

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



TESIS

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE EMPADRE ROTATIVO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE 23 DÍAS CON DOS PERIODOS DE EXPOSICIÓN A MACHOS

PRESENTADO POR:

Br. LUCERO MILAGROS ROQUE OLMEDA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

ASESOR:

**Ing. Ph.D. GONZALO WLADIMIR
GONZALES APARICIO**

CUSCO - PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

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

El que suscribe, el Asesor Ph.D. Gonzalo wladimir Gonzales Aparicio
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada:

Evaluación de un sistema de empadre rotativo en cuyes (cavia
parcellus) de 23 días con dos periodos de exposición a machos.
.....

Presentado por: Bach. Lucero Milagros Roque Olmeda DNI N° 73875149

presentado por: DNI N°:

Para optar el título Profesional/Grado Académico de Ingeniero zootecnista
.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03..... 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 02.....%.

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.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
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.	

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.

Cusco, 26 de Marzo..... de 2026.....


Firma

Post firma Gonzalo wladimir Gonzales Aparicio

Nro. de DNI 41285829.....

ORCID del Asesor 0000-0002-4682-6591.....

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259;571572032.....

TESIS LUCERO GWGA OFICIAL 080126.docx.docx

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:571572032

Fecha de entrega

26 mar 2026, 9:50 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

26 mar 2026, 10:00 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS LUCERO GWGA OFICIAL 080126.docx.docx

Tamaño del archivo

1.0 MB

68 páginas

13.759 palabras

67.320 caracteres

2% 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 11 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 2%  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

La presente tesis está dedicada a Dios, por haber permitido llegar a este punto y haberme dado salud para poder lograr mis objetivos, además de su amor y su infinita bondad.

A mis padres Julián Roque y Macxima Olmeda por el apoyo, cariño y los ejemplos de perseverancia, constancia y confianza que me han guiado para culminar mi carrera profesional.

A mis hermanos Fabian y Fiorela, a mis tíos; por sus palabras, compañía y apoyo moral que me han dado en todo el proceso de mi estudio y en la investigación de trabajo.

A mi amor, Jhon, mi compañero de vida, que, con su apoyo incondicional, este logro no hubiera sido posible. Su amor, paciencia y comprensión me dieron la fuerza para poder seguir adelante en los momentos más difíciles del trabajo de investigación. Su amor y motivación ha sido fundamental para alcanzar este logro académico.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a Dios por haberme dado la fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mi asesor de tesis, Ph.D. Gonzalo W. Gonzales Aparicio, por su guía, apoyo constante y valiosas sugerencias a lo largo de este proceso de investigación.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por brindarme el entorno y recursos propicios para esta investigación.

A mis docentes y amigos por su colaboración, consejos y alientos en mi vida universitaria, así como en la realización de esta tesis.

A mi familia, por su amor, sacrificio y trabajo en todos estos años y por siempre estar presentes a lo largo de esta etapa de mi vida. En especial a mi amor, por su apoyo incondicional y comprensión en todo este proceso.

A todas aquellas personas que contribuyeron a la realización de esta investigación, mi más profundo agradecimiento.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ANEXOS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	1
1.2.1. PREGUNTA GENERAL	3
1.2.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS	3
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	5
2.1. OBJETIVOS.....	5
2.1.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
III. HIPÓTESIS	7
3.1. HIPÓTESIS GENERAL	7
3.3. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS	7
3.3.1. HIPÓTESIS NULA (H_0)	7
3.3.2. HIPÓTESIS ALTERNA (H_a)	7
IV. MARCO TEÓRICO.....	8
4.1. GENERALIDADES DEL CUY	8
4.1.1. IMPORTANCIA DE CRIANZA	8
4.1.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA	9
4.2. ETAPAS REPRODUCTIVAS DEL CUY	9
4.2.1. PUBERTAD.....	9

4.2.2.	PRIMER CELO.....	10
4.2.3.	CICLO ESTRAL	10
4.2.4.	EMPADRE.....	12
4.2.5.	GESTACIÓN	13
4.2.6.	PARTO	14
4.2.7.	DESTETE	14
4.3.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL CUY	14
4.3.1.	TAMAÑO DE CAMADA.....	14
4.4.	PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES	15
4.4.1.	PESO AL NACIMIENTO	15
4.4.2.	PESO AL DESTETE	15
4.5.	ÍNDICES REPRODUCTIVOS	16
4.5.1.	TASA DE MORTALIDAD DE CUY	16
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	17
5.1.	UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	17
5.2.	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	17
5.3.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.....	17
5.3.1.	MATERIALES	17
5.3.2.	EQUIPOS	17
5.3.3.	ANIMALES EXPERIMENTALES.....	18
5.4.	ALIMENTACIÓN E INSTALACIÓN	18
5.4.1.	ALIMENTACIÓN	18
5.4.2.	INSTALACIÓN	18

5.5. ETAPAS DE EXPERIMENTO.....	19
5.5.1. FASE PRE – EXPERIMENTAL.....	19
5.5.2. FASE EXPERIMENTAL.....	20
5.6. MÉTODOS PARA LA COLECTA DE DATOS	22
5.6.1. FRECUENCIA DE MONTA.....	22
5.6.2. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....	23
5.6.3. PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	23
5.6.4. ÍNDICES REPRODUCTIVOS.....	23
5.7. VARIABLES DE ESTUDIO	23
5.7.1. VARIABLES INDEPENDIENTES	23
5.7.2. VARIABLES DEPENDIENTES	23
5.8. MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS.....	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	26
6.1. COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE MONTAS E INTENTO DE MONTAS DURANTE LOS PERIODOS ROTATIVOS DE 11.5 – 23 Y 23 DÍAS.....	26
6.1.1. DATOS DESCRIPTIVOS DE NÚMERO DE MONTAS E INTENTO DE MONTAS	26
6.1.2. COMPARACIÓN DE NÚMERO DE MONTAS E INTENTO DE MONTAS, EN ESQUEMAS DE APAREAMIENTO PROPUESTOS	27
6.2. COMPARACIÓN DE INTERVALO ENTRE PARTOS, TAMAÑO Y PESO DE CAMADA POR EFECTO DE LA EXPOSICIÓN DIFERIDA E INMEDIATA DE CUYES HEMBRAS A CUYES MACHOS, EN UN ESQUEMA DE EMPADRE ROTATIVO DE 23 DÍAS	30
6.2.1. INTERVALO ENTRE PARTOS.....	30

6.2.2. PESO DE CAMADA.....	32
6.2.3. TAMAÑO DE CAMADA.....	33
6.3. COMPARACIÓN DE PORCENTAJE DE MORTANDAD DE GAZAPOS NACIDOS POR EFECTO DE LA EXPOSICIÓN DIFERIDA E INMEDIATA DE CUYES HEMBRAS A CUYES MACHOS, EN UN ESQUEMA DE EMPADRE ROTATIVO DE 23 DÍAS.....	34
VII. CONCLUSIONES	38
VIII. RECOMENDACIONES	39
IX. BIBLIOGRAFÍA	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación zoológica del cuy en la escala zoológica	9
Tabla 2. Peso de nacimiento de diferentes líneas comerciales	15
Tabla 3. Peso de destete de diferentes líneas comerciales.....	15
Tabla 4. Modelo de exposición de cuyes hembras a un cuy macho	22
Tabla 5. Comparación de número de montas por día en exposición en los esquemas de apareamiento propuestos.....	28
Tabla 6. Comparación de intento de montas por día en exposición en los esquemas de apareamientos propuestos.....	29
Tabla 7. Comparación de intervalo por efecto de la exposición a cuyes machos durante 11.5 - 23 y 23 días.....	30
Tabla 8. Comparación de peso de camada por efecto de la exposición a cuyes machos durante 11.5 - 23 y 23 días	32
Tabla 9. Comparación de tamaño de camada por efecto de la exposición a cuyes machos durante 11.5 - 23 y 23 días	33
Tabla 10. Comparación de mortandad al nacimiento observada con los tratamientos propuestos	35
Tabla 11. Comparación de mortandad al destete observada con los tratamientos propuestos.....	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Comparación del número de montas por día en exposición en los esquemas de apareamiento propuestos	45
Anexo 2. Datos descriptivos del número de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos	46
Anexo 3. Comparación de intento de montas por día en exposición en los esquemas de apareamientos propuestos.....	47
Anexo 4. Datos descriptivos de intento de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos	48
Anexo 5. Análisis de varianza para la comparación de intervalo entre partos.	49
Anexo 6. Comparación de medias para el intervalo entre partos con la prueba de Tukey.....	49
Anexo 7. Análisis de varianza para la comparación de tamaño de camada	50
Anexo 8. Comparación de medias para tamaño de camada con prueba de Tukey	50
Anexo 9. Análisis de varianza para peso de camada.....	50
Anexo 10. Comparación de medias para el peso de camada con prueba de Tukey	51
Anexo 11. Análisis de comparación de mortandad al nacimiento observada con los tratamientos propuestos	51
Anexo 12. Análisis comparación de mortandad al destete observada con los tratamientos propuestos	51
Anexo 13. Datos utilizados para el análisis de frecuencia de monta e intento de monta	52

Anexo 14. Datos utilizados para el análisis de intervalo entre parto, tamaño de camada, peso de camada y mortandad..... 54

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Vista frontal y lateral de baterías que se emplearon para el estudio. 19**
- Figura 2. Esquema de exposición de cuyes hembras a un cuy macho 21**
- Figura 3. Datos descriptivos de número de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos 26**
- Figura 4. Datos descriptivos del número de intento de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos..... 27**

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar un sistema de empadre rotativo de cuyes de 23 días con dos periodos de exposición a machos sobre los parámetros reproductivos y productivos de los cuyes. Se realizó en la unidad de producción de cuyes del Centro Agronómico K'ayra de la UNSAAC a una altitud de 3,212 m.s.n.m. Para ello se utilizaron 72 hembras y cuatro machos de las líneas comerciales 1 (manto rojo) y 3 (manto bayo). Se evaluaron tres tratamientos, el primer tratamiento (AA), consistió en la exposición de dos subgrupos, el segundo tratamiento (BB) consistió en la exposición de seis hembras a un macho; el (CC) consistió en la exposición de hembras al macho de forma permanente. Los datos se evaluaron con la prueba de Wilcoxon para el número de montas, ANOVA con prueba de Tukey para los diferentes pesos e intervalo entre partos y para tasas de mortalidad la prueba de Chi-cuadrado, empleando el lenguaje de programación RStudio. Los resultados mostraron de las frecuencias de montas entre los tratamientos no fueron diferentes ($p>0.05$). El intervalo de días entre partos, fue diferente entre tratamientos ($p<0.05$) (AA = 118.28 ± 36.74^a , BB = 104.96 ± 39.25^{ab} y CC = 94.03 ± 28.66^b), el tamaño de camada y peso de camada no fueron diferentes entre tratamientos ($p>0.05$). El porcentaje de mortandad al nacimiento fue diferente entre tratamientos ($p<0.05$) (AA = 11.96%, BB = 5.66% y CC = 1.28%), mientras que la mortandad al destete no fue diferente entre tratamientos ($p>0.05$).

Palabras clave: Cuyes, Frecuencia de monta, Parámetros productivos, Empadre.

ABSTRACT

The research aimed to evaluate a 23-day rotational breeding system for guinea pigs, with two periods of exposure to males, on the reproductive and productive parameters of the animals. The study was conducted at the guinea pig production unit of the K'ayra Agronomic Center of UNSAAC, at an altitude of 3,212 meters above sea level. Seventy-two females and four males from commercial lines 1 (red coat) and 3 (bay coat) were used. Three treatments were evaluated: the first treatment (AA) consisted of exposing two subgroups; the second treatment (BB) consisted of exposing six females to one male; and the third treatment (CC) consisted of permanently exposing all females to the male. Data were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test for the number of matings, ANOVA with Tukey's test for different birth weights and intervals between births, and the chi-square test for mortality rates, using the RStudio programming language. The results showed that the mounting frequencies were not different among the treatments ($p>0.05$). The interval between births was different among treatments ($p<0.05$) (AA = $118.28 \pm 36.74a$, BB = $104.96 \pm 39.25ab$ and CC = $94.03 \pm 28.66b$), while litter size and litter weight were not different among treatments ($p>0.05$). The percentage of mortality at birth was different among treatments ($p<0.05$) (AA = 11.96%, BB = 5.66% and CC = 1.28%), while mortality at weaning was not different among treatments ($p>0.05$).

Keywords: Guinea pigs, Mating frequency, Production parameters, Breeding.

INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es un herbívoro roedor proveniente de los pajonales altoandinos de América del Sur (Solorzano y Sarria, 2014), que produce proteína para la alimentación de las familias de zonas rurales, además, puede adaptarse a diferentes ecosistemas (Apráez *et al.*, 2008). Esta especie ha contribuido a la seguridad alimentaria de los pequeños agricultores con su carne de proteína alta (Chauca, 1997). La crianza de cuyes en nuestro país es una de las producciones más rentables a diferencia de otras especies menores (Barrera, 2010; Chauca *et al.*, 2013).

El comportamiento productivo se mide con parámetros productivos y reproductivos ya que son indicadores que permiten medir la eficiencia, rentabilidad y productividad de una crianza, además son indicadores que muestran los puntos débiles de una crianza, ante ello se hace la toma de decisiones y las medidas a efectuar (Ramos *et al.*, 2023). La eficiencia reproductiva se mide por el número de partos al año, número de crías logradas, tamaño de camada, intervalo de partos y tasa de natalidad, en los últimos años se observaron cuyes con mayor ganancia de peso diario y líneas genéticas prolíficas (Atau, 2020; Cruz, 2016).

En la crianza de cuyes es poco común encontrar registros detallados de producción y reproducción, especialmente en las zonas altoandinas. Esta falta de información limita el conocimiento sobre los parámetros productivos y reproductivos, lo que a su vez dificulta una adecuada toma de decisiones dentro del galpón (Ramos *et al.*, 2023). En cuanto a la frecuencia de monta en cuyes no se encontró información en la literatura que permita hacer discusiones sobre este aspecto reproductivo.

Es fundamental optimizar la eficiencia productiva y reproductiva del cuy, impulsando el desarrollo e implementación de estrategias y programas de mejora genética que faciliten la selección de animales con altos atributos genéticos. Esto permite lograr una mayor ganancia en volumen de carne y mayor precocidad, reduciendo los costos de producción y generando beneficios tanto para los productores como para los consumidores (Rubio, 2018).

La evaluación de frecuencia de monta en cuyes permitirá evaluar la posible reducción del número de machos requeridos para procesos reproductivos en granjas de cuyes.

Dada estas situaciones se plantea la presente investigación con objetivo de evaluar un sistema de empareamiento rotativo en cuyes (*Cavia porcellus*) de 23 días con dos periodos de exposición de cuyes hembras a machos.

I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según Rodríguez *et al.*, (2011) las biotecnologías reproductivas representan una alternativa para la mejora genética, ya que son eficientes y efectivas, que se utilizan como una alternativa para reproducir en todas las especies de interés zootécnico. La inseminación artificial permite el uso intensivo de machos con un alto valor genético (González y González, 2005).

Por la escasa aplicación de biotecnologías reproductivas en cuyes, se sigue aplicando sistemas de empadre continuo ello está determinado de acuerdo a los sistemas de crianzas en la sierra peruana, por el momento se emplea básicamente el empadre continuo en las crianzas comerciales (Cruz, 2016). El macho tiene mayor preponderancia en las explotaciones zootécnicas, por dejar mayor número de progenie (González y González, 2005).

La implementación de un sistema de empadre rotativo de 23 días, permitiría obtener tasas productivas y reproductivas adecuadas en hembras y reduciendo la necesidad de contar con cuyes machos en los galpones haciendo más eficiente la producción comercial.

