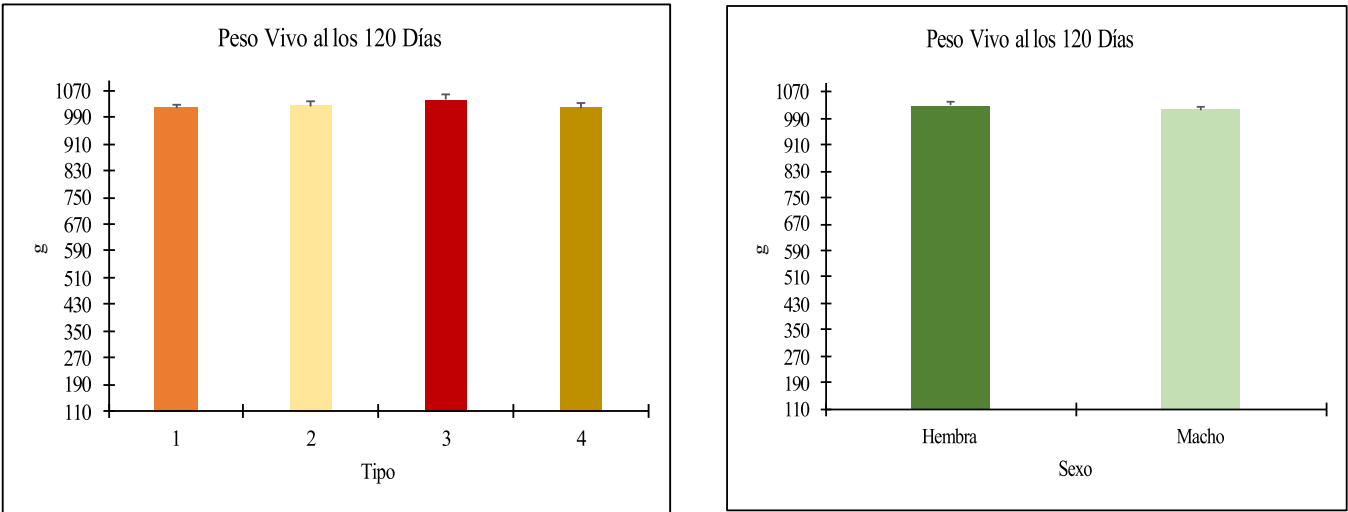


Figura 16

Grafica de peso vivo a los 120 días.



VI. CONCLUSIONES

En función a los objetivos planteados de esta investigación se concluye lo siguiente:

- Los cuyes criollos de los distintos tipos del Centro de Investigación Fundo Choccepuquio evidenciaron una variabilidad significativa en sus parámetros reproductivos, especialmente en el tamaño de camada al parto y al destete, así como en la relación entre el número de partos y la prolificidad. No obstante, la tasa de mortalidad desde el parto hasta el destete se mantuvo homogénea entre los tipos evaluados, lo que demuestra una estabilidad en la capacidad de supervivencia de las crías. En efecto, estos resultados reflejan un desempeño reproductivo favorable, sustentado por una prolificidad adecuada y una supervivencia consistente.
- En cuanto a los parámetros productivos, se observaron diferencias significativas entre los tipos únicamente en las etapas de nacimiento y a los 90 días. En contraste, durante el destete y a los 30, 60 y 120 días los valores fueron estadísticamente similares, lo que evidencia una tendencia a la uniformidad en el crecimiento. Respecto al factor sexo, se identificaron diferencias al nacimiento y al destete, pero no en las etapas posteriores (30, 60, 90 y 120 días), donde ambos sexos mostraron desempeños comparables. En conjunto, estos resultados indican una productividad homogénea a lo largo del desarrollo, lo que demuestra la viabilidad y estabilidad productiva de los cuyes evaluados

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda seguir evaluando las características reproductivas de los diferentes tipos de cuyes criollos para determinar aquellos con mayor potencial para programas de mejora genética.
2. Evaluar la variabilidad de colores de pelaje, orientadas a estrategias de conservación.
3. Amplificar las evaluaciones en varias generaciones, para obtener información más precisa sobre los parámetros reproductivos y productivos en los distintos tipos cuyes criollos.
4. Socializar los hallazgos entre los criadores de la zona, para mejorar el manejo y la productividad de los cuyes criollos bajo condiciones similares.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, C., & Chávez, A. (2013). Composición nutricional de la carne de cuy. *Revista Peruana de Ciencias de la Salud*, 20(1), 33–40.
- Ataucusi, S. (2015). "Manejo Técnico de la Crianza de Cuyes en la Sierra del Perú". Arequipa. *Caritas del Perú*.
- Burbano, R. E., Cardona, J. L., Carlosam, L. D., Portillo, P. A., & Moreno, D. C. (2019). Parámetros zootécnicos de *Cavia porcellus* en sistemas productivos de Nariño y Putumayo (Colombia). *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 14(3), 29-41. <https://doi.org/10.21615/cesmvz.14.3.3>
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Chauca, L. (2009). *El cuy: crianza y producción*. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).
- Chauca, L., Muscari, J., & Higaonna, R. (2011). Factores que afectan el tamaño de camada y peso de cuyes (*Cavia porcellus*) de una línea sintética en la costa central del Perú. Ponencia en XXXVI Reunión de la Asociación Peruana de Producción Animal.
- Cruz, D. J., et al. (2021). Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de las líneas Saños y Mantaro. *Producción Científica*, Universidad Nacional de Huancavelica. <https://repositorio.inia.gob.pe/items/dc0ac778-420b-4c2d-add2-6161a5d2f35f>
- Condor, Y. & Pucuhuaranga, P. (2009). Estudio tecnico economico para la implementacion de una granja comercial dedicada a la crianza y beneficio del Cuy (*Cavia Porcellus*). *Universidad Nacional del Centro del Peru*.
- Escobar, F., Salazar, M., & Ortega, L. (2023). Efecto de la edad sobre el peso y rendimiento de la canal y masa magra en cuyes criollos. *Revista Selva Andina de Ciencias Animales*, 10(1), 39-47. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812023000100039

