

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
VETERINARIAS**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

TESIS:

**INFLUENCIA DEL DIÁMETRO DEL BAMBÚ (*Bambusa vulgaris*) COMO
PROTECTOR DE GAZAPOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE MÓDULOS
REPRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN JAULA**

Para optar el grado académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presentada por:

Bachiller: BENITO BAUTISTA ESPINOZA

Asesor:

Dr. CORPUS HILDEBRANDO CERNA CABRERA

Cajamarca – Perú

2019

COPYRIGHT © 2019 por
BENITO BAUTISTA ESPINOZA
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
VETERINARIAS**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

TESIS APROBADA:

**INFLUENCIA DEL DIÁMETRO DEL BAMBÚ (*Bambusa vulgaris*) COMO
PROTECTOR DE GAZAPOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE MÓDULOS
REPRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN JAULA**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presentada por:

Bachiller: BENITO BAUTISTA ESPINOZA

JURADO EVALUADOR

Dr. Corpus Hildebrando Cerna Cabrera
Asesor

Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares
Jurado Evaluador

Dr. Wilder Quispe Urteaga
Jurado Evaluador

Dra. Cecilia Elizabeth Pajares Acosta
Jurado Evaluador

Cajamarca – Perú

2019



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

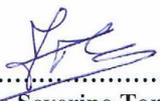
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 11..... horas del día 17 de octubre de dos mil diecinueve, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES** y, **Dr. WILDER QUISPE URTEAGA**, **Dra. CECILIA ELIZABETH PAJARES ACOSTA**, y en calidad de Asesor el **Dr. CORPUS HILDEBRANDO CERNA CABRERA**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada: **INFLUENCIA DEL DIÁMETRO DEL BAMBÚ (*Bambusa vulgaris*) COMO PROTECTOR DE GAZAPOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE MÓDULOS REPRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN JAULA**, presentada por el **Bach. en Ingeniería Zootecnia BENITO BAUTISTA ESPINOZA**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBAR..... con la calificación de DECE OCHO (18) EXCELENTE..... la mencionada Tesis; en tal virtud, el **Bach. en Ingeniería Zootecnia BENITO BAUTISTA ESPINOZA**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Veterinarias, con Mención en **PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL**.

Siendo las 12..... horas del mismo día, se dio por concluido el acto.


.....
Dr. Corpus Hildebrando Cerna Cabrera
Asesor


.....
Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares
Jurado Evaluador


.....
Dr. Wilder Quispe Urteaga
Jurado Evaluador


.....
Dra. Cecilia Elizabeth Pajares Acosta
Jurado Evaluador

A:

Mi padre que desde el cielo me da la fortaleza para seguir adelante, a mi querida madre que con sus consejos y apoyo hace que sus hijos seamos mejores, a mi esposa, mis hijas Betzy y Camila que son mi refuerzo para hacer cada día las cosas mejor y mis hermanos por su apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág
DEDICATORIA.....	v
TABLA DE CONTENIDOS.....	Vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
ABREVIACIONES.....	Xii
RESUMEN.....	Xiii
ABSTRACT.....	Xiv
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO II.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Antecedentes.....	3
2.1.1 Raza de cuyes.....	3
2.1.2 Instalaciones.....	6
2.2 Bases teóricas.....	9
2.2.1 Genética de cuyes.....	9
2.2.2 Instalaciones.....	14
2.2.3 Bambú (Bambusa vulgaris).....	15
CAPITULO III.....	19
DISEÑO DE CONTRASTACION DE LAS HIPOTESIS.....	19
3.1 Hipótesis.....	19
3.2 Diseño experimental y análisis estadístico.....	19
3. 2.1 Análisis Estadístico.....	20
3.3 Evaluación de la frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada	20
3.4 Mortalidad de gazapos del nacimiento al destete.....	21
3.5 Técnicas Experimentales.....	21
3.5.1. Lugar de Ejecución y Duración del Experimento.....	21
3.5.2 Variables Evaluadas.....	22

3.6 Tratamientos Evaluados.....	23
3.7 Cuyes.....	23
3.7.1 Cuidado diario de los cuyes experimentales.....	25
3.7.2 Dosificación de alimento.....	25
3.8 Instalaciones y equipo.....	26
3.8.1 Instalaciones.....	26
3.8.2 Equipo.....	27
CAPITULO IV.....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
4.1 Evaluación de reproductores.....	28
4.1.1 Peso al empadre.....	28
a. Peso de machos reproductores.....	28
b. Peso de reproductoras al empadre.....	29
4.1.2 Evaluación del primer parto.....	29
4.1.2.1 Porcentaje de fertilidad.....	29
4.1.2.2 Tamaño de camada al primer parto.....	30
4.1.2.3 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento al primer parto.....	30
4.1.2.4 Peso de gazapos al nacimiento del primer parto.....	31
4.1.2.5 Peso de gazapos del primer parto a los 7 días de edad.....	31
4.1.2.6 Mortalidad de gazapos del nacimiento hasta 7 días de edad.....	32
4.1.2.7 Peso de gazapos del primer parto a los 14 días de edad.....	33
4.1.2.8 Mortalidad de 7 a 14 días de edad de gazapos del primer parto.....	33
4.1.2.9 Mortalidad acumulada de gazapos del primer parto del nacimiento a 14 días de edad.....	34
4.1.3 Evaluación del segundo parto.....	35
4.1.3.1 Porcentaje de fertilidad.....	35
4.1.3.2 Tamaño de camada al segundo parto.....	35
4.1.3.3 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento al primer parto.....	36
4.1.3.4 Peso de gazapos al nacimiento al segundo parto.....	36
4.1.3.5 Peso de gazapos a los 7 días de edad.....	37

4.1.3.6 Mortalidad de gazapos del segundo parto del nacimiento hasta 7 días de edad.....	37
4.1.3.7 Peso de gazapos del segundo parto a los 14 días de edad.....	39
4.1.3.7.1 ANAVA del peso de gazapos del primer parto a los 14 días de edad....	39
4.1.3.8 Mortalidad de 7 a 14 días de edad de gazapos del segundo parto.....	40
4.1.3.9 Mortalidad del nacimiento a 14 días de edad de gazapos del segundo parto.....	40
4.1.4 Evaluación del tercer parto.....	41
4.1.4.1 Porcentaje de fertilidad.....	41
4.1.4.2 Tamaño de camada (TC) al tercer parto.....	41
4.1.4.3 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento al tercer parto.....	42
4.1.4.4 Peso de gazapos al nacimiento al tercer parto.....	42
4.1.4.5 Peso de gazapos del tercer parto a 7 días de edad.....	43
4.1.4.6 Mortalidad de gazapos del tercer parto del nacimiento hasta 7 días de edad.....	43
4.1.4.7 Peso de gazapos del tercer parto a los 14 días de edad.....	44
4.1.4.8 Mortalidad de 7 a 14 días de edad de gazapos del tercer parto.....	45
4.1.4.9 Mortalidad acumulada de gazapos del primer parto del nacimiento a 14 días de edad.....	46
4.2. Evaluación económica.....	46
CAPITULO V.....	48
CONCLUSIONES	48
REFERENCIAS	50
ANEXOS.....	53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Peso vivo de machos según tratamiento (kg).....	28
Tabla 2. Peso promedio al empadre hembras reproductoras seg. tratamiento (g)...	39
Tabla 3. Porcentaje de fertilidad al primer parto (%).....	30
Tabla 4. Número de crías promedio al primer parto según tratamiento.....	30
Tabla 5. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento al primer parto (%).....	31
Tabla 6. Cantidad de gazapos del primer parto muertos del nacimiento hasta 7 días de edad.....	32
Tabla 7. Mortalidad de gazapos del primer parto del nacimiento a 7 días (%).....	33
Tabla 8. Cantidad de gazapos del primer parto muertos desde los 7 a 14 días.....	34
Tabla 9. Porcentaje de mortalidad de gazapos del primer parto de 7 a 14 días (%)	34
Tabla 10. Porcentaje de mortalidad de gazapos de primer parto del nacimiento hasta 14 días de edad (%).....	35
Tabla 11. Porcentaje de parición al segundo parto (%).....	35
Tabla 12. Número de crías promedio al segundo parto.....	36
Tabla 13. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento al segundo parto (%).....	36
Tabla 14. Cantidad de gazapos del segundo parto muertos del nacimiento hasta 7 días de edad.....	38
Tabla 15. Mortalidad de gazapos del segundo parto del nacimiento hasta 7 días de edad (%).....	38
Tabla 16. Cantidad de gazapos del segundo parto muertos desde los 7 a 14 días...	39
Tabla 17. Tasa de mortalidad de gazapos del segundo parto de 7 a 14 días (%)....	40
Tabla 18. Tasa de mortalidad acumulada de gazapos de segundo parto del nacimiento hasta 14 días de edad (%).....	40
Tabla 19. Porcentaje de fertilidad al tercer parto (%).....	41
Tabla 20. Tamaño de camada promedio al tercer parto.....	41
Tabla 21. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento al tercer parto (%).....	42
Tabla 22. Cantidad de gazapos del tercer parto muertos del nacimiento hasta 7 días de edad.....	44

Tabla 23. Mortalidad de gazapos del tercer parto del nacimiento hasta 7 días (%).	44
Tabla 24. Cantidad de gazapos del tercer parto muertos desde los 7 a 14 días.....	45
Tabla 25. Porcentaje de mortalidad de gazapos del tercer parto de 7 a 14 días (%)	45
Tabla 26. Tasa de mortalidad acumulada de gazapos de tercer parto del nacimiento hasta 14 días de edad (%).	46
Tabla 27. Costo de producción de gazapo al destete según parto (S/).	47
Tabla A1. Peso al empadre de machos reproductores (g)	54
Tabla A2. Peso al empadre de hembras reproductoras (g)	54
Tabla A3. Crías por parto según tratamiento (unidades)	55
Tabla A4. Tamaño de camada según número de parto/tratamiento (unidades).....	56
Tabla A5. Peso al nacimiento de gazapos machos y hembras del primer parto.....	57
Tabla A6. Factores de corrección para peso al nacimiento de machos y hembras del primer parto.....	59
Tabla A7. Peso al nacimiento ajustado de gazapos del primer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres	60
Tabla A8. Peso a los 7 días de gazapos machos y hembras del primer parto.....	62
Tabla A9. Factores de corrección para peso a los 7 días de machos y hembras del primer parto	64
Tabla A10. Peso a los 7 días ajustado de gazapos del primer parto con factores de corrección a peso de macho y camada tres.....	65
Tabla A11. Peso a los 14 días de gazapos machos y hembras del primer parto.....	67
Tabla A12. Factores de corrección para peso a los 14 días de machos y hembras del primer parto	69
Tabla A13. Peso a los 14 días ajustado de gazapos del primer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	70
Tabla A14. Peso al nacimiento de gazapos machos y hembras del segundo parto..	71
Tabla A15. Factores de corrección para peso al nacimiento de machos y hembras del segundo parto.....	74
Tabla A16. Peso al nacimiento ajustado de gazapos del segundo parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	75

Tabla A17. Peso a los 7 días de gazapos machos y hembras del segundo parto según tratamiento (g)	78
Tabla A18. Factores de corrección para peso a los 7 días de machos y hembras del segundo parto	80
Tabla A19. Peso a los siete días ajustado de gazapos del segundo parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	81
Tabla A 20. Peso a los 14 días de gazapos machos y hembras del segundo parto...	83
Tabla A 21. Factores de corrección para peso a los 14 días de machos y hembras del segundo parto	85
Tabla A 22. Peso a los 14 días ajustado de gazapos del segundo parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	86
Tabla A 23. Peso al nacimiento de gazapos machos y hembras del tercer parto.....	88
Tabla A 24. Factores de corrección para peso al nacimiento de machos y hembras del segundo parto.....	90
Tabla A 25. Peso al nacimiento ajustado de gazapos del tercer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	91
Tabla A 26. Peso a los 7 días de gazapos machos y hembras del tercer parto.....	93
Tabla A 27. Factores de corrección para peso a los 7 días de machos y hembras del segundo parto.....	95
Tabla A 28. Peso a los 7 días ajustado de gazapos del tercer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	96
Tabla A 29. Peso a 14 días de gazapos machos y hembras del tercer parto.....	98
Tabla A 30. Factores de corrección para peso a los 14 días de machos y hembras del tercer parto.....	100
Tabla A 31. Peso a los 14 días ajustado de gazapos del tercer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres.....	101

ABREVIACIONES

PE = Peso al empadre

%F = Porcentaje de fertilidad

TC = Tamaño de camada

FO = Frecuencia de ocurrencia

%M= Porcentaje de mortalidad

PN = Peso al nacimiento

PSd = Peso a los siete días

P14d= Peso a catorce días

CPGD = Costo de producción de gazapo destetado

RESUMEN

En Cajamarca a 2,270 m.s.n.m. se implementaron cuatro tratamientos con protector gazapero de bambú de 30cm de longitud con diferente diámetro (T0: Sin protector; T1:8cm; T2:9cm y T3:10cm). El objetivo general fue: Determinar la influencia del diámetro de bambú como gazapera en la productividad de módulos reproductivos de cuyes en jaula durante 1°, 2° y 3° partos. Los objetivos específicos fueron: Determinar la influencia del diámetro del bambú, como protector de gazapos, durante 3 partos sobre: a. Porcentaje de fertilidad de reproductoras; b. Tamaño de camada de reproductoras, peso de gazapos al nacimiento (PN), 7 (P7d) y 14 días (P14d); c. El porcentaje de mortalidad (%M) del nacimiento a 7 y de 7-14 días de edad y d. Estimar la rentabilidad económica de cada tratamiento. Se utilizaron 112 hembras y 16 machos reproductores asignando a cada tratamiento 28 hembras y 4 machos distribuidos en 4 jaulas (1 macho y 7 hembras) en c/u. El ANCOVA no halló diferencias entre PE ($p > 0.05$). %F fue: 94.1% +2.06 (T0 y T1); 92.9% (T2) y 90.5%+2.07 (T3). TC fue 3 para todos. FO de TC2: 30.45% (T2); TC3: 44.82% (T0), 41.03% (T1), 43.27% (T2) y 29.90% (T3) y TC4: 25.62% (T0), 24.36% (T1), 17.79% (T2) y 33.74% (T3). El ANAVA aplicado a PN, P7d y P14d encontró diferencias ($p < 0.05$) en cada parto y con Tuckey los mejores resultados de PN para 1°, 2° y 3° partos fueron: 137.33g^a (T2); 154.88g^a (T1) y 153.85g^a (T2) respectivamente. En P7d 196.42g^a (T0); 229.3g^a (T2) y 221.58g^a (T1) respectivamente. El P14d fue 285.76g^a (T0); 337.19g^a (T2) y 309.37g^a (T1). El %M del nacimiento a 7 y de 7-14 días no presentó diferencias ($p > 0.05$) pero numéricamente el menor %M del nacimiento a 14 días lo presentó T1 con 13.9% siendo más rentable con menor CPGD a S/ 15.47.

Palabras Clave: Bambú, protector, gazapos, cuyes.

ABSTRACT

In Cajamarca at 2,270 m.a.s.l. Four treatments with bamboo gazapero protector of 30cm in length with different diameter were implemented (T0: Without protector; T1: 8cm; T2: 9cm and T3: 10cm). The general objective was: To determine the influence of bamboo diameter as a gazapero on the productivity of cage guinea pig reproductive modules during 1st, 2nd and 3rd births. The specific objectives were: To determine the influence of bamboo diameter, as a protector of rabbits, during 3 deliveries on: a. Percentage of fertility of breeders; b. Breeding litter size, weight of baby rabbits at birth (PN), 7 (P7d) and 14 days (P14d); c. The percentage of mortality (% M) from birth to 7 and 7-14 days of age and d. Estimate the economic profitability of each treatment. 112 females and 16 breeding males were used assigning to each treatment 28 females and 4 males distributed in 4 cages (1 male and 7 females) in each one. ANCOVA found no differences between PE ($p > 0.05$). % F was: 94.1% +2.06 (T0 and T1); 92.9% (T2) and 90.5% + 2.07 (T3). TC was 3 for everyone. TC2 FO: 30.45% (T2); TC3: 44.82% (T0), 41.03% (T1), 43.27% (T2) and 29.90% (T3) and TC4: 25.62% (T0), 24.36% (T1), 17.79% (T2) and 33.74% (T3). The ANAVA applied to PN, P7d and P14d found differences ($p < 0.05$) in each delivery and with Tuckey the best results of PN for 1st, 2nd and 3rd deliveries were: 137.33g (T2); 154.88g (T1) and 153.85g (T2) respectively. In P7d 196.42g^a (T0); 229.3g (T2) and 221.58g (T1) respectively. The P14d was 285.76g (T0); 337.19g (T2) and 309.37g (T1). The % M of birth at 7 and 7-14 days did not show differences ($p > 0.05$) but numerically the lowest % M of birth at 14 days was presented by T1 with 13.9% being more profitable with lower CPGD at S / 15.47.

Keyword: Bamboo, protector, gazapos, guinea pigs.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

En la explotación intensiva de cuyes (*Cavia porcellus*) se utiliza principalmente el método de empadre con parición continua para optimizar la presencia de celo post parto en las hembras y lograr mayor número de crías por vida productiva de las hembras reproductoras, pero este método pone en riesgo la sobrevivencia de los gazapos recién nacidos debido al movimiento en la jaula o poza por el cortejo del macho para aparear a la hembra recién parida ocasionando muerte por aplastamiento, situación que se prolonga durante el periodo de lactancia y pocos utilizan cerca gazapera para reducir la mortalidad de gazapos dentro de la jaula y el bambú constituye una alternativa de naturaleza practica y económica que podría cumplir la función protectora de gazapos durante la lactancia, pero se desconoce cuál es el diámetro más adecuado para optimizar su utilización por lo que nos planteamos como interrogante ¿Cuál es la influencia del diámetro de bambú (*Bambusa vulgaris*) como protector de gazapos en la productividad de módulos reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) en jaula?. El presente estudio se justifica porque propone el uso técnico de madrigueras de bambú de 30 cm de longitud con un diámetro determinado (8, 9 o 10cm) que constituirá una alternativa ecológica y económica para mejorar la productividad de gazapos destetados por módulo productivo en jaula de reproductores.

El objetivo general fue: Determinar la influencia del diámetro del bambú (*Bambusa vulgaris*) como protector de gazapos en la productividad de módulos reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) en jaula. Los objetivos específicos fueron: a. Determinar la influencia del diámetro del bambú, como protector de gazapos, sobre el porcentaje de fertilidad de reproductoras de 1°, 2° y 3° partos; b. Determinar la influencia del

diámetro del bambú, como protector de gazapos, en el tamaño de camada de reproductoras de 1º, 2º y 3º partos; así como, el peso de los gazapos al nacimiento, a los 7 y a los 14 días de edad en cada parto; c. Determinar la influencia del diámetro del bambú sobre la mortalidad de gazapos al nacimiento, a los 7 y a los 14 días de edad en cada parto y d. Estimar la rentabilidad económica de la productividad de módulos reproductivos de cuyes que usan el bambú como protector de gazapos.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Razas de cuyes.