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. PREGUNTA GENERAL

¿Cómo influye el tipo de exposición de los cuyes (*Cavia porcellus*) hembras al macho sobre el comportamiento reproductivo, el desempeño productivo y la supervivencia de las crías, en un sistema de empadre rotativo de 23 días?

1.2.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS

- a. ¿Cómo influye el tipo de exposición de los cuyes hembras al macho “exposición rotativa cada 23 días (AA) y exposición escalonada por subgrupos (BB)” sobre la frecuencia de montas diarias, en un sistema de empadre rotativo de 23 días?
- b. ¿Existirá alguna variación en tamaño y peso de camadas, por efecto el tipo de exposición de los cuyes hembras al macho “exposición continua (CC),

exposición rotativa cada 23 días (AA) y exposición escalonada por subgrupos (BB)” en un sistema de empadre rotativo de 23 días?

- c. ¿Existirá alguna variación en el porcentaje de mortandad de gazapos al nacimiento y destete, por efecto el tipo de exposición de los cuyes hembras al macho “exposición continua (CC), exposición rotativa cada 23 días (AA) y exposición escalonada por subgrupos (BB)” en un sistema de empadre rotativo de 23 días?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de dos tipos propuestos de exposición de los cuyes (*Cavia porcellus*) hembras al macho, sobre el comportamiento reproductivo, el desempeño productivo y la supervivencia de las crías, en un sistema de empadre rotativo de 23 días

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Evaluar el efecto del tipo de exposición de los cuyes hembras al macho — rotativa cada 23 días (AA) y escalonada por subgrupos (BB)— sobre la frecuencia de montas diarias, en un sistema de empadre rotativo de 23 días.
- b. Determinar el efecto del tipo de exposición de los cuyes hembras al macho — continua (CC), rotativa cada 23 días (BB) y escalonada por subgrupos (AA)— sobre el tamaño y peso de las camadas, en un sistema de empadre rotativo de 23 días.
- c. Evaluar el efecto del tipo de exposición de los cuyes hembras al macho — continua (CC), rotativa cada 23 días (BB) y escalonada por subgrupos (AA)— sobre el porcentaje de mortandad de gazapos al nacimiento y al destete, en un sistema de empadre rotativo de 23 días.

2.2. JUSTIFICACIÓN

El Perú es el primer país productor de cuyes (Yamada *et al.*, 2018). La producción de carne de cuy se aumentó en los últimos años, esto debido al aumento de demanda por la calidad de carne, la fácil adaptación a diferentes ecosistemas, corto ciclo reproductivo y alimentación versátil; la producción de cuyes es una actividad importante para el ingreso económico de familias campesinas y empresas comerciales (Cruz, 2016; Cachui, 2019), así también genéticamente se lograron mayor número de crías por parto y mayor ganancia de peso (Yamada *et al.*, 2018). Por esta razón, en los últimos años la producción de cuyes se orienta hacia la crianza

tecnificada siendo los procesos productivos más sostenibles y eficientes en términos productivos, económicos y ambientales (Romero, 2014).

Es fundamental optimizar la eficiencia productiva y reproductiva del cuy, fomentando el desarrollo e implementación de estrategias y herramientas de mejora genética; esto permitirá seleccionar ejemplares con alto valor genético, favoreciendo un mayor rendimiento cárnico y una mayor precocidad, lo que contribuirá a la reducción de costos de producción y traerá beneficios tanto para los productores como para los consumidores (Rubio, 2018).

En cuanto a la frecuencia de monta en cuyes no se encontró información en la literatura. la evaluación de frecuencia de monta en cuyes nos permitirá reducir la cantidad de machos en el galpón y así minimizar en costo de alimentación, e incrementar la producción y reproducción de los cuyes. En la producción de cuyes el empleo de biotecnología reproductiva ha sido escaso, por lo tanto, se usa básicamente el sistema de empadre continuo; en lo cual el macho nunca se separa de las hembras (Cruz, 2016).

Al no existir biotecnologías reproductivas aplicables de forma rutinaria en la producción de cuyes, se plantea efectuar un sistema de empadre rotativo de 23 días, se plantea como una alternativa para el incremento de la eficiencia de uso de machos reproductores, lo cual tendría impacto en la reducción de costos de producción y que en caso este asociado a la selección de mejores reproductores podría permitir incrementar el diferencial de selección en los cuyes machos.

III. HIPÓTESIS

3.1. HIPÓTESIS GENERAL

La implementación de dos propuestas de exposición de cuyes (*Cavia porcellus*) hembras a machos, un sistema de empadre rotativo de 23 días, permite obtener tasas productivas y reproductivas adecuadas en hembras y reduce la necesidad de contar con cuyes machos en los galpones, haciendo más eficiente la actividad productiva.

3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- a. El tipo de exposición del macho influye significativamente en la frecuencia de montas diarias, siendo mayor en el tratamiento de exposición rotativa (BB) respecto al tratamiento escalonado por subgrupos (AA).
- b. El tipo de exposición del macho afecta significativamente el tamaño y el peso de las camadas, siendo superiores en las hembras sometidas a exposición continua (CC).
- c. El tipo de exposición del macho influye significativamente en el porcentaje de mortandad de gazapos al nacimiento y al destete, siendo menor en el tratamiento de exposición continua (CC).

3.3. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

3.3.1. HIPÓTESIS NULA (H_0)

Las medias de los parámetros evaluados en el estudio son iguales

3.3.2. HIPÓTESIS ALTERNA (H_a)

Las medias de los parámetros evaluados en el estudio no son iguales

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. GENERALIDADES DEL CUY

4.1.1. IMPORTANCIA DE CRIANZA

Desde tiempos antiguos, la cría de cuyes se expandió principalmente en las comunidades de la sierra peruana, y posteriormente comenzó a diversificarse con la migración de sus habitantes hacia las principales ciudades costeras del país (Solorzano y Sarria, 2014). Esto dio paso al creciente interés por la carne de cuy, que hoy en día es demandada en gran parte del territorio nacional y países vecinos, además, se ha identificado un mercado potencial en el extranjero, especialmente en las comunidades andinas establecidas en países como Estados Unidos y Japón, y otros países (Solorzano y Sarria, 2014).

La crianza de cuyes es importante por su valor nutricional, económico y ecológico. Además, es una actividad que puede ser realizada por familias y comunidades de bajos recursos, lo que la convierte en una opción atractiva para el desarrollo local y sostenible (Chauca, 1997). Es una de las especies más criadas por las personas de zonas andinas y rurales, por el consumo de carne cada vez mayor (Atau, 2020). La crianza de cuyes constituye una actividad importante y de gran potencial debido a que la carne de cuy es una valiosa fuente de alimento y de ingreso económico (Solorzano y Sarria, 2014).

4.1.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

Tabla 1. Clasificación zoológica del cuy en la escala zoológica

Categoría	Taxonomía
<i>Phylum:</i>	Vertebrata
<i>Sub phylum:</i>	Gnathosmata
Clase	Mammalia
Orden	Rodentia
Suborden	Hystricomorpha
Familia	<i>Caviidae</i>
Subfamilia	<i>Cavinae</i>
Género	<i>Cavia</i>
Especie	<i>Cavia aparea aparea</i> Lichtenstein <i>Cavia cobaya</i> <i>Cavia porcellus</i>

Fuente: Aliaga *et al.*, (2009)

4.2. ETAPAS REPRODUCTIVAS DEL CUY

4.2.1. PUBERTAD

Los cuyes criados en condiciones naturales generalmente entran a pubertad de 55 a 70 días de edad, mientras con un sistema de alimentación adecuado llegan a la pubertad en menor tiempo, el primer celo se podría presentar de 45 a 60 días, por otro lado, con alimentación inadecuada puede alargarse el tiempo para llegar a la pubertad (Aliaga *et al.*, 2009). Por otro lado, para Solorzano y Sarria, (2014) mencionan que el inicio de la vida reproductiva es de 25 a 60 días esto indica que es a temprana edad, las hembras presentan su ciclo estral de 15 a 17 días y los machos con una producción de espermatozoides continuamente. Las hembras con mayor peso que empiezan su vida reproductiva poseen mayor respuesta al parto en peso de la camada y tamaño de camada (Chauca, 1997). Sin embargo, las hembras que se empadran con más de cuatro meses, podrían presentar complicaciones como es el caso del parto distócico, esto porque la articulación ilio-sacra-pelviana está soldada, ello ocasionaría la muerte de crías y madres (Rubio, 2018)

4.2.2. PRIMER CELO

En condiciones normales de manejo alimenticio, el primer celo se presenta a los 55 y 70 días el cual dependerá de la calidad nutricional en su manejo alimenticio, pudiéndose ayudar con el peso vivo del cuerpo de modo que es un parámetro más constante que la edad (Chauca, 1997).

En las especies mamíferos las hembras adultas experimentan series de cambios cíclicos en su actividad reproductiva; la aparición de un celo al siguiente se le denomina ciclo estral, en cuyes varía entre 13 y 20 días, generalmente se presenta entre 14 y 26 días (Aliaga *et al.*, 2009). En el ciclo estral la fase mas importante es el celo ya que las hembras aceptan al macho o muestran recepcion sexual, ello oscila de siete a nueve horas. Espinoza (1991), generalmente se ha observado la aceptacion de macho es entre 5 p.m. y 5 a.m.

4.2.3. CICLO ESTRAL

Los cuyes tienden a tener un ciclo estral aproximadamente de 16.4 días, a su vez tienen 3.14 óvulos por ciclo de ovulación en promedio, además se sabe que el ciclo estral está dividido en cuatro fases (Barrera, 2010). En el ciclo estral la fase mas importante es el celo ya que las hembras aceptan al macho o muestran recepcion sexual, ello oscila de siete a nueve horas Espinoza (1991), generalmente se ha observado la aceptación del macho entre 5 p.m. y 5 a.m.

a. Proestro

El proestro dura 14 horas, se observa en esta fase una congestión genital en la parte externa y presenta una secreción serosa, en esta etapa el aparato reproductor de la hembra entra en proceso de preparación para liberar del ovario el ovulo maduro (Aliaga *et al.*, 2009; Barrera, 2010).

Es una etapa preparatoria que se define por la estimulación de FSH que ejerce sobre el folículo, cada vez que va estimulando produce estrógeno, ello mayor cantidad de líquido folicular y, cantidad de estradiol, es decir, existe un aumento del riego sanguíneo, en efecto el desarrollo de los órganos genitales (Aliaga *et al.*, 2009). En esta etapa la vagina registra una ligera descarga serosa además la vulva aparece

levemente tumefacta y el vestíbulo se congestiona; la duración de este proceso es generalmente de un día a un día y medio (Calero del Mar, 1978).

b. Estro o celo

En esta fase la hembra permanece en su sitio y se muestra inquieta; a la vez hace movimientos del tren posterior en presencia del macho y voluntariamente acepta la monta. el cérvix uterino se dilata con el fin de dar paso a los espermatozoides, así también los labios vulvares y la vagina aumentan de tamaño (Aliaga *et al.*, 2009; Esquivel, 1994). También se presentan manifestaciones externas, como el estiramiento de espalda con levantamiento de la pelvis, así como la monta a otras hembras a lado del macho (Aliaga, 1979; Ladera, 1976).

Dura de siete a ocho horas, esto se puede detectar cuando la hembra acepta al macho y las montas son claras, además eleva la pelvis insinuando la copula y realiza estiramientos a espalda (Barrera, 2010).

En esta fase la vagina de los cuyes se encuentra abierta, ya que en las otras fases normalmente se encuentra cerrada por una membrana, cuando la vagina está abierta se predispone a la recepción del macho; en los cuyes que tienen un parto a más, el celo se manifiesta después de dos a tres horas del parto (Aliaga *et al.*, 2009). El celo *post partum* de las hembras paridas presentan de 74% hasta 80% de fertilidad (Aliaga, 1979).

c. Metaestro

Esta fase se distingue por la desaparición de cualidades de una hembra en celo como; aceptar al macho, estiramiento de espalda con levantamiento de la pelvis y montar a otras hembras a lado del macho (Aliaga *et al.*, 2009). Según Calero del Mar (1978), asegura que la fase de metaestro dura aproximadamente de 24 horas, seguida a eso la hembra ya no acepta al macho esto por el inicio de crecimiento del cuerpo lúteo y así también existe ciertos cambios fisiológicos en el útero para permitir la implantación del óvulo fecundado. En la fase de metaestro en la mucosa de la vagina existe ciertas células leucocitos y epiteliales (Aliaga *et al.*, 2009).

El metaestro dura 20.4 horas y se caracteriza por la presencia de leucocitos y células epiteliales, esto es cuando ha pasado su celo, la hembra no acepta al macho, además, en esta fase donde se prepara el útero para la implantación del huevo fertilizado (Barrera, 2010).

d. Diestro

Es la fase más larga del ciclo que es llamada descanso o reposo, aproximadamente dura 14.7 días, en donde predomina la presencia de leucocitos y el cuerpo lúteo ha crecido en su totalidad (Barrera, 2010).

La progesterona luteínica influencia el crecimiento del cuerpo lúteo (fase donde el cuerpo lúteo crece por completo), se encuentra o predomina los leucocitos en la mucosa vaginal; la duración de esta fase es de 14.7 días (13 a 15 días aproximadamente) (Aliaga *et al.*, 2009).

4.2.4. EMPADRE

Al momento de alcanzar a la pubertad, los cuyes ya se encuentran en la capacidad de reproducirse. En esta etapa el macho ya puede cubrir a la hembra y las hembras presentan su primer celo. Las hembras presentan su celo de seis a ocho semanas de edad, pero está relacionado según la línea, manejo y alimentación que poseen, mientras los machos alcanzan su pubertad después de la hembra después de una o dos semanas (Vivas y Carballo, 2013).

En cuyes la edad de empadre influye en la habilidad materna, mortandad de crías al nacimiento y peso al destete, asimismo, influye en el aumento de peso de las crías (Aliaga *et al.*, 2009). El peso indicado para el empadre de las hembras es mayor a 600 gramos, sin embargo, para machos mayores a 1000 gramos de peso, la hembra con buen aparato reproductor funcional, así también el macho tenga dominio de las hembras al momento de la copula (Chauca, 1997; Aliaga *et al.*, 2009). El empadre tampoco se debe postergar demasiado porque existe un riesgo de soldarse sus articulaciones *ileo – sacro pelvianas*, ello puede ocasionar problemas en el parto (parto distócico) con alta mortandad de madres y crías (Aliaga *et al.*, 2009).

a. Sistema de empadre discontinuo

El sistema de empadre discontinuo consiste en separar al macho una semana antes de parto, luego se vuelve a poner después de 21 días, lo cual facilita a que descanse sexualmente el macho y se recupere la hembra, en este sistema no se puede aprovechar el celo *post – parto* y así se obtiene cuatro partos por año (Vivas y Carballo, 2013).

b. Sistema de empadre continuo

El sistema de empadre continuo en cuyes es una práctica que consiste en mantener a las hembras de cuyes en estado reproductivo constante, es decir los machos están constante con las hembras (Aliaga *et al.*, 2009; Chauca, 1997). Ello permite aumentar la tasa de partos en animales de cría para obtener más crías por año. Sin embargo, esta práctica puede tener un efecto negativo en la productividad debido a que el aumento en la tasa de partos puede llevar a una mayor mortalidad de las crías (Velásquez *et al.*, 2017)

4.2.5. GESTACIÓN

La gestación en los cuyes dura alrededor de 67 días, aunque puede variar ligeramente dependiendo de la raza, tamaño de camada y las condiciones ambientales, durante la gestación la hembra debe tener confort animal es decir que esté libre de ruidos y maltratos (Chauca, 2020). Por otro lado, Aliaga *et al.*, (2009) muestra la duración de gestación de 68 ± 2 días.p

Periodo crítico de gestación

Ritmo de desarrollo durante toda la gestación del cuy, en esta etapa el feto se desarrolla al 80%, mientras en los dos primeros tercios de gestación crecen solo 20%, por lo tanto, la necesidad nutritiva es mayor, la alimentación debe ser a base de concentrado y forraje verde de calidad buena, equivalente al 0.036 % o 0.04% del peso vivo de la madre en empadre. Durante la época con buena alimentación los gazapos nacen con buen peso, mayor supervivencia y menor mortalidad (Aliaga *et al.*, 2009)

4.2.6. PARTO

Después de la gestación viene al parto, generalmente los cuyes paren de una a cinco crías, luego del parto su madre limpia a las crías, seguidamente come la placenta e induce la lactancia. El parto en los cuyes generalmente ocurre en la noche ya que no existe dificultades, este proceso demora un promedio de 10 a 30 minutos, de cría a cría es de siete minutos (Vivas y Carballo, 2013). Las que se preñan fácilmente en su primer celo son las que se empadraron de ocho a diez semanas de edad (Chauca, 1997).