- Davidson, G. (2012). Behaviour therapy. *Br J Psychiatry*. 112: 211–212. doi: 10.1192/bjp.112.483.211-a
- FAO. (1994). Manejo de reproductores - Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). <https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s02.htm>
- FAO. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Pesos al nacimiento, destete y a 13 semanas de cuyes criollos, mejorados y cruzados en ecosistemas del Perú. En L. Chauca de Zaldívar. <https://www.fao.org/4/v6200t/v6200T05.htm>
- Flores, R., Pérez, L., & Castillo, M. (2019). Parámetros productivos en cuyes mejorados en la costa peruana. *Revista Peruana de Ciencias Veterinarias*, 12(1), 45-52
- Galarza, N. C. (2019). Eficiencia productiva y reproductiva en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) en dos zonas ecológicas [Tesis]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Guerrero, A. E., González, R. L., Castro G, W. E., Ortiz, N. R., Grefas, D. A., & Rivera, S. A. (2020). Influence of litter size on productive parameters in guinea pigs (*Cavia porcellus*). *Animals*, 10(11), 2059. <https://doi.org/10.3390/ani10112059>
- Gutiérrez, R., Quispe, W., & Mamani, D. (2019). Evaluación de parámetros reproductivos en cuyes criollos en la región Puno. *Revista de Producción Animal Andina*, 11(1), 45–52.
- Huamán, H., Quispe, E., & Ramos, D. (2020). Evaluación de parámetros reproductivos en cuyes de línea mejorada en la región Ayacucho. *Revista de Producción Animal*, 32(1), 45–53.
- Huamán, J., Quispe, R., & Flores, M. (2018). Evaluación de la prolificidad y ganancia de peso en cuyes criollos. *Revista Científica de Producción Animal*, 23(1), 14–21.
- Huillcacuri, L. (2023). Evaluación de factores ambientales del galpón de cuyes (*Cavia porcellus*) en el centro agronómico de K ayra. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/7957/2/53T20230507_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). (2018). *Manual técnico de crianza de cuyes*. Lima, Perú: INIA.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). (2019). Pesos iniciales, finales, ganancia de peso diario, semanales y mensuales en cuyes machos alimentados con raciones heteroproteicas [Informe técnico]. Repositorio INIA. <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/68b88cc6-033a-4a7e-8189-566a704578c8/content>
- López, J.D. (2018). Empadre de cuyes (*Cavia porcellus*) en dos áreas de jaulas y tres densidades al primer parto en época de frío en Lambayeque. 86 Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3912>
- Mamani, P., Rodríguez, V., & Gutiérrez, L. (2020). Diversidad genética y fenotípica en cuyes criollos. *Revista Andina de Ciencias Veterinarias*, 6(2), 33-40.
- Manyari, T. (2018). Parámetros reproductivos y económicos de cuyes mejorados y nativos criados en dos sistemas de producción en Huancayo [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/19920fb2-db7e-41f6-854d-a9b34c3bac44>
- Mendoza, H., Quispe, R., & Ccallo, J. (2020). Mejoramiento genético en cuyes criollos: avances y perspectivas. *Revista Latinoamericana de Producción Animal*, 28(3), 122–131
- Mendoza, M.R. (2015). Evaluación fenotípica y comportamiento productivo de *cavia porcellus* (cuyes) de acuerdo al color desde el nacimiento hasta el inicio de la vida reproductiva para la parroquia de guaytacama. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. P 15-16
- Moreno, R.A. (1989). El cuy. 2a ed. Lima, Universidad Nacional de Agraria La Molina. 128 págs
- Ngoula, F., Kouamo, J., Vemo, N. B., Nono, M. F. S., Lontio, A. F., Tchoffo, H., & Dongmo, A. N. (2021). Reproductive characteristics, serum metabolites, and oxidative status in female guinea pigs (*Cavia porcellus*) fed with ethanolic extract of *Dichrostachys glomerata* fruit. *World's Veterinary Journal*, 11(1), 66–72. <https://doi.org/10.54203/scil.2021.wvj9>