Parámetros reproductivos y productivos

Raza Perú. En esta raza, el periodo de gestación de las hembras es de $68,4 \pm 0,43$. Durante la lactancia muestra sus características de precocidad, entre ellas su rápido crecimiento, pues duplican su peso al nacimiento a las dos semanas. Su desarrollo le permite ser dependiente de la leche materna sólo 7 días; al octavo, el 100% de las crías comen alimentos sólidos. Los cuyes machos nacen con mayor peso que las hembras (11,5 g más aproximadamente, que equivale al 8,71 % del peso de éstas). Al destete, la diferencia de peso entre sexos es de 24 g ($P < 0,05$), esto es, 9,34% del peso de las hembras. Se puede indicar que la suplementación con raciones balanceadas durante la lactación permite lograr una mayor sobrevivencia de crías. El consumo de alimento está influenciado por la densidad nutricional de las raciones y la palatabilidad; el peso de las crías por camada. Las hembras que provienen de camadas numerosas tienden a consumir más para compensar la restricción de leche producida por la competencia entre hermanos. Según el estudio, durante su vida productiva, las hembras de la raza Perú incrementaron de peso en cada parto, y alcanzaron, del primero al cuarto parto, pesos de $1137,20 \pm 182,58$; $1354,75 \pm 166,01$; $1384,74 \pm 217,31$ y $1492,68 \pm 201,51$ g, respectivamente. El mayor incremento se produjo a la edad del empadre al primer parto: 309 g; al llegar al cuarto parto, el incremento representó el 80,31% del peso de aquella etapa. Durante la lactación, las hembras mantuvieron su peso. La mortalidad en

reproductoras se presentó a partir del tercer parto y alcanzó, al final del cuarto parto, 3,75%. El 47,72% de la población nació macho, y el 52,28%, hembra; el peso promedio de estas fue de 142,76 g, inferior al de machos 147,44 g. Se notó una ligera superioridad numérica, más no una diferencia estadística. En el tercer parto se registró el mayor tamaño de camada (3,39 crías), seguido del cuarto, primero y segundo con 3,15; 3,09 y 2,90 crías en promedio respectivamente. Existen diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$) entre partos para los pesos de las madres y el tamaño de camada de las crías. Cuando las hembras recibieron una óptima alimentación lograron camadas de tres o más crías con 85,99 % de posibilidades. Cabe indicar que también se registraron camadas de entre una y ocho crías. Las más prolíficas (de seis a ocho) tuvieron un periodo de gestación de 67 a 70 días debido a que fueron gestaciones logradas con el celo post parto, confirmando que dicho celo produce mayor ovulación. La frecuencia de gestaciones post partum varían con la línea genética: es menor en raza Perú (54,6%). Los parámetros productivos de cuyes raza Perú son: fertilidad: 100%; Natalidad: 100%, tamaño de camada al nacimiento (tcn): 2.22; tamaño de camada al destete (tcd): 1.97; peso de reproductoras al empadre: 1.275 Kg, peso de reproductoras al parto: 1.723 Kg; peso de reproductoras al destete: 1.67 Kg., peso de crías al nacimiento: 175.5 g; peso de crías al destete: 326.3 g y en el centro agronómico Kayra de la U.N.S.A.A.C del Cusco se evaluó el número de crías por parto, peso al nacimiento y peso al destete de cuyes de la línea Perú con el objetivo de determinar los parámetros productivos y la variabilidad de dichos caracteres, para establecer una propuesta de selección y mejoramiento en la zona, con cuyes alimentados básicamente con cebada forrajera. Se trabajó con 120 hembras y sus crías, siendo sus resultados: El porcentaje de número de crías por parto con una cría 9.2 %, con dos crías 31.89%, con tres crías 45 %, cuatro crías 12.94 %. Los pesos promedio al nacimiento, según el número de crías por

parto fueron 145.88 g, con dos crías 126.58 g, con tres crías 115.0 g, con cuatro crías 98.0 g. Los pesos promedio al destete (21 días), machos y hembras, fueron con una cría 333 y 355 g, con dos crías 313 y 306 g, con tres crías 291 y 294 g, con cuatro crías 267 y 262 g. El 16% de los pesos al destete presentaron los siguientes pesos para machos y hembras con una cría 398.52 y 411.86 g, con dos crías 365.05 y 339.37 g, con tres crías 305.23 y 308.65 g, con cuatro crías 316.57 y 298.54 g. Estos últimos pesos pueden ser tomados como referencia para la selección (Zapata, et al, 1996).

En Jaén se realizaron cruzamientos de cuyes raza Perú, Andina, Inti y Criollos con animales criollos reportando pesos al nacimiento de 118.9 g, 110.1 g, 105.6 g y 107.8 g respectivamente (Fernández, 2010).

En Lambayeque se evaluó el peso post parto, porcentaje de parición de los cruzamientos: Cuyes regionales cruzados con raza Perú x regionales; Sintética x Regional; Sintética x sintética; Andina x Andina; Perú x Perú e Inti x Inti. El peso post parto en kg hallado para cada cruzamiento fue: 1.22; 1.26; 1.46; 1.23; 1.67 y 1.40 Kg. respectivamente. El porcentaje de parición (%) para los tres primeros cruzamientos fue 100, 71.42 y 100 respectivamente y el tamaño de camada obtenido fue en promedio 2.71, 2.50 y 3.29 respectivamente y el porcentaje de mortalidad (%) de las crías al nacimiento fue de 5.3, 0 y 30.4 respectivamente (Bustamante, 2015).

En una granja de la costa central del Perú se evaluó el número de nacidos vivos según el número de parto obteniendo para el 1ro, 2do, 3er, 4to, 5to y 6to parto 2.78 ± 1.09 ; 2.89 ± 1.11 ; 2.99 ± 1.30 ; 2.99 ± 1.32 ; 3.05 ± 1.19 y 3.27 ± 1.15 crías respectivamente (Rodríguez, et al., 2015).

2.1.2 Instalaciones

Del 22 de setiembre a 25 de diciembre de 2017 en el distrito de Túcume, provincia de Lambayeque se implementó un estudio experimental con seis tratamientos para determinar la influencia de la interacción de 3 densidades de empadre (7:1; 8:1 y 9:1) y dos áreas de jaula (1.08 y 1.35 m²) y Los tratamientos evaluados fueron: T1: 7:1 en 1.08 m²; T2: 7:1 en 1.35 m²; T3: 8:1 en 1.08 m²; T4: 8:1 en 1.35 m²; T5: Densidad de empadre 9:1 en 1.08 m²; T6: Densidad de empadre 9:1 en 1.35 m². Para evaluar inicialmente el peso al empadre de las reproductoras se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones por tratamiento y para evaluar el peso al parto y peso al nacimiento y destete de los gazapos se utilizó un diseño completo al azar con arreglo factorial 3 x 2 con diferente número de repeticiones por tratamiento y se utilizó la prueba de comparación múltiple de Duncan. En las crías también se evaluó el porcentaje de mortalidad del nacimiento al destete. Los resultados presentaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos obteniendo los mejores indicadores reproductivos al primer parto y mejores pesos al nacimiento y destete de las crías con una densidad de empadre de 1:8 en un área de 1.08 m² (1.5m x 0.9m) en Lambayeque: Incremento de peso al parto 0.27 kg; porcentaje de natalidad 100%; tamaño de camada al parto 3; Frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada (TC) al nacimiento: TC2 = 42.86%; TC3 = 14.29% y TC4 = 42.86%. Peso al nacimiento de crías: 175 g y peso al destete ajustado a TC3: 335 g. En este tratamiento no se reportó mortalidad (López, 2018).

En la Estación Experimental La Molina del INIA se empadraron 120 cuyes hembras primerizas y distribuidas en tres tratamientos: T-1 alimentación ad libitum, T-2 alimentación ad libitum con cerca, T-3 alimentación restringida (control). La alimentación se consideró ad libitum, cuando los animales dispongan de ración seca en

comederos tolva y fue restringida cuando se utilizó comederos de arcilla con suministro de alimento no mayores de 20 gramos/animal/día. La base forrajera fue de maíz chala. La relación de empadre fue de 1:6 en pozas de 1,5x1,0 x0,5 m. Las cercas gazaperas fueron ensambladas en semicírculo, con alambre galvanizado número 14, dejando separaciones de 5 cm entre parantes, con ganchos a los extremos superiores para ser ubicadas en una esquina de la poza. Este implemento proporciona un área restringida solo para las crías. Los resultados del presente estudio fueron obtenidos del primer parto. Se registró un total de 110 partos logrando un promedio al nacimiento de 2,74 crías en 1-1 2,80 en T-2 y 2,66 en 1-3. La mortalidad alcanzada durante la lactación fue 14,13 %, 7,14% y 22,94%, para T-1, T-2 y T-3, respectivamente, Los pesos promedios en gramos al nacimiento y destete fueron de $128,75 \pm 27,33$ con $189,74 \pm 43,98$ para 1-1; $126,14 \pm 29,27$ con $202,61 \pm 60,96$ para 1-2 y $101,73 \pm 23,48$ con $169,54 \pm 57,18$ para T-3. Los pesos logrados por las madres al parto fueron de $1072,1 \pm 162,41$ (33); $1185,0 \pm 154,35$ (36); $970,0 \pm 171,98$ y al destete $1001,8 \pm 203,1$; $1053,6 \pm 171,99$ (41); $861,56 \pm 174,41$ gramos para 1-1, T-2 y T-3, respectivamente. Los pesos totales de camada al nacimiento fueron de $358,93 \pm 100,34$; $343,38 \pm 94,63$; $270,46 \pm 79,51$ gramos para T-1, T-2 y 1-3 respectivamente y los pesos totales de camada al destete fueron de $454,24 \pm 182,50$; $512,16 \pm 171,53$; $347,36 \pm 202,01$ gramos en el mismo orden de tratamiento. La utilización de gazapera permitió lograr un mayor peso de camada al destete con alta significación estadística ($P < 0.01$) lográndose también menor pérdida de crías. Este implemento permite controlar la competencia por alimento y espacio entre adultos y lactantes (Chauca *et al.*, 1992).

En la Estación Experimental La Molina, se utilizaron 120 cuyes hembras primerizas, empadradas y distribuidas en tres tratamientos: T-1 alimentación ad libitum, T-2 alimentación ad libitum con cerca, T-3 alimentación restringida (control). La

alimentación se consideró ad libitum, cuando los animales disponen de ración seca en comederos tolva y fue restringida cuando se utilizó comederos de arcilla con suministro de alimento no mayores de 20 gramos/animal/día. La base forrajera fue de maíz chala. Las cercas proporcionan a las crías seguridad porque evita el atropello y la competencia por alimento con los adultos. Los resultados del presente estudio fueron obtenidos del primer parto. De 110 partos registrados, el promedio de crías al nacimiento fue de 2,74 crías en T-1; 2,80 en T-2 y 2,66 en T-3. La mortalidad alcanzada durante la lactación fue 14,13%, 7,14% y 22,94%, para T-1; T-2 y T-3, respectivamente. Los pesos totales de camada al nacimiento fueron de $358,93 \pm 100,34$; $343,38 \pm 94,63$; $270,46 \pm 79,51$ gramos para T-1, T-2 y T-3 respectivamente. La utilización de la gazapera permitió lograr un mayor peso de camada al destete con alta significación estadística ($P < ,01$) lográndose una mayor sobrevivencia de crías. La fase de validación se condujo en una crianza comercial, donde el objetivo fue medir el efecto de la utilización de cercas gazaperas sobre la mortalidad de lactantes. De una población promedio (mayo - agosto 1993) de 1107 cuyes hembras empadradas se han evaluado un total de 171 animales ubicados en grupos de 19 para que sean evaluadas en lactación colectiva. El tamaño de pozas es de 2,5 x 2,0 x 0,45 m, al centro se instaló una cerca gazapera cuadrada de 50x50x40 cm. Estas fueron preparadas con alambre galvanizado # 14 separando los parantes cada 5 cm para evitar el ingreso de las madres. Se han registrado 481 crías con camadas promedio al nacimiento de 2,81. El porcentaje de mortalidad fue 7,86 % durante la lactación (2 semanas), valor menor al registrado en el promedio del plantel que alcanzo 23,47 % (Chauca *et al.*, 1993).

Para mejorar el efecto de la cerca se diseñó una cerca circular que podía ubicarse al centro de la poza, dándole un mejor acceso a la cría para protegerse y facilidad para moverse entre las pozas. Para evaluar esta modificación en el diseño de la cerca, se

registró la producción durante seis meses (de junio a noviembre) en una granja comercial. Las crías pesan al nacimiento entre 60 y 200 g, esto repercute en la vitalidad que tienen para sobrevivir a las adversidades del medio ambiente. Se utilizaron 19 pozas de empadre con un total de 95 hembras de primer parto. Se identificaron un total de 206 crías nacidas que fueron destetadas a dos semanas de edad. El peso promedio al nacimiento del tratamiento con cerca fue $118 \pm 22,7$ y del tratamiento sin cerca $117 \pm 24,4$. Al destete los pesos promedios del tratamiento con cerca fueron mayores ($203 + 50,2$ g) que los que no la utilizaron ($190,0 \pm 55,2$ g): diferencias altamente significativas ($P > 0,01$). El efecto del uso de las cercas determina una menor mortalidad (7,87 por ciento) frente al alcanzado en el tratamiento sin cerca (17,09 por ciento). Al destete, el índice productivo al destete (IPd) usando cerca fue 0,68 crías destetadas/ hembra/mes y de 0,57 en el tratamiento sin cerca (Chauca et al., 1994).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Genética de cuyes

Los cuyes de la raza Perú fueron generados en el INIA-Lima, a partir de una colección a nivel nacional entre 1965 y 1966 y a partir de 1970 se inaugura el proyecto de “Mejoramiento por selección del cuy o cobayo peruano”, iniciando con la selección de animales con mayor peso a la edad de comercialización. Las características fenotípicas de esta raza son: Color de capa alazán con blanco, y presenta combinaciones que corresponden, por su pelo liso, al tipo 1. Además, puede o no tener remolinos en la cabeza, presentan las orejas caídas y ojos negros, aunque existen individuos con ojos rojos. No es un animal polidáctilo; existe la predominancia de animales con cuatro dedos en los miembros anteriores y tres en los posteriores. Su rendimiento de carcasa llega al 72%; se ha registrado una mayor masa muscular y una mejor relación entre hueso y músculo, comparada con las otras líneas. En un estudio, las hembras se

empadraron a los 56 días presentando un porcentaje de fertilidad de 98%. La conversión alimenticia fue de 3.03 aproximadamente. Si se los alimenta con concentrado ad libitum más forraje restringido, por ser una raza mejorada precoz, exige calidad de alimento necesitando raciones con 18% PT y 3.0 Mcal/kg de Energía digestible. El peso de comercialización de los cuyes parrilleros es 900 g, esto lo consigue la línea sintética P 62512 INIA a las 8 semanas de edad donde el 90.7 % de los cuyes alcanzan este peso de comercialización y a las 9 semanas el 96.3 % con un tamaño de camada promedio de 3.2 crías. Con raciones con 18% de Proteína cruda y 3.0 Mcal/kg de Energía Digestible, los pesos al destete a 14 ± 2 días, evaluados en la costa central fueron 237.6 g y 292.7 g en invierno; 255.8 g y 248.3 g en verano. Si bien existen diversos sistemas de crianza en los que se han ido adecuando las instalaciones dentro de la crianza de cuyes a fin de brindarles mejor confort para que puedan expresar sus mejores características de productividad (número de crías vivas y pesos al destete); sin embargo, se reporta, con comedero de arcilla, alimentación restringida, tamaño de camada al nacimiento 2.66, al destete 2.05 y mortalidad en lactancia 22.94%, con los implementos de comedero tolva, alimentación ad libitum, el tamaño de camada al nacimiento es de 2.74 y 2.35 al destete, teniendo una mortalidad de 14% en lactancia, cuando se utilizó comedero tolva más cerca y alimentación ad libitum, el tamaño de camada al nacimiento 2.80 y 2.60 al destete y una mortalidad 7.14 % en lactancia (Chauca, *et al.* 2014).

En las granjas de Lambayeque y de otras provincias ya no podemos hablar de raza Perú pura, debido a los cruzamientos internos que realizan los productores sin el uso de registros por lo que se recomienda llamar población regional a los cuyes de una determinada zona geográfica (Chauca, 2014).

El cuy mejorado es el nativo sometido a un proceso de selección genética. Es precoz y prolífico. Existen tres líneas de cuyes mejorados: La línea Perú, la Andina y la Inti. La

Perú fue seleccionada por su precocidad, su conversión alimenticia y su prolificidad. Alcanza el peso de 800 a 900 g a las nueve semanas, su índice de conversión alimenticia es de 3.8, y el número de crías por parto promedia 2.8. Tienen pelaje lacio y de color rojo puro o combinado con blanco. La Andina se seleccionó por su prolificidad, promediando 3.9 crías por parto. Tienen una mayor frecuencia de presentación de celos post partum. Llega a los 800 g de peso a los 3.2 meses de edad. El pelaje es blanco. La línea Inti se seleccionó por su precocidad corregida por el número de crías nacidas. Es la que más se ha adaptado. Alcanza pesos de 800 g a las 10 semanas de edad y un promedio de 3.2 crías por parto. El color predominante de pelaje es el bayo entero o combinado con blanco (Aliaga, *et al.* 2009).

Selección de gazapos

Considerando la alta correlación entre peso al nacimiento y peso al destete; así como entre el peso al nacimiento y peso a la edad de beneficio se debe corregir por el tamaño de camada debido a la comprobación de que animales procedentes de camadas numerosas presentan un menor peso al nacimiento y al destete que los que provienen de camadas de menor tamaño. Este factor de corrección o factor de compensación utilizado por Moreno (1980), corresponde a los coeficientes resultantes de dividir el peso promedio de los animales provenientes de un tamaño de camada de 1 y 2, entre el peso promedio de los cuyes procedentes de un tamaño de camada de 3, 4, 5 o más. Los pesos al nacimiento de los animales procedentes de camadas de 3, 4 y 5 serán multiplicados por el factor de compensación respectivo, para luego proceder a la selección constituyendo los grupos de machos y hembras selectas. Se puede seleccionar también al destete y constituir los grupos mencionados para machos y hembras, pero deberá igualmente utilizar el factor de compensación sobre la base del promedio de peso al destete (Ruiz De Castilla, 2004).

La crianza de cuyes puede soportar bajas temperaturas y esta propensa a sufrir por altas temperaturas. Entre 15°C a 18 °C, son óptimas permitiendo al animal consumir mayor cantidad de alimento y consecuentemente obtener buenos incrementos de peso. A temperaturas mayores a 25°C si la humedad es baja, habiendo poco o ningún movimiento del aire, las hembras preñadas pueden sufrir postraciones térmicas, aborto, presentar partos prematuros o crías muertas (Chauca y Dulanto, 1998).

Los índices zootécnicos para cuyes raza Perú son fertilidad: 98%, número de crías promedio: 2 a 3; número de partos al año 4 a 5; período de gestación: 67 días; ciclo estral promedio: 18 días; peso medio al nacimiento: 103.3 g; peso promedio al destete (14 días): 204.4 g; peso promedio a los 56 días: 539.8 g, peso de macho al empadre (112 días): 700 g y peso de la hembra al empadre (112 días): 540 g (Sánchez, 2012).

Los parámetros reproductivos para la raza Andina son: fertilidad 98 %, prolificidad al primer parto 2.9 crías, segundo parto 3.6 crías y tercer parto 3.2 crías. Para la raza Perú: fertilidad 95 % y prolificidad en primer parto 2.22 crías (Saettone, 2010).

Lo importante, es saber determinar la proporción óptima de la raza productiva (mejoradora) y de la raza nativa; con la finalidad que se puedan lograr mejores rendimientos sin disminuir considerablemente la rusticidad. La introducción de razas mejoradas implica la utilización de mejor alimentación, aunque sin llegar a dietas constituidas por 70 u 80% de concentrado si se mantiene una proporción adecuada de criollo dentro del componente genético de los animales (Chauca, *et al.* 2009).

En la producción de animales no rumiantes múltiparas es importante considerar el tamaño y peso de la camada como criterios para evaluar el rendimiento de las hembras. En el caso de la especie porcina es donde se ha realizado mayor cantidad de investigación y ha permitido establecer criterios que se aplican a otras especies. Así, el

tamaño de la camada es un criterio muy importante, pero está relacionado, principalmente, a la capacidad materna y al tamaño viable de cada uno de los componentes de la camada. Una camada numerosa al nacimiento puede lograrse completa al destete siempre que la madre tenga mucha capacidad para cuidar a los neonatos y buena producción de leche para alimentarlos a todos, si no se dispone de estas características el mayor tamaño de la camada se tornará en factor negativo más que positivo. También, camadas más grandes se relacionan con individuos más pequeños y, a la vez, con menor capacidad para sobrevivir o para crecer a ritmo acelerado y eficiente. Warwick y Legates (1980) citados por Pomares (2010).

En el tamaño de camada de cuyes intervienen varios factores como alimentación, manejo, sanidad, fertilidad, mortalidad embrionaria, entre otros. Cuanto mejores sean los índices de los factores mencionados, mayor será el tamaño de camada de las hembras en reproducción; la productividad es el peso de la camada al nacimiento o destete en cada parto y mide con más propiedad el resultado del proceso reproductivo de la hembra. Es una característica muy importante al seleccionar hembras reproductoras, dado que esta sintetiza tanto la fertilidad, la fecundidad, la mortalidad embrionaria, el tamaño de camada, la mortalidad de crías al nacer, la sobrevivencia de crías al destete y la habilidad materna, al margen de la calidad genética de las crías que también aporta a su composición. El tamaño de camada, así como el peso de la madre al momento del empadre influyen el peso promedio de las crías al nacimiento, al destete y a la edad de beneficio. Se observó que a mayor tamaño de camada corresponden menores pesos de las crías. También se reportó dependencia del peso corporal si la cría fue concebida o no en celos post partum que las concebidas en otros celos. (Aliaga, *et al.*, 2009).