Las crías nacen con los ojos y oídos completamente funcionales, lo cual se atribuye al período de gestación. Inmediatamente después del parto, la madre inicia el lamido de las crías, acción que contribuye a proporcionar calor corporal y a estimular la circulación sanguínea; de este modo, las crías comienzan a lactar poco tiempo después del nacimiento (Chauca, 1997).

4.2.7. DESTETE

Se realiza terminando la etapa de lactancia, que consiste en separar las crías de las madres, generalmente se realiza de 10 a 14 días de edad, a veces se realiza a los 21 días, se recomienda destetar a las dos semanas ya que a los 16 días puede tener el primer celo y tiene el riesgo de salir preñada la hembra, al destete se identifica el sexo y características fenotípicas para seleccionar o descartar (Vivas y Carballo, 2013).

4.3. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL CUY

4.3.1. TAMAÑO DE CAMADA

Las prácticas de manejo y la calidad genética son factores interrelacionados que influyen en el tamaño de la camada de los animales (Atau, 2020). El tamaño de la camada de cuyes oscila entre 1 a 6 crías, está determinado por los factores genéticos, alimentación, sanidad y condiciones climáticas, estos factores afectan el número de folículos maduros, el porcentaje de implantación de los óvulos fecundados y el porcentaje de supervivencia y reabsorción fetal (Aliaga *et al.*, 2009).

4.4. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES

4.4.1. PESO AL NACIMIENTO

Estos animales son relativamente pequeños al nacer, y su tamaño y peso aumentan significativamente durante las primeras semanas de vida.

Tabla 2. Peso de nacimiento de diferentes líneas comerciales

Línea	Peso (g)	Autores
Cuyes G	139.3 ± 30.9	Yamada, (2018)
Andina	115	Muscari <i>et al.</i> , (2004)
Perú	121	Muscari <i>et al.</i> , (2004)
Inti	128.0 ± 29.1	Chauca <i>et al.</i> , (2013)
Perú	176	Atacusi, (2015)
Cieneguilla	179	Guevara <i>et al.</i> , (2015)
Perú	150	Zaldívar <i>et al.</i> (1986)

4.4.2. PESO AL DESTETE

El peso de destete de los cuyes, puede variar dependiendo de varios factores, como la genética, la alimentación, el manejo y las condiciones de cría, como se ve en la Tabla 3 donde existe variación entre líneas comerciales.

Tabla 3. Peso de destete de diferentes líneas comerciales

Línea	Peso (g)	Autores
Cuyes G	248.0 ± 62.3	Yamada, (2018)
Perú	540	Muscari <i>et al.</i> , (2004)
Perú	512.2	Chauca, (1997)
Cieneguilla	691.7 ± 329.4	Rodríguez <i>et al.</i> , (2013)
Andina	202	Muscari <i>et al.</i> (2004)
Perú	278	Peruano <i>et al.</i> (1997)
Inti	281	Dulanto <i>et al.</i> , (1999)
Andina	262	Dulanto <i>et al.</i> , (1999)

4.5. ÍNDICES REPRODUCTIVOS

4.5.1. TASA DE MORTALIDAD DE CUY

El porcentaje de mortalidad en cuyes según Yamada, (2018) es de 8.9%, valor similar que señala Trelles, (2010) de 8.36% en granjas familiares esto durante la etapa de nacimiento; en la etapa de destete se llega a valores de 38-56% de mortalidad en crianzas familiares mientras que en crianzas tecnificadas hasta 23% (Chauca, 1997).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo se realizó en la unidad de producción de cuyes del Centro Agronómico de K'ayra, perteneciente a la Facultad de Agronomía y Zootecnia (FAZ), de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).

5.2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS

- Altitud: 3,212 msnm
- Latitud: S 13° 33'23"
- Longitud: W 71°52'23" (Google, s.f.)

5.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

5.3.1. MATERIALES

- Cuadernos de campo
- Lapiceros
- Carretilla
- Fichas de registro
- Collarines y pinturas
- Gavetas para el transporte de cuyes
- Material de limpieza (escoba y recogedor)
- Jaulas

5.3.2. EQUIPOS

- Laptop
- Cámara de vigilancia
- Balanza de precisión
- Memoria (CD)

5.3.3. ANIMALES EXPERIMENTALES

Se utilizaron cuyes mejorados de la línea comercial 1 (manto rojo) y la línea comercial 3 (manto bayo) haciendo una cantidad de 72 hembras y 4 machos, del cual 38 animales fueron de la línea comercial 1 (manto rojo) y 38 de la línea comercial 3 (manto bayo). Para 18 hembras un macho, se trabajaron con los cuyes del Centro Agronómico K'ayra. Los cuyes machos seleccionados fueron ingresados con pesos mayores a 1,100 gramos, mientras las hembras con pesos mayores a 800 gramos.

5.4. ALIMENTACIÓN E INSTALACIÓN

5.4.1. ALIMENTACIÓN

Estos cuyes fueron alimentados de acuerdo al manejo habitual que se realizó en la unidad de producción de cuyes de la FAZ-UNSAAC, basados en una dieta consistente en alimento balanceado más forraje verde, el alimento balanceado fue ofrecido a razón de 20 g en una única ración diaria mientras que el forraje consistente en alfalfa y rye grass se suministró *ad libitum*, en tres raciones al día.

Los comederos que se emplearon fueron de material arcilla, un comedero para cada jaula, con capacidad de 300 gramos. El lavado de comederos se realizará dos veces a la semana.

5.4.2. INSTALACIÓN

Se construyeron cuatro baterías con tres jaulas con las siguientes medidas: 90 cm de largo, 75 cm de ancho y 155 cm de altura. Las medidas de cada jaula fueron: 90 cm x 75 cm con una altura de 30 cm y con área de 6,750 cm². La instalación de cada batería fue de 10 cm en 10 cm, la limpieza de las baterías se realizó tres veces a la semana.

a. Vista frontal y lateral

En la siguiente figura se muestra detalladamente las medidas en centímetro de la vista frontal y lateral de las baterías de jaulas usadas en el estudio, para permitir el proceso de empadre rotacional de 23 días, propuesto.

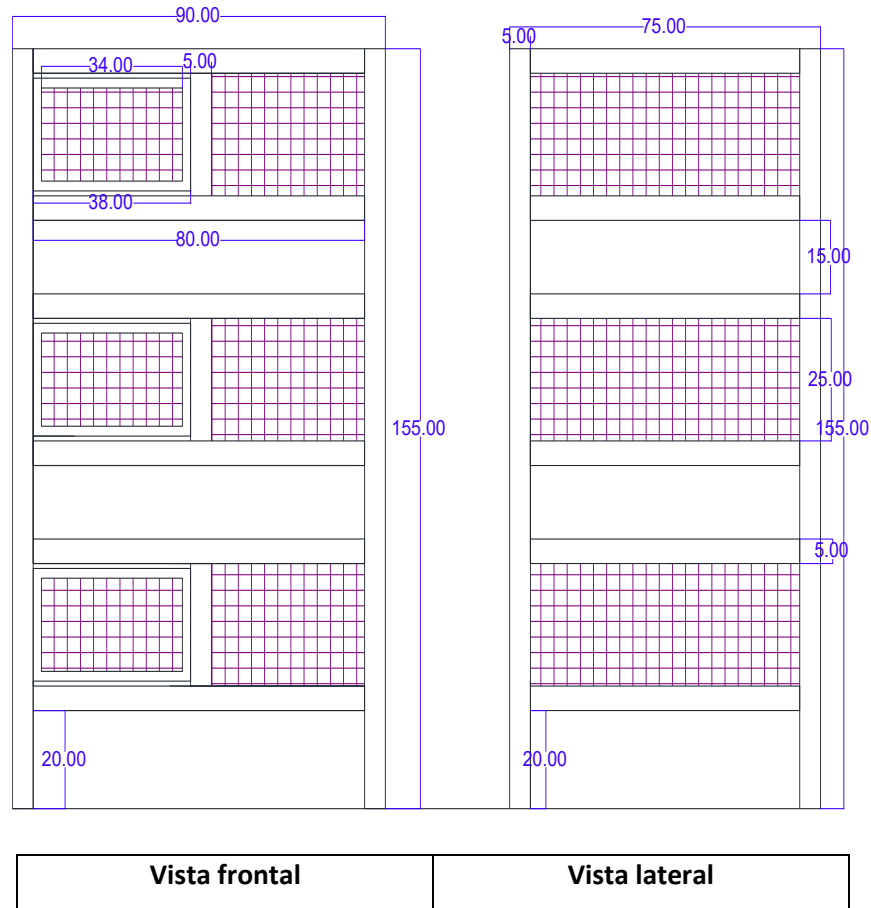


Figura 1. Vista frontal y lateral de baterías que se emplearon para el estudio

5.5. ETAPAS DE EXPERIMENTO

5.5.1. FASE PRE – EXPERIMENTAL

Los cuyes se acostumbraron a la crianza en jaulas durante una semana sin exponerlo al macho, durante este periodo se evaluó el comportamiento de los animales, así como también se hizo pruebas de control de la video cámara, con la que se registraron los videos en horas del día y la noche.

5.5.2. FASE EXPERIMENTAL

En la fase experimental los cuyes permanecieron en cada jaula y se realizaron los trabajos de exposición a monta, y se evaluaron los resultados del mismo de acuerdo a las variables de estudio considerados.

a. Métodos de exposición de hembras al macho

Se evaluaron tres tratamientos, en cada uno de los tratamientos fueron tres repeticiones, los tratamientos son:

Tratamiento AA: empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de dos subgrupos (tres hembras ingresan del día 1 al día 23 y tres hembras ingresan desde el día 11.5 al día 23).

A modo de explicación este tratamiento, consistió en la exposición de dos subgrupos de tres hembras cada uno, donde el primer subgrupo, se expuso al macho desde día 1 al 23 y el segundo subgrupo se expuso al mismo macho, a partir del día 11.5 al día 23, luego de ello, se rotó al macho a otra jaula para repetir el mismo proceso, (ver figura 2).

Tratamiento BB: empadre rotativo cada 23 días, con ingreso (seis cuyes hembras ingresan el día 1 y permanecen hasta el día 23, con el macho).

Este tratamiento consistió en la exposición de seis hembras a un macho desde el día 1 al día 23, luego de ello se rotó al macho para repetir el proceso con otras seis hembras en otra jaula de la batería de jaulas usada.

Tratamiento CC: Sistema de empadre continuo con presencia constante de un cuy macho.

Este es el sistema de empadre habitual, que es usado en la unidad de producción de cuyes de la FAZ – UNSAAC, pero también implica la crianza en pozas a nivel de piso,

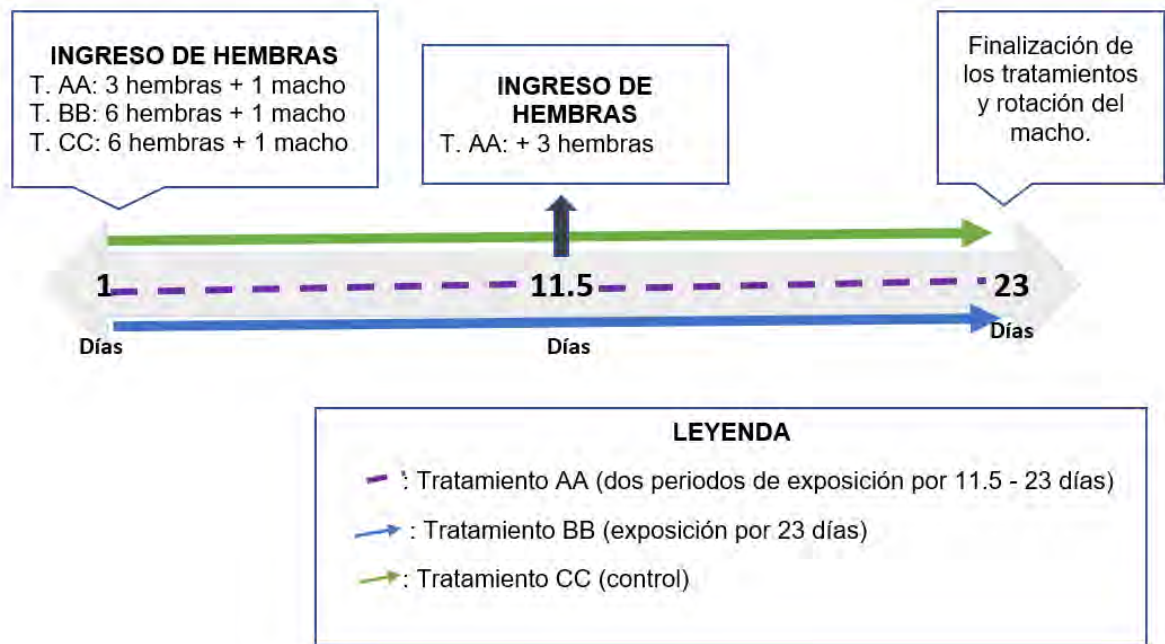


Figura 2. Esquema de exposición de cuyes hembras a un cuy macho

Tabla 4. Modelo de exposición de cuyes hembras a un cuy macho

Baterías	Línea	Machos	Primera rotación			Segunda rotación			Tercera rotación					
				Día	Día	Día		Día	Día	Día		Día	Día	Día
			Hembras	1	11	23	Hembras	23	33	46	Hembras	46	55	69
Batería 1	Línea 3=mantobayo	Macho 1	T 01				J 01				R 01			
			T 02				J 02				R 02			
			T 03				J 03				R 03			
			T 04				J 04				R 04			
			T 05				J 05				R 05			
			T 06				J 06				R 06			
Batería 2	Línea 1=mantorojo	Macho 2	N 01				L 01				F 01			
			N 02				L 02				F 02			
			N 03				L 03				F 03			
			N 04				L 04				F 04			
			N 05				L 05				F 05			
			N 06				L 06				F 06			
Batería 3	Línea 3=mantobayo	Macho 3	M 01				S 01				K 01			
			M 02				S 02				K 02			
			M 03				S 03				K 03			
			M 04				S 04				K 04			
			M 05				S 05				K 05			
			M 06				S 06				K 06			
Batería 4	Línea 1=mantorojo	Macho 4	P 01				Y 01				H 01			
			P 02				Y 02				H 02			
			P 03				Y 03				H 03			
			P 04				Y 04				H 04			
			P 05				Y 05				H 05			
			P 06				Y 06				H 06			

5.6. MÉTODOS PARA LA COLECTA DE DATOS

5.6.1. FRECUENCIA DE MONTA

Para evaluar el número de monta se utilizó una cámara de video con luz infra roja, la cual se instaló a un lado de las baterías para que filme las 24 horas durante el periodo del estudio. Una vez completada cada 24 horas de filmación se ha extraído la memoria para copiar los videos a la computadora, luego los videos se revisaron para determinar tanto los intentos de montas y las montas efectuadas por los machos. Por otro lado, cabe indicar que en el tratamiento control (CC) no se realizaron las filmaciones por razones logísticas.