- Muscari, J., Higaonna, R., & Descalzo, R. (1994). Parámetros reproductivos en cuyes línea Perú. *Revista Peruana de Producción Animal*, 3(2), 12-20.
- D. G., Taffinder, J. L., Brodbelt, D. C., & Baldrey, V. (2024). Demography, commonly diagnosed disorders and mortality of guinea pigs under primary veterinary care in the UK in 2019—A VetCompass study. *PLoS ONE*, 19(3), e0299464.
- Quispe, D., Sarmiento, R., Huamán, D., Huayhua, J., & Tapasco, J. (2021). Determinación del momento óptimo de saca de reproductores en cuyes criollos (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5), e21348. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.21348>
- Ramírez, F. (2017). Evaluación de la vida productiva de cuyes (*Cavia porcellus*) de una raza sintética bajo condiciones intensivas [Tesis pregrado]. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/427>
- Ramos, Y., Aguilar, L. L., & Paucar, R. (2023). Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú. *Producción Científica Luz*. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/39657>
- Reynaga, M.F. (2018). Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina y Inti. Universidad Nacional de Agraria la Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3579/reynaga-rojas-max-fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roca, J., Ccanto, R., & Lizarbe, M. (2016). Evaluación de la prolificidad y parámetros reproductivos en poblaciones de cuyes criollos del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 265–272.
- Roca, R., Mamani, R., & Gonzales, E. (2016). Caracterización productiva del cuy criollo en comunidades andinas. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 213–220.
- Rodríguez, V., Gutiérrez, G., Palomino, M & Hidalgo, V. (2015). Características maternas al nacimiento y destete en cuyes. *Investigaciones Agropecuarias*, 12(1), 45-53.

- Rodríguez, V., Mamani, P., & Quispe, R. (2022). Evaluación comparativa de tipos de cuyes criollos en Puno. *Revista de Zootecnia y Desarrollo Rural*, 9(1), 41–50.
- Ruiz, G., Mathios, L. J., & Mathios, M. A. (2023). *Comportamiento productivo de cuy (Cavia porcellus) cruzados con polidactilia en la etapa de recría en Yurimaguas (Loreto, Perú)*. *Revista Peruana de Investigación Agropecuaria*, 2(2), 33–41. <https://revistas.unaaa.edu.pe/index.php/repia/article/download/34/156>
- Solorzano, J. D., & Sarria, J. A. (2014). Crianza, producción y comercialización de cuyes (1a ed.). Editorial Macro.
- Tafur, J. (2021). Efecto del genotipo de cuyes (*Cavia porcellus*) en indicadores de reproducción y progenie en el distrito de Luya - Amazonas (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú. <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2290/Tafur%20Sanchez%20Jelber.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- 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 [Tesis]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. https://repositorio.unapikitos.edu.pe/handle/20.500.12737/770_6
- Valles, J., Huamán, E., & Díaz, R. (2019). Evaluación de parámetros productivos en cuyes criollos [Plan de tesis]. Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/20.500.12920/3083/1/68.0761.VZ.pdf>
- Vivas, J. A., & Carballo, D. (2009). Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.pe/2472/1/RENLO1V856.pdf>
- Yamada, G., Bazán, V., & Fuentes, N. (2018). Parámetros productivos de cuyes G en la costa central del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(3), 877-881. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i3.14748>