Los pesos por sexo al nacimiento para cuyes machos y hembras son 143.5 g y 132.0 g respectivamente y los pesos al destete para machos y hembras son de 281.0 y 257.0 g. Ordoñez (1997) citado por Saettone (2015).

Las hembras apareadas entre 8 y 10 semanas de edad tienden a ser preñadas en el primer celo inmediatamente después del empadre. Las variaciones de peso del empadre al parto y del empadre al destete tienden a ser positivas en las hembras apareadas antes de los 75 días de edad. El mayor tamaño y peso de camada se obtuvo con hembras que tuvieron mayor peso al empadre y 12 semanas de edad. El peso de la madre es una variable más importante que la edad para iniciar el empadre. Influye en los pesos que alcanzan las madres al parto y al destete, lográndose un mejor tamaño de la camada y peso de las crías al nacimiento y destete. Las hembras pueden iniciar su apareamiento cuando pesan 542 g, pero no menores de 2 meses. El peso que alcanzan los cuyes hembras a una determinada edad, depende del genotipo de los cuyes, en la costa están distribuidos cuyes mestizos mientras que en la sierra predominan los criollos. La edad recomendada varía entre 10 semanas en la costa y 13 semanas en sierra, el peso mínimo recomendado es 500 g (Chauca, et al. 2009). En machos el primer empadre debe iniciarse a los 4 meses, a esta edad el reproductor ha desarrollado no sólo en tamaño sino en madurez sexual. Su peso es superior a 1,1 kg tiene más peso que las hembras (34 por ciento), lo que le permite dominar sobre el grupo y mantener una relación de empadre de 1:7. Al mes del empadre alcanza pesos superiores a 1,4 kg y sigue desarrollando hasta cumplir 1 año de edad (Chauca, *et al.* 2009).

2.2.2 Instalaciones

Iniciar el empadre de cuyes con 1:10, con áreas por animal (0.136 m²) y dejando para la parición 1:7 asignando 0.187 m² a cada animal (Chauca L. y Zaldívar A. 1994).

Los avances tecnológicos y exigencias del mercado han permitido superar deficiencias tanto en el manejo, diseño y uso de las jaulas, lográndose niveles muy altos de sobrevivencias al compararlos con las pozas. Los nuevos diseños de 1.50 m² (2m x 0.75m) de área permiten todo el manejo desde los pasadizos. El uso correcto de las mallas de 3/8" deja pasar las excretas, manteniendo a los animales y alimentos limpios mejorando la higiene con el recojo diario de excretas. Con la protección de las gazaperas en las cuatro esquinas, minimiza el número de crías muertas aplastadas. Los accidentes frecuentes como ruptura de patitas, mutilación de pezones, lesiones ulcerosas en la patas, etc. Se han superado técnicamente con la malla de 3/8" que solo permite el paso de excretas, algo que no ocurre con la malla de 1/2" o 3/4" que dejan pasar las patitas originando fracturas y la malla de 1/4 que no deja pasar las excretas. Colocando tablas para que descansen los animales desaparece el problema grave de lesiones ulcerosas en las patas. No se presenta contaminación del pene por excremento como en las pozas, que origina severos problemas reproductivos con ausencia de crías también hay ausencia de tumefacción escrotal originada por contacto con los orines que es muy frecuente en pozas (Saettone, 2015)

2.2.3 Bambu (*Bambusa vulgaris*)

Taxonomía de *Bambusa vulgaris*:

Reyno: Plantae

Sub reino: Tracheobionta

Super división: Spematophyta

Division: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Sub clase: Commelinidae

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae/Gramineae

Género: *Bambusa* Schreb.

Especie: *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl. (USDA, Sin fecha)

Conocida solo en cultivo, se supone que sea originaria de Asia tropical. El nombre del género deriva del nombre local malayo “bambú”. El nombre de la especie es el término en latín “vulgaris” = común. Los nombres comunes son: common bamboo, dragon-head bamboo, feathery bamboo, golden bamboo, green-culmed bamboo, ivory bamboo, giant golden bamboo, giant green-striped bamboo, green stripe common bamboo, ornamental giant bamboo, painted bamboo, surinam bamboo, surinam dwarf bamboo, tiger stripe bamboo, unarmed bamboo, yellow bamboo, (inglés); bambou commun, bambou de Chine, bambou ordinaire, grand bambou (francés); bambu crioulo, bambu verde, bambu vulgar (portugués); bambú, bambú común (español); mwanzi, mwazi (swahili); Gemeiner bambus, Goldener bambus (alemán). La *Bambusa vulgaris* Schrad. (1808) es una especie que presenta cortos y espesos rizomas y tallos (cañas) erectos o sinuosos, recurvos en el ápice, altos hasta cerca 15 m con un diámetro de 8-12 cm, de color verde brillante o amarillo con estrías longitudinales verdes. Los internudos son largos 20-45 cm con nudos ligeramente prominentes, los inferiores presentan numerosas raíces aéreas. Las cañas son huecas entre los nudos con paredes generalmente espesas 8-16 mm. Forma matas más bien abiertas, que se expanden velozmente en los primeros años de implantación, luego crece más lentamente. Los jóvenes brotes se levantan rápidamente alcanzando, en las condiciones climáticas y de suelo favorables, los 3 m en una decena de días y 15-18 m en tres meses, mientras el máximo diámetro se alcanza en una decena de años. En la fase juvenil las cañas están protegidas por brácteas deciduas de color de marrón oscuro a amarillo verdoso, recubiertas por densos y rígidos pelos negruzcos y cera blancuzca. Presenta numerosas ramificaciones delgadas, agrupadas en

los nudos, de las cuales la central es generalmente predominante, las hojas son alternas, simples, de forma lanceolada, 10-30 cm de largo y 1,5-2,5 de ancho. Las inflorescencias son grandes panojas, largas 2-3 m, con espiguitas agrupadas en nudos largas 1-3 cm llevando 4-12 flores. La floración sucede raramente y sin formar frutos. La reproducción se efectúa por división, esqueje de tallo, utilizando una porción con dos-tres nudos, puestos oblicuamente o verticalmente sobre un sustrato arenoso a temperatura de 20-24 °C. Es la especie más cultivada del género por sus múltiples usos, como empalizadas, entubamientos para riego, combustible, en las construcciones rurales, para instrumentos musicales y manufacturas de varios tipos, por no hablar de la fabricación de papel, y del control de la erosión. Los brotes jóvenes son comestibles, si bien poco utilizados para tal fin, y las hojas se usan localmente como alimento para los animales. Un empleo totalmente secundario es como planta ornamental, en particular son ampliamente difundidas para este fin dos variedades, la “Vittata”, de tallo amarillo con estrías verdes, y la “Wamin”, conocida comunmente como “dwarf Buddha belly”, con internodos cortos e hinchados en su parte superior. El clima ideal es el tropical o subtropical húmedo, pero se adapta también al templado cálido, pudiendo resistir temperaturas de hasta -2 -3 °C, y, en el caso de gruesas matas, en períodos de sequía, si bien con crecimiento menos exuberante y pérdida parcial del follaje. La exposición debe ser en pleno sol y suelo muy drenante y mantenido permanentemente húmedo, la planta para el crecimiento necesita gran cantidad de agua, pero sin encharcamientos que podrían matarlo. Puede ser cultivada también en la decoración de patios, terrazas y amplios ambientes luminosos (Puccio traducido por Franke, Sin fecha).

Con origen etimológico en la lengua portuguesa, el término bambú alude a una planta nativa de la India que pertenece a la familia de las gramíneas. Sus tallos pueden alcanzar una altura de veinte metros, siendo utilizados para producción de diferentes objetos

gracias a su resistencia. Los bambúes presentan diferentes tipos de hojas según el sector en el cual se originan. Mientras que las hojas del tallo son amarronadas, aquellas que crecen en las ramas presentan una tonalidad verdosa. Su floración es poco habitual. La principal particularidad del bambú es que crece muy rápido por lo que se considera como un material ecológico para la fabricación y construcción ya que se trata de un recurso que se renueva de manera casi constante. El bambú tiene múltiples usos como el desarrollo de muebles: sillas, mesas, camas, etc. También se construyen casas, con paredes y techos de este material. Sombreros, sandalias y canastos son otros de los productos que se hacen con esta planta (Pérez y Merino, 2017).

La cualidad de los tallos del bambú para la industria de la construcción estriba en su flexibilidad, altos módulos de elasticidad (de 9 000 a 10 100 N/mm²) y resistencia a la rotura (84 a 120 N/mm²) convirtiendo a este material ideal para la construcción de edificaciones permanentes y de calidad en zonas propensas a catástrofes naturales como terremotos y huracanes, como es el Perú, ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico (Córdova *et al.*, 2010).

CAPITULO III

DISEÑO DE CONTRASTACION DE LAS HIPOTESIS

3.1 Hipótesis

Se plantearon las siguientes hipótesis

Ho: No existen diferencias entre tratamientos

Ha: El diámetro del bambú (*Bambusa vulgaris*) utilizado como protector de gazapos si influye en la productividad de modulos reproductivos de cuyes raza Perú en jaula.

3.2 Diseño experimental y análisis estadístico.

Para evaluación de reproductores se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento cuyo modelo fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta de la j-ésima reproductora del i-ésimo tratamiento.

μ = Promedio general de la población.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

E_{ij} = Efecto del error de la j-ésima reproductora del i-ésimo tratamiento.

Para la evaluación del peso al nacimiento, peso a los 7 días y peso al destete (14 días) de las crías de cada tratamiento se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con diferente número de repeticiones por tratamiento cuyo modelo fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta del j-ésimo gazapo del i-ésimo tratamiento.

μ = Promedio general de la población.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

Eij = Efecto del error del j-ésimo gazapo del i-ésimo tratamiento.

3.2.1 Análisis Estadístico

Para realizar los análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de Tuckey tanto en reproductoras y gazapos se utilizó el programa Infostat Versión 16 y hoja de cálculo Excel 2017.

3.3 Evaluación de la frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada

Para evaluar la frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento se utilizó la siguiente fórmula:

$$FO = \frac{\text{Número de repeticiones de tamaño de camada}}{\text{Total de partos de cada tratamiento}} \times 100$$

En el caso de las crías para realizar el análisis de varianza de los pesos al nacimiento y destete se consideró ajustarlos al sexo macho y tamaño de camada tres dado que la genética utilizada fue la raza Perú. La fórmula aplicada para crear los factores de ajuste por tamaño de camada en cuyes fue:

$$\text{Factor ajuste para camada} = \frac{\text{Media de pesos de tamaño de camada 3}}{\text{Media de camada n}} \times 100$$

Donde:

$$n = \text{tamaño de camada (1,2,3,4,5,6)}$$

Los factores de ajuste de cada camada se multiplicaron por el peso de los cuyes correspondientes según su tamaño de camada obteniendo pesos corregidos por el tamaño de camada tanto para machos como para hembras. Con la información corregida se realizó el análisis estadístico para peso al nacimiento y peso al destete por separado.

3.4 Mortalidad de gazapos del nacimiento al destete

Para calcular el porcentaje de mortalidad transcurrido entre el nacimiento y el destete de gazapos se aplicó la siguiente fórmula a cada tratamiento:

$$\textit{Porcentaje de mortalidad} = \frac{\textit{Número de animales destetados}}{\textit{Número de animales nacidos}} \times 100$$

3.5 Técnicas Experimentales

3.5.1. Lugar de Ejecución y Duración del Experimento

La fase de campo del presente estudio se llevó a cabo en la granja “BAUROD” ubicada Caserío de Llasavilca Centro de la Provincia de Chota – Región Cajamarca, ubicado a 2,270 m.s.n.m desde el mes de noviembre del 2016 a diciembre de 2017.

Para el estudio se emplearon 112 hembras de raza Perú de 2.5 meses de edad aptas para su primer empadre y 16 machos de raza Perú de 3 meses de edad.

A continuación, se detalla el proceso seguido en granja:

- Pesado y asignación de animales al azar a cada tratamiento.
- Registro de tamaño de camada de cada reproductora al primer parto
- Registro de peso de los gazapos al nacimiento del primer parto.
- Registro de peso de gazapos del primer parto a los 7 días de edad.
- Registro de peso de gazapos del primer parto a los 14 días de edad.
- Registro de tamaño de camada de cada reproductora al segundo parto.
- Registro de peso de los gazapos al nacimiento del segundo parto.
- Registro de peso de gazapos del segundo parto a los 7 días de edad.
- Registro de peso de gazapos del segundo parto a los 14 días de edad.
- Registro de tamaño de camada de cada reproductora al tercer parto.
- Registro de peso de los gazapos al nacimiento del tercer parto.
- Registro de peso de gazapos del tercer parto a los 7 días de edad.
- Registro de peso de gazapos del tercer parto a los 14 días de edad.

- Registro de mortalidades en cada periodo evaluado.

3.5.2 Variables Evaluadas

La información obtenida permitió generar y evaluar las siguientes variables:

A nivel de reproductores

- Peso de machos y hembras reproductoras al empadre.
- Porcentaje de fertilidad de reproductoras en el primer, segundo y tercer parto.
- Tamaño de camada y frecuencia de ocurrencia al primer, segundo y tercer parto.

A nivel de gazapos

- Peso al nacimiento del primer, segundo y tercer parto.
- Peso a los 7 días de edad del primer, segundo y tercer parto.
- Peso a los 14 días de edad del primer, segundo y tercer parto.
- Tasa de mortalidad de gazapos del nacimiento a 7 días de edad.
- Tasa de mortalidad de gazapos desde 7 a 14 días de edad del primer, segundo y tercer parto.
- Costo de producción de gazapos destetados de primer, segundo y tercer parto.

El peso de las madres y padres al empadre es el indicador de la condición corporal y edad en que se están sometiendo al empadre y que influirá en el peso al nacimiento y destete de gazapos. El porcentaje de fertilidad es un indicador de la viabilidad reproductiva del grupo de animales en una explotación y se determinó a través de la relación de hembras que parieron con respecto a las que fueron empadradas dentro de cada tratamiento.

El Tamaño de camada y frecuencia de ocurrencia de la cantidad de gazapos por parto es un indicador de la potencia reproductiva del macho según la genética utilizada y su posibilidad de repetibilidad en las hembras empadradas en cada parto evaluado.

En gazapos el peso al nacimiento es un indicador que correlaciona el tamaño de camada y su posibilidad de desempeño durante la lactancia al destete y crecimiento. El peso a los siete días es una etapa crítica que indica la viabilidad del gazapo los primeros días de vida y su capacidad de sobrevivencia acompañado de la primera semana de lactancia con la madre. El peso a los 14 días es un indicador que refleja el desempeño futuro del gazapo independizado de la madre y su futuro desempeño de peso en la etapa de crecimiento. La tasa de mortalidad afecta la productividad del lote de reproducción, los abortos se registraron pero no se consideraron en el registro de mortalidad por no estar en correlación directa con la gazapera de bambú.

3.6 Tratamientos Evaluados

Debido al interés de estudiar el efecto protector de bambú con diferentes diámetros en la mortalidad de gazapos desde el nacimiento al destete se planteó la ejecución de 4 tratamientos con diferente diámetro de protector gazapero de bambú siendo:

T0: Sin protector de bambú.

T1: Protector de bambú de 30 cm de longitud x 8 cm de diámetro.

T2: Protector de bambú de 30 cm de longitud x 9 cm de diámetro.

T3: Protector de bambú de 30 cm de longitud x 10 cm de diámetro.

A cada tratamiento se le asignaron 28 hembras y 4 machos dispuestos en 4 jaulas con 1 macho y 7 hembras cada uno.

3.7 Cuyes

Para obtener el número de cuyes por tratamiento, se calculó el tamaño de muestra (n) en función de la población de cuyes de la Región Cajamarca de 2.408.094 animales (N) según el IV Censo Nacional Agropecuario (Tenorio *et al.*, 2016). La fórmula aplicada fue: $n = (Z^2pq) / (h^2)$, donde n es el tamaño de muestra; Z el valor de para un nivel de

confianza de 95% (1.96); p es la probabilidad de éxito del estudio (50%) y q es la probabilidad de fracaso del estudio (50%) y h es el nivel de error del estudio (6.6%).

Reemplazando valores en la formula tenemos que:

$$n = [(1.96)^2(0.5) \times (0.5)] / [(0.066)^2] = 112 \text{ cuyes}$$

Esta cantidad se dividió entre los 4 tratamientos obteniendo 28 reproductoras por tratamiento y considerando una densidad de empadre de 1 macho por 7 hembras se necesitaba contar con 4 machos por tratamiento obteniendo un total de 16 machos para todo el estudio los cuales fueron evaluados durante 3 partos.

Para garantizar la cantidad neta de cuyes para el estudio se adquirió 125 hembras raza Perú de 2.5 meses de edad y 20 machos de raza Perú en la Estación Experimental de Innovación Agraria -INIA de Cajamarca ubicada en el distrito Baños del Inca. Todos los animales, separados por sexo, se sometieron a un periodo de acostumbramiento de 15 días al alimento balanceado comercial y alfalfa. De este bloque se extrajeron al azar 28 hembras y 4 machos para cada tratamiento alojando en cada jaula 1 macho y 7 hembras. Estos cuyes fueron identificados con arete metálico utilizando la oreja derecha para machos e izquierda para hembras. En las jaulas se colocaron los números de cada tratamiento.

Gazapos

Para cumplir con los objetivos del estudio en los 940 gazapos de todos los tratamientos, logrados durante el estudio se registró:

- Tamaño de camada a la cual pertenecía cada gazapo.
- Peso al nacimiento haciendo uso de una balanza e identificación con arete metálico
- Peso a los 7 días de edad de cada gazapo en ayunas a las 6.00 am
- Peso a los 14 días de edad al momento del destete y en ayunas.

Estas actividades se repitieron con los gazapos del segundo y tercer parto.

3.7.1 Cuidado diario de los cuyes experimentales

Diariamente se reguló la temperatura interna del galpón con el manejo de mantas arpilleras colocadas en dos lados del galpón. Esta operación se realizaba a las 6.00 y 6.00 pm a fin de mantener un ambiente de confort en la zona de crianza. La temperatura interna del galpón promedio fue de 17 °C y 77% de humedad relativa (HR). Anexo N° 5

3.7.2 Dosificación de alimento

Los animales se alimentaron con un sistema mixto utilizando como concentrado el alimento comercial peletizado para cuyes reproductores de la empresa “Abanor S.A.C” con su representante de la provincia de Chota-Cajamarca. El valor nutricional de este alimento, según el fabricante fue: Materia seca 85 %; Proteína cruda 18 %; Energía Digestible 2.8 Mcal/Kg; Fibra cruda 10 %, Calcio 0.8 % y Fibra cruda 0.4 % y como fuente de forraje se utilizó alfalfa (*Medicago sativa* L.) fresca oreada durante doce horas bajo sombra, procedente de la granja donde se realizó el estudio.

Basados en el sistema mixto de alimentación (forraje más concentrado) y el consumo diario de materia seca (MS) de 8 % del peso vivo (PV) de una unidad cuy (UC) equivalente a un cuy joven de 1 kg de peso vivo se calculó la dosis de alimento balanceado por animal, con una relación de 70% de forraje y 30% de concentrado, la dosis máxima fue un consumo de 80 g de MS por animal por día, los cuales serían cubiertos por el forraje (56 gr de materia seca) y concentrado (24 gr de materia seca). Al convertir los datos a base fresca (TCO) se obtuvo un consumo de 28 gr de concentrado y 225 gr de alfalfa fresca por cuy por día y para cubrir los efectos del desperdicio se suministró 30 g de alimento balanceado y 250 g de alfalfa por reproductor por día. Es

importante indicar que, para el acostumbramiento al alimento concentrado, la primera semana se suministró 10 g de concentrado por animal por día, la segunda semana se suministró 20 g por animal por día y a partir de la tercera semana en la que se inició el estudio se proporcionó la dosis máxima de 30 g de concentrado por animal por día durante 9 meses de evaluación. Para el estudio se utilizaron 1037 kg de alimento balanceado peletizado para reproductores. El alimento balanceado por jaula (240 g) se proporcionaba diariamente a las 6.00 am en el comedero tipo tolva de cada jaula. Para alimentar a los gazapos a partir del cuarto día post parto se añadía 10g de alimento balanceado por gazapo por día a cada jaula hasta el destete realizado a los 14 días de edad. El consumo de alimento balanceado en gazapos lactantes durante todo el estudio fue de 94 kg. Para complementar el alimento concentrado se utilizó alfalfa (*Medicago sativa* L.) como fuente forrajera y diariamente se suministraba a las 7.00 am y 6 pm proporcionando 250 g por animal por día durante los 9 meses de duración del estudio consumiendo un total de 8640 kg de alfalfa y a los gazapos se les suministró 20 g de alfalfa por animal por día a partir del cuarto día post parto hasta el destete realizado a los 14 días de edad consumiendo un total de 576 kg de alfalfa en esta categoría.