5.6.2. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

a. Parto de los cuyes

En cada jaula de las baterías se registraron los partos, para determinar el tiempo desde la exposición al macho al momento del parto. Además, se obtuvo la tasa de natalidad y el número de crías nacidas por jaula.

b. Tamaño de camada

Se consideraron gazapos vivos y muertos por madre, esto se determinó con el total de crías nacidas por parto.

5.6.3. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

a. Peso de camada

Se pesaron con balanza eléctrica con aproximación de 0.1 g, se consideró el peso de la madre, peso de camada y pesos individuales de las crías y las características fenotípicas.

5.6.4. ÍNDICES REPRODUCTIVOS

a. Porcentaje de mortandad

El porcentaje de mortandad se evaluó en el nacimiento y destete, para ello se utilizó la siguiente formula:

$$\% \text{ Mortandad} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de crías nacidas muertas}}{\text{n}^\circ \text{ de crías nacidas}} \times 100$$

5.7. VARIABLES DE ESTUDIO

5.7.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

Tratamiento: momento de ingreso (AA = 11.5 - 23 días y BB = 23 días)

Línea: Línea comercial 1 = Manto rojo y Línea comercial 3 = Manto bayo

5.7.2. VARIABLES DEPENDIENTES

- Número de cubriciones por macho por periodo de 23 días

- Número de hembras preñadas por periodo de 23 días.
- Peso de madre al nacimiento
- Peso de la camada y de gazapos al nacimiento
- Peso de madre al destete
- Peso de la camada y de gazapos individual al destete
- Número de gazapos muertos durante la lactación

5.8. MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS

Los datos colectados se analizaron por la prueba de Shapiro Wilks para la normalidad y para la homogeneidad de varianza se utilizó la prueba de Bartlett.

Los datos colectados para el primer objetivo fueron analizados con métodos estadísticos descriptivos y para comparar los datos no paramétricos se utilizó la prueba de Wilcoxon.

El segundo objetivo se analizó con el modelo lineal y para comparar las significancias se utilizó la prueba de Tukey. Para el análisis de varianza se utilizó un diseño estadístico de DCA con arreglo factorial, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + L_j + P_k + (T * L)_{ij} + (T * P)_{ik} + (L * P)_{jk} + e_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = variable dependiente

μ = media

T_i = efecto de numero de parición

L_j = efecto de la linea comercial (manto rojo y bayo)

P_k = efecto de padre

$(T * L)_{ij}$ = efecto de interacción

e_{ijk} = residual

Para determinar la comparación de mortandad al nacimiento y destete se utilizó la prueba de Chi cuadrado

$$x_c^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

O_i = *valor observado mortandad al nacimiento y destete*

E_i = *valor esperado mortandad al nacimiento y destete*

Los análisis fueron realizados utilizando el lenguaje de programación R v 4.2 y el programa RStudio.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1. COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE MONTAS E INTENTO DE MONTAS DURANTE LOS PERIODOS ROTATIVOS DE 11.5 – 23 Y 23 DÍAS

6.1.1. DATOS DESCRIPTIVOS DE NÚMERO DE MONTAS E INTENTO DE MONTAS

En el tratamiento control (CC) no se realizó las filmaciones por razones logísticas. En las Figuras 3 y 4 se presentan los resultados descriptivos del número de montas e intento de montas realizadas por cuyes machos durante el sistema de empadre rotativo de 23 días, comparando dos tratamientos: “AA”, correspondiente al ingreso diferido de las hembras de 11.5 - 23 días, y “BB”, correspondiente al ingreso inmediato de las hembras durante los 23 días completos de exposición.

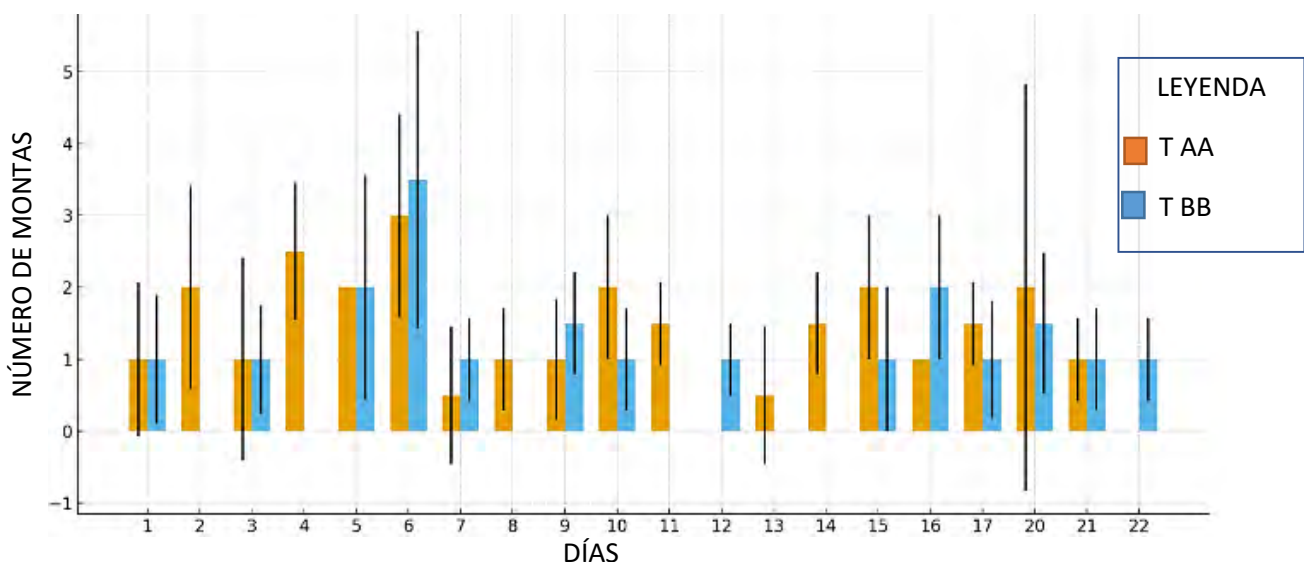


Figura 3. Datos descriptivos de número de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos

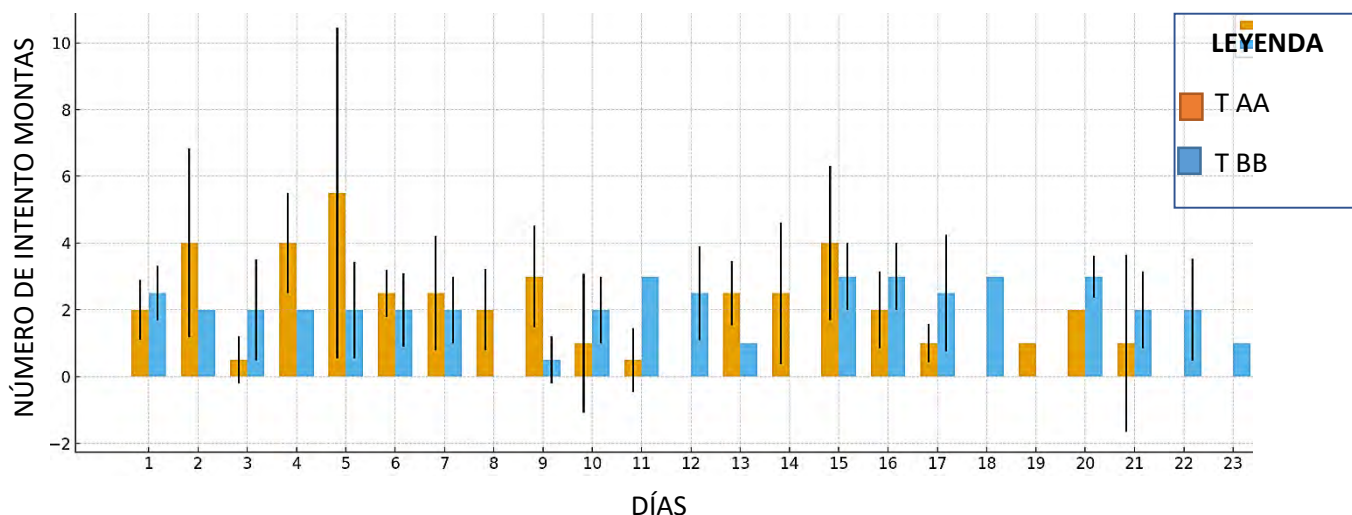


Figura 4. Datos descriptivos del número de intento de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos

El tratamiento “BB” mostró valores más altos a comparación a los valores del tratamiento “AA” y una mayor variabilidad durante los primeros días del periodo experimental (días 5 y 6), lo cual sugiere una mayor respuesta sexual inicial de los machos ante la presencia constante de hembras receptivas. No obstante, esta tendencia decreció progresivamente conforme avanzaron los días, posiblemente debido al agotamiento sexual o a la pérdida de estímulo por convivencia prolongada. Por otro lado, el tratamiento AA (ingreso diferido de hembras entre 11.5-23 y 23 días) evidenció una frecuencia de monta más estable en el segundo periodo del empadre, mostrando actividad sostenida incluso hacia los días finales (días 20 y 21). Esto podría atribuirse a la renovación del estímulo sexual del macho ante la introducción de hembras nuevas.

6.1.2. COMPARACIÓN DE NÚMERO DE MONTAS E INTENTO DE MONTAS, EN ESQUEMAS DE APAREAMIENTO PROPUESTOS

En las Tablas 5 y 6 se presentan los resultados de la comparación del número de montas e intento de montas diarias realizadas por los cuyes machos entre los tratamientos AA y BB. Los valores de p-valor obtenidos en los días evaluados muestran que no existen diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre ambos tratamientos en ninguno de los días observados, lo que indica que la frecuencia de montas e intento de montas fueron similares independientemente del tiempo de ingreso de las hembras.

Tabla 5. Comparación de número de montas por día en exposición en los esquemas de apareamiento propuestos

Días	Tratamiento		p-valor
1	AA =7	BB =6	0.705
3	AA =2	BB =6	1
5	AA =2	BB =11	0.916
6	AA =2	BB =6	1
7	AA =4	BB =3	0.454
9	AA =5	BB =2	0.834
10	AA =3	BB=5	0.201
15	AA =3	BB=3	1
16	AA =3	BB=3	1
17	AA =3	BB=6	1
20	AA =2	BB=6	0.861
21	AA =3	BB=5	0.606

Leyenda = AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. p-valor: valor de probabilidad.

Tabla 6. Comparación de intento de montas por día en exposición en los esquemas de apareamientos propuestos

Días	Tratamiento		p-valor
1	AA=7	BB=6	0.364
3	AA=2	BB=6	0.381
5	AA=2	BB=11	0.367
6	AA=2	BB=6	0.715
7	AA=4	BB=3	0.857
9	AA=5	BB=2	0.237
10	AA=3	BB=5	0.759
15	AA=3	BB=3	1
16	AA=3	BB=3	0.164
17	AA=3	BB=6	0.235
20	AA=2	BB=6	0.1
21	AA=3	BB=5	0.651

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. p-valor = valor de probabilidad

Desde un punto de vista biológico, se observaron ligeras diferencias en la frecuencia de montas y distribución de las montas entre los tratamientos. En los días iniciales del empadre (días 1, 3 y 5), los machos del tratamiento BB presentaron una mayor respuesta de monta, probablemente asociada a la presencia constante de hembras receptivas desde el inicio, lo que incrementa el estímulo sexual inicial. No obstante, en los días posteriores, el tratamiento AA mostró una mayor estabilidad en la frecuencia de montas, manteniendo una actividad reproductiva constante hacia el final del periodo, lo cual podría deberse al efecto de renovación del estímulo sexual generado por el ingreso de nuevas hembras en el segundo periodo del empadre rotativo.

Por tanto, aunque los resultados estadísticos no muestran diferencias significativas, se puede inferir que el sistema con ingreso diferido (AA) permite mantener un equilibrio en la frecuencia de montas e intento de montas durante el segundo periodo

del empadre, evitando el agotamiento sexual del macho y favoreciendo la distribución temporal de las montas. En cambio, el tratamiento BB puede provocar un mayor estímulo inicial, pero con tendencia a una disminución de la actividad reproductiva conforme avanza el tiempo de convivencia.

6.2. COMPARACIÓN DE INTERVALO ENTRE PARTOS, TAMAÑO Y PESO DE CAMADA POR EFECTO DE LA EXPOSICIÓN DIFERIDA E INMEDIATA DE CUYES HEMBRAS A CUYES MACHOS, EN UN ESQUEMA DE EMPADRE ROTATIVO DE 23 DÍAS

6.2.1. INTERVALO ENTRE PARTOS

La comparación de intervalo entre partos se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Comparación del intervalo entre partos por efecto de la exposición a cuyes machos durante 11.5 - 23 y 23 días

Parámetro	Tratamiento					
	N	AA $\bar{X} \pm DS$	N	BB $\bar{X} \pm DS$	N	Control $\bar{X} \pm DS$
Intervalo entre Partos (días)	47	104.96 \pm 39.25 ab	32	118.28 \pm 36.74 b	29	94.03 \pm 28.66 a

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. n: número de observaciones, \bar{X} : promedio, D.S: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máxima. a,b: Letras diferentes indican que existe diferencia estadística ($p < 0.05$)

El análisis de varianza arrojó para intervalo entre partos la existencia de diferencias significativas ($p < 0.05$), entre el grupo control (CC) (94.03 \pm 28.66 días) y los tratamientos BB (118.28 \pm 36.74 días) y AA (104.96 \pm 39.25 días), además no se observaron diferencias significativas entre los esquemas de exposiciones a macho evaluados (AA y BB) ($p > 0.05$). Esto sugiere que la exposición constante al macho, como en el tratamiento control, favorece la pronta detección del celo postparto, por ende, una cobertura más temprana, lo que acorta el intervalo reproductivo. El intervalo entre partos es un indicador clave de eficiencia reproductiva en la producción de cuyes, ya que determina la frecuencia con la que una hembra puede producir camadas a lo largo del año (Chauca, 2020).

Estos resultados son superiores según los reportes de Apráez *et al.*, (2008), quienes observaron intervalos entre partos en promedio de 87.3 y 89.8 días, en jaulas y pozas respectivamente, así también Cruz *et al.*, (2021) reportó un intervalo entre partos de 88.0 ± 3.9 86.0 ± 3.8 días, para las líneas comerciales Saños y Mantaro respectivamente. En ese contexto, los resultados del tratamiento control (CC) coinciden con lo reportado por dichos autores, mientras que los obtenidos en el tratamiento AA es más prolongado a lo reportado por Apráez *et al.*, (2008) y Cruz *et al.*, (2021), reflejando una menor eficiencia reproductiva, destacando la importancia del contacto permanente entre el macho y la hembra para lograr mejores resultados reproductivos.

En contraste, el tratamiento AA de ingreso diferido, que incluyó dos periodos de empadre de 11.5 y 23 días, mostró un intervalo significativamente mayor, lo que podría estar relacionado con varios factores. Primero, la interrupción del contacto con el macho podría haber afectado la sincronización del celo, dificultando la detección del celo o generando montas fuera de celo. Además, la reintroducción del macho tras un periodo de ausencia puede provocar estrés, lo cual puede alterar el comportamiento reproductivo y alargar el tiempo entre partos (Garratt *et al.*, 2016). Estos resultados demuestran que el sistema de empadre rotativo con diferido (AA) no favoreció en la reducción del intervalo entre partos, e incluso lo prolongó en comparación con el control (CC), que mantuvo una frecuencia reproductiva más constante y eficiente. La prolongación del intervalo entre parto en el tratamiento AA puede explicarse por la interrupción del contacto continuo con el macho, sumado a posibles efectos de estrés fisiológico debido a los cambios en la interacción reproductiva (Garratt *et al.*, 2016).