IX. ANEXOS

Anexo 1

Base de datos de las características reproductivas

N	GALPON	F_NAC	TIPO	PADRE	MADRE	SEXO	N_PARTO	TC_P	TC_D	MORT_D
6	2	27/12/2023	3	456	802	H	1	3	3	0.00
14	2	29/12/2023	2	447	276	M	1	4	3	0.25
18	2	1/01/2024	1	453	469	H	1	3	3	0.00
21	2	2/01/2024	1	453	224	M		4	4	0.00
29	2	2/01/2024	2	447	237	M	1	4	3	0.25
33	2	3/01/2024	1	453	255	H	1	2	2	0.00
35	2	3/01/2024	1	453	235	H		2	2	0.00
37	2	4/01/2024	1	453	217	M		2	2	0.00
39	2	4/01/2024	1	800	252	H	1	1	1	0.00
40	2	4/01/2024	2	447	272	H	1	3	3	0.00
43	2	4/01/2024	4	907	905	H	1	2	2	0.00
45	2	7/01/2024	1	223	242	H		4	4	0.00
49	2	9/01/2024	2	347	283	H	1	4	3	0.25
53	2	9/01/2024	2	347	312	M	1	2	2	0.00
55	2	9/01/2024	2	347	332	M	1	1	1	0.00
56	2	9/01/2024	1	800	263	H	1	1	1	0.00
58	2	15/01/2024	3	908	802	M	2	2	2	0.00
59	2	29/01/2024	4	907	906	M	1	2	2	0.00
61	2	29/01/2024	4	907	903	M	1	2	2	0.00
63	2	9/04/2024	1	917	229	H	1	3	3	0.00
66	2	9/04/2024	3	908	802	H	3	1	1	0.00
67	2	9/04/2024	3	908	396	H	1	2	2	0.00
69	2	17/04/2024	4	907	910	H	1	1	1	0.00
73	2	17/04/2024	1	917	257	H	1	4	3	0.25
77	2	19/04/2024	1	917	918	H	1	2	2	0.00
79	2	20/04/2024	2	357	312	M	2	3	3	0.00
85	2	21/04/2024	1	800	282	H	1	1	1	0.00
86	2	28/04/2024	1	223	469	H	2	4	3	0.25
90	2	28/04/2024	1	223	224	M		3	3	0.00
93	2	28/04/2024	1	223	255	M	2	3	3	0.00
96	2	28/04/2024	1	800	236	M		2	2	0.00
98	2	9/04/2024	1	800	252	H	2	1	1	0.00
99	2	9/04/2024	2	347	350	M	2	3	3	0.00
102	2	5/05/2024	1	800	321	H	1	3	3	0.00
105	2	8/04/2024	2	347	332	H	2	2	2	0.00
107	2	8/04/2024	4	907	805	H	1	1	1	0.00
108	2	30/07/2024	4	907	802	H	4	1	1	0.00
109	2	30/07/2024	1	223	230	M	1	4	4	0.00
114	2	31/07/2024	2	347	350	H	3	2	2	0.00
121	2	31/07/2024	1	917	918	M	2	2	2	0.00
123	2	5/08/2024	3	908	846	H	1	3	3	0.00
126	2	13/08/2024	3	908	396	M	2	2	2	0.00
128	2	13/08/2024	3	908	861	M	1	3	3	0.00
131	2	18/08/2024	1	800	282	M	2	2	2	0.00
133	2	17/08/2024	3	908	816	H	1	3	3	0.00
137	2	23/08/2024	2	447	603	M	1	1	1	0.00
138	2	23/08/2024	3	908	788	H	1	2	2	0.00

Anexo 2

Base de datos de las características productivas

N	GALPON	ARETE	PADRE	MADRE	N_PARTO	TIPO	SEXO	PV_N	PV_D	PV_30	PV_60	PV_90	PV_120
1	2	783	907	806	1	4	M	125	259	435	590	789	1007
2	2	785	907	806	1	4	M	130	315	445	601	780	990
3	2	784	907	806	1	1	M	135	278	435	650	800	1123
4	2	786	907	806	1	1	H	130	245	456	701	768	980
5	2	787	907	806	1	1	H	114	289	465	675	790	1000
6	2	788	456	802	1	3	H	120	234	456	634	768	987
7	2	789	456	802	1	3	M	121	256	489	710	800	978
8	2	790	456	802	1	3	M	130	278	480	689	804	1124
9	2	813	456	804	1	3	M	135	289	430	654	890	999
10	2	814	456	804	1	3	H	110	267	410	650	890	1120
11	2	815	456	804	1	1	H	105	189	489	713	856	996
12	2	816	456	804	1	3	M	117	238	485	689	799	1000
13	2	836	456	804	1	1	M	125	245	456	643	800	900
14	2	818	447	276	1	1	M	120	265	390	590	804	956
15	2	817	447	276	1	2	H	130	234	456	654	799	976
16	2	819	447	276	1	1	H	140	260	487	634	789	1158
17	2	820	447	276	1	1	M	145	261	420	580	760	1005
18	2	821	453	469	1	1	H	140	245	467	567	768	905
19	2	822	453	469	1	1	H	140	289	455	634	809	986
20	2	823	453	469	1	1	M	135	234	410	645	746	1100
25	2	828	347	350	1	2	M	135	289	416	678	780	986
26	2	229	347	350	1	2	H	135	256	399	645	769	987
27	2	830	347	350	1	2	M	145	267	417	690	745	967
28	2	831	347	350	1	1	M	144	245	408	684	790	1000
29	2	832	447	237	1	1	M	125	290	476	690	789	965
30	2	833	447	237	1	1	H	115	267	567	623	805	991
31	2	834	447	237	1	2	M	125	286	456	645	768	965
32	2	835	447	237	1	1	H	140	245	420	698	759	907
33	2	836	453	255	1	1	H	111	289	423	634	789	987
34	2	837	453	255	1	1	H	165	267	435	598	756	965
39	2	842	800	252	1	1	M	145	290	399	590	789	909
40	2	843	447	272	1	1	M	135	267	456	589	765	900
41	2	844	447	272	1	1	H	120	256	467	632	734	999
42	2	845	447	272	1	1	H	130	245	399	674	723	1123
43	2	846	907	905	1	4	H	155	234	400	634	783	1164
44	2	847	907	905	1	4	M	175	289	467	698	756	994
49	2	852	347	283	1	2	H	110	292	498	587	723	1089
51	2	854	347	283	1	2	M	115	256	456	603	768	1243
52	2	855	347	283	1	2	M	120	278	423	589	790	986