El suministro de agua diaria se realizaba a las 7.00 pm en bebederos de arcilla y se retiraban a las 6.00 pm a fin de prevenir la contaminación del agua de bebida por excretas de los animales.

3.8 Instalaciones y equipo

3.8.1 Instalaciones

Se fabricaron 16 jaulas de madera de 1.5 m² (1.5 x 1.0 m) de área con malla metálica de 3/8" para el piso y de 1/2" para los costados, instaladas en un galpón de 10m de longitud x 6 m de ancho construido con ladrillo, parantes de madera, malla metálica y techo de calamina. Se utilizó manta arpillera a ambos lados del galpón.

3.8.2 Equipo

- Balanza electrónica para pesar alimento y animales.
- Cámara fotográfica.
- Computadora personal.
- Termómetro ambiental.
- Planillas de registro.
- Baldes de plástico.
- Aplicador de aretes.
- Aretes de aluminio para cuyes.
- 8 Protectores de bambú de 8cm de diámetro por 30 cm de longitud (2 por jaula).
- 8 Protectores de bambú de 9 cm de diámetro por 30 cm de longitud (2 por jaula).
- 8 Protectores de bambú de 10 cm de diámetro por 30 cm de longitud (2 por jaula).
- 16 comederos tipo tolva tamaño mediano.
- 16 bebederos de arcilla.
- 16 gazaperas metálicas

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación de reproductores

4.1.1 Peso al empadre

a. Peso de machos reproductores

Los machos reproductores presentaron un peso de 897.00±55.54 (T1); 866.00±56.73 (T2); 896.75±45.76 (T3) y 877.25±61.42 (T4) y para determinar si hubo influencia del peso de los machos en favor de un tratamiento al momento del empadre se realizó el análisis de covarianza (Anexo 1.1) no encontrando diferencias estadísticas entre tratamientos ($p>0.05$) indicando que el peso de empadre fue igual para todos y no influyó en la respuesta productiva de las hembras al parto pues se sabe que a mayor peso del macho mayor eficiencia en su potencial reproductivo recomendándose un peso de 1100g de peso al momento del empadre (Chauca, 1997), todos los machos presentaron un peso inferior lo cual se debería a la genética disponible pero que no invalida su viabilidad reproductiva considerando además que al momento del empadre no todas las hembras entran en celo y muchas veces deben esperar 15 días del ciclo normal y si proyectamos un incremento diario de peso del macho en 14g/día entonces al peso de empadre se adicionarían 210g llegando al peso recomendado de 1.1kg.

Tabla 1. Peso vivo de machos según tratamiento (kg)

	T0	T1	T2	T3
Promedio	897.00±55.54	866.00±56.73	896.75±45.76	877.25±61.42

b. Peso de reproductoras al empadre

Al aplicar el análisis de covarianza al peso al empadre de las hembras (Anexo 1.2) para determinar si hubo un tratamiento con hembras de mayor peso que podría favorecer los resultados reproductivos no se hallaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p>0.05$). Todas las hembras asignadas aleatoriamente a cada tratamiento tuvieron 90 días de edad, encontrándose dentro de la edad recomendada por Guevara (1989), citado por Chauca (1997) y todas pesaron menos que los machos reproductores a fin de que éste tuviera dominio sobre el grupo. El peso al empadre de las hembras de todos los tratamientos superó el peso al empadre recomendado por Sánchez (2012) de 700 g pero se halló por debajo de los 845 g recomendados por Elías (2008).

Tabla 2. Peso promedio al empadre de hembras reproductoras según tratamiento (g)

T0	T1	T2	T3
706.79 \pm 124.85	715.61 \pm 101.42	735.14 \pm 109.25	728.86 \pm 104.12

4.1.2 Evaluación del primer parto

4.1.2.1 Porcentaje de fertilidad

El diámetro de bambú durante el primer parto no afectó el porcentaje de fertilidad de reproductoras ubicándose dentro de los rangos técnicos para desarrollo poblacional de cuyes, tal como se aprecia en la tabla 3 en el tratamiento testigo (T0) y tratamiento uno (T1) las hembras presentaron mayor porcentaje de fertilidad con 96.43% superando ambos casos los niveles de fertilidad de la raza Perú de 95% y Andina de 95 % reportados por Saettone (2010) pero por debajo de estos niveles se halló la fertilidad de las hembras asignadas a los tratamientos T2 y T3 que presentaron 92.86% en ambos tratamientos. Se aprecia además que ninguno de los tratamientos tuvo 100% de fertilidad para la raza Perú indicado por Aliaga *et al.* (2009).

Tabla 3. Porcentaje de fertilidad al primer parto (%)

T0	T1	T2	T3
96.43	96.43	92.86	92.86

4.1.2.2 Tamaño de camada al primer parto

Con la información de la tabla A.3 se calculó el número promedio de crías al parto que se aprecia en la tabla 4 y se observa que el tamaño de camada de T0 y T3 superaron el tamaño de camada promedio de 2.79 crías reportado por Bustamante (2015) logrados por el cruce entre cuyes regionales x línea sintética pero no superaron el tamaño de camada de 3.2 crías por parto de la línea sintética reportada por Chauca (2009) pero si superaron el tamaño de camada de 2.22 reportados por Aliaga *et al.* (2009) lo que podría estar influenciado por la mejora genética por selección y cruzamiento

Tabla 4. Número de crías promedio al primer parto según tratamiento

T0	T1	T2	T3
3.07±0.92	2.73±0.97	2.73±0.78	2.85±1.16

4.1.2.3 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento al primer parto

La frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada se calculó en función del número de veces presente en cada tratamiento con la información de la tabla A4 lo cual nos proporciona una idea de la tendencia reproductiva de la población evaluada apreciándose que en los tratamientos T0, T1, T2 y T3 la frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada 2 y 3 es mayor debido a la genética utilizada con influencia de la raza Perú coincidiendo con los parámetros de la raza Perú reportados por Aliaga (2009) y los reportados para los cuyes regionales de Lambayeque cruzados con raza Perú (Bustamante, 2015). En el tratamiento tres (T3) la mayor frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada se dio con 3 y 4 crías por parto como se aprecia en la tabla 5.

Tabla 5. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento al primer parto (%)

Tamaño camada	T0	T1	T2	T3
1	7.41	3.85	3.85	19.23
2	11.11	50.00	34.62	15.38
3	51.85	19.23	46.15	26.92
4	25.93	26.92	15.38	38.46
5	3.70			

4.1.2.4 Peso de gazapos al nacimiento del primer parto

Al momento del nacimiento de los gazapos se registró el tamaño de camada, peso y sexo de cada cría de cada tratamiento, tal como se aprecia en la tabla A5. Con esta información se calculó el peso promedio de cada tamaño de camada de cada tratamiento que sirvió para calcular los factores de ajuste al peso de macho y tamaño de camada tres para ambos sexos (Tabla A6). Estos factores se multiplicaron con el peso individual de acuerdo a su tamaño de camada obteniendo la población de peso al nacimiento ajustado a peso de gazapos machos y tamaño de camada tres (Tabla A7). Con el peso ajustado de la tabla A8 se calculó el análisis de varianza que se aprecia en el anexo 2.1 se encontró diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0.05$) presentando el mejor peso los cuyes con bambú de 9 cm (T2) con 137.3 g de peso al nacimiento superando en 13.19% a T0 y en 20.31% al peso al nacimiento logrado por los cuyes con 8 cm de bambú (T1) en donde habría influido la frecuencia de ocurrencia de 26% de tamaño de camada 4. Ninguno de los tratamientos superó el peso al nacimiento de cuyes raza Perú reportados por Bustamante (2015) ni el de 176 g indicado por Raymondi (2007).

4.1.2.5 Peso de gazapos del primer parto a los 7 días de edad

A los siete días de edad se tomó el peso de todos los gazapos (Tabla A8) y con estos pesos se calcularon los factores de corrección a peso a los 7 días de cuy macho raza Perú de tamaño de camada 3 (Tabla A9) y multiplicando los datos de la tabla A8 con los

factores de Tabla A9 se obtuvieron los pesos corregidos a los siete días de cuyes ajustados a machos tamaño de camada 3 y a esta información se aplicó el ANAVA (Anexo 2.2) hallando diferencias estadísticas ($p < 0.05$) entre tratamientos presentando mejores pesos los cuyes de T0 y T2 con 196.42g y 192.74g respectivamente. El menor peso se dio con bambú de 10 cm de diámetro (T3).

4.1.2.6 Mortalidad de gazapos del nacimiento hasta 7 días de edad

Para calcular la cantidad de gazapos muertos desde el nacimiento hasta 7 días de edad se sustrajeron al total de crías recién nacidas la cantidad de crías logradas a los 7 días de edad de cada tratamiento lo cual se aprecia en la tabla 6 y al aplicar el análisis de varianza (Anexo 2.3) no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p > 0.05$).

Tabla 6. Cantidad de gazapos del primer parto muertos del nacimiento hasta 7 días de edad

Gazapos	Tratamiento			
	T0	T1	T2	T3
Nacidos	85	71	71	74
7 días edad	71	60	62	59
Total mortalidad	14a	11a	9a	15a

Para calcular la tasa de mortalidad de gazapos del primer parto del nacimiento hasta 7 días de cada tratamiento, la información de la tabla 5 se convirtió a porcentaje y en la tabla 7 observamos que el porcentaje más elevado lo presentaron los gazapos del tratamiento con 10 cm de bambú en la jaula (T3) con 20.27% lo cual estaría influenciado por la mayor frecuencia de ocurrencia de crías de tamaño de camada 4 que son gazapos más pequeños y también porque facilitan el ingreso de reproductoras jóvenes dentro de la gazapera ocasionando mortalidad por aplastamiento a las crías, en segundo lugar se ubicó la mortalidad de gazapos del tratamiento testigo (T0) con 16.47% y los de menor porcentaje de mortalidad lo presentaron los gazapos del tratamiento con bambú de 9 cm de diámetro (T2) con 12.68%.

Tabla 7. Mortalidad de gazapos del primer parto del nacimiento a 7 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
16.47	15.49	12.68	20.27

4.1.2.7 Peso de gazapos del primer parto a los 14 días de edad

Las crías de todos los tratamientos se destetaron a los 14 días de edad, y el peso de cada gazapo y promedios por tamaño de camada de cada tratamiento se aprecia en la tabla A11 y aplicando la misma metodología a los pesos al nacimiento y 7 días de edad se calcularon los factores de ajuste de peso al destete (14 días) para machos y hembras (Tabla A12) y éstos sirvieron para ajustar el peso a los 14 días de todos los gazapos de cada tratamiento (Tabla A13). Al realizar el ANAVA aplicado al peso de los gazapos del primer parto a los 14 días (Anexo 2.3) se hallaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) presentando los mejores pesos los gazapos sin bambú en la jaula (T0) con 285.76 g quien superó en 6.97% al peso logrado por los cuyes que tuvieron bambú de 10 cm de diámetro (T3) con 265.82 g y con bambú de 9 cm en sus jaulas (T2) con 225.04 g, no habiendo diferencias estadísticas entre estos dos últimos tratamientos pero no superaron el peso al destete de 395.3 g logrados por Bustamante (2015) cruzando macho regional con hembras regionales en Lambayeque ni el peso al destete de 326.3 g reportado por Aliaga (2009). Pero si superaron el peso al destete de 248 g de cuyes machos hijos de un macho de línea sintética y 7 hembras en Lambayeque (Bustamante, 2015).

4.1.2.8 Mortalidad de 7 a 14 días de edad de gazapos del primer parto

Para calcular la cantidad de gazapos muertos desde los 7 hasta los 14 días de edad se sustrajeron al total de crías de 7 días las crías destetadas a 14 días de edad de cada tratamiento como se observa en la tabla 8. El análisis de varianza (anexo 2.4) no encontró diferencias estadísticas entre tratamientos ($p > 0.05$).

Tabla 8. Cantidad de gazapos del primer parto muertos desde los 7 a 14 días de edad

Gazapos	Tratamiento			
	T0	T1	T2	T3
7 días edad	71	60	62	59
14 días edad	66	57	56	50
Total mortalidad	5a	3a	6a	9a

Para medir la tasa de mortalidad de gazapos del primer parto desde los 7 a 14 días de todos los tratamientos la información de la tabla 6 se convirtió a porcentajes (tabla 9), apreciándose que el mayor nivel se dio en los gazapos que estuvieron con el bambú de 10 cm (T3) con 15.25% superando en 8.21% a la mortalidad del tratamiento sin bambú (T0). El menor porcentaje de mortalidad de 7 a 14 días se logró con el tratamiento con bambú de 30 cm de longitud x 8 cm de diámetro (T1).

Tabla 9. Porcentaje de mortalidad de gazapos del primer parto de 7 a 14 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
7.04	5.00	9.68	15.25

4.1.2.9 Mortalidad acumulada de gazapos del primer parto del nacimiento a 14 días de edad

Los cuyes deben destetarse a los 14 o 15 días de edad y el porcentaje técnico de mortalidad aceptable en este periodo de tiempo es 10% apreciándose que todos los tratamientos superaron este parámetro así como el nivel de 7.87% de mortalidad en este periodo logrado con cerca gazapera reportado por Chauca et al. (1994). El análisis de varianza (Anexo 2.5) demostró que no hubieron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p>0.05$) pero el porcentaje de mortalidad de los gazapos con bambú de 8 cm de diámetro (T1) y con bambú de 9 cm de diámetro (T2) con 22.35% y 19.72% respectivamente fueron menores al porcentaje del tratamiento testigo (T0) que presentó 22.35% de mortalidad. La mayor tasa de mortalidad lo presentó el tratamiento con bambú de 10 cm de diámetro (T3) con 32.43% como se aprecia en la tabla 10.

Tabla 10. Porcentaje de mortalidad de gazapos de primer parto del nacimiento hasta los 14 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
22.35	19.72	21.13	32.43

4.1.3 Evaluación del segundo parto

4.1.3.1 Porcentaje de fertilidad

El diámetro de bambú durante el primer, segundo y tercer partos no afectó el porcentaje de fertilidad de reproductoras ubicándose dentro de los rangos técnicos para desarrollo poblacional de cuyes, con la información de la tabla A3 se calculó el porcentaje de fertilidad de las hembras al segundo parto que se aprecia en la tabla 11 observando que las hembras de T1 y T2 disminuyeron su porcentaje de parición en 3.57% de 96.43% a 92.86% en ambos casos T2 se mantuvo el mismo porcentaje de parición (92.86%) y en el tratamiento T3 disminuyó en 3.27% de 92.86% a 89.29% sin embargo todos se mantuvieron encima del porcentaje de fertilidad de 90% que se utiliza en el desarrollo poblacional de cuyes.

Tabla 11. Porcentaje de parición al segundo parto (%)

T0	T1	T2	T3
92.86	92.86	92.86	89.28

4.1.3.2 Tamaño de camada al segundo parto

Con la información de la tabla A.3 se calculó el número promedio de crías al segundo parto que se aprecia en la tabla 12 y se observa que el tamaño de camada de T0 de 3.07 del primer parto disminuyó a 2.88 en el segundo parto, pero aumentó el tamaño de camada en el segundo parto de T1, T2 y T3 con el número promedio de tamaño de camada de con 2.92, 3.31 y 3.0 crías por parto respectivamente. Solo el tamaño de camada de T2 superó el tamaño de camada de 3.2 crías por parto de la línea sintética

reportada por Chauca (2009) pero todos se hallaron dentro del tamaño de camada al segundo parto de 2.89 ± 1.11 reportados por Rodríguez *et al.* (2015).

Tabla 12. Número de crías promedio al segundo parto

T0	T1	T2	T3
2.88 ± 1.07	2.92 ± 0.93	3.31 ± 0.97	3.00 ± 1.04

4.1.3.3 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento al segundo parto

La frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada del segundo parto de las reproductoras (tabla 13) se calculó en función del número de veces presente en cada tratamiento con la información de la tabla A.4 lo cual nos proporciona una idea de la tendencia reproductiva de la población evaluada apreciándose que en todos los tratamientos dominó la frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada 3 y 4 es mayor debido a la genética utilizada con influencia de la raza Perú coincidiendo con los parámetros de la raza Perú reportados por Aliaga (2009) y los reportados para los cuyes regionales de Lambayeque cruzados con raza Perú (Bustamante, 2015).

Tabla 13. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento al segundo parto (%)

Tamaño camada	T0	T1	T2	T3
1	11.54	7.69		8
2	23.08	19.23	19.23	24
3	34.62	50.00	46.15	32
4	26.92	19.23	19.23	32
5	3.85	3.85	15.38	4

4.1.3.4 Peso de gazapos al nacimiento del segundo parto

Al momento del nacimiento de los gazapos en el segundo parto se registró el tamaño de camada, peso y sexo de cada cría de cada tratamiento, tal como se aprecia en la tabla A14. Con esta información se calculó el peso promedio de cada tamaño de camada de

cada tratamiento que sirvió para calcular los factores de ajuste al peso de macho y tamaño de camada tres para ambos sexos (Tabla A15). Estos factores se multiplicaron con el peso individual de acuerdo a su tamaño de camada obteniendo la población de peso al nacimiento de gazapos de segundo parto ajustado a peso de gazapos machos y tamaño de camada tres (Tabla A16) y con el peso al nacimiento del segundo parto ajustado de la tabla A16 se calculó el ANAVA que se aprecia en el anexo 3.1 y se hallaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) destacando el peso de los cuyes con bambú de 30 cm de longitud x 8cm de diámetro (T1) con 154.88 g, superando el peso de T0 en 7.44% y en este parto el menor peso al nacimiento lo obtuvieron los gazapos con 141.26 g siendo 7.44% menos que el de T1. Ninguno de los tratamientos superó el peso al nacimiento de cuyes raza Perú reportados por Bustamante (2015) ni en los 176 g indicados por Raymondi (2007). El menor peso al nacimiento se dio en los cuyes con bambú de 30 cm de longitud x 8cm de diámetro (T2).

4.1.3.5 Peso de gazapos del segundo parto a 7 días de edad

A siete días de ocurrido el segundo parto se pesaron todos los gazapos (Tabla A17) y con estos pesos se calcularon los factores de corrección de peso a 7 días de edad de cuy macho raza Perú y tamaño de camada 3 (Tabla A18) y multiplicando los datos de la tabla A8 con los factores de la Tabla A19 se obtuvieron los pesos corregidos y a esta información se aplicó el ANAVA (anexo 3.2) hallando diferencias estadísticas ($p < 0.05$) presentando mejores pesos los cuyes con protectores de bambú de 30 cm de longitud x 9 cm de diámetro superando en 28.22% al peso de los cuyes sin protector de bambú (T0).

4.1.3.6 Mortalidad de gazapos del segundo parto del nacimiento hasta 7 días de edad

Para calcular la cantidad de gazapos muertos del segundo parto, desde el nacimiento hasta 7 días de edad se sustrajeron al total de crías recién nacidas la cantidad de crías

logradas en cada tratamiento durante este periodo lo cual se aprecia en la tabla 14 y al aplicar el ANAVA no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p>0.05$) tal como se aprecia en el anexo 3.3.