Estos hallazgos sugieren que la exposición continua al macho favorece la detección del celo y la pronta cobertura postparto, reduciendo así el intervalo entre partos (Ramírez *et al.*, 2021). En cambio, los sistemas rotativos como el implementado en el tratamiento AA, si bien podrían tener ventajas en términos de control genético o reducción de agresiones, podrían afectar la sincronización reproductiva, especialmente si no se acompaña de un buen manejo productivo y reproductivo.

Por otro lado, el tratamiento BB, aunque no presentó diferencias significativas respecto a los otros dos, mostró un comportamiento intermedio. Esto puede

interpretarse que hubo más probabilidades de preñarse por contacto continuo durante los 23 días de periodo de rotación propuesto, así también, permite la ocurrencia de montas en la mayoría de hembras por la presencia de celo. Según Ramírez *et al.* (2021), en empadres de duración intermedia, los resultados pueden ser buenos si existe monitoreo estral y seguimiento posparto, aunque pueden verse afectados por condiciones ambientales y el estado fisiológico de las hembras.

6.2.2. PESO DE CAMADA

La comparación de peso de camada se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Comparación de peso de camada por efecto de la exposición a cuys machos durante 11.5 - 23 y 23 días

Parámetros	Tratamiento					
	N	AA $\bar{X} \pm DS$	N	BB $\bar{X} \pm DS$	N	Control $\bar{X} \pm DS$
Peso de camada (gramos)	47	359.91 \pm 103.97 a	32	357.24 \pm 119.62 a	29	394.03 \pm 125.50 a

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. n: número de observaciones, \bar{X} : promedio, D.S: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máxima. a,b: Letras diferentes indican que existe diferencia estadística ($p < 0.05$)

En el presente estudio, el peso de camada al nacimiento no presentó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados ($p > 0.05$), con promedios de 357.24 \pm 119.62 g para tratamiento AA, y de 359.91 \pm 103.97 g para el tratamiento BB, además en el caso del grupo control (CC) fue de 394.03 \pm 125.50. Este resultado indica que, bajo las condiciones experimentales del ensayo, el tipo de sistema de empadre aplicado rotativo o continuo no influye significativamente en el peso total de la camada al nacimiento.

Los resultados reportados fueron inferiores a los reportados por Rodríguez *et al.*, (2015) y de Peruano *et al.* (1997) con valores de 431.8 \pm 154.5 y 451.5 g respectivamente. Por otro lado, fueron similares reportados por Chauca *et al.* (1995) quienes reportaron 352.9 g. Estos investigadores demostraron que cuando las hembras presentan una condición corporal adecuada, los pesos de camada se

mantienen estables, incluso bajo sistemas de empadre rotativo, lo que coincide con lo evidenciado en el tratamiento AA (empadre diferido), que arrojó un valor intermedio al de los otros tratamientos. En ese sentido, los sistemas de empadre que generan camadas menos numerosas tienden a mostrar pesos de camada ligeramente superiores por menor competencia intrauterina. Cabe resaltar que todos los tratamientos mantuvieron pesos de camada dentro de rangos fisiológicos adecuados, lo cual indica que los distintos esquemas de empadre evaluados no comprometen el desarrollo fetal ni la capacidad materna de gestación.

6.2.3. TAMAÑO DE CAMADA

La comparación de tamaño de camada se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Comparación de tamaño de camada por efecto de la exposición de cuyes hembras a cuyes machos durante 11.5 - 23 y 23 días

Parámetro	Tratamiento					
	N	AA $\bar{X} \pm DS$	N	BB $\bar{X} \pm DS$	N	Control $\bar{X} \pm DS$
Tamaño de camada (unidades)	47	2.83 \pm 0.93 a	32	2.63 \pm 1.16 a	29	2.69 \pm 0.85 a

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. n: número de observaciones, \bar{X} : promedio, D.S: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máxima. a,b: Letras diferentes indican que existe diferencia estadística ($p < 0.05$)

No se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los tratamientos con respecto al tamaño de camada. Esto indica que, bajo las condiciones del presente estudio, los diferentes esquemas de empadre no influyeron significativamente en el número promedio de crías por parto. Aunque el tratamiento BB (exposición inmediata de hembras al macho, durante 23 días) obtuvo un valor ligeramente superior, esta diferencia no fue estadísticamente relevante.

Durante todo el año, los cuyes mantienen un ciclo reproductivo constante, ya que no presentan una estacionalidad marcada como otros animales domésticos; por lo tanto, esto podría ser afectado por la calidad de alimentos, condiciones adecuadas de manejo y disponibilidad de alimentos (Kind *et al.*, 2003). El Tamaño de camada en promedio puede ser de 2 y 3.6 gazapos, oscilan con valores extremos que van 1 a 7

gazapos (Rodríguez *et al.*, 2015). Los resultados reportados fueron superiores según los estudios realizados de Cruz *et al.*, (2021), quien reportaron 2.44 ± 0.03 y 2.41 para línea de Saños y Mantaro, respectivamente, así también, fueron superiores reportados por Reyes (2015) y Rodríguez *et al.*, 2013 quienes reportaron 2.5 gazapos. Por otro lado, fueron similares reportados por Cahui, (2019) quien reportó 2.91 gazapos.

Es relevante destacar que la calidad y el bienestar de las crías vivas pueden verse afectados, cuando la prolificidad materna se incrementa genéticamente de manera excesiva, a menos que dicho progreso genético también se enfoque en optimizar la capacidad uterina, la cantidad de pezones y la producción de leche (Koketsu *et al.*, 2017), como se observan en determinadas razas de cerdos.

Aunque el tratamiento BB (empadre rotativo de 23 días con exposición inmediata de hembras al macho) mostró el mayor valor promedio de camada (2.83), no se puede afirmar que sea superior a los demás, dada la variabilidad natural del parámetro y la falta de significancia estadística. Esto es coherente con lo descrito por Chauca, (1997), quienes señalan que el tamaño de camada puede fluctuar entre 2.5 y 3.5 crías por parto en sistemas productivos bien manejados, sin una relación directa con el tipo de empadre.

6.3. COMPARACIÓN DE PORCENTAJE DE MORTANDAD DE GAZAPOS NACIDOS POR EFECTO DE LA EXPOSICIÓN DIFERIDA E INMEDIATA DE CUYES HEMBRAS A CUYES MACHOS, EN UN ESQUEMA DE EMPADRE ROTATIVO DE 23 DÍAS

EL porcentaje de la mortandad de gazapos al nacimiento y destete de la exposición diferida de cuyes hembras a cuyes machos durante 11.5 - 23 e inmediata de 23 días se muestra en las Tablas 10 y Tablas 11 respectivamente.

El resultado del porcentaje de mortalidad al nacimiento en los tres tratamientos. En el Tratamiento AA, se registró una mortalidad de 11.96% (11 crías muertas de 81 nacidas). En el Tratamiento BB la mortalidad fue del 5.66% (9 crías de 150). Por último, en el tratamiento control CC se obtuvo el menor porcentaje de mortalidad, con solo 1.28% (1 cría de 77).

Tabla 10. Comparación de mortandad al nacimiento observada con los tratamientos propuestos

Comparación	Tratamiento	Vivos	Muertos	% mortandad	p-valor
AA con BB	AA	81	11	11.96	0.12
	BB	150	9	5.66	
AA con CC	AA	81	11	11.96	0.016
	CC	77	1	1.28	
BB con CC	BB	150	9	5.66	0.022
	CC	77	1	1.28	

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras, CC = control. p-valor = valor de probabilidad.

La prueba estadística de Chi-cuadrado arrojó que sí existen diferencias significativas en los porcentajes de mortalidad al nacimiento entre ciertos tratamientos. En la comparación entre AA y CC, el valor de p fue 0.016, y entre BB y CC fue de 0.022, lo cual indica significancia estadística ($p < 0.05$). Sin embargo, la comparación entre AA y BB fue de 0.12, no se encontró diferencias significativas ($p > 0.05$).

Estos resultados sugieren que la inclusión de un sistema de empadre rotativo con exposición diferida de cuyes hembras al macho, (tratamiento AA) tiende a incrementar la mortalidad al nacimiento respecto a un sistema de empadre rotativo de 23 días con exposición inmediata de cuyes hembras al macho. Es probable que la doble exposición genere mayor estrés en las hembras reproductoras, lo que podría afectar negativamente la gestación, comprometer la implantación embrionaria o derivar en partos con crías inviables.

El porcentaje de mortandad al nacimiento del tratamiento AA fue superior (11.96%) a lo reportado por Yamada *et al.*, (2018) quien reportó un valor de 8.9% en una investigación de cuyes de la línea "G". Sin embargo, Cahui, (2019) mostró resultados similares, reportando valores de $10.19 \pm 1.33\%$ en la sierra del Perú. En el tratamiento BB el porcentaje de mortalidad fue de 5.66% similar a lo hallado por Apraez *et al.*, (2008) y Yamada *et al.*, (2018) quienes reportaron 4.60% y de 8.9% respectivamente, en una investigación de cuyes de la denominada línea "G". El tratamiento CC mostró valores de 1.28% que fue inferior a lo reportado por Yamada *et al.*, (2018) en una

evaluación de cuyes de la línea “G”. Por otro lado, Cahui, (2019) registró mortandades superiores de $10.19 \pm 1.33\%$ en la sierra del Perú.

Por lo tanto, los resultados de este estudio evidencian que un mayor número de exposiciones a machos durante el sistema de empadre rotativo no necesariamente mejora la eficiencia reproductiva, sino que puede incrementar el riesgo de pérdidas neonatales si no se acompaña de un manejo adecuado del ambiente, alimentación y salud de los reproductores.

Tabla 11. Comparación de mortandad al destete observada con los tratamientos propuestos

Comparación	Tratamiento	Gazapos vivos	Gazapos muertos	% mortandad	p-valor
AA con BB	AA	65	16	19.75	0.61
	BB	116	34	22.67	
AA con CC	AA	65	16	19.75	0.87
	CC	61	16	20.78	
BB con CC	BB	116	34	22.67	0.74
	CC	61	16	20.78	

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras, CC = pozas. p-valor = valor de probabilidad.

En el análisis del porcentaje de mortalidad al destete en los tres tratamientos evaluados, no presentaron estadísticamente diferencias significativas ($p > 0.05$), según la prueba de Chi-cuadrado. Aunque numéricamente se observaron ciertas variaciones.

Los valores específicos de mortalidad fueron de 19.75% para el Tratamiento AA (empadre rotativo de 23 días, con exposición diferida de cuyes hembras a machos), 22.67% para el Tratamiento BB (empadre rotativo de 23 días, con empadre inmediato de cuyes hembras a machos), y 20.78% para el Tratamiento CC (control). Comparando estos resultados con la literatura, se observa que los porcentajes obtenidos se encuentran dentro del rango reportado en estudios similares, aunque en algunos casos resultan ligeramente superiores. Según Chauca *et al.*, (2011) en una evaluación de la vida productiva de cuyes, reportaron una mortalidad al destete promedio de 15.6%.

El resultado reportado fue superior a la mortandad al destete reportados por Apráez *et al.*, (2008) que fue de 3.3% en línea genética denominada “Macabea”. En el presente estudio, los valores superiores al 19% podrían estar relacionados con factores ambientales y sanitarios, como la carga microbiana acumulada en las jaulas, la posible deficiencia en la calidad del calostro recibido por las crías, o la falta de protocolos de bioseguridad estandarizados.

Además, el hecho de que no se hayan observado diferencias significativas entre el grupo control y los tratamientos experimentales sugiere que el impacto del sistema de empadre sobre la mortalidad al destete es limitado, y que probablemente tienen mayor peso otros factores como el manejo nutricional, la desinfección de los ambientes, el control del estrés en las madres, y la asistencia inmediata a las crías en los primeros días de vida.

VII. CONCLUSIONES

Como resultado del presente trabajo de investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones.

- En la comparación de montas e intentos de monta por día, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos “AA” consistente a empadre rotativo de 23 días, con exposición diferida de cuyes hembras a machos y el tratamiento “BB” consistente en el empadre rotativo de 23 días, con exposición inmediata de cuyes hembras a machos. Sin embargo, este análisis no incluyó el tratamiento control.
- El intervalo entre partos obtenido con los tratamientos propuestos (AA = 118.28 ± 36.74 días y BB = 104.96 ± 39.25 días) fue superior al intervalo entre partos observado en el grupo control CC (94.03 ± 28.66 días), además el tamaño de camada no difirió entre los grupos evaluados y tampoco se observaron diferencias en los pesos de gazapos y madres evaluadas.
- La mortandad al nacimiento observada, fue mayor en cuyes que se sometieron al tratamiento AA fue de 11.96%, y con el tratamiento BB fue de 5.66%, ambos superiores al tratamiento control “CC” que obtuvo una mortandad del 1.28% ($p < 0.05$), mientras que el porcentaje de mortandad al destete no fueron diferentes entre los tratamientos evaluados ($p > 0.05$) (AA = 19.75%, BB = 22.67% y CC = 20.78%).

VIII. RECOMENDACIONES

- Dada la mortandad al nacimiento observada en los gazapos obtenidos con los sistemas rotativos evaluados, se recomienda analizar características ambientales (temperatura, humedad, concentración de gases y de comportamiento o estrés de las madres, por efecto de la exposición inmediata o diferida al macho.
- Si bien el empadre rotativo busca optimizar la eficiencia reproductiva, se sugiere comparar este modelo con sistemas estáticos o con menor número de montas, a fin de identificar cuál presenta mejores resultados en términos de nacimientos, supervivencia de crías y bienestar animal.
- Es necesario evaluar la frecuencia y duración de la exposición a los machos dentro del sistema rotativo, ya que un exceso de estímulo reproductivo puede generar estrés en las hembras gestantes, afectando la viabilidad de las crías.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Aliaga Rodríguez, L. (1979). Producción de cuyes . Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Aliaga, L., Moncayo, R., Rico , E., & Caycedo , A. (2009). Producción de cuyes. Universidad Católica Sedes Sapientiae: Lima.

Apréez Guerrero, J. E., Fernández Pármio, L., & Hernández Gonzáles, A. (2008). Evaluación del comportamiento reproductivo de cuyes (*Cavia porcellus*) alojado en jualas y pozas. Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line), 3(1), 25-31. Obtenido de <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/5711>

Atau, L. A. (2020). Índices reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados utilizando dos tipos de alimentación, Ayacucho 2019. [Tesis para optar Médico Veterinaria, Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga]. Repositorio Institucional, Ayacucho.

Ataucusi , S. (2015). Manejo técnico de la crianza de cuyes en la Sierra del Perú. . Callao-Perú: Caritas del Perú.

Barrera, A. B. (2010). Evaluación de las características productivas y reproductivas de cuyes negros manejados en jualas versus pozas. [Tesis de pregrado para obtener título de ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional, Riobamba - Ecuador.

Cahui, N. (2019). Eficiencia productiva y reproductiva en la crianza comercial de cuyes (*Cavia porcellus L.*) en dos zonas ecológicas. Revista de investigaciones de la Escuela de Posgrado, 8(2), 986-996. doi:10.26788/riepg.2019.2.119

Calero del Mar, B. (1978). El cuy (*Cavia pocellus porcellus Linnaeus*). Introducción a la cavicultura (Primera edición ed.). Cusco: Garcilazo. Cusco Perú.

Chauca , L., Muscari, J., Huamán , M., & Higaonna , R. (2013). Comportamiento reproductivo de cuyes de la raza Inti. En: XXXVIII Reunión APPA. Lima: Asociación Peruana de Producción Animal.

Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria, Lima. Obtenido de <https://www.fao.org/3/W6562s/w6562s00.htm#TopOfPage>

Chauca, L. (2020). Manual de crianza de cuyes. Lima, Peru: Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA.

Chauca, L., Muscari, J., & Higaonna, R. (2011). Evaluación de la vida productiva de cuyes (*Cavia porcellus*) de una línea sintética P 0.63-310 manejada en la costa central. XXXVI Reunión de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA. Trujillo.