53	2	856	347	312	1	2	M	170	310	456	600	754	976
54	2	857	347	312	1	1	M	165	299	487	604	789	907
55	2	858	347	332	1	2	M	180	245	456	590	745	999
56	2	859	800	263	1	2	H	115	200	489	616	836	1076
57	2	861	908	802	1	3	H	145	203	465	595	856	1132
58	2	862	908	802	2	3	M	180	205	489	603	787	1123
59	2	901	907	906	1	4	M	130	310	456	698	856	965
60	2	902	907	906	1	4	H	123	267	412	597	795	993
61	2	903	907	903	1	4	M	123	324	476	623	745	987
62	2	904	907	903	1	3	H	150	289	476	634	798	1193
63	2	1034	917	229	1	1	H	120	298	489	645	761	1125
64	2	1033	917	229	1	3	M	160	245	456	625	790	1193
65	2	1036	917	229	1	1	M	167	287	478	645	854	1054
66	2	1035	908	802	3	3	H	110	256	489	673	865	975
67	2	1037	908	396	1	1	H	165	256	476	621	786	978
68	2	1038	908	396	1	3	M	170	290	470	614	789	995
69	2	1048	907	910	1	1	H	98	189	475	578	747	1074
70	2	1049	800	263	2	1	H	125	245	489	574	777	908
71	2	1050	800	263	2	1	H	135	229	490	654	876	967
72	2	1051	800	263	2	1	H	120	289	463	598	756	1098
73	2	1052	917	257	1	1	H	105	267	435	603	789	1243
74	2	1043	917	257	1	1	M	120	259	456	654	845	987
76	2	1055	917	257	1	1	M	100	310	418	600	765	997
77	2	1056	917	918	1	1	H	102	321	123	645	745	989
78	2	1057	917	918	1	1	H	98	189	498	593	807	1034
79	2	1068	357	312	2	2	M	175	312	478	604	756	976
80	2	1069	347	312	2	2	M	150	312	489	623	789	1054
81	2	1070	347	312	2	2	M	135	231	406	654	745	986
82	2	1071	917	229	1	1	M	121	289	435	678	789	900
83	2	1072	917	229	1	1	H	115	245	478	634	765	998
84	2	1073	917	229	1	1	H	85	178	425	674	718	1076
85	2	1074	800	282	1	1	H	128	289	452	684	765	1056
86	2	1099	223	469	2	1	H	110	300	478	712	789	1056
87	2	1095	223	469	2	1	M	105	289	478	721	737	1123
88	2	1094	223	469	2	1	M	110	245	423	603	708	982
89	2	1097	223	469	2	1	H	115	278	478	674	765	957
93	2	1101	223	255	2	1	M	110	256	476	645	789	976
94	2	1088	223	255	2	1	H	115	287	398	603	765	985
95	2	1104	223	255	2	1	H	175	266	399	589	765	958
98	2	1107	800	252	2	1	H	128	267	493	627	810	1111
99	2	1119	347	350	2	2	M	115	285	399	643	834	1076
100	2	1118	347	350	2	2	H	125	245	403	657	835	987
101	2	1117	347	350	2	1	H	130	234	418	589	879	1064
102	2	1120	800	321	1	1	H	128	289	456	702	903	1065
104	2	1122	800	321	1	1	M	131	300	418	674	890	994
105	2	1123	347	332	2	2	H	153	234	409	678	789	1023

106	2	1124	347	332	1	1	H	130	278	410	598	876	1142
107	2	1160	907	805	1	4	H	130	260	389	632	900	1037
108	2	1162	907	802	4	3	H	98	256	402	654	897	1132
109	2	1164	223	230	1	1	M	110	298	412	632	789	1162
110	2	1163	223	230	1	1	M	95	198	423	634	800	1064
111	2	1165	223	230	1	1	M	100	267	432	654	897	1099
112	2	1167	223	230	1	2	H	150	289	472	632	890	980
113	2	1168	347	350	3	2	M	160	245	435	599	789	966
114	2	1166	347	350	3	2	H	115	267	429	600	876	977
115	2	1173	908	846	1	4	H	125	298	432	654	845	1032
116	2	1174	908	846	1	4	H	126	245	413	654	876	1065
117	2	1175	908	846	1	4	H	145	287	426	678	789	976
118	2	1179	447	237	2	2	M	147	289	45	654	900	1200
119	2	1177	447	237	2	2	H	110	310	421	634	789	1076
120	2	1178	447	237	2	2	M	146	289	467	692	876	1065
121	2	1185	917	918	2	1	M	142	290	432	643	893	1122
122	2	1183	917	918	2	1	M	135	332	413	654	804	990
123	2	1181	908	846	1	4	H	129	358	456	694	876	987
124	2	1186	908	846	1	4	H	131	234	432	654	900	1100
125	2	1180	908	846	1	4	H	145	354	416	674	876	908
126	2	1187	908	396	2	3	M	150	321	405	598	823	897
127	2	1184	908	396	1	3	H	149	300	456	700	789	980
128	2	1190	908	861	1	3	M	148	290	450	654	876	995
129	2	1191	908	861	1	3	M	142	267	412	632	876	1000
130	2	1188	908	861	1	3	H	128	300	432	654	897	1065
131	2	1189	800	282	2	1	M	125	278	453	599	898	987
132	2	1192	800	282	2	1	H	150	321	423	654	789	999
133	2	1193	908	816	1	3	H	149	278	419	632	876	1076
134	2	1195	908	816	1	3	M	136	289	401	603	897	997
135	2	1194	908	816	1	3	H	135	302	442	625	789	943
136	2	1196	447	272	2	1	H	133	285	421	599	865	987
137	2	1197	447	603	1	2	M	115	298	435	654	897	956
138	2	1198	908	788	1	3	H	145	305	426	674	789	999
139	2	1203	908	788	1	3	M	126	317	436	673	872	1043
140	2	1200	907	750	1	4	M	124	345	435	649	824	1098
141	2	1199	907	750	1	4	M	135	289	415	598	897	996