Tabla 14. Cantidad de gazapos del segundo parto muertos del nacimiento hasta 7 días de edad

Gazapos	Tratamiento			
	T0	T1	T2	T3
Nacidos	72	71	95	73
7 días edad	60	67	84	65
Total mortalidad	12a	4a	11a	8a

Para calcular la tasa de mortalidad de los gazapos del segundo parto del nacimiento hasta 7 días de edad la información de la tabla 14 se convirtió a porcentaje (tabla 15) observando que los gazapos sin gazapera de bambú (T0) presentaron mayor mortalidad que todos los tratamientos con 16.67% coincidiendo con la tasa de mortalidad que los gazapos del primer parto en este periodo sin embargo en los otros tratamientos hubo una reducción de mortalidad con respecto a la misma etapa de nacimiento hasta los 7 días principalmente en los tratamientos con bambú de diámetro de 8 cm (T1) y con diámetro de bambú de 10 cm (T3) disminuyendo a 9.86% y 9.36% respectivamente. En T2 la mortalidad con respecto al primer parto se redujo en 1.1%. Estos efectos se deberían a que los gazapos del tratamiento testigo sin gazapera de bambú se encuentran más expuestos al frío del medio ambiente y que no les permite protegerse y abrigarse como los gazapos que sí tuvieron gazaperas de bambú a su disposición.

Tabla 15. Mortalidad de gazapos del segundo parto del nacimiento hasta 7 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
16.67	5.63	11.58	10.96

4.1.3.7 Peso de gazapos del segundo parto a 14 días de edad

Las crías del segundo parto de todos los tratamientos se destetaron a 14 días de edad, y el peso de cada gazapo y promedios de tamaño de camada de cada tratamiento se aprecia en la tabla A20 y aplicando la misma metodología de los pesos al nacimiento y 7 días de edad se calcularon los factores de ajuste de peso al destete (14 días) para machos y hembras del segundo parto (Tabla A21) y éstos sirvieron para ajustar el peso a 14 días de todos los gazapos de cada tratamiento (Tabla A22) y al aplicar el ANAVA al (Anexo 3.4) se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p < 0.05$) presentando mejor peso los cuyes que utilizaron bambú de 9 cm de diámetro (T2) con 337 g y superó en 26.40% el peso logrado por los cuyes sin bambú (T0) con 248.16 g pero no superaron el peso al destete de 395.3 g logrados por Bustamante (2015) cruzando macho con hembras raza Perú en Lambayeque ni el peso al destete de 326.3 g reportado por Aliaga (2009). Pero el peso de los gazapos de 14 días de T0 fue similar al peso al destete de 248 g de cuyes machos hijos de un macho de línea sintética y 7 hembras raza Perú en verano en Lambayeque (Bustamante, 2015).

4.1.3.8 Mortalidad de 7 a 14 días de edad de gazapos del segundo parto

Para calcular la cantidad de gazapos muertos desde los 7 hasta 14 días de edad se sustrajeron al total de crías de 7 días las crías destetadas a 14 días de edad de cada tratamiento como se observa en la tabla 10 y al aplicar el ANAVA (Anexo 3.5) no se hallaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p > 0.05$).

Tabla 16. Cantidad de gazapos del segundo parto muertos desde los 7 a 14 días de edad

Gazapos	Tratamiento			
	T0	T1	T2	T3
7 días edad	60	67	84	65
14 días edad	56	65	82	61
Total mortalidad	4a	2a	2a	4a

Para calcular la tasa de mortalidad (%) de gazapos del segundo parto de 7 a 14 días de edad la información de la tabla 16 se convirtió a porcentaje (tabla 17) apreciando que el mayor nivel se dio en gazapos criados sin bambú (T0) con 6.67% y el menor porcentaje de mortalidad en este periodo se logró utilizando bambú de 30 cm de longitud x 8 cm de diámetro (T1) y 9 cm de diámetro (T2) con 2.99% y 2.38% respectivamente.

Tabla 17. Tasa de mortalidad de gazapos del segundo parto de 7 a 14 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
6.67	2.99	2.38	6.15

4.1.3.9 Mortalidad acumulada de gazapos del segundo parto del nacimiento a 14 días de edad

Al aplicar el análisis de varianza (Anexo 3.6) a la mortalidad acumulada del nacimiento hasta el destete realizado a 14 días de edad no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p > 0.05$) y a diferencia de la mortalidad acumulada de gazapos del primer parto que superaron el nivel de mortalidad técnica de 10% de mortalidad hasta el destete, en este segundo parto el tratamiento con bambú de 8 cm de diámetro presentó una mortalidad acumulada de 8.45% superando ligeramente al 7.87% de mortalidad en este periodo logrado con cerca gazapera reportado por Chauca et al. (1994) Pero la mortalidad de los gazapos con bambú de 9 cm de diámetro (T2), 10 cm de diámetro (T3) y sin bambú fue muy superior con 13.68%, 16.44% y 22.22% evidenciando la influencia del celo post parto dado que todas las reproductoras estuvieron en explotación de parición continua y este factor ya se agregaría como un condicionante a partir del segundo parto como se aprecia en la tabla 18.

Tabla 18. Tasa de mortalidad acumulada de gazapos de segundo parto del nacimiento hasta 14 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
22.22	8.45	13.68	16.44

4.1.4 Evaluación del tercer parto

4.1.4.1 Porcentaje de fertilidad

El diámetro de bambú durante el tercer partos no afectó el porcentaje de fertilidad de reproductoras ubicándose dentro de los rangos técnicos para desarrollo poblacional de cuyes con la información de la tabla A3 se calculó el porcentaje de fertilidad de las hembras al tercer parto que se aprecia en la tabla 19 observando que las hembras de T0, T1 y T2 mantuvieron su porcentaje de fertilidad de 96.43% con respecto al segundo parto y el tercer parto mantuvo su porcentaje de fertilidad en 89.29% sin embargo todos se mantuvieron encima del porcentaje de fertilidad de 90% que se utiliza en el desarrollo poblacional de cuyes.

Tabla 19. Porcentaje de fertilidad al tercer parto (%)

T0	T1	T2	T3
92.86	92.86	92.86	89.28

4.1.4.2 Tamaño de camada (TC) al tercer parto

Con la información de la tabla A.3 se calculó el número promedio de crías al tercer parto que se aprecia en la tabla 20 y se observa que el tamaño de camada (TC) de T0, T1 y T3 aumentaron con respecto al TC del segundo parto y en T3 los gazapos superaron el TC de 3.2 crías por parto de la línea sintética reportada por Chauca (2009) y a excepción del TC de T2, todos superaron el TC al segundo parto de 2.89 ± 1.11 reportados por Rodríguez *et al.* (2015).

Tabla 20. Tamaño de camada promedio al tercer parto

T0	T1	T2	T3
3.19 ± 1.1	3.27 ± 0.87	2.85 ± 0.88	3.35 ± 1.09

4.1.4.3 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada (TC) por tratamiento al tercer parto

La frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada (TC) que se aprecia en la tabla 21 se calculó en función del número de veces presente en cada tratamiento con la información de la tabla A.4 lo cual nos proporciona una idea de la tendencia reproductiva de la población evaluada apreciándose que en todos los tratamientos dominó la frecuencia de ocurrencia de TC 3 y 4 es mayor debido a la genética utilizada de raza Perú coincidiendo con sus parámetros reportados por Aliaga (2009) y los reportados para los cuyes de Lambayeque cruzados con raza Perú (Bustamante, 2015).

Tabla 21. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento al tercer parto (%)

Tamaño camada	T0	T1	T2	T3
1		3.85	6.25	3.85
2	16	7.69	37.50	19.23
3	48	53.85	37.50	30.77
4	24	26.92	18.75	30.77
5	12	7.69		15.38

4.1.4.4 Peso de gazapos al nacimiento del tercer parto

Al momento del nacimiento de los gazapos se registró el tamaño de camada (TC), peso (g) y sexo de cada cría de cada tratamiento tal como se aprecia en la tabla A23. Con esta información se calculó el peso promedio de cada TC de cada tratamiento que sirvió para calcular los factores de ajuste al peso de macho y TC3 para ambos sexos (Tabla A24). Estos factores se multiplicaron con el peso individual de acuerdo a su tamaño de camada obteniendo la población de peso al nacimiento ajustado a peso de gazapos machos y TC3 (Tabla A25) y con el peso ajustado del peso al nacimiento del tercer parto (tabla A25) se calculó el ANAVA que se aprecia en el anexo 4.1 y se encontraron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) apreciando que el mejor peso se dio en los cuyes que tuvieron a su disposición el bambú de 30 cm de longitud x 9 cm de diámetro

(T2) con 153.85 g superando en 5.31% al peso de T0 que se ubicó en segundo lugar, y en 13.88% al peso de los cuyes con bambú de 10 cm de diámetro (T3) que presentó el menor peso promedio al nacimiento de gazapos de tercer parto con 132 g. Ninguno de los tratamientos superó el peso al nacimiento (PN) de cuyes de raza Perú de 176 g indicado por Raymondi (2007). El menor PN lo presentaron los cuyes del tratamiento con bambú 10cm de diámetro x 30cm de longitud (T3).

4.1.4.5 Peso de gazapos del tercer parto a 7 días de edad

A siete días de ocurrido el tercer parto se pesaron todos los gazapos (Tabla A26) y con estos pesos se calcularon los factores de corrección para el peso a los 7 días de cuy macho raza Perú de tamaño de camada 3 (Tabla A27) y multiplicando los datos de la tabla A27 con los factores de ambas tablas se obtuvieron los pesos corregidos a siete días de cuyes ajustados a machos tamaño de camada 3 (Tabla A 28) y a esta información se aplicó el ANAVA (anexo 4.2) hallando diferencias estadísticas entre tratamientos ($p < 0.05$) presentando mejor peso los gazapos que tuvieron protector de bambú de 8 cm de diámetro con 30 cm de longitud (T1) con 221.58 g, superando en 13.25% al peso logrado sin protector de bambú (T0).

4.1.4.6 Mortalidad de gazapos del tercer parto del nacimiento hasta 7 días de edad

Para calcular la cantidad de gazapos muertos del tercer parto, desde el nacimiento hasta 7 días de edad se sustrajeron al total de crías nacidas vivas la cantidad de crías logradas en cada tratamiento durante este periodo lo cual se aprecia en la tabla 22. Al aplicar el análisis de varianza no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p > 0.05$) tal como se aprecia en el anexo 4.3.

Tabla 22. Cantidad de gazapos del tercer parto muertos del nacimiento hasta 7 días de edad

Gazapos	Tratamiento			
	T0	T1	T2	T3
Nacidos	74	81	74	86
7 días edad	59	74	65	66
Total mortalidad	15a	7a	9a	20a

Para obtener la tasa de mortalidad desde el nacimiento a 7 días de los gazapos del tercer parto, la información de la tabla 22 se convirtió a porcentaje (tabla 23) y observamos que el porcentaje más elevado lo presentaron los gazapos del tratamiento con bambú de 30 cm de longitud x 10 cm de diámetro (T3) con 23.26% seguido del tratamiento sin bambú (T0) con 20.27%. El tratamiento con menos mortalidad lo presentó el tratamiento con bambú de 8 cm de diámetro con 30 cm de longitud (T1) con 8.64%. Es importante mencionar que las hembras ya estuvieron más grandes y sin embargo la mortalidad en T3 fue mayor que la de T0 porque el diámetro de 10 cm en la gazapera de bambú sigue permitiendo el ingreso de la madre y ocasionando aplastamiento de los gazapos y en T0 se podría atribuir la elevada mortalidad al medio ambiente y al movimiento de las madres durante el apareamiento post parto.

Tabla 23. Mortalidad de gazapos del tercer parto del nacimiento hasta 7 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
20.27	8.64	12.16	23.26

4.1.4.7 Peso de gazapos del tercer parto a 14 días de edad

Las crías del tercer parto de todos los tratamientos se destetaron a los 14 días de edad, y el peso de cada gazapo y promedios por tamaño de camada de cada tratamiento se aprecia en la tabla A29 y aplicando la misma metodología a los pesos al nacimiento y 7 días de edad se calcularon los factores de ajuste de peso al destete (14 días) para machos y hembras del tercer parto (Tabla A30) y éstos sirvieron para ajustar el peso a los 14

días de todos los gazapos de cada tratamiento (Tabla A31) y al realizar el ANAVA (Anexo 4.4) se hallaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) presentando mejor peso los gazapos que estuvieron con el protector de bambú de 30 cm de longitud x 8cm de diámetro (T1), superando en 19.35% al peso logrado sin bambú (T0).

4.1.4.8 Mortalidad de 7 a 14 días de edad de gazapos del tercer parto

Para calcular la cantidad de gazapos muertos desde los 7 hasta los 14 días de edad se sustrajeron al total de crías de 7 días las crías destetadas a 14 días de edad de cada tratamiento como se observa en la tabla 24. Al aplicar el ANAVA (anexo 3.4) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p > 0.05$)

Tabla 24. Cantidad de gazapos del tercer parto muertos desde los 7 a 14 días de edad

Gazapos	Tratamiento			
	T0	T1	T2	T3
7 días edad	59	74	65	66
14 días edad	55	70	59	62
Total mortalidad	4a	4a	6a	4a

Para calcular la tasa de mortalidad de gazapos del tercer parto de 7 días a 14 días de edad la información de la tabla 24 se convirtió a porcentaje (tabla 25) apreciando que el mayor porcentaje se dio en los gazapos que estuvieron con el bambú de 30 cm de longitud x 9 cm de diámetro (T2) y en segundo lugar la mayor mortalidad se dio en el tratamiento sin bambú (T0) con 6.78% de mortalidad. El menor porcentaje de mortalidad de 7 a 14 días se logró con el tratamiento con bambú de 30 cm de longitud x 8 cm de diámetro (T1) con 5.41%.

Tabla 25. Porcentaje de mortalidad de gazapos del tercer parto de 7 a 14 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
6.78	5.41	9.23	6.06

4.1.4.9 Mortalidad acumulada de gazapos del tercer parto del nacimiento a 14 días de edad

Al aplicar el ANAVA a la mortalidad desde el nacimiento hasta los 14 días de edad (Anexo 4.6) no se hallaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) pero el porcentaje técnico de mortalidad aceptable en el periodo de lactancia del nacimiento hasta los 14 días de edad es 10% apreciándose que todos los tratamientos superaron este parámetro, así como el nivel de 7.87% de mortalidad en este periodo logrado con cerca gazapera reportado por CHAUCA et al. (1994) pero el porcentaje de mortalidad de los gazapos con bambú de 8 cm de diámetro (T1) fue el menor de todos con 13.58% de mortalidad. La mayor tasa de mortalidad lo presentó el tratamiento con bambú de 10 cm de diámetro (T3) con 27.91% seguido del tratamiento sin bambú (T0) con 25.68% y en tercer lugar de elevada mortalidad se hallaron los gazapos con bambú de 9 cm de diámetro (T2) con 20.27% como se aprecia en la tabla 26.

Tabla 26. Tasa de mortalidad acumulada de gazapos de tercer parto del nacimiento hasta 14 días de edad (%)

T0	T1	T2	T3
25.68	13.58	20.27	27.91

4.2 Evaluación económica.

Al calcular el costo de producción de gazapos destetados de cada uno de los tres partos (Anexo 5) cuyo resumen se aprecia en la tabla 27 podemos ver que el costo más elevado lo presentó el tratamiento con bambú de 30 cm de longitud x 10 cm de diámetro (T3) con 16.97, superando en 1.54% al costo de T0 que no utilizó gazapera de bambú en el estudio. El más eficiente en costo fue el tratamiento que utilizó gazapera de bambú de 30cm de longitud x 8cm de diámetro (T1) logrando destetar un gazapo a S/ 15.47 soles que fue 7.42% más económico que el gazapo destetado de T0 que costó S/ 16.71 y el costo de los gazapos destetados que utilizaron gazapera de bambú de 30 cm de longitud

x 9 cm de diámetro (T2) fue el segundo en eficiencia reduciendo el costo de T0 en 6.31%.

Tabla 27. Costo de producción de gazapo al destete según parto (S/)

Parto	T0	T1	T2	T3
1er parto	14.66	15.69	15.97	17.68
2do parto	17.19	15.25	13.65	16.11
3er parto	18.28	15.46	17.35	17.10
Promedio	16.71	15.47	15.66	16.97

CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. El diámetro de bambú como protector de gazapos si influye en la productividad de módulos reproductivos de cuyes en jaula obteniendo los mejores resultados utilizando gazapera de bambú de 30cm de longitud 8 cm de diámetro (T1).
2. El diámetro de bambú durante el primer, segundo y tercer partos no afectó el porcentaje de fertilidad de reproductoras ubicándose dentro de los rangos técnicos para desarrollo poblacional de cuyes, obteniendo un porcentaje de fertilidad promedio de 94.1% para T0 y T1; de 92.9% para T2 y 90.5% para T3.
3. El diámetro de bambú durante el primer, segundo y tercer partos no afectó el tamaño de camada, presentando todos los tratamientos un promedio 3.0 crías por parto.
4. El diámetro de bambú durante el primer, segundo y tercer partos si influyo significativamente ($p<0.05$) en el peso al nacimiento (PN), de los gazapos de cada tratamiento y con la prueba de Tuckey los mejores resultados según parto fueron: Al primero $137.33g^a$ (T2); al segundo $154.88g^a$ (T1) y al tercero $153.85g^a$ (T2). El ANAVA del peso a 7 días de edad también presentó diferencias estadísticas ($p<0.05$) y los mejores resultados según parto fueron: Al primero $196.42g^a$ (T0); Al segundo $229.3g^a$ (T2) y al tercero $221.58g^a$ (T1). El ANAVA del peso a 14 días de edad también presentó diferencias estadísticas ($p<0.05$) y los mejores resultados según parto fueron: Al primero $285.76g^a$ (T0); Al segundo $337.19g^a$ (T2) y al tercero $309.37g^a$ (T1).

5. El porcentaje de mortalidad (PM) del nacimiento a 7 y de 7 a 14 días no presentó diferencias ($p>0.05$) pero numéricamente el menor PM del nacimiento a 14 días lo obtuvo T1 con 13.9%.

6. El tratamiento con mayor rentabilidad por presentar el menor costo de producción por gazapo destetado a S/ 15.47 fue logrado con gazapera de bambú de 30 cm de longitud x 8cm de diámetro (T1).

REFERENCIAS

- Aliaga, L., Moncayo, R., Ricco, E. y Caycedo, A. 2009. *Producción de cuyes*. Fondo editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima. Perú. 435 p.
- Bustamante, B. 2015. *Parámetros reproductivos de cuyes línea sintética (Cavia porcellus) de INIA-lima y su cruzamiento con cuyes regionales en Lambayeque*. Tesis. Facultad de Ingeniería Zootecnia. UNPRG. Lambayeque, Perú. 56p.
- Cordova, A.; Noriega V.; Sayan, A.; Lopez, A.; Takahashi, J.; Pesantes, M.; Egoavil, M. Plan Nacional de Promoción del Bambú. 2010. Documento en línea. Disponible en <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Plan%20Nacional%20del%20Bambu.pdf>. [Consultado 20-8-19]
- Chauca, L.; Levano, M.; Higaonna, R.; Muscari, J. 1992. *Utilización de cercas gazaperas en la producción de cuy*. Disponible en <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/14460/101868.pdf?sequence=1> [Consultado 20-8-19]
- Chauca, L., Calapuja, A. y Muscari, J. 1993. *Validación de cercas gazaperas en la producción de cuyes*. Disponible en <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/14460/101868.pdf?sequence=1> [Consultado 17-8-19]
- Chauca, L; Zaldivar A. 1994. Instalaciones y manejo de cuyes. Disponible en <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/14460/101868.pdf?sequence=1> [Consultado 20-8-19]
- Chauca, L; Higaona, R; Muscari, J. 1994. Caracterización de una línea mejorada de cuyes. Perú. Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-Resumen-1994-2007.pdf> [Consultado 15-8-19]
- Chauca, L.; Dulanto, M. 1998. *Evaluación del efecto en la productividad en la crianza de cuyes como consecuencia de la variación de la temperatura*. Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf> [Consultado 18-10-16]
- Chauca, Muscari, J; Higaona, R. 2009. *Formación de una línea Sintética*. Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf> [Consultado 2-8-17]

- Chauca, L. 2014. *Efecto de la alimentación en el crecimiento de cuyes sintéticos p-0.6312 en verano e invierno en la costa central*. Disponible en <http://agroenf.com/2014/02/04/efecto-de-la-alimentacion-en-el-crecimiento-de-cuyes-sinteticos-1/> [Consultado 10-9-17]
- Fernández, J. 2010. *Tamaño y peso de camada en cuyas criollas servidas por machos de razas mejoradas en el distrito de Huarango, san Ignacio, Cajamarca*. Tesis ingeniero zootecnista. Facultad de ingeniería zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 30 p.
- López, D. 2018. *Empadre en cuyes (cavia porcellus) en dos áreas de jaulas y tres densidades al primer parto en época de frío en Lambayeque*. Tesis ingeniero zootecnista. Facultad de ingeniería zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 76 p.
- Pérez, J. y Merino, M., 2017. Definición de bambú. Diponible en <https://definicion.de/bambu/> [Consultado 19-8-19]
- Puccio Pietro. Sin fecha. *Bambusa vulgaris*. (Franke, S.). Disponible en <https://www.monaconatureencyclopedia.com/bambusa-vulgaris/?lang=es> [Consultado 10-8-19]
- Pomares, C. 2010. Apuntes de clase. *Asignatura Mejoramiento genético avanzado*. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.
- Rodríguez, H., Gutiérrez, G., Palomino, M e Hidalgo, V. 2015. *Características Maternales al Nacimiento y Destete en Cuyes de la Costa Central del Perú*. Rev Inv Vet Perú 2015; 26(1): 77-85, Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v26n1/a10v26n1.pdf> [Consultado 10-5-19]
- Ruiz De Castilla, M. 2004. *Genética y mejoramiento de animales domésticos*. Editorial Universitaria-UNSAAC. Cusco. Perú. 285 p.
- Saettone, M. 2010. *El cuy como negocio*. Manual Técnico. Lima, Perú. 126 p.
- Saettone, M. 2015. *El cuy como negocio*. Manual Técnico actualizado. Lima, Perú. 150 p.
- Sánchez, C. 2012. *Crianza y Comercialización de Cuyes. Índices Zootécnicos.1^a reimpresión*. Editorial Ripalme. Lima, Perú. 40 p.