Chauca, L., Muscari, J., Ordoñez, R., & Higaonna, R. (1995). Efecto del tamaño de camada sobre la performance de cuyes en lactación. Resúmenes XVIII Reunión APPA. Lambayeque. Perú.

Cruz, D. J., Huayta, J. P., Corredor, F. A., & Pascual, M. (2021). Parámetros genéticos de rasgos productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de las líneas Saños y Mantaro. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 33(3). doi:10.15381/rivep.v33i3.22902

Cruz, M. D. (2016). Efecto del tiempo de empadre sobre los parámetros productivos y reproductivos en cuyes (*Cavia porcellus*), en el trópico húmedo. [Tesis para optar Ingeniería Zootecnista, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional, Tingo Maria.

Dulanto, M., Muscari, J., & Cabrera, P. (1999). Parámetros reproductivos de tres líneas de cuyes. En: Resúmenes XXII Reunión APPA. Huancavelica, Perú.

Espinoza, T. (1991). Engorde de cuyes castrados a base de concentrado y forraje. En: XIV Reunión APPA. Cerro de Pasco: Asociación Peruana de Producción Animal.

Esquivel, J. (1994). Criemos cuyes. Cuenca: Instituto de investigaciones sociales (IDIS).

Garratt, M., J Kee, A., & C Brooks, R. (2016). Male Presence can Increase Body Mass and Induce a Stress-Response in Female Mice Independent of Costs of Offspring Production. *Scientific Reports*, 6(23538). doi:10.1038/srep23538

González, H., & González, H. M. (2005). Biotecnología reproductiva: una alternativa para mejorar la producción animal. *Biotempo*, 5-11. doi:10.31381/biotempo.v5i0.886

Guevara, J., Tapia, N., Condorhuaman, C., Díaz, P., Carcelén, F., & Peña, D. (2015). Efecto del probiótico nativo del cuy (*Cavia porcellus*) suplementado a las madres sobre el peso de las crías al nacimiento y al destete. *Rev Per Quim Ing Quim*, 18, 73-77.

Kind, K. L., Clifton, P. M., Grant, P. A., Owens, P. C., Sohlström, A., Roberts, C. T., . . . Owens, J. A. (2003). Effect of maternal feed restriction during pregnancy on glucose tolerance in the adult guinea pig. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 284(1), R140-52. doi:10.1152/ajpregu.00587.2001

Koketsu, Y., Tani, S., & Lida, R. (2017). Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porcine Health Management*, 3(1). doi:10.1186/s40813-016-0049-7

Ladera, A. (1976). Primer curso Nacional de cuyes. Huancayo-Perú.

Muscari, J., Chauca, L., & Higaonna, R. (2004). Caracterización de la línea de cuyes Andina. En: Resúmenes XXVII Reunión APPA. Piura, Perú.

Peruano, D., Chauca, L., & Moreno, A. (1997). Evaluación de la producción de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) en cuatro partos manejadas en empadre continuo. En: Resúmenes XX Reunión APPA. Tingo María, Perú.

Ramírez, W., & Cárdenas, C. T. (2022). Parámetros productivos de cuyes mejorados en tres densidades de crianza, distrito de Tocache. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, 2(2), e357. doi:10.51252/revza.v2i2.357

Ramírez Ramírez, A. L., Delgado Tiburcio, G., Cruz Espinoza, F., Herrera Corredor, A. C., & Gallegos Sánchez, J. (2021). Photoperiod and its relationship to sheep. *Agro Productividad*. doi:doi.org/10.32854/agrop.

Ramos, Y., Aguilar, L. L., & Paucar, R. (2023). Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú. *Revista Científica De La Facultad De Ciencias Veterinarias De La Universidad Del Zulia*, 33(1), 1 - 6. doi:10.52973/rcfcv-e33206

Reyes Quinto , R. D. (2015). Influencia de las características fenotípicas externas de cuyes de la línea mantaro en la producción y reproducción, en la estación experimental Santa Ana del INIA Huancayo. [Tesis para optar grado de ingeniero, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional, Huancayo.

Rodríguez, H., Gutiérrez, G., Palomino, M., & Hidalgo, V. (2015). Características Maternales al Nacimiento y Destete en Cuyes de la Costa Central del Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 26(1). doi:10.15381/rivep.v26i1.10941

Rodríguez, H., Palomino, M., Hidalgo, V., & Gutiérrez, G. (2013). Efectos de factores fijos y al azar sobre el peso al nacimiento y al destete en cuyes de la costa central del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 16 - 24.

Rodríguez, M., Vallejo, A., Batista, P., & Espasandin, A. C. (2011). Biotecnologías reproductivas aplicadas a la mejora genética animal. *Cangue*(31), 44-50.

Romero, W. (2014). Efecto de zonas geográficas y de alimentación sobre los parámetros productivos de cobayos de las líneas mejoradas de la costa y sierra. [Tesis de Magister en producción y reproducción animal, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional, Lima.

Rubio, P. G. (2018). Estimación de parámetros fenotípicos y Genéticos para medidas de carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*) del genotipo Cieneguilla. [Tesis para optar Grado de Doctor Doctoris Philosophiae en Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional, Lima.

Solorzano, J. D., & Sarria, J. A. (2014). Crianza, producción y comercialización de Cuyes. Lima: Macro EIR.

Trelles, R. (2010). Evaluación de índices productivos en la crianza del cuy (*Cavia porcellus*) en las granjas del valle viejo de Tacna. [Tesis para optar Medicina

Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional, Tacna.

Velásquez, S., Jiménez, R., Amparo, H., San Martín, F., & Carcelén, F. (2017). Efecto de Tres Tipos de Empadre y Dos Tipos de Alimentación sobre los Índices Reproductivos en Cuyes Criados en la Sierra Peruana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 359-369. doi:10.15381/rivep.v28i2.13063

Vivas, J. A., & Carballo, D. (2013). Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Managua: Universidad Nacional Agraria.

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. doi:10.15381/rivep.v29i3.14748

Zaldívar, M., Chauca, L., Quijandría, B., & Poma, Z. (1986). Estudio comparativo de la producción de cuatro líneas de cuyes (*Cavia porcellus*) generación F11. En: Resúmenes IX Reunión APPA. Tingo María, Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Comparación del número de montas por día en exposición en los esquemas de apareamiento propuestos

Días de Observación	T (AA)	T (BB)	p-valor	Significancia
1	7	6	0.705	ns
3	2	6	1	ns
5	2	11	0.916	ns
6	2	6	1	ns
7	4	3	0.454	ns
9	5	2	0.834	ns
10	3	5	0.201	ns
15	3	3	1	ns
16	3	3	1	ns
17	3	6	1	ns
20	2	6	0.861	ns
21	3	5	0.606	ns

Leyenda = AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. p-valor: valor de probabilidad, ns: no significancia

Anexo 2. Datos descriptivos del número de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos

Día de observación	Tratamiento	n	Media	Mediana	sd	Mín	Máy
1	AA	7	0.86	1	1.07	0	3
1	BB	6	1	1	0.89	0	2
2	AA	2	2	2	1.41	1	3
2	BB	1	1	1 NA		1	1
3	AA	2	1	1	1.41	0	2
3	BB	6	1.17	1	0.75	0	2
4	AA	4	2.25	2.5	0.957	1	3
4	BB	1	1	1 NA		1	1
5	AA	2	2	2	0	2	2
5	BB	11	2.27	2	1.56	1	6
6	AA	2	3	3	1.41	2	4
6	BB	6	3.5	3.5	2.07	1	7
7	AA	4	0.75	0.5	0.957	0	2
7	BB	3	1.33	1	0.577	1	2
8	AA	5	1	1	0.707	0	2
8	BB	1	1	1 NA		1	1
9	AA	5	1.2	1	0.837	0	2
9	BB	2	1.5	1.5	0.707	1	2
10	AA	3	2	2	1	1	3
10	BB	5	1	1	0.707	0	2
11	AA	4	1.5	1.5	0.577	1	2
11	BB	1	2	2 NA		2	2
12	BB	4	0.75	1	0.5	0	1
13	AA	4	0.75	0.5	0.957	0	2
13	BB	1	2	2 NA		2	2
14	AA	2	1.5	1.5	0.707	1	2
15	AA	3	2	2	1	1	3
15	BB	3	2	2	1	1	3
16	AA	3	1	1	0	1	1
16	BB	3	1	1	1	0	2
17	AA	3	1.67	2	0.577	1	2

17 BB	6	1.67	1.5	0.816	1	3
18 BB	1	1	1 NA		1	1
19 AA	1	2	2 NA		2	2
20 AA	2	2	2	2.83	0	4
20 BB	6	1.17	1.5	0.983	0	2
21 AA	3	1.33	1	0.577	1	2
21 BB	5	1	1	0.707	0	2
22 BB	3	1.33	1	0.577	1	2
23 BB	1	2	2 NA		2	2

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. n: número de datos, min: mínimos, max: máximos, DS: desviación estándar

Anexo 3. Comparación de intento de montas por día en exposición en los esquemas de apareamientos propuestos

Días de Observación	T (AA)	T (BB)	p-valor	Significancia
1	7	6	0.364	ns
3	2	6	0.381	ns
5	2	11	0.367	ns
6	2	6	0.715	ns
7	4	3	0.857	ns
9	5	2	0.237	ns
10	3	5	0.759	ns
15	3	3	1	ns
16	3	3	0.164	ns
17	3	6	0.235	ns
20	2	6	0.1	ns
21	3	5	0.651	ns

Leyenda = AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. p-valor: valor de probabilidad, ns: no significancia

Anexo 4. Datos descriptivos de intento de montas por día, considerando los esquemas de exposición de cuyes hembras a machos

Día	Tratamiento	n	Media	Mediana	sd	Mín	Máx
1	AA	7	1.86	2	0.9	1	3
1	BB	6	2.33	2.5	0.82	1	3
2	AA	2	4	4	2.83	2	6
2	BB	1	2	2	NA	2	2
3	AA	2	0.5	0.5	0.71	0	1
3	BB	6	1.67	2	1.51	0	4
4	AA	4	4.25	4	1.5	3	6
4	BB	1	2	2	NA	2	2
5	AA	2	5.5	5.5	4.95	2	9
5	BB	11	2.09	2	1.45	0	4
6	AA	2	2.5	2.5	0.707	2	3
6	BB	6	2	2	1.1	0	3
7	AA	4	2.25	2.5	1.71	0	4
7	BB	3	2	2	1	1	3
8	AA	5	2	2	1.22	0	3
8	BB	1	0	0	NA	0	0
9	AA	5	2.4	3	1.52	0	4
9	BB	2	0.5	0.5	0.707	0	1
10	AA	3	1.67	1	2.08	0	4
10	BB	5	2	2	1	1	3
11	AA	4	0.75	0.5	0.957	0	2
11	BB	1	3	3	NA	3	3
12	BB	4	2	2.5	1.41	0	3
13	AA	4	2.25	2.5	0.957	1	3
13	BB	1	1	1	NA	1	1
14	AA	2	2.5	2.5	2.12	1	4
15	AA	3	2.67	4	2.31	0	4
15	BB	3	3	3	1	2	4
16	AA	3	1.33	2	1.15	0	2
16	BB	3	3	3	1	2	4
17	AA	3	1.33	1	0.577	1	2
17	BB	6	2.67	2.5	1.75	0	5

18	BB	1	3	3	NA	3	3
19	AA	1	1	1	NA	1	1
20	AA	2	2	2	0	2	2
20	BB	6	3	3	0.632	2	4
21	AA	3	2	1	2.65	0	5
21	BB	5	2.4	2	1.14	1	4
22	BB	3	1.67	2	1.53	0	3
23	BB	1	1	1	NA	1	1

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras. n: número de datos, min: mínimos, max: máximos, DS: desviación estándar

Anexo 5. Análisis de varianza para la comparación de intervalo entre partos

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Medias cuadráticas	Valor f	P – valor
Tratamiento	2	9030	4514.8	4.53	0.013 *
Número de parición	1	17193	17192.7	17.26	7.53E-5***
Línea	1	2543	2543.1	2.55	0.114
Código de padre – camada	13	26378	2029.1	2.04	0.026*
Tratamientos *	2	1943	971.3	0.98	0.381
Número de parición					
Residual	88	87659	996.1	—	—

Anexo 6. Comparación de medias para el intervalo entre partos con la prueba de Tukey

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Numero de datos	Error estándar	Mínimo	Máximo
AA	118.28 a	36.74	32	5.58	69	184
BB	104.96 ab	39.25	47	4.6	65	184
CC	94.03 b	28.66	29	5.86	68	159

Anexo 7. Análisis de varianza para la comparación de tamaño de camada

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Medias cuadráticas	Valor f	P – valor
Tratamiento	2	0.868	0.43388	0.43	0.651
Número de parición	1	0.604	0.60447	0.6	0.44
Línea	1	0.021	0.02086	0.02	0.886
Datos de código de padre – camada	13	12.45	0.95766	0.95	0.504
Tratamientos * Número de parición	2	0.814	0.40688	0.4	0.668
Residual	88	88.457	1.00519		

Anexo 8. Comparación de medias para tamaño de camada con prueba de Tukey

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Numero de datos	Error estándar	Mínimo	Máximo
AA	2.63 a	1.16	32	0.18	1	5
BB	2.83 a	0	47	0.15	1	5
CC	2.69 a	0.85	29	0.19	1	5

Anexo 9. Análisis de varianza para peso de camada

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Medias cuadráticas	Valor f	P – valor
Tratamiento	2	26428	13214	2.58	0.082
Número de parición	1	3127	3127	0.61	0.437
Línea	1	20262	20262	3.95	0.05
Datos de código de padre – camada	4	845933	211483	41.21	< .001
Tiramientos * Número de parición	13	73852	5681	1.11	0.365
Residual	2	7674	3837	0.75	0.477
Residual	84	431026	5131		

Anexo 10. Comparación de medias para el peso de camada con prueba de Tukey

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Numero de datos	Error estándar	Mínimo	Máximo
AA	357.24 a	119.62	32	12.66	144.2	628
BB	359.91 a	103.97	47	10.45	122.7	656.8
CC	394.03 a	125.5	29	13.3	136.2	636.6

Anexo 11. Análisis de comparación de mortandad al nacimiento observada con los tratamientos propuestos

Comparación	Tratamiento	Vivos	Muertos	% mortandad	p-valor
AA con BB	AA	81	11	11.96	0.12
	BB	150	9	5.66	
AA con CC	AA	81	11	11.96	0.016
	CC	77	1	1.28	
BB con CC	BB	150	9	5.66	0.022
	CC	77	1	1.28	

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras, CC = control. p-valor = valor de probabilidad.

Anexo 12. Análisis comparación de mortandad al destete observada con los tratamientos propuestos

Comparación	Tratamiento	Gazapos vivos	Gazapos muertos	% mortandad	p-valor
AA con BB	AA	65	16	19.75	0.61
	BB	116	34	22.67	
AA con CC	AA	65	16	19.75	0.87
	CC	61	16	20.78	
BB con CC	BB	116	34	22.67	0.74
	CC	61	16	20.78	

Leyenda: AA = empadre rotativo cada 23 días con ingreso diferido de hembras, BB = empadre rotativo cada 23 días con ingreso inmediato de hembras, CC = pozas. p-valor = valor de probabilidad.