Anexo 3

Scripts de Análisis de varianza (ANOVA) de las características reproductivas

Tamaño de camada al parto

```
> TC_Paov<-aov(TC_P~TIPO+PADRE+MADRE+N_PARTO,data=REPRO)
> summary(TC_Paov)
              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
TIPO             3   5.116   1.7055   17.055 0.00243 **
PADRE             6  11.895   1.9826   19.826 0.00103 **
MADRE            24  21.964   0.9152    9.152 0.00549 **
N_PARTO           2   1.400   0.7000    7.000 0.02700 *
Residuals         6   0.600   0.1000
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
6 observations deleted due to missingness
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(TC_Plm))#Normalidad de residuales

      Shapiro-Wilk normality test
```

Tamaño camada al destete

```
> TC_Daov<-aov(TC_D~TIPO+PADRE+MADRE+N_PARTO,data=REPRO)
> summary(TC_Daov)
              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
TIPO             3   3.283   1.0944    7.725 0.01749 *
PADRE             6   8.479   1.4131    9.975 0.00657 **
MADRE            24  14.464   0.6027    4.254 0.03927 *
N_PARTO           2   1.400   0.7000    4.941 0.05391 .
Residuals         6   0.850   0.1417
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
6 observations deleted due to missingness
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(TC_Dlm))#Normalidad de residuales

      Shapiro-Wilk normality test
```

Tasa de mortalidad parto – destete

```

> MORT_Daov<-aov(MORT_D~TIPO+PADRE+MADRE+N_PARTO,data=REPRO)
> summary(MORT_Daov)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
TIPO           3  0.03060  0.010200    3.917 0.0729 .
PADRE          6  0.04157  0.006929    2.661 0.1295
MADRE         24  0.18750  0.007812    3.000 0.0874 .
N_PARTO        2  0.00000  0.000000    0.000 1.0000
Residuals      6  0.01563  0.002604
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
6 observations deleted due to missingness
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(MORT_Dlm))#Normalidad de residuales

      Shapiro-Wilk normality test

```

Anexo 4

Scripts de Análisis de varianza (ANOVA) de las características productivas

Peso vivo al nacimiento

```

> PV_Naov<-aov(PV_N~TIPO+SEXO+PADRE+MADRE,data=PROD)
> summary(PV_Naov)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
TIPO           3   3249   1083.2    4.035 0.00997 **
SEXO            1   1080   1080.1    4.024 0.04820 *
PADRE           9   8340    926.7    3.452 0.00120 **
MADRE          26  12069    464.2    1.729 0.03300 *
Residuals     81  21742    268.4
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(PV_Nlm))#Normalidad de residuales

      Shapiro-Wilk normality test

```

Peso vivo al destete

```

> PV_Daov<-aov(PV_D~TIPO+SEXO+PADRE+MADRE,data=PROD)
> summary(PV_Daov)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
TIPO           3   8003    2668    2.616 0.0567 .
SEXO            1   5260    5260    5.157 0.0258 *
PADRE           9   9533    1059    1.039 0.4172
MADRE          26  34917    1343    1.317 0.1754
Residuals     81  82613    1020
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(PV_Dlm))#Normalidad de residuales

      Shapiro-Wilk normality test

```

Peso vivo a los 30 días

```
> PV_30aov<-aov(PV_30~TIPO+SEXO+PADRE+MADRE,data=PROD)
> summary(PV_30aov)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
TIPO	3	7515	2505	0.682	0.565
SEXO	1	669	669	0.182	0.671
PADRE	9	15671	1741	0.474	0.888
MADRE	26	58572	2253	0.614	0.920
Residuals	81	297386	3671		

```
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(PV_30lm))#Normalidad de residuales
```

Shapiro-Wilk normality test

Peso vivo a los 60 días