Zapata, B.; Palomino, C. *et al.* 1996. *Evaluación del número de crías por parto, peso al nacimiento y peso al destete de cuyes-Cuzco.* Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf> [Consultado 16-11-17]

ANEXOS

Tabla A1. Peso al empadre de machos reproductores (g)

N° macho	T0	T1	T2	T3
1	917	910	900	932
2	951	816	869	798
3	820	818	858	919
4	900	920	960	860
Promedio	897.00	866.00	896.75	877.25
Desv. Estándar	55.54	56.73	45.76	61.42

Tabla A2. Peso al empadre de hembras reproductoras (g)

N° Hembra	T0	T1	T2	T3
1	932	834	638	703
2	860	700	838	603
3	700	750	581	971
4	750	690	634	836
5	830	700	812	785
6	710	758	630	735
7	715	888	597	604
8	780	617	700	733
9	520	854	729	800
10	703	791	801	775
11	758	840	785	904
12	680	652	742	904
13	736	612	736	616
14	615	585	888	819
15	526	600	644	641
16	700	500	590	664
17	588	521	585	633
18	605	824	663	540
19	900	626	980	700
20	500	726	756	627
21	585	775	978	671
22	550	780	650	780
23	670	802	700	760
24	743	690	740	740
25	800	750	800	790
26	833	743	780	654
27	936	794	812	630
28	565	635	795	790
Promedio	706.79	715.61	735.14	728.86
Desv. Estándar	124.85	101.42	109.25	104.12

Tabla A3. Crías por parto según tratamiento (unidades)

N° Hembra	Parto											
	I parto				II parto				III parto			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
1	3	2	4	2	3	3	3	2	3	4	4	
2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	5
3	4	3	2	4	4	3	3	4	4	3	4	4
4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3
5	3	4	2	3		3	4	4	3	2	3	5
6	3	4	3	4	3	4	3	4	0	3	3	3
7	1	2	3	4	2	5	4	4	4	1		4
8	4	4	2	4	3	2	2	3	4	3	3	2
9	3	4	3	1	3	3	2	5	5	3	3	5
10	3	4	3	1	3	3	2	3	3	3	3	4
11	2	1	3	1	2	3	5	2	4	4	2	3
12	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3
13	4	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3
14	3	3	3	1	2	1	3	1		3	1	4
15	3	2	2	1	1	3	5	3	3	5	3	2
16	2	2	1	4	3	2	3	4	4	3	2	4
17	3	2	2	2	1	1	4	1	2	3	3	3
18	3	3	3	4	2	2	3	2	5	4	2	4
19	2	3	3	3	4	4	5	4	3	3	3	
20	3	2	2	4	2	2			2	3	4	4
21	4	2	2	2	2	4	4		3		3	4
22	4	3	2	4	4	4	3	4	2	4	3	3
23	4	2	4	4	4	2	3	2	5	4	4	3
24	4	2	3	3	5	3	3	2	3	4	3	2
25	5	2	4	3	1		5	3	3	2	3	2
26	1	2	3	4	3	3	2	3	3	5		2
27	3	2			4	3	3		4	3	1	1
28								3			2	5
Prom. crías/parto	3.07	2.63	2.73	2.85	2.88	2.92	3.31	3.00	3.19	3.27	2.85	3.35

Tabla A4. Tamaño de camada según número de parto/tratamiento (unidades)

Tamaño camada	Parto											
	I parto				II parto				III parto			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
1	2	1	1	5	3	2	0	2	0	1	2	1
2	3	13	9	4	6	5	5	6	4	2	12	5
3	14	5	12	7	9	13	12	8	12	14	12	8
4	7	7	4	10	7	5	5	8	6	7	6	8
5	1				1	1	4	1	3	2	0	4

Tabla A5. Peso al nacimiento de gazapos machos y hembras del primer parto

Tratamiento	Machos					Hembras				
	Tamaño de camada					Tamaño de camada				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T0	136	184	128	112	153		155	112	110	118
	156		136	100	158		145	116	108	141
			110	123	72		98	116	118	
			110	118			96	110	119	
			108	138			178	118	145	
			128	147				133	134	
			136	162				99	151	
			120	154				145	170	
			109	152				134	145	
			100	151				136	136	
			109	128				144	144	
			100	146				141	134	
			102	169				108	144	
			125	139				146	156	
			130					104		
			136					96		
			126					120		
			126					119		
			124					134		
			138					138		
		110								
		103								
		126								
		121								
T1	100	84	128	143			139	120	87	
			161	129	81		156	162	148	
			100	141	135		90	145	120	
			136	98	128		160	110	129	
			179	79	112		156	126	101	
			184	108	110		159	108	108	
			171	79	112		116		108	
			121	111	122		128		115	
			124	112	116		178		109	
			111		100		128		128	
			117		106		118		116	
			130		135		160		108	
			134		126		120		110	
					100		102		112	
		196	74	172	118		196	146	110	

		139	150	108		188	168	118
		167	181	150		188	135	130
		154	155	130		190	141	130
		159	150	113		143	133	109
		155	106	118		170	116	102
		157	121	112			108	98
T2		156	118	118			148	
		165	112	154			166	
		170	90				192	
		119	101				124	
		120	164				145	
			153				109	
			178				121	
			153				84	
			134					
			145					
			156					
			118					
			104					
			123					

	161	170	100	72	213	199	108	75
		192	61	77	278	191	105	71
		213	97	153	210		71	143
		209	110	158	165		78	119
		109	120	109			203	124
		103	178	127			155	123
			164	154			105	119
T3			158	110			110	116
			172	93				114
			106	57				99
			104	67				90
			85	73				59
			104	133				121
				128				43
				129				64
				124				92
				84				129
				144				117
				131				117
				98				
				109				

Tabla A6. Factores de corrección para peso al nacimiento de machos y hembras del primer parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos	0.82	0.65	1.00	0.86	0.93
	Hembras		0.89	0.97	0.87	0.92
T1	Machos	1.09	0.81	1.00	0.94	
	Hembras		0.80	0.85	0.96	
T2	Machos	0.70	0.95	1.00	1.10	
	Hembras		0.77	1.01	1.21	
T3	Machos	0.74	0.72	1.00	1.08	
	Hembras	0.55	0.61	1.03	1.18	

Tabla A7. Peso al nacimiento ajustado de gazapos del primer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	111.04	109.44	137.33	119.92
2	127.37	68.22	70.29	122.81
3	119.21	130.75	132.03	138.71
4	128.00	81.21	158.63	153.88
5	136.00	110.44	146.28	150.99
6	110.00	145.36	151.03	78.74
7	110.00	149.42	147.23	74.41
8	108.00	138.87	149.13	100.00
9	128.00	98.26	148.18	61.00
10	136.00	100.70	156.73	97.00
11	120.00	90.14	161.48	110.00
12	109.00	95.01	113.03	120.00
13	100.00	105.57	113.98	178.00
14	109.00	108.82	172.00	164.00
15	100.00	128.00	150.00	158.00
16	102.00	129.00	181.00	172.00
17	125.00	141.00	155.00	106.00
18	130.00	98.00	150.00	104.00
19	136.00	79.00	106.00	85.00
20	126.00	108.00	121.00	104.00
21	126.00	79.00	118.00	77.82
22	124.00	111.00	112.00	83.23
23	138.00	112.00	90.00	165.37
24	110.00	134.75	101.00	170.77
25	103.00	76.33	164.00	117.81
26	126.00	127.21	153.00	137.27
27	121.00	120.62	178.00	166.45
28	96.40	105.54	153.00	118.89
29	86.07	103.66	134.00	100.52
30	105.87	105.54	145.00	61.61
31	101.56	114.96	156.00	72.42
32	118.78	109.31	118.00	78.90
33	126.52	94.23	104.00	143.75
34	139.44	99.89	123.00	138.35
35	132.55	127.21	130.11	139.43
36	130.83	118.73	119.08	134.03
37	129.97	94.23	165.39	90.79
38	110.17	111.51	143.34	155.64
39	125.66	125.14	124.59	141.59
40	145.46	72.20	130.11	105.92
41	119.64	128.35	123.49	117.81
42	142.86	125.14	130.11	117.98
43	147.53	127.55	169.80	153.99

44	67.23	93.06	150.24	116.32
45	137.48	102.68	144.10	91.40
46	128.61	142.79	144.10	122.38
47	86.92	102.68	145.64	117.46
48	85.15	94.66	109.61	110.82
49	157.88	128.35	130.31	107.74
50	108.15	96.27	147.72	72.85
51	112.01	81.83	169.98	80.03
52	112.01	102.20	136.59	208.29
53	106.22	137.98	142.66	159.04
54	113.95	123.50	134.57	107.74
55	128.43	93.69	117.37	112.87
56	95.60	107.32	109.27	88.32
57	140.02	91.98	149.74	83.61
58	129.40	83.37	167.96	168.39
59	131.33	141.82	194.26	140.13
60	139.05	114.99	125.46	146.01
61	136.16	123.61	146.71	144.84
62	104.29	96.78	110.28	140.13
63	140.98	103.49	122.43	136.59
64	100.43	103.49	84.99	134.24
65	92.70	110.20	132.68	116.58
66	115.88	104.45	142.33	105.98
67	114.91	122.65	156.80	69.47
68	129.40	111.16	156.80	142.48
69	133.26	103.49	131.47	50.63
70	95.91	105.41	123.03	75.36
71	94.17	107.32	118.21	108.33
72	102.89			151.90
73	103.76			137.77
74	126.43			137.77
75	116.84			
76	131.66			
77	148.23			
78	126.43			
79	118.59			
80	125.56			
81	116.84			
82	125.56			
83	136.02			
84	108.62			
85	129.79			

Tabla A8. Peso a los 7 días de gazapos machos y hembras del primer parto

Tratamiento	Machos					Hembras				
	Tamaño de camada					Tamaño de camada				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T0		210	228		240		210	224	204	210
			263		240		208	281	216	238
			265	234			126	144	214	
			230				110	130		
			200	251			225	175	212	
			230	219				151	212	
			224	260				110	230	
			225					212	280	
			128	183				212		
			126	240						
			170	220				156	195	
			150	195				160	210	
			120	195				194	231	
			119	190				246	183	
			178							
			151					110		
			176					189		
								125		
								222		
				192				208		
			208							
			256							
			248							
			230							
T1	171		230				221	170		
		220	160				212	240		
			216	240				210		
		251	135	250			265	214		
		212	156	178			230	235	160	
		229	188	176			236	168	162	
		278	113	185			237		215	
		201		201			236		142	
		214	194	236			280		139	
		232		132			156		240	
		213					159		218	
		226		210					140	
		134		210			231		178	
				168			223		196	

	354		212	265		245		210
		245	220	212		251	220	226
		265	247	240		228	216	230
		245	212	230		269	254	228
T2		216	246	174		224	160	167
		222	160	185		147	289	156
		257	171	192			108	190
		256	276	197			217	
			178	201			233	
		208	234				243	
		187	192				211	
			232				226	
			210				140	
			245					
			241					
			237					
			244					
			0					
			210					
			160					
	172	253	166		321	218	155	
		270			362	298	145	
		260	146	257	290			239
		306	166	234	210		144	259
			135	201			295	210
		178	264	210			240	201
			260	256			143	
			258	156			200	
T3			278	159				
			160	134				154
			157	125				133
			134	134				
			179	229				232
				249				
				232				
				190				
								210
				223				177
				243				183
				163				
				149				

Tabla A9. Factores de corrección para peso a los 7 días de machos y hembras del primer parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos		0.93	1.00	0.90	0.82
	Hembras		1.12	1.09	0.90	0.88
T1	Machos	1.02	0.87	1.00	0.88	
	Hembras		0.78	0.84	0.97	
T2	Machos	0.61	0.93	1.00	1.03	
	Hembras		0.96	1.04	1.08	
T3	Machos	1.12	0.76	1.00	0.97	
	Hembras	0.65	0.74	1.02	0.96	

Tabla A10. Peso a los 7 días ajustado de gazapos del primer parto con factores de corrección a peso de macho y camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	210.00	174.00	217.21	191.92
2	228.00	190.61	227.96	191.61
3	263.00	217.46	246.57	204.49
4	265.00	183.67	227.96	196.92
5	230.00	198.40	200.98	231.75
6	200.00	240.86	206.56	134.81
7	230.00	174.14	239.13	166.00
8	224.00	185.41	238.20	146.00
9	225.00	201.00	193.54	166.00
10	128.00	184.54	174.00	135.00
11	126.00	195.80	212.00	264.00
12	170.00	230.00	220.00	260.00
13	150.00	160.00	247.00	258.00
14	120.00	216.00	212.00	278.00
15	119.00	135.00	246.00	160.00
16	178.00	156.00	160.00	157.00
17	151.00	188.00	171.00	134.00
18	176.00	113.00	276.00	179.00
19	192.00	194.00	178.00	250.51
20	208.00	210.14	234.00	228.09
21	256.00	218.89	192.00	195.92
22	248.00	155.85	232.00	204.70
23	230.00	154.10	210.00	249.53
24	209.96	161.98	245.00	152.06
25	225.21	175.99	241.00	154.98
26	196.50	206.63	237.00	130.62
27	233.28	115.58	244.00	121.84
28	164.20	183.87	210.00	130.62
29	215.34	171.80	160.00	223.22
30	197.39	164.80	273.23	242.71
31	174.96	206.00	218.59	226.14
32	174.96	178.79	247.46	185.20
33	170.48	183.46	237.14	217.37
34	196.23	184.24	179.40	236.86
35	196.23	183.46	190.75	158.88
36	234.40	217.66	197.96	145.24
37	232.17	121.27	203.12	208.30
38	140.64	123.60	207.24	234.91
39	122.78	143.48	234.09	188.19
40	251.14	202.55	239.82	136.27
41	243.52	177.24	217.85	162.16
42	305.48	180.61	257.02	221.67
43	156.55	198.33	214.03	157.51

44	141.33	141.79	140.45	147.35
45	190.25	155.53	227.83	146.33
46	164.16	157.47	223.68	299.78
47	119.58	208.99	263.03	243.89
48	230.47	138.03	165.69	145.32
49	230.47	135.12	299.28	203.24
50	169.59	233.30	111.84	229.57
51	173.94	211.91	224.72	248.78
52	210.90	136.09	241.29	201.71
53	267.43		251.64	193.07
54	119.58		218.50	147.92
55	205.47		234.04	127.75
56	135.89		144.98	222.85
57	241.34		226.94	201.71
58	226.12		244.23	170.02
59	184.47		248.55	175.78
60	195.32		246.39	
61	193.51		180.47	
62	191.71	245.00	168.58	
63	191.71	265.00	205.32	
64	207.98	245.00		
65	253.20	216.00		
66	176.33	222.00		
67	189.90	257.00		
68	208.89	256.00		
69	165.48	0.00		
70	183.96	208.00		
71	208.49	187.00		

Tabla A11. Peso a los 14 días de gazapos machos y hembras del primer parto

Tratamiento	Machos					Hembras				
	Tamaño de camada					Tamaño de camada				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T0		360	335		310		317	308	313	301
			362		308		351	291	274	306
			296				279	274	317	
			313				226	176		
							365	326	308	
			288					365	286	
			318					226	338	
			265					308	390	
								286		
			210					307	286	
			199					308	299	
			234					289	278	
			230					302	288	
			276							
			230						209	
			310						277	
									272	
		402								
		312								
		309								
		288								
		230								
	292		310				320	270		
		265	288				298	328		
			310	335				308		
		341	345	323			368	345		
		289	245	312			360	358	310	
		323	294	323			376	284	298	
		390	170	280			288		325	
		372		310			320		289	
		321	276	360			380		299	
		345		303			278		365	
		381					363		300	
				365					272	
		291		364			318		310	
				295					298	

	481	348	369		320		308
		374	312	322		351	289 304
		400	301	338		330	296 340
			287	330		320	299 318
		286	304	276		334	276 287
		299	247	301		189	298
		367	218	277			224
		401	390	278			318
			243	279			405
T2	308	302					411
		233					336
		325					325
		310					298
		327					
		397					
		292					
		223					
		349			480	332	
		368			465	405	288
		352		290			299
		410	339	289	360		267
				290			310 299
		264		289			326 267
			334	400			335
			343	310			351
T3			373	298			
			330	221			364
			399	236			342
			290	247			
			314	351			345
				342			
				330			
				294			
							278
							255
							355
							288

Tabla A12. Factores de corrección para peso a los 14 días de machos y hembras del primer parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos		0.79	1.00	0.93	0.92
	Hembras		0.93	1.01	0.93	0.94
T1	Machos	0.96	0.84	1.00	0.86	
	Hembras		0.84	0.89	0.91	
T2	Machos	0.62	0.86	1.00	0.97	
	Hembras		0.97	0.92	1.00	
T3	Machos		0.98	1.00	1.14	
	Hembras	0.78	0.92	1.06	1.11	

Tabla A13. Peso a los 14 días ajustado de gazapos del primer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	360.00	279.75	297.59	340.64
2	335.00	223.43	319.95	359.19
3	362.00	287.51	342.20	343.57
4	296.00	243.66	244.67	400.18
5	313.00	272.33	255.79	257.68
6	288.00	328.82	313.96	339.00
7	318.00	313.64	343.05	334.00
8	265.00	270.64	263.49	343.00
9	210.00	290.88	348.00	373.00
10	199.00	321.23	312.00	330.00
11	234.00	245.35	301.00	399.00
12	230.00	310.00	287.00	290.00
13	276.00	288.00	304.00	314.00
14	230.00	310.00	247.00	331.90
15	310.00	345.00	218.00	330.76
16	402.00	245.00	390.00	331.90
17	312.00	294.00	243.00	330.76
18	309.00	170.00	302.00	457.80
19	288.00	276.00	233.00	354.79
20	230.00	288.76	325.00	341.06
21	321.69	278.42	310.00	252.93
22	301.18	268.94	327.00	270.10
23	276.00	278.42	397.00	282.69
24	340.34	241.35	292.00	401.72
25	268.54	267.21	223.00	391.42
26	285.32	310.31	356.78	377.68
27	268.54	261.18	311.34	336.48
28	268.54	314.62	326.81	341.06
29	270.41	313.76	319.07	321.60
30	245.23	254.28	266.86	329.61
31	285.50	268.39	291.03	375.45
32	283.66	249.94	267.83	363.72
33	293.28	308.65	268.80	281.59
34	324.73	301.94	269.76	306.55
35	258.12	315.36	309.85	373.95
36	209.09	241.55	339.87	304.32
37	337.68	268.39	319.54	327.57
38	309.99	318.71	309.85	344.48
39	292.88	233.16	323.41	353.99
40	275.77	304.45	183.01	370.89
41	177.14	266.71	266.41	331.28
42	328.11	239.41	272.87	295.82