Anexo 13. Datos utilizados para el análisis de frecuencia de monta e intento de monta

DIAS	POZA_SER	LINEA	CO_MACHO	F_INIC	ROTACION	TRATA	FEC_OBS	DIA_OBS	HOR_MONT	MOMENTO_	MOMENTO_	NUM_MONT	NUM_INTEN
24/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		26/05/2023	2	16.3 PM	PM1		3	6
24/05/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		26/05/2023	2	16.3 PM	PM1		1	2
24/05/2023	G2-B7-C	INTI		24/05/2023	1 BB		26/05/2023	1	16.4 PM	PM1		0	1
24/05/2023	G2-B8-C	PERU		24/05/2023	1 BB		26/05/2023	1	16.43 PM	PM1		0	3
25/05/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		27/05/2023	3	20.3 PM	PM2		0	1
25/05/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		27/05/2023	1	21.2 PM	PM2		0	1
25/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		27/05/2023	1	21.3 PM	PM2		1	1
25/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		27/05/2023	1	22.3 PM	PM2		3	2
25/05/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		27/05/2023	1	22.2 PM	PM2		0	1
27/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		28/05/2023	4	4.45 AM	AM1		3	6
27/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		28/05/2023	4	5.3 AM	AM1		3	3
27/05/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		28/05/2023	4	22.23 PM	PM2		1	3
28/05/2023	G2-B8-C	PERU		24/05/2023	1 BB		29/05/2023	5	6.51 AM	AM2		1	2
28/05/2023	G2-B8-C	PERU		24/05/2023	1 BB		29/05/2023	5	9.11 AM	AM2		6	4
28/05/2023	G2-B7-C	INTI		24/05/2023	1 BB		29/05/2023	5	9.2 AM	AM2		4	4
28/05/2023	G2-B8-C	PERU		24/05/2023	1 BB		29/05/2023	5	9.49 AM	AM2		2	3
28/05/2023	G2-B7-C	INTI		24/05/2023	1 BB		29/05/2023	5	9.5 AM	AM2		3	2
28/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		29/05/2023	5	17.26 PM	PM1		2	2
28/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		29/05/2023	5	20 PM	PM2		2	9
29/05/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		30/05/2023	6	2.14 AM	AM1		4	2
29/05/2023	G2-B8-C	PERU		24/05/2023	1 BB		30/05/2023	6	2.52 AM	AM1		7	2
29/05/2023	G2-B7-C	INTI		24/05/2023	1 BB		30/05/2023	6	3.5 AM	AM1		4	3
29/05/2023	G2-B8-C	PERU		24/05/2023	1 BB		30/05/2023	6	4.4 AM	AM1		4	2
01/06/2023	G2-B7-C	INTI		24/05/2023	1 BB		02/06/2023	9	14.46 PM	PM1		1	0
02/06/2023	G2-B5-C	INTI		24/05/2023	1 AA		03/06/2023	10	14.5 PM	PM1		3	1
02/06/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		03/06/2023	10	15 PM	PM1		1	0
13/06/2023	G2-B7-C	INTI		24/05/2023	1 BB		14/06/2023	21	5.47 AM	AM1		1	2
13/06/2023	G2-B6-C	PERU		24/05/2023	1 AA		14/06/2023	21	8.5 AM	AM2		1	0
17/06/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		19/06/2023	3	4.31 AM	AM1		0	4
17/06/2023	G2-B7-A	INTI		16/06/2023	1 BB		19/06/2023	3	6.23 AM	AM2		1	2
18/06/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		21/06/2023	5	8.5 AM	AM2		2	3
18/06/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		21/06/2023	5	9.37 AM	AM2		1	0
19/06/2023	G2-B7-A	INTI		16/06/2023	1 BB		23/06/2023	7	17.42 PM	PM1		1	3
21/06/2023	G2-B6-A	PERU		16/06/2023	1 AA		24/06/2023	8	7.29 AM	AM2		2	0
21/06/2023	G2-B6-A	PERU		16/06/2023	1 AA		24/06/2023	8	9.33 AM	AM2		0	2
23/06/2023	G2-B7-A	INTI		16/06/2023	1 BB		26/06/2023	10	7.52 AM	AM2		1	3
23/06/2023	G2-B7-A	INTI		16/06/2023	1 BB		26/06/2023	10	20.53 PM	PM2		2	1
25/06/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		28/06/2023	12	10.27 AM	AM2		1	3
25/06/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		28/06/2023	12	21 PM	PM2		0	2
02/07/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		04/07/2023	18	8.09 AM	AM2		1	3
04/07/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		06/07/2023	20	16 PM	PM1		2	3
04/07/2023	G2-B5-A	INTI		16/06/2023	1 AA		06/07/2023	20	18.59 PM	PM2		4	2
05/07/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		07/07/2023	21	7.48 AM	AM2		0	3
09/07/2023	G2-B8-A	PERU		16/06/2023	1 BB		13/07/2023	27	11.31 AM	AM2		1	2
09/07/2023	G2-B6-B	PERU		09/07/2023	1 AA		13/07/2023	4	18.09 PM	PM2		2	5
12/07/2023	G2-B8-B	PERU		09/07/2023	1 BB		15/07/2023	6	15.24 PM	PM1		3	2
12/07/2023	G2-B8-B	PERU		09/07/2023	1 BB		15/07/2023	6	21.45 PM	PM2		2	0
13/07/2023	G2-B6-B	PERU		09/07/2023	1 AA		17/07/2023	8	6.07 AM	AM2		1	3
14/07/2023	G2-B5-B	INTI		09/07/2023	1 AA		18/07/2023	9	10.35 AM	AM2		2	4
19/07/2023	G2-B7-B	INTI		09/07/2023	1 BB		21/07/2023	12	13.48 PM	PM1		1	0
20/07/2023	G2-B5-B	INTI		09/07/2023	1 AA		22/07/2023	13	3.46 AM	AM1		0	3
20/07/2023	G2-B5-B	INTI		09/07/2023	1 AA		22/07/2023	13	7.09 AM	AM2		2	1
21/07/2023	G2-B7-B	INTI		09/07/2023	1 BB		24/07/2023	15	18.33 PM	PM2		3	2
23/07/2023	G2-B8-B	PERU		09/07/2023	1 BB		25/07/2023	16	4.59 AM	AM1		1	2
24/07/2023	G2-B8-B	PERU		10/07/2023	1 BB		26/07/2023	16	11.15 AM	AM2		0	3
24/07/2023	G2-B6-B	PERU		11/07/2023	1 AA		26/07/2023	15	13.51 PM	PM1		2	4
27/07/2023	G2-B5-B	INTI		12/07/2023	1 AA		28/07/2023	16	2.54 AM	AM1		1	2
28/07/2023	G2-B7-B	INTI		13/07/2023	1 BB		30/07/2023	17	9.46 AM	AM2		3	5
28/07/2023	G2-B5-B	INTI		14/07/2023	1 AA		30/07/2023	16	10.13 AM	AM2		1	2
29/07/2023	G2-B7-B	INTI		15/07/2023	1 BB		31/07/2023	16	21.13 PM	PM2		2	4
05/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2 AA		08/08/2023	7	18.2 PM	PM2		2	4
07/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2 AA		09/08/2023	8	16.3 PM	PM1		1	3
07/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2 AA		09/08/2023	8	17.3 PM	PM1		1	2
08/08/2023	G2-B8-C	PERU		01/08/2023	2 BB		11/08/2023	10	16.4 PM	PM1		1	1
08/08/2023	G2-B8-C	PERU		01/08/2023	2 BB		11/08/2023	10	16.43 PM	PM1		1	3
08/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2 AA		11/08/2023	10	5.3 AM	AM1		2	4
09/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2 AA		14/08/2023	13	21.2 PM	PM2		1	2
10/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2 AA		15/08/2023	14	21.3 PM	PM2		1	1
11/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2 BB		16/08/2023	15	3.3 AM	AM1		1	3

11/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	16/08/2023	15	3.41	AM	AM1	2	4
12/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	18/08/2023	17	4.15	AM	AM1	1	2
12/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	18/08/2023	17	5.1	AM	AM1	2	4
12/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	18/08/2023	17	17.41	PM	PM1	1	2
13/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	21/08/2023	20	5.12	AM	AM1	2	3
13/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2	AA	22/08/2023	21	5.43	AM	AM1	1	5
13/08/2023	G2-B8-C	PERU		01/08/2023	2	BB	22/08/2023	21	6.02	AM	AM2	2	4
13/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2	AA	22/08/2023	21	15.15	PM	PM1	2	1
14/08/2023	G2-B8-C	PERU		01/08/2023	2	BB	25/08/2023	24	18.35	PM	PM2	1	2
14/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2	AA	25/08/2023	24	19.21	PM	PM2	1	3
17/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	27/08/2023	26	5.21	AM	AM1	1	0
17/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	27/08/2023	26	6.32	AM	AM2	2	2
19/08/2023	G2-B7-C	INTI		01/08/2023	2	BB	29/08/2023	28	19.26	PM	PM2	1	0
20/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2	AA	30/08/2023	29	1.55	AM	AM1	2	3
21/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2	AA	31/08/2023	30	2.59	AM	AM1	0	3
21/08/2023	G2-B5-C	INTI		01/08/2023	2	AA	31/08/2023	30	15.5	PM	PM1	1	0
22/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2	AA	02/09/2023	32	3.12	AM	AM1	1	3
22/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2	AA	02/09/2023	32	5.14	AM	AM1	0	2
23/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2	AA	04/09/2023	34	9.1	AM	AM2	1	0
23/08/2023	G2-B6-C	PERU		01/08/2023	2	AA	04/09/2023	34	13.5	PM	PM1	2	1
24/08/2023	G2-B6-A	PERU		23/08/2023	2	AA	06/09/2023	14	12.2	PM	PM1	2	4
24/08/2023	G2-B6-A	PERU		23/08/2023	2	AA	07/09/2023	15	15.25	PM	PM1	3	4
25/08/2023	G2-B6-A	PERU		23/08/2023	2	AA	08/09/2023	16	16.44	PM	PM1	1	0
26/08/2023	G2-B6-A	PERU		23/08/2023	2	AA	09/09/2023	17	2.3	AM	AM1	2	1
26/08/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	09/09/2023	17	4.53	AM	AM1	1	0
26/08/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	09/09/2023	17	17.31	PM	PM1	2	3
27/08/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	12/09/2023	20	18.35	PM	PM2	2	4
27/08/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	12/09/2023	20	20.11	PM	PM2	0	2
28/08/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	14/09/2023	22	3.27	AM	AM1	2	3
28/08/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	14/09/2023	22	4.29	AM	AM1	1	0
29/08/2023	G2-B8-A	PERU		23/08/2023	2	BB	16/09/2023	24	5.13	AM	AM1	2	3
30/08/2023	G2-B8-A	PERU		23/08/2023	2	BB	17/09/2023	25	5.45	AM	AM1	1	2
01/09/2023	G2-B8-A	PERU		23/08/2023	2	BB	18/09/2023	26	10.2	AM	AM2	1	0
01/09/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	18/09/2023	26	11.59	AM	AM2	2	2
02/09/2023	G2-B8-A	PERU		23/08/2023	2	BB	20/09/2023	28	15.33	PM	PM1	2	1
02/09/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	20/09/2023	28	17.56	PM	PM1	1	3
03/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	22/09/2023	30	3.33	AM	AM1	0	2
03/09/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	22/09/2023	30	4.21	AM	AM1	1	1
04/09/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	24/09/2023	32	6.07	AM	AM2	2	1
04/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	24/09/2023	32	18.26	PM	PM2	1	0
05/09/2023	G2-B8-A	PERU		23/08/2023	2	BB	26/09/2023	34	4.43	AM	AM1	2	3
05/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	26/09/2023	34	5.51	AM	AM1	1	0
06/09/2023	G2-B8-A	PERU		23/08/2023	2	BB	28/09/2023	36	6.12	AM	AM2	2	1
06/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	28/09/2023	36	11.25	AM	AM2	0	3
07/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	30/09/2023	38	7.25	AM	AM2	1	0
09/09/2023	G2-B6-A	PERU		23/08/2023	2	AA	01/10/2023	39	7.41	AM	AM2	2	1
09/09/2023	G2-B6-A	PERU		23/08/2023	2	AA	01/10/2023	39	10.11	AM	AM2	1	2
13/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	03/10/2023	41	5.23	AM	AM1	2	1
15/09/2023	G2-B7-A	INTI		23/08/2023	2	BB	04/10/2023	42	15.24	PM	PM1	1	3
15/09/2023	G2-B5-A	INTI		23/08/2023	2	AA	04/10/2023	42	17.28	PM	PM1	0	2
16/09/2023	G2-B8-B	PERU		16/09/2023	2	BB	06/10/2023	20	15.25	PM	PM1	0	3
17/09/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	07/10/2023	21	18.25	PM	PM2	1	2
17/09/2023	G2-B8-B	PERU		16/09/2023	2	BB	07/10/2023	21	20.26	PM	PM2	1	1
19/09/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	09/10/2023	23	6.09	AM	AM2	2	1
26/09/2023	G2-B8-B	PERU		16/09/2023	2	BB	10/10/2023	24	5.17	AM	AM1	1	2
26/09/2023	G2-B6-B	PERU		16/09/2023	2	AA	10/10/2023	24	7.14	AM	AM2	0	2
26/09/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	10/10/2023	24	13.47	PM	PM1	2	3
26/09/2023	G2-B5-B	INTI		16/09/2023	2	AA	10/10/2023	24	17.51	PM	PM1	1	3
27/09/2023	G2-B6-B	PERU		16/09/2023	2	AA	14/10/2023	28	8.51	AM	AM2	2	0
29/09/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	15/10/2023	29	7.12	AM	AM2	1	2
30/09/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	16/10/2023	30	14.35	PM	PM1	2	1
01/10/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	17/10/2023	31	7.07	AM	AM2	1	3
02/10/2023	G2-B7-B	INTI		16/09/2023	2	BB	18/10/2023	32	16.57	PM	PM1	2	2
04/10/2023	G2-B8-B	PERU		16/09/2023	2	BB	19/10/2023	33	18.38	PM	PM2	1	0
05/10/2023	G2-B5-B	INTI		16/09/2023	2	AA	20/10/2023	34	13.05	PM	PM1	2	3
06/10/2023	G2-B8-B	PERU		16/09/2023	2	BB	21/10/2023	35	8.56	AM	AM2	0	2
09/10/2023	G2-B6-B	PERU		16/09/2023	2	AA	22/10/2023	36	9.23	AM	AM2	2	2
11/10/2023	G2-B8-B	PERU		16/09/2023	2	BB	23/10/2023	37	14.56	PM	PM1	1	3

Anexo 14. Datos utilizados para el análisis de intervalo entre parto, tamaño de camada, peso de camada y mortandad