```
> PV_60aov<-aov(PV_60~TIPO+SEXO+PADRE+MADRE,data=PROD)
> summary(PV_60aov)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
TIPO	3	2787	928.9	0.803	0.4960
SEXO	1	93	93.5	0.081	0.7770
PADRE	9	17454	1939.4	1.676	0.1084
MADRE	26	49626	1908.7	1.649	0.0466 *
Residuals	81	93745	1157.3		

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(PV_60lm))#Normalidad de residuales
```

Shapiro-Wilk normality test

Peso vivo a los 90 días

```
> PV_90aov<-aov(PV_90~TIPO+SEXO+PADRE+MADRE,data=PROD)
> summary(PV_90aov)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
TIPO	3	35498	11833	6.032	0.000924 ***
SEXO	1	215	215	0.110	0.741320
PADRE	9	26485	2943	1.500	0.161924
MADRE	26	106584	4099	2.090	0.006467 **
Residuals	81	158882	1962		

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(PV_90lm))#Normalidad de residuales
```

Shapiro-Wilk normality test

Peso vivo a los 120 días

```
> PV_120aov<-aov(PV_120~TIPO+SEXO+PADRE+MADRE,data=PROD)
> summary(PV_120aov)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
TIPO	3	8998	2999	0.496	0.686
SEXO	1	6598	6598	1.091	0.299
PADRE	9	72133	8015	1.325	0.237
MADRE	26	107640	4140	0.684	0.862
Residuals	81	489910	6048		

```
> # Verificación de Supuestos -----
> shapiro.test(residuals(PV_120lm))#Normalidad de residuales
```

Shapiro-Wilk normality test

Anexo 5

Figura 17

Plantel de los cuyes criollos.



Figura 18

Enumeración de las jaulas



Figura 19

Selección de reproductores machos.



Figura 20

Selección de reproductoras hembras.



Figura 21

Empadre de los reproductores de tipo 1, 2, 3 y 4.

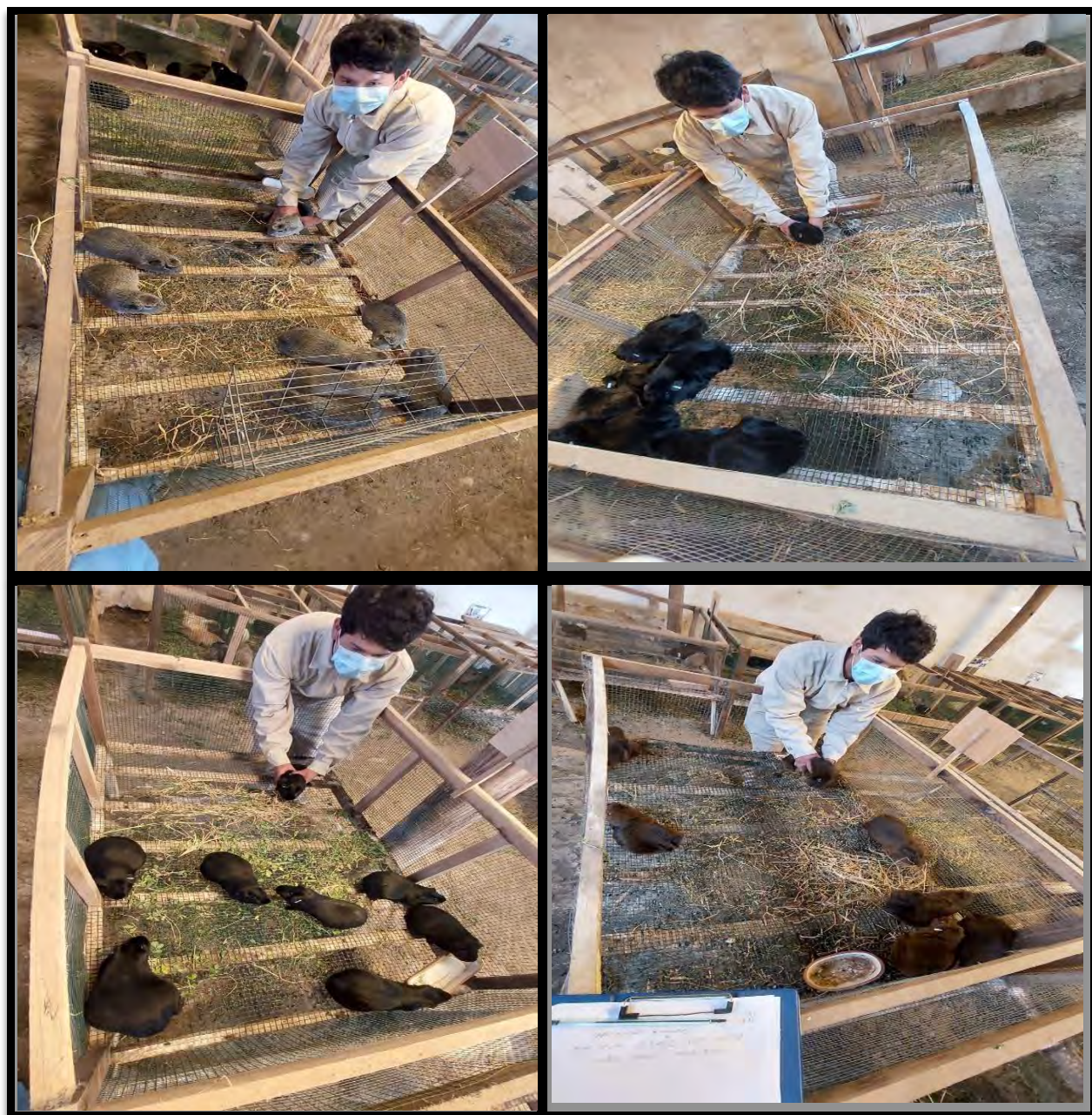


Figura 22

Nacimiento de cuyes crías de los cuatro tipos.