43	367.36	290.83	275.63	331.28
44	227.46	273.10	254.43	295.82
45	309.99	305.91	274.71	403.29
46	287.85	317.43	293.15	378.92
47	308.99	251.82	373.35	382.24
48	309.99	282.85	378.88	308.01
49	290.87	271.90	309.74	282.53
50	303.95	296.54	299.60	393.32
51	210.35	263.69	274.71	
52	278.79	272.82	308.78	
53	273.76	333.04	304.77	
54	290.14	273.73	340.86	
55	253.99	248.18	318.81	
56	293.85	282.85	287.73	
57	285.51	271.90	224.57	
58	265.11			
59	313.31			
60	361.52			
61	265.11			
62	277.16			
63	257.70			
64	266.97			

Tabla A14. Peso al nacimiento de gazapos machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Machos					Hembras				
	Tamaño de camada					Tamaño de camada				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T0	100	110	110	144	146	134	90	143	133	124
	183	198	121	156	126		156	152	144	132
		195	152	151			142	145	143	116
		160	168	146			163	140	159	
			165	139			145	165	116	
			152	166			157	145	128	
			153	156			165	145	140	
			112	137			134	146	130	
			146	126				138	126	
			142	112				165	136	
			156	146				172	160	
				101				124	163	
				130				99	99	
				142				135		
				120				67		
T1	141	116	170	143	153	80	145	187	146	107
	120	167	195	156	169		168	169	154	
	176	157	155	154	108		146	168	155	
		167	165	153			158	156	168	
			160	89			211	110	141	
			120	164			156	134	141	
			113	162				123	121	
			123	156				174	141	
			166	122				153	120	
			156	130				132	101	
			147					138	97	
			148					144	168	
			139					143	128	
			152					199	137	
			192					186		
		121					166			
		211								

	158	152	133	143	210	143	143	114	
	165	150	174	113	216	133	144	95	
	104	138	184	89	174	133	145	112	
	134	101	149	119	152	128	161	123	
		123	176	95	198	146	142	125	
		176	185	90	127	123	150	132	
		185	158	123		99	153	105	
		158	149	132		168	99	104	
		149	176	133		136	133	96	
		176	124			146	174	126	
T2		124	125			116	145	130	
		125	139			144			
		139	104			94			
		104	152			133			
		152	144			137			
		144	152			142			
		152	119			121			
		119	117						
		117							
	158	96	128	159	165	98	103	144	168
	188	178	85	151	148	165	128	158	176
		167	142	94	171	153	148	131	
		180	146	154		190	132	118	
		216	140	123		110	104	129	
		217	153	127		216	158	147	
			145	153			145	138	
			149	158			216	125	
T3			143	167			157	124	
			155	120			158	109	
			149	144			211	143	
			209	100			168	119	
				122				159	
				98				130	
				136				127	
				143				136	

Tabla A15. Factores de corrección para peso al nacimiento de machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada			
		1	2	3	5
T0	Machos	1.01	0.86	1.00	1.05
	Hembras	1.07	1.00	1.03	1.16
T1	Machos	1.06	1.02	1.00	1.08
	Hembras	1.94	0.94	1.00	1.45
T2	Machos		1.01	1.00	1.23
	Hembras		0.79	1.07	1.23
T3	Machos	0.84	0.83	1.00	0.90
	Hembras		0.94	0.95	0.84

Tabla A16. Peso al nacimiento ajustado de gazapos del segundo parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	101.32	149.92	159.14	132.73
2	185.41	127.59	166.19	157.93
3	95.14	187.13	104.75	79.42
4	171.26	118.39	134.97	147.26
5	168.66	170.45	152.00	138.16
6	138.39	160.24	150.00	148.92
7	110.00	170.45	138.00	178.70
8	121.00	170.00	101.00	179.53
9	152.00	195.00	123.00	128.00
10	168.00	155.00	176.00	85.00
11	165.00	165.00	185.00	142.00
12	152.00	160.00	158.00	146.00
13	153.00	120.00	149.00	140.00
14	112.00	113.00	176.00	153.00
15	146.00	123.00	124.00	145.00
16	142.00	166.00	125.00	149.00
17	156.00	156.00	139.00	143.00
18	149.45	147.00	104.00	155.00
19	161.91	148.00	152.00	149.00
20	156.72	139.00	144.00	209.00
21	151.53	152.00	152.00	172.05
22	144.26	192.00	119.00	163.39
23	172.29	121.00	117.00	101.71
24	161.91	211.00	127.14	166.64
25	142.19	154.99	166.33	133.09
26	130.77	169.08	175.89	137.42
27	116.24	166.91	142.43	165.55
28	151.53	165.83	168.24	170.96
29	104.82	96.46	176.84	180.70
30	134.92	177.75	151.03	129.85
31	147.38	175.58	142.43	155.82
32	124.54	169.08	168.24	108.21
33	153.91	132.23	118.53	132.01
34	132.82	140.90	119.49	106.04
35	143.36	165.33	132.87	147.16
36	89.60	182.62	99.42	154.73
37	155.31	116.70	145.30	148.64
38	141.37	154.88	137.65	133.32
39	162.28	136.94	145.30	154.04
40	144.36	158.66	113.75	91.69
41	156.31	137.88	111.84	154.38
42	164.27	149.22	175.32	143.15
43	133.41	199.27	138.54	177.77

44	147.49	147.33	109.11	102.92
45	156.77	186.71	145.89	202.09
46	149.55	168.74	116.47	98.27
47	144.40	167.74	110.34	122.12
48	170.18	155.76	150.80	141.20
49	149.55	109.83	161.83	125.93
50	149.55	133.79	163.06	99.22
51	150.58	122.81	165.27	150.74
52	142.33	173.73	169.99	138.34
53	170.18	152.76	136.93	206.07
54	177.40	131.79	119.62	149.79
55	127.89	137.78	155.82	150.74
56	102.11	143.77	99.95	201.30
57	139.24	142.78	153.17	160.28
58	69.10	198.69	142.46	156.69
59	147.49	185.71	142.46	171.92
60	139.49	165.74	137.10	142.55
61	151.03	165.06	156.38	128.40
62	149.98	174.10	131.75	140.37
63	166.76	175.23	106.04	159.96
64	121.66	189.93	179.95	150.16
65	134.25	159.40	145.67	136.02
66	146.83	159.40	156.38	134.93
67	136.34	136.79	124.25	118.61
68	132.15	159.40	154.24	155.60
69	142.64	135.66	100.69	129.49
70	167.81	114.18	142.46	173.01
71	170.96	109.66	146.74	141.46
72	103.83	189.93	152.10	138.19
73	143.36	144.71	129.61	147.99
74	152.61	154.88	139.84	141.95
75	134.11	154.88	140.82	148.71
76			141.80	
77			157.44	
78			138.86	
79			146.69	
80			149.62	
81			96.81	
82			130.06	
83			170.16	
84			141.80	
85			140.37	
86			116.97	
87			137.91	
88			151.45	

89	153.91
90	162.53
91	129.29
92	128.05
93	118.20
94	155.14
95	160.07

Tabla A17. Peso a los 7 días de gazapos machos y hembras del segundo parto según tratamiento (g)

Tratamiento	Machos					Hembras				
	Tamaño de camada					Tamaño de camada				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T0			292	219	200		280			
	295	270		270	221	310	221	212		
		280	296	210		298	205	211		
		233	234	218		240	215			
			245	214		278	167			
			240	280		295	156			
			200	221		216	224			
				201		220	210			
			226				234			
			223	176			242			
			230	226						
							200			
				186			233			
				233						
T1		200	254	256	240	216	230	221	178	
	180	240	256		234	223	230	245		
	236		250		198	221	250	246		
		217	240			211	230	261		
			208			305	160	230		
			170			224	165	221		
			164				157	210		
			180				267	225		
								230		
			231				231	199		
			244				226	200		
							215	278		
			221				219			
			245				285	179		
		295				276				
		298				235				
		289								

	251	240	208	197	301	216	220	187
	256	240	250	191	308	234	221	167
	204	226	276	0	263	216	230	189
	227	199	230	167	245	210	240	158
		223	246	130	228	212	240	160
		246	240	127	221	223	256	161
		240	215	213				165
		215		223		210	160	155
			239	211		233	199	146
		239	235			216	203	214
T2		235	248					223
		248	269			233		
		269	233			200		
		233				189		
			167			215		
		167	234			125		
		234	213			204		
		213						

	166	210	258	298	168	201	240	276
267	296	160	210		268	244	256	265
	279	248		270	245	246	232	
	316	276	248		249	199	191	
	310	243	201		239		208	
	316	266	210		310	209	245	
		203	257			213	248	
			259			275	0	
T3		242				228	210	
		256	201			245	201	
		210	206			268	239	
		263				229		
			218				197	
			210				240	
			256					
			213				234	

Tabla A18. Factores de corrección para peso a los 7 días de machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos	0.82	0.93	1.00	1.10	1.15
	Hembras		1.045	0.957	1.158	1.148
T1	Machos	1.14	1.08	1.00	0.98	1.06
	Hembras		1.01	1.05	1.04	1.33
T2	Machos		0.98	1.00	0.98	1.26
	Hembras		0.88	1.10	1.05	1.31
T3	Machos		0.88	0.84	1.00	1.03
	Hembras			0.95	1.01	1.04

Tabla A19. Peso a los siete días ajustado de gazapos del segundo parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	242.89	204.52	245.31	234.27
2	251.26	268.15	250.20	138.64
3	260.57	215.83	199.38	247.22
4	216.83	259.00	221.86	233.02
5	292.00	234.18	240.00	263.92
6	296.00	254.00	240.00	258.91
7	234.00	256.00	226.00	263.92
8	245.00	250.00	199.00	210.00
9	240.00	240.00	223.00	160.00
10	200.00	208.00	246.00	248.00
11	226.00	170.00	240.00	276.00
12	223.00	164.00	215.00	243.00
13	230.00	180.00	239.00	266.00
14	240.51	231.00	235.00	203.00
15	296.52	244.00	248.00	242.00
16	230.63	221.00	269.00	256.00
17	239.41	245.00	233.00	210.00
18	235.02	295.00	167.00	263.00
19	307.50	298.00	234.00	266.63
20	242.71	289.00	213.00	217.02
21	220.74	251.97	204.13	0.00
22	193.29	237.21	245.35	256.29
23	248.20	232.29	270.86	207.72
24	204.27	164.37	225.72	217.02
25	255.88	293.31	241.42	265.59
26	230.77	285.44	235.53	267.66
27	255.00	281.50	211.00	0.00
28	281.02	186.03	234.55	207.72
29	207.89	194.88	230.63	212.89
30	222.52	253.21	243.38	0.00
31	267.44	246.88	263.99	225.29
32	246.55	208.90	228.66	217.02
33	231.92	218.78	163.89	264.56
34	268.05	225.87	229.65	220.12
35	296.77	223.84	209.04	245.82
36	285.29	213.71	247.57	222.72
37	229.76	308.92	240.03	159.67
38	266.14	226.88	209.87	254.71
39	282.41	241.51	163.37	232.85
40	206.78	241.51	159.60	236.65
41	210.61	262.51	267.67	227.14
42	211.57	241.51	280.24	294.62

43	202.00	168.01	265.16	202.57
44	224.97	173.26	264.31	245.91
45	267.10	164.86	270.46	247.92
46	238.38	280.37	230.94	200.56
47	210.61	242.56	215.14	0.00
48	255.94	237.31	200.21	210.63
49	237.41	225.76	194.06	214.67
50	249.00	229.96	236.79	277.15
51	193.41	299.27	256.52	229.78
52	180.67	289.82	236.79	246.92
53	259.42	246.76	230.21	270.10
54	243.20	230.56	232.40	230.79
55	271.00	255.59	244.46	248.53
56	280.26	256.64	230.21	265.10
57	231.62	272.28	255.42	240.25
58	269.84	239.94	236.79	197.79
59	243.46	230.56	255.42	215.39
60	242.31	219.08	219.25	253.71
61		234.73	207.19	256.82
62		239.94	235.69	
63		207.60	137.03	217.46
64		208.65	223.63	208.15
65		290.02	230.47	247.50
66		186.74	231.52	
67		236.33	240.94	204.00
68			251.42	248.53
69			251.42	
70			268.18	242.32
71			167.61	239.04
72			208.47	229.51
73			247.52	
74			206.92	
75			209.54	
76			210.85	
77			216.09	
78			202.99	
79			191.21	
80			280.26	
81			292.05	

Tabla A 20. Peso a los 14 días de gazapos machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Machos					Hembras				
	Tamaño de camada					Tamaño de camada				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T0			409	346	257			405		
	350	360		365	236	382	415	343	278	
		361	421	360		301	421	318	296	
		336	355	362		318		341		
			410	356		360	396	276		
			418	385		356	410			
				360		240	310	324		
				301			318	304		
			318					279		
			289	268			370	295		
			287	245			380			
							428	404		
				248			344	308		
					386		398			
	T1		334	350	370	367	316	348	359	289
200		319	360		369	320	308	363		
403			311	366	284		316	359		
		312	305	369		310	299	361		
			309	260		410	300	345		
			305	415		307	306	328		
			318	466			305	398		
			314	418			368	370		
				289				360		
			346	293			360	367		
			333				380	357		
							344	465		
				370				351		
				356				413	301	
				405				400		
			415							
			418							

	310	350	360	291	410	321	310	267
	335	352	305	288	416	312		256
	304	380	408		360	352	352	268
	297	359	401	286	345	330	285	278
		396	358	245	305	352	341	297
		358	345	256	289	360	365	280
		345	312	299				269
		311		300		319	250	311
			311	312		305	362	324
		311	307			346		303
T2		307	389					299
		389	338			364		
		338	342			297		
		342				276		
			257			381		
		257	301			267		
		301	299			284		
		299						
	240	301	360	401	234	298	356	326
401	385	286	312		376	380	351	368
	354	360		356	345	370		
	410	412	346		358	284	290	
	408	376	267		336		306	
	410	383	289		408	302	345	
		289	350			298	351	
			350			377		
T3		335				302	299	
			342			310	290	
		312				327	346	
		408				361		
			342				350	
							331	
			294					
			289				289	

Tabla A 21. Factores de corrección para peso a los 14 días de machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada			
		1	2	3	4
T0	Machos	1.04	1.03	1.00	1.10
	Hembras		1.114	0.949	1.138
T1	Machos	1.15	1.08	1.00	0.96
	Hembras		1.05	1.01	0.95
T2	Machos		1.08	1.00	1.00
	Hembras		0.95	1.04	1.04
T3	Machos	0.86	0.94	1.00	1.08
	Hembras		1.01	1.06	1.06

Tabla A 22. Peso a los 14 días ajustado de gazapos del segundo parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	363.38	230.62	335.56	346.20
2	371.28	464.71	362.63	225.88
3	372.31	361.00	329.07	362.36
4	346.53	344.78	321.49	333.18
5	409.00	337.22	350.00	385.89
6	421.00	350.00	352.00	384.00
7	355.00	360.00	380.00	385.89
8	410.00	311.00	359.00	301.00
9	418.00	305.00	396.00	286.00
10	318.00	309.00	358.00	360.00
11	289.00	305.00	345.00	412.00
12	287.00	318.00	311.00	376.00
13	378.89	314.00	311.00	383.00
14	399.69	346.00	307.00	289.00
15	394.22	333.00	389.00	335.00
16	396.41	370.00	338.00	312.00
17	389.84	356.00	342.00	408.00
18	421.60	405.00	257.00	387.17
19	394.22	415.00	301.00	335.54
20	329.61	418.00	299.00	372.11
21	293.47	356.66	361.77	287.15
22	268.29	352.81	306.50	310.81
23	271.57	355.70	410.01	376.41
24	422.69	250.63	402.98	376.41
25	378.85	400.04	359.76	367.81
26	347.90	449.20	346.70	367.81
27	425.58	402.93	313.54	316.18
28	335.34	278.58	312.53	310.81
29	354.28	282.44	308.51	366.78
30	401.07	375.28	390.92	325.62
31	396.61	377.32	339.67	236.30
32	267.38	290.40	343.69	379.69
33	384.33	330.31	258.27	348.39
34	393.82	334.50	302.48	361.52
35	399.51	324.04	300.47	339.30
36	375.79	428.57	344.74	412.01
37	389.08	320.91	341.19	314.45
38	294.18	353.03	338.82	400.97
39	301.77	312.45	290.24	390.42
40	351.12	320.57	303.28	299.68
41	360.61	303.32	354.22	318.67
42	406.16	304.34	355.40	314.45

43	326.44	310.42	369.62	397.81
44	377.69	309.41	390.34	318.67
45	390.47	373.32	396.06	327.11
46	362.01	0.00	342.74	345.05
47	388.19	365.20	328.46	380.93
48	314.20	385.49	290.38	378.83
49	368.84	348.97	275.15	373.51
50	346.07	356.07	333.65	308.60
51	317.61	418.97	324.30	325.63
52	335.83	405.78	365.88	367.13
53	459.91	342.82	343.01	373.51
54	350.63	346.64	365.88	318.18
55	351.98	342.82	374.19	308.60
56	374.77	344.73	331.57	368.19
57		329.45	317.02	372.45
58		313.22	359.64	352.23
59		380.06	378.35	307.54
60		353.32	308.71	325.25
61		343.77	286.88	367.15
62		350.46	396.02	
63		340.91	277.52	
64		444.04	295.19	
65		287.43	323.04	
66		347.67	366.81	
67			296.99	
68			355.35	
69			380.36	
70			260.52	
71			377.23	
72			314.19	
73			301.24	
74			315.36	
75			327.13	
76			349.49	
77			329.49	
78			316.54	
79			365.96	
80			381.26	
81			356.55	
82			351.84	

Tabla A 23. Peso al nacimiento de gazapos machos y hembras del tercer parto

Tratamiento	Machos					Hembras					
	Tamaño de camada					Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
T0		156	117	154	163		166	99	147		
		152	102	152	160		156	125	144		
		144	134	156	159		152	133	122		
		153	147	123	126			149	134		
		165	144	126	132			152	134		
			148	167				143	129		
			135	154				142	147		
			136	156				145	124		
			145	162				142	163		
			152	145				167	99		
			195	146				133			
			134	148				132			
			163	160				148			
			156	120							
			145								
			136								
			167								
			154								
			165								
			145								
		145									
		143									
		154									
		134									
		141	160	153	145	134	102	145	147	133	
		148	156	150	167		99	120	138	147	
			160	154	155			120	120		
			145	137				165	112		
			160	170				167	145		
			145	149				168	120		
			149	122				146	114		
			134	132				135	122		
			153	159				133	129		
			130	143				145	131		
			132	140				156	134		
			134	143				148	145		
			142					125	146		
			145					121			
			147					162			
			167					160			
			139					145			
			97					123			

		98					112				
		104					102				
							90				
							141				
							118				
							168				
							98				
							100				
		128	145	141		142	121	143	113		
		126	146	144		122	114	163	98		
		109	155	128			135	145	116		
		131	144	112			110	151	145		
		154	148	112			143	133	156		
		138	145	159			125	122	145		
			156	168				153	135		
			142	146				152	162		
			164	147				156	146		
T2			143	153				123	134		
			133	147				119	146		
			156	145				136			
			184	156				153			
			182					147			
			159					156			
			145					134			
			142								
			160								
			157								
			171								
		166	125	149	101	83		134	138	118	129
			142	100	116	127		155	136	142	120
			152	99	117	94			98	147	155
			168	133	148	120			155	137	106
			144	147	132	111			130	119	107
			132	134	134	132			136	121	152
			156	140	145	130			154	112	138
				167	134	166			195	123	114
T3				134	123	165			134	133	156
				122	145				163	136	162
					154				144	151	166
					134				132	154	
					142				138	142	
					138				144	134	
										132	
										155	
										147	
										134	

Tabla A 24. Factores de corrección para peso al nacimiento de machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos		0.95	1.00	0.99	0.98
	Hembras		0.92	1.05	1.08	
T1	Machos		0.97	1.00	0.96	0.90
	Hembras	1.04	1.39	1.04	1.07	1.00
T2	Machos		1.17	1.00	1.08	
	Hembras	1.17	1.23	1.08	1.13	
T3	Machos	0.80	0.91	1.00	1.00	1.06
	Hembras		0.92	0.93	0.98	0.97