COD	LINEA	COND	PZA_DEST	PRUEBA	TRAC_A	TRAC_B	INT_E_PA	NRO_PAR	EST_P_V	F_PARICION	COD_PAD	TAM_CAN	NAC_MUÉ	G_NAC_V	P_CR_MU	PES_NAC	PES_NAC	FECHA DEST	PES_14D	G_MUERT	P_G_MRT	PES_14D
22N66	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	B	AA	72	1		25/05/2023	22T03	2	0	2	0	372.9	1215.3	08/06/2023	684.3	0	0	1163.9
22S19	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	73	1		26/05/2023	22I66C	3	0	3	0	350.4	1020.3	09/06/2023	711.2	0	0	1076.2
22S16	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	74	1		27/05/2023	22I66C	3	0	3	0	410.3	1028.4	09/06/2023	761.1	0	0	1074.6
22D42	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	76	1		29/05/2023	22L14B	3	0	3	0	353.5	1113.7	12/06/2023	706.8	0	0	1124.7
22T18	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	C	AA	72	1		04/06/2023	22T03	2	1	1	139	297.8	964.9	20/06/2023		0	0	
22N14	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	86	1		08/06/2023	22L14B	2	0	2	0	385.3	1192.6	22/06/2023	279.3	1	50	1228.5
22N39	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	90	1		12/06/2023	22I66C	3	0	3	0	490.9	1341.6	26/06/2023	840.9	0	0	1092.1
22N41	INTI	PARTO	G2-B5-B	AA	B	AA	73	1		16/06/2023	22T03	2	0	2	0	343.1	1189	30/06/2023	654.3	1	50	1138.6
23EN01	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	73	1		16/06/2023	22I66C	2	0	2	0	356.2	1123.4	30/06/2023	374.5	1	50	1138.6
23EN05	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	73	1		16/06/2023	22I66C	2	0	2	0	369.3	1334.7	30/06/2023		2	100	1269.8
22N37	PERU	PARTO	G2-B8-B	BB	A	BB	80	1		23/06/2023	22L17X	2	0	2	0	345.4	1337.2	07/07/2023	303.5	1	50	1226.4
23F05L	INTI	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	75	1		07/08/2023	23EN61	2	0	2	0	313	1176.3	21/08/2023	468.5	0	0	
23F22	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	B	AA	81	1		13/08/2023	22G84	1	0	1	0	190	1157	28/08/2023	374.4	0	0	1202.6
23M18	INTI	PARTO	G2-B5-C	AA	C	AA	72	1		17/08/2023	22T03	3	0	3	0	395.3	1015	31/08/2023	620	0	0	988.7
22N70X	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	C	AA	150	1		21/08/2023	22T03	5	3	2	269.8	450	1387.2	04/09/2023	336.6	0	0	1374.5
23EN12C	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	C	AA	78	1		23/08/2023	22F43	2	0	2	0	247.5	928.5	06/09/2023	481.1	0	0	892.1
23F03L	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	92	1		23/08/2023	22I66C	3	0	3	0	317.5	1102.3	06/09/2023	561.9	0	0	1048.6
23F13	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	91	1		23/08/2023	23EN61	3	0	3	0	280.2	973.2	06/09/2023	519.4	0	0	904.3
22T24	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	166	1		27/08/2023	23EN61	3	0	3	0	425.2	1362.7	11/09/2023	420.3	1	33.3	1224.7
22N25	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	166	1		27/08/2023	22I66C	2	0	2	0	305.2	1231.3	11/09/2023	518.4	0	0	1107.8
22T01	PERU	PARTO	G2-B6-A	AA	C	AA	159	1		30/08/2023	22F43	3	1	2	81.1	357.3	1285.6		0	0		
22S16	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	66	2		01/08/2023	22I66C	3	0	3	0	326.2	1152.3	16/09/2023	497	0	0	982.5
22N56	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	175	1		05/09/2023	23EN61	4	0	4	0	446.2	1346.7	19/09/2023	751.8	0	0	1285.4
22N56	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	182	1		12/09/2023	23EN61	3	0	3	0	389.7	1289.6	25/09/2023	183.7	2	66.7	1369
23F50X	INTI	PARTO	G2-B5-B	AA	C	AA	155	1		16/09/2023	23M34	5	0	5	0	628	1414			0	0	
23EN08	PERU	PARTO	G2-B6-B	AA	C	AA	160	1		21/09/2023	23F43	2	0	2	0	352.7	1282.4	05/10/2023	619.2	0	0	1232.5
22D57	PERU	PARTO	G2-B8-B	BB	A	BB	171	1		22/09/2023	23EN61	3	0	3	0	385.1	1254.5	06/10/2023	647	0	0	1167
22N41	INTI	PARTO	G2-B5-B	AA	B	AA	99	2		23/09/2023	23M34	3	0	3	0	406.9	1185	09/10/2023	815.9	0	0	1132.3
23EN01	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	103	2		27/09/2023	22I66C	2	0	2	0	304.7	1232.2	10/10/2023	287.4	1	50	1053.7
23EN05	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	104	2		28/09/2023	22I66C	2	0	2	0	280.2	1327.6	12/10/2023	251.9	1	50	1295.4
23F08	INTI	PARTO	G2-B5-B	AA	C	AA	167	1		28/09/2023	23M34	2	0	2	0	360.3	1574.4	12/10/2023	603.3	0	0	1510.5
23A09	PERU	PARTO	G2-B8-B	BB	A	BB	84	1		02/10/2023	23EN61	3	0	3	0	341.8	1286.3	17/10/2023	565	0	0	1286.3
22S62	PERU	PARTO	G2-B6-B	AA	B	AA	181	1		02/10/2023	23F43	1	0	1	0	176.5	1169.9	17/10/2023	284.9	0	0	
22D68	INTI	PARTO	G2-B5-B	AA	B	AA	184	1		05/10/2023	23M34	2	0	2	0	329.1	1258.4	20/10/2023	494.3	0	0	1172.5
22N38	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	184	1		05/10/2023	23F23G	3	0	3	0	371.8	1097.5	20/10/2023	728.4	0	0	114.3
23F50	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	B	AA	139	1		10/10/2023	23F43	5	0	5	0	549.5	1162.2	24/10/2023	1057.1	0	0	1183.7
23EN14	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	141	1		12/10/2023	23EN61	5	1	4	90.8	656.8	1506.1	26/10/2023	616.1	1	25	1365.7
23F09L	INTI	PARTO	G2-B5-C	AA	C	AA	129	1		13/10/2023	23M34	1	0	1	0	144.2	1053.4	26/10/2023	234.2	0	0	981.1
23A08	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	C	AA	147	1		18/10/2023	23F43	1	0	1	0	210	1379.5	02/11/2023	196	0	0	1375
23EN28	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	85	1		18/10/2023	22I66C	3	0	3	0	392.4	1006.8	02/11/2023	686	0	0	992
23F05L	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	72	2		18/10/2023	22I66C	2	0	2	0	309.5	1127.5	02/11/2023	491	0	0	1109
23F04L	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	147	1		18/10/2023	22I66C	2	0	2	0	228.4	1119.3	02/11/2023	402	0	0	1030
23M43	INTI	PARTO	G2-B5-C	AA	C	AA	135	1		19/10/2023	23M34	3	0	3	0	468.7	1216.7	03/11/2023	558.1	3	100	1291.5
23F08X	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	148	1		19/10/2023	23EN61	4	0	4	0	405.4	916	03/11/2023	736.8	0	0	984.8
23F45	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	148	1		19/10/2023	23EN61	3	0	3	0	315.4	971.7	03/11/2023	540.3	0	0	1041.6
23F02L	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	153	1		24/10/2023	23F23G	3	0	3	0	338.9	1113.9	07/11/2023	655.9	0	0	1142.7
23M18	INTI	PARTO	G2-B5-C	AA	C	AA	70	2		26/10/2023	22T03	3	1	2	100	368.3	988.3	09/11/2023	350	1	50	1065.8
23M43	PERU	PARTO	G2-B5-C	AA	C	AA	72	2		30/10/2023	23F43	2	0	2	0	256	1138	13/11/2023		2	100	1147.3
23A05	PERU	PARTO	G2-B6-A	AA	C	AA	125	1		31/10/2023	23F43	3	0	3	0	358	1010	14/11/2023	637.1	0	0	1064
23M28	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	C	AA	95	2		31/10/2023	23F43	1	0	1	0	188.6	1060	14/11/2023	274.3	0	0	1066.1
23A37	PERU	PARTO	G2-B6-A	AA	C	AA	127	1		02/11/2023	23F43	4	0	4	0	422	1183	16/11/2023	201	3	75	1352.5
22N39	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	143	2		02/11/2023	23F23G	3	0	3	0	359	1263	16/11/2023	523.1	1	33.3	1345.7
22N25	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	69	2		04/11/2023	23F23G	3	0	3	0	340	1326	18/11/2023	521	1	33.3	1256
22T24	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	71	2		06/11/2023	23EN61	2	0	2	0	340.1	1482.9	20/11/2023	677.3	0	0	1351.9

23J54	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	74	1	07/11/2023	23EN61	1	0	1	0	134	1195.4	21/11/2023	277.1	0	0	1258.5
23J52	INTI	PARTO	G2-B7-A	BB	A	BB	75	1	08/11/2023	23F23G	1	0	1	0	122.7	973.7	22/11/2023	310.7	0	0	833.5
23M53	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	C	AA	147	1	11/11/2023	23M34	3	0	3	0	436	1166	24/11/2023	434.8	1	33.3	1331.7
22N56	PERU	PARTO	G2-B8-A	BB	A	BB	70	2	14/11/2023	23EN61	1	1	0	195.1	195.1	1547.1	28/11/2023				1572.4
23I69	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	B	AA	69	1	15/11/2023	23M34	2	1	1	92.2	203.2	1038.2	29/11/2023		1	100	1063.5
23Y78G	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	C	AA	140	1	15/11/2023	23M34	3	0	3	0	464.4	1339.4	29/11/2023	926.9	0	0	1397.1
23M01L	PERU	PARTO	G2-B6-A	AA	C	AA	120	1	17/11/2023	23EN61	4	0	4	0	501.4	1185.1	01/12/2023	684	1	25	1182
23Y77G	INTI	PARTO	G2-B5-A	AA	C	AA	148	1	23/11/2023	23M34	2	0	2	0	296.6	1211.9	07/12/2023		2	100	1107.8
23Y81G	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	143	1	30/11/2023	23F23G	2	0	2	0	275.5	1135.9	14/12/2023		2	100	1268.2
22N70	PERU	PARTO	G2-B8-B	BB	A	BB	106	2	05/12/2023	23EN61	4	0	4	0	449.9	1233.4		211.2	3	75	
23A23	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	87	2	07/12/2023	23G23G	2	0	2	0	272.5	1051.3	21/12/2023	415.1	0	0	1108.3
22N38	INTI	PARTO	G2-B7-B	BB	A	BB	65	2	09/12/2023	23F23G	3	0	3	0	426	1167	23/12/2023		0	0	1543
23A09	PERU	PARTO	G2-B8-B	BB	A	BB	70	2	11/12/2023	23EN61	2	0	2	0	208.7	944.7	25/12/2023		0	0	942
22D57	PERU	PARTO	G2-B8-B	BB	A	BB	82	2	13/12/2023	23EN61	4	0	4	0	451.3	1332.3	27/12/2023	434.6	2	50	1322.9
23EN08	PERU	PARTO	G2-B6-B	AA	C	AA	89	2	19/12/2023	23F43	3	0	3	0	583.7	1553.7	01/01/2024	628.7	0	0	918.4
23F13	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	120	2	21/12/2023	23EN61	4	0	4	0	483.5	1168.2	04/01/2024	555.4	1	25	1062.5
23F22	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	B	AA	134	2	25/12/2023	23F43	3	0	3	0	309	1221	09/01/2024	732	0	0	1118
23EN28	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	70	2	27/12/2023	23F23G	4	0	4	0	540.7	1065.9	09/01/2024	687	1	25	908
23F45	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	69	2	27/12/2023	23EN61	3	0	3	0	367.9	1003.4	10/01/2024	510	0	0	862
23F02L	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	66	1	29/12/2023	23F23G	4	0	4	0	341	1067	12/01/2024	0	4	100	1076
23J12	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	150	1	30/12/2023	23F23G	5	1	4	90	528	1203	13/01/2024	143	4	100	1063
23Y24	PERU	PARTO	G2-B8-C	BB	A	BB	155	1	04/01/2024	23EN61	4	0	4	0	586.3	1204.3	18/01/2024	648	1	25	1280
23F50	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	B	AA	86	2	04/01/2024	23F43	4	0	4	0	389.4	1172.4			0	0	
23EN20	PERU	PARTO	G2-B6-C	AA	C	AA	110	1	04/01/2024	23F43	2	0	2	0	375.2	1060.5	18/01/2024	484	1	50	1094
23F04L	INTI	PARTO	G2-B7-C	BB	A	BB	70	2	27/12/2023	22I66C	3	0	3	0	298.5	1138.2			0	0	
23M36	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	159	1	07/11/2023	22N40	4	0	4	0	636	1484.5			4		
23M25	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	71	1	11/08/2023	22N40	2	0	2	0	318.6	1087.6	25/08/2023	642.84	0		1145.6
23M25	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	69	2	19/10/2023	22N40	3	0	3	0	516.3	1343.1	02/11/2023	1115	0		1114
23M19	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	71	1	11/08/2023	22N40	3	0	3	0	479.3	1247.2	25/08/2023	871.113333	0		1233.1
23M19	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	69	2	19/10/2023	22N40	3	0	3	0	326.6	1343.9	02/11/2023	588	1		1163
23Y98X	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	123	1	09/12/2023	22N40	3	0	3	0	486	1530	23/12/2023	606	1		1332
23Y98X	INTI	PARTO	G1-24	CC	D	CC	93	2	11/03/2024	22N40	2	0	2	0	449.2	1566.7	25/03/2023	804.893333	0		1351.6
23I18	INTI	PARTO	G1-26	CC	D	CC	75	1	19/10/2023	23M35	3	0	3	0	398.2	1338.4	02/11/2023	798	0		1183
23J18	INTI	PARTO	G1-26	CC	D	CC	106	2	02/02/2024	23M35	3	0	3	0	514	1496	16/02/2023	1071			1216
23J17	INTI	PARTO	G1-26	CC	D	CC	100	1	13/11/2023	23M35	2	1	1	108.2	250.8	1243.5	27/11/2023		1		1389.6
23J11	INTI	PARTO	G1-26	CC	D	CC	72	1	16/10/2023	23M35	3	0	3	0	405.9	1164.1	30/10/2023	776	0		1487
23Y99X	INTI	PARTO	G1-26	CC	D	CC	79	1	26/10/2023	23M35	4	0	4	0	636.6	1600.4	09/11/2023	1297.4	0		1598.3
23Y99X	INTI	PARTO	G1-9	CC	D	CC	81	2	15/01/2024	23M35	2	0	2	0	595.3	1510.2	29/01/2024	1017.82	0		1103
23A28	PERU	PARTO	G1-27	CC	D	CC	91	1	29/09/2023	23F36	2	0	2	0	352	1127.6	13/10/2023		2		
22S58	PERU	PARTO	G1-27	CC	D	CC	71	1	09/09/2023	23F36	5	0	5	0	464.1	1157.3	23/09/2023	512.6	2		1156.3
23Y11	PERU	PARTO	G1-27	CC	D	CC	68	1	11/09/2023	23F36	3	0	3	0	180.1	996.2	25/09/2023		3		1108.9
23Y11	PERU	PARTO	G1-27	CC	D	CC	84	2	04/12/2023	23F36	2	0	2	0	365.8	1375.5	18/12/2023	693.4	0		1315.5
23G03	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	89	1	19/02/2024	23S62	2	0	2	0	340	1160	04/03/2024	975.5125	0		1158.8
23G03	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	94	2	23/05/2024	23S62	3	0	3	0	279.2	1328.6	06/06/2024	570.711111	0		1025
23L06	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	139	1	09/04/2024	23S62	2	0	2	0	314.7	1373.8	23/04/2024	565.3	0		1272.5
23L06	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	69	2	17/06/2024	23S62	1	0	1	0	136.2	1334	01/07/2024				
23L36	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	103	1	04/03/2024	23S62	3	0	3	0	387.4	1152.1	18/03/2024	801.1	0		1209.1
23L36	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	133	2	15/07/2024	23S62	3	0	3	0	307.8	1169.8	29/07/2024	360.3875	1		1157.1
23I75	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	82	1	12/02/2024	23S62	2	0	2	0	331	1322	26/02/2024	665	0		1226
23I75	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	84	2	06/05/2024	23S62	3	0	3	0	441.4	1292	20/05/2024	827.24	0		1355.3
23G14	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	159	1	29/04/2024	23S62	3	0	3	0	393.9	1294.3	13/05/2024	747.7	0		1191.3
23G14	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	70	2	08/07/2024	23S62	1	0	1	0	199.8	1348	22/07/2024	378.6	0		1302.1
23S01	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	150	1	20/04/2024	23S62	3	0	3	0	430.8	1476.8	04/05/2024	570.7	1		1412.3
23S01	PERU	PARTO	G1-4	CC	D	CC	73	2	02/07/2024	23S62	3	0	3	0	489.9	1336.5	16/07/2024	813	0		1297.1