Figura 23

El aretado.



Figura 24

Pesaje de los recién nacidos de los cuatro tipos.

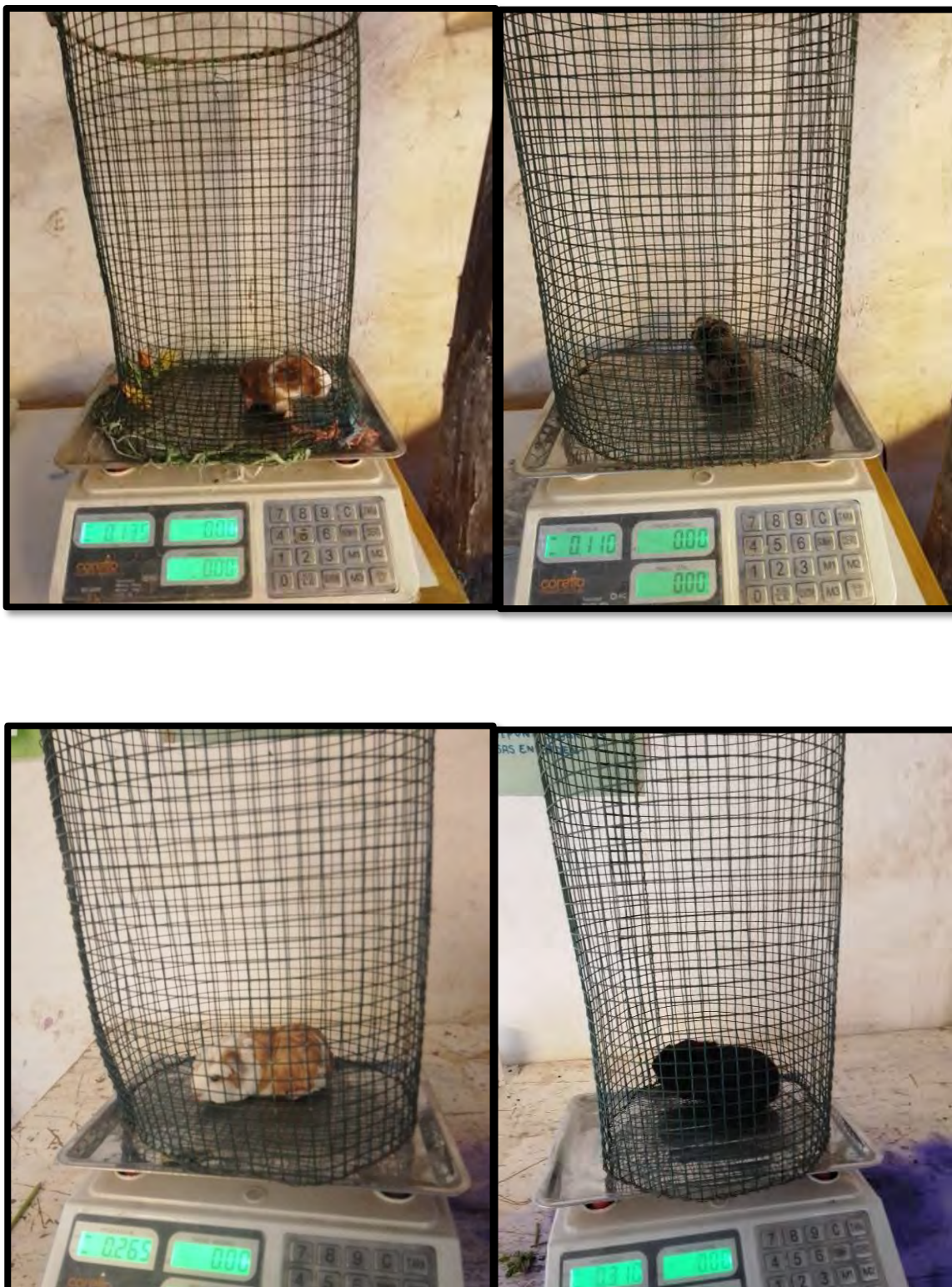


Figura 25

crías de los diferentes tipos en el momento del destete.



Figura 26

Pesaje de los cuyes crías a los 30, 60, 90 y 120 días.



Figura 27

Cuyes criollos de los diferentes Tipos del CIFUNCH.