Tabla A 25. Peso al nacimiento ajustado de gazapos del tercer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	147.56	136.46	150.33	132.50
2	143.77	143.24	147.98	113.78
3	136.21	160.00	128.01	129.25
4	144.72	156.00	153.85	138.35
5	156.07	160.00	180.86	152.91
6	117.00	145.00	162.07	131.07
7	102.00	160.00	145.00	120.15
8	134.00	145.00	146.00	141.99
9	147.00	149.00	155.00	149.00
10	144.00	134.00	144.00	100.00
11	148.00	153.00	148.00	99.00
12	135.00	130.00	145.00	133.00
13	136.00	132.00	156.00	147.00
14	145.00	134.00	142.00	134.00
15	152.00	142.00	164.00	140.00
16	195.00	145.00	143.00	167.00
17	134.00	147.00	133.00	134.00
18	163.00	167.00	156.00	122.00
19	156.00	139.00	184.00	100.57
20	145.00	97.00	182.00	115.50
21	136.00	98.00	159.00	116.50
22	167.00	104.00	145.00	147.36
23	154.00	146.56	142.00	131.43
24	165.00	143.68	160.00	133.42
25	145.00	147.51	157.00	144.38
26	145.00	131.23	171.00	133.42
27	143.00	162.84	151.78	122.47
28	154.00	142.72	155.01	144.38
29	134.00	116.86	137.79	153.34
30	151.79	126.44	120.56	133.42
31	149.82	152.30	120.56	141.39
32	153.76	136.98	171.16	137.41
33	121.24	134.10	180.84	87.75
34	124.19	136.98	157.16	134.26
35	164.61	130.27	158.24	99.38
36	151.79	150.03	164.70	126.86
37	153.76	139.25	158.24	117.35
38	159.68	139.85	156.09	139.55
39	142.92	141.94	167.93	137.43
40	143.91	137.76	165.51	175.49
41	145.88	150.08	142.19	174.43
42	157.71	124.20	149.33	122.87
43	118.28	124.20	140.69	142.13

44	160.43	170.78	166.60	128.19
45	157.48	172.85	135.75	126.33
46	156.49	173.89	176.48	91.03
47	124.01	151.12	154.26	143.98
48	129.92	139.73	153.98	120.76
49	153.04	137.66	175.52	126.33
50	143.82	150.08	156.14	143.05
51	140.14	161.47	162.60	181.13
52	103.58	153.19	143.22	124.47
53	130.78	129.38	131.37	151.41
54	139.15	125.24	164.75	133.76
55	155.89	167.68	163.68	122.61
56	159.03	165.61	167.98	128.19
57	149.61	150.08	132.45	133.76
58	148.56	127.31	128.14	115.48
59	151.70	115.92	146.45	138.97
60	148.56	105.57	164.75	143.86
61	174.72	93.15	158.29	134.08
62	139.15	145.94	167.98	116.46
63	138.10	122.13	144.29	118.42
64	154.84	173.89	127.83	109.61
65	159.44	101.43	110.86	120.38
66	156.19	103.50	131.23	130.16
67	132.33	156.93	164.03	133.10
68	145.34	147.32	176.48	147.78
69	145.34	128.11	164.03	150.71
70	139.92	119.57	152.72	138.97
71	159.44	154.80	183.26	131.14
72	134.49	128.11	165.16	129.18
73	176.80	121.70	151.59	151.69
74	107.38	130.24	165.16	143.86
75		137.71		131.14
76		139.85		124.93
77		143.05		116.21
78		154.80		150.11
79		155.86		102.65
80		132.86		103.62
81		146.84		147.20
82				133.64
83				110.40
84				151.08
85				156.89
86				160.76

Tabla A 26. Peso a los 7 días de gazapos machos y hembras del tercer parto

Tratamiento	Machos					Hembras					
	Tamaño de camada					Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
T0		279	220		224		278	189	233		
		244	140	244	251		223	228	223		
		234	234	235	252			214	223		
		238	243	220	165			267			
		233	208	233	155					231	
			219	255					267	216	
				219					234	211	
			224	218							
			223						235	239	
			234	234					267	198	
			245	233							
			244	227					234		
			254								
			286	227							
			247								
			234								
			267								
		243									
		258									
		234									
		245	228	225		200	210	218		216	
		246	233	219	246		217	201	225	212	
			210	208	245			201	199		
			205	201				245	189		
			210	287				246	237		
				200					245		
			189	198				200	186		
			201	196				221	167		
T1			218	229				233	230		
			245	223				223	227		
			246	232				243	220		
			221					234	228		
			211					243	227		
			245					203			
			278					246			
			281					223			
			239								
			184					243			
		186					233				

		180					276		
							194		
							201		
							183		
							200		
							190		
		245	244	223		223	231	234	222
		224		213		223		249	150
		246	245	226			222	225	
		201	212	178				217	191
		220	234	174			255	200	194
		245	232	187			221		234
			234	177				245	243
			256					240	210
			247	240				241	257
T2			189	236				236	270
			247	243				243	
			240	278					
			261	273				258	
			228					231	
			226						
			245					236	
			244						
			218						
			203						
			253						
	267		234	212	176		221	227	210
		234	189		210		276	224	212
		244		200	167			167	229
		221		230	200			229	235
		268		224	200				213
		279	132	235					210
			249	234				278	217
			254	254	216				
T3			267		220				212
			216	283					236
				278				251	218
								200	255
				265				220	221
				236				213	
									266
									234
									233

Tabla A 27. Factores de corrección para peso a los 7 días de machos y hembras del segundo parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos		0.96	1.00	1.01	1.12
	Hembras		0.936	0.989	1.058	
T1	Machos		0.90	1.00	1.01	0.90
	Hembras	1.11	1.04	1.00	1.03	1.04
T2	Machos		1.02	1.00	1.06	
	Hembras	1.05	1.01	1.00	1.07	
T3	Machos	0.82	0.88	1.00	0.91	1.11
	Hembras		0.89	0.99	0.98	0.98

Tabla A 28. Peso a los 7 días ajustado de gazapos del tercer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	266.48	221.13	249.75	220.14
2	233.05	222.03	228.35	206.72
3	223.50	228.00	250.77	215.55
4	227.32	233.00	204.90	195.23
5	222.54	210.00	224.27	236.75
6	220.00	205.00	249.75	246.47
7	140.00	210.00	244.00	234.00
8	234.00	189.00	245.00	189.00
9	243.00	201.00	212.00	132.00
10	208.00	218.00	234.00	249.00
11	219.00	245.00	232.00	254.00
12	224.00	246.00	234.00	267.00
13	223.00	221.00	256.00	216.00
14	234.00	211.00	247.00	193.65
15	245.00	245.00	189.00	182.69
16	244.00	278.00	247.00	210.09
17	254.00	281.00	240.00	204.61
18	286.00	239.00	261.00	214.66
19	247.00	184.00	228.00	213.75
20	234.00	186.00	226.00	232.02
21	267.00	180.00	245.00	258.51
22	243.00	226.80	244.00	253.94
23	258.00	220.75	218.00	242.07
24	234.00	209.67	203.00	215.58
25	247.39	202.61	253.00	195.26
26	238.27	289.30	237.11	232.98
27	223.06	201.60	226.48	185.28
28	236.24	199.59	240.30	221.89
29	258.54	197.57	189.26	221.89
30	222.04	230.83	185.01	239.64
31	221.03	224.79	198.83	244.07
32	237.25	233.86	188.20	195.78
33	236.24	222.03	255.19	244.50
34	230.15	221.13	250.94	223.87
35	230.15	221.58	258.38	220.91
36	250.93	217.95	295.59	164.70
37	281.18	225.21	290.28	225.84
38	282.30	217.84	234.63	274.16
39	184.84	200.85	233.37	247.54
40	173.64	200.85	224.28	197.24
41	260.33	244.82	257.61	216.97
42	208.83	245.82	223.27	210.06

43	186.89	199.86	233.63	205.73
44	225.46	220.84	248.61	207.69
45	211.62	232.83	224.65	224.34
46	264.02	222.84	216.66	230.22
47	264.02	242.82	199.69	208.67
48	231.39	233.83	244.62	205.73
49	232.38	242.82	239.62	212.59
50	264.02	202.85	240.62	207.69
51	231.39	245.82	235.63	231.20
52	246.48	222.84	242.62	213.57
53	235.90	242.82	257.60	216.50
54	235.90	232.83	230.64	260.59
55	244.36	275.80	235.63	229.24
56	228.50	193.86	237.85	228.26
57	223.21	200.85	160.71	208.54
58	252.83	182.87	204.63	192.80
59	209.45	199.86	207.85	212.47
60		189.86	250.70	182.96
61		231.88	260.34	183.94
62		205.09	224.99	268.54
63		194.78	275.34	230.18
64		244.25	289.27	230.18
65		252.50		241.00
66		191.69		250.83
67		172.11		
68		237.04		
69		233.95		
70		226.73		
71		234.98		
72		233.95		
73		223.65		
74		219.51		

Tabla A 29. Peso a 14 días de gazapos machos y hembras del tercer parto

Tratamiento	Machos					Hembras					
	Tamaño de camada					Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
T0		329	301					246	299		
		312	250	305	305		305	303	296		
		300	312	293	298			308	284		
		309	312	298	256			270			
		342	298		246					308	
			288	369					330	323	
				321					320	330	
			308	320							
			319						341	404	
			285	309					386	308	
			317	326							
			328	324					304		
			328	386							
			290								
			325								
			405								
			302								
		376									
		372									
T1		325	300	306		310	289		345		
		330	303	295	345	309	290	309	309		
			330	288	328		290	263			
			316				320	289			
			316	410			319	305			
				320				360			
			316	289			360	276			
			320				331	278			
			326	330			310	320			
			340	356			320				
			328	376			316	328			
			297				320	342			
			291				315	333			
			330				290				
			324				330				
			330				320				
			305								
		248					321				
		282					310				
		276					310				
							321				

					227			
					320			
					291			
		316	302		309	300	311	296
	316		311		324		328	243
	336	338	300			301		
	330	319	279				308	310
	318	326	290			320	326	308
		330	325			289		316
		316	340				326	305
		320	0				297	343
		290	325				291	298
T2		340	318				310	376
		329					318	
		279	324					307
		387	417				328	
		376					289	
		388					307	
		330						
		392						
		355						
		405						
	309	317	266	296		320	313	294
		320	300	305		297	0	288
		329	309	233			289	298
		289	308	240			308	278
		345	308	245				310
		356	312					340
			388	310			387	308
			318	305	341			312
T3				301				322
								324
		302	377					332
			376				391	311
							278	
			378				298	301
			324				293	
								312
								367
								345

Tabla A 30. Factores de corrección para peso a los 14 días de machos y hembras del tercer parto

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada				
		1	2	3	4	5
T0	Machos		1.00	1.00	0.98	1.15
	Hembras		1.041	1.018	0.995	
T1	Machos		0.94	1.00	0.94	0.92
	Hembras	0.96	1.00	1.00	1.00	0.95
T2	Machos		1.05	1.00	1.06	
	Hembras	1.08	1.13	1.09	1.10	
T3	Machos	1.05	0.99	1.00	1.00	1.16
	Hembras		1.05	1.02	1.03	1.07

Tabla A 31. Peso a los 14 días ajustado de gazapos del tercer parto con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	328.13	307.01	331.45	325.00
2	311.17	311.73	352.43	317.27
3	299.20	300.00	346.13	326.19
4	308.18	303.00	333.55	286.53
5	341.09	330.00	316.00	342.05
6	301.00	316.00	338.00	352.96
7	250.00	316.00	319.00	317.00
8	312.00	316.00	326.00	300.00
9	312.00	320.00	330.00	388.00
10	298.00	326.00	316.00	318.00
11	288.00	340.00	320.00	302.00
12	308.00	328.00	290.00	266.15
13	319.00	297.00	340.00	309.17
14	285.00	291.00	329.00	308.17
15	317.00	330.00	279.00	308.17
16	328.00	324.00	387.00	312.17
17	328.00	330.00	376.00	310.17
18	290.00	305.00	388.00	305.17
19	325.00	248.00	330.00	377.21
20	405.00	282.00	392.00	376.21
21	302.00	276.00	355.00	378.21
22	376.00	286.87	405.00	324.18
23	372.00	276.56	320.71	343.40
24	297.92	269.99	330.27	353.84
25	286.20	384.37	318.59	270.31
26	291.08	299.99	296.29	278.43
27	360.44	270.93	307.97	284.23
28	313.55	309.37	345.14	395.60
29	312.57	333.74	361.07	349.20
30	301.83	352.49	345.14	337.12
31	318.43	317.18	337.70	312.88
32	316.48	301.55	344.07	318.26
33	377.04	309.37	442.84	293.86
34	350.60	309.87	332.81	313.18
35	342.56	308.87	348.97	393.51
36	294.28	288.41	338.07	397.58
37	282.78	289.41	339.20	282.68
38	317.56	289.41	360.61	303.01
39	250.38	319.35	325.68	297.93
40	308.40	318.35	340.25	303.61
41	313.48	359.27	358.85	297.41
42	274.81	330.33	336.97	307.74

43	335.88	309.37	356.66	287.09
44	325.70	319.35	356.66	320.13
45	347.07	315.36	324.93	351.11
46	392.87	319.35	318.37	318.07
47	309.41	314.36	339.16	332.52
48	297.65	289.41	347.91	342.85
49	294.66	329.33	358.85	321.16
50	282.71	319.35	316.18	310.84
51	306.61	320.35	335.87	322.20
52	321.54	309.37	325.28	378.99
53	328.51	309.37	267.04	356.28
54	402.17	320.35	340.67	341.46
55	306.61	226.54	338.47	298.51
56		319.35	347.26	343.61
57		290.41	335.17	279.19
58		309.00	376.93	289.92
59		263.00	327.48	330.73
60		289.00	413.20	335.02
61		305.00	337.37	347.91
62		360.01		358.65
63		276.00		
64		278.00		
65		320.00		
66		328.01		
67		342.01		
68		333.01		
69		326.40		
70		292.34		

Anexo 1. Análisis de covarianza

1.1 Análisis de covarianza del peso al empadre de cuyes machos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cuy	16	2.0E-03	0.00	33.88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	0.04	4	0.01	0.01	0.9999	
Tratamiento	2.8E-03	3	9.4E-04	5.2E-04	>0.9999	
Peso	0.04	1	0.04	0.02	0.8853	-1.0E-03
Error	19.96	11	1.81			
Total	20.00	15				

1.2 Análisis de covarianza del peso al empadre de cuyes hembras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cuy	112	3.3E-03	0.00	56.90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	23.90	4	5.97	0.09	0.9861	
Tratamiento	0.25	3	0.08	1.2E-03	0.9999	
Peso	23.90	1	23.90	0.35	0.5548	-4.3E-03
Error	7284.10	107	68.08			
Total	7308.00	111				

Anexo 2. Análisis de la varianza del primer parto

2.1 Análisis de varianza del peso al nacimiento I Parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso nac. I Parto	301	0.15	0.14	19.41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	28742.39	3	9580.80	17.26	<0.0001
Tratamiento	28742.39	3	9580.80	17.26	<0.0001
Error	164862.81	297	555.09		
Total	193605.20	300			

Test:Tuckey Alfa=0.05

Error: 555.0936 gl: 297

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2	137.33	71	2.80	A
T3	119.92	74	2.74	B
T0	119.21	85	2.56	B
T1	109.44	71	2.80	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

2.2 Análisis de varianza del Peso a los 7 días I Parto (x2)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P7D I Parto-X2	284	0.05	0.04	21.07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8.26	3	2.75	4.75	0.0030
Tratamiento	8.26	3	2.75	4.75	0.0030
Error	162.32	280	0.58		
Total	170.58	283			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=30.45316

Error: 4971.5673 gl: 280

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T0	196.42	71	8.37	A
T2	192.74	71	8.37	A
T1	160.27	71	8.37	B
T3	159.48	71	8.37	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

2.3 Análisis de varianza de la mortalidad del nacimiento a los 7 días I Parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	4.3	1.4	0.10	0.958
Error	8	115.7	14.5		
Total	11	120.0			

S = 3.802 R-cuad. = 3.61% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

2.4 Análisis de varianza de la mortalidad de 7 a 14 días I Parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	6.88	2.29	0.57	0.662
Error	4	16.00	4.00		
Total	7	22.88			

S = 2 R-cuad. = 30.05% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

2.5 Análisis de varianza de la mortalidad acumulada de nacimiento a 14 días I Parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	4.35	1.45	0.16	0.921
Error	16	144.60	9.04		
Total	19	148.95			

S = 3.006 R-cuad. = 2.92% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

2.6 Análisis de varianza del Peso a los 14 días I Parto (x2)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P14D I Parto-X2	256	0.04	0.02	22.60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	7.51	3	2.50	3.13	0.0264
Tratamiento	7.51	3	2.50	3.13	0.0264
Error	201.74	252	0.80		
Total	209.24	255			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=46.83081

Error: 10597.7462 gl: 252

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T0	285.76	64	12.87	A
T3	265.82	64	12.87	A B
T2	265.04	64	12.87	A B
T1	249.15	64	12.87	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 3. Análisis de la varianza del segundo parto

3.1 Análisis de varianza del peso al nacimiento II Parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso nac. II Parto	320	0.05	0.04	15.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8600.30	3	2866.77	5.29	0.0014
Tratamiento	8600.30	3	2866.77	5.29	0.0014
Error	171259.17	316	541.96		
Total	179859.47	319			

Test:Tukey Alfa=0.05

Error: 541.9594 gl: 316

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T1	154.88	75	2.69	A	
T3	145.33	75	2.69	A	B
T0	143.36	75	2.69		B
T2	141.26	95	2.39		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

3.2 Análisis de varianza del Peso a los 7 días II Parto (x2)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P7D II Parto-X2	324	0.07	0.06	25.73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	20.84	3	6.95	8.03	<0.0001
Tratamiento	20.84	3	6.95	8.03	<0.0001
Error	276.67	320	0.86		
Total	297.51	323			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=35.04350

Error: 7510.5225 gl: 320

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T2	229.33	81	9.63	A	
T1	198.40	81	9.63	A	B
T3	188.00	81	9.63		B
T0	164.62	81	9.63		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

3.3 Análisis de varianza de la mortalidad desde el nacimiento hasta los siete días en gazapos del II Parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	5.33	1.78	0.54	0.665
Error	12	39.67	3.31		
Total	15	45.00			

S = 1.818 R-cuad. = 11.85% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

3.4 Análisis de varianza del Peso a los 14 días II Parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P14D II Parto-X2	328	0.08	0.07	30.16

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	37.76	3	12.59	9.38	<0.0001
Tratamiento	37.76	3	12.59	9.38	<0.0001
Error	434.74	324	1.34		
Total	472.50	327			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=55.98048

Error: 19402.4827 gl: 324

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	337.19	82	15.38 A
T1	275.59	82	15.38 B
T3	257.54	82	15.38 B
T0	248.16	82	15.38 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

3.5 Análisis de varianza de la mortalidad desde los siete hasta 14 días de gazapos del II Parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	1.43	0.48	0.36	0.790
Error	3	4.00	1.33		
Total	6	5.43			

S = 1.155 R-cuad. = 26.32% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

3.6 Análisis de varianza de la mortalidad acumulada desde el nacimiento hasta 14 días en gazapos del II Parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	4.35	1.45	0.16	0.921
Error	16	144.60	9.04		
Total	19	148.95			

S = 3.006 R-cuad. = 2.92% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

Anexo 4. Análisis de varianza del tercer parto

4.1 Análisis de varianza del peso al nacimiento III Parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso nac. III Parto	315	0.18	0.17	12.00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	19443.74	3	6481.25	22.15	<0.0001
Tratamiento	19443.74	3	6481.25	22.15	<0.0001
Error	91009.63	311	292.64		
Total	110453.37	314			

Test: Tukey Alfa=0.05

Error: 292.6355 gl: 311

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T2	153.85	74	1.99	A	
T0	145.67	74	1.99		B
T1	139.85	81	1.90		C
T3	132.50	86	1.84		D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.2 Análisis de varianza del peso a 7 días III Parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P7D III Parto-X2	296	0.04	0.03	21.79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8.71	3	2.90	4.42	0.0047
Tratamiento	8.71	3	2.90	4.42	0.0047
Error	191.83	292	0.66		
Total	200.54	295			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=30.91918

Error: 5286.6173 gl: 289

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T1	221.58	74	8.45	A
T2	205.70	73	8.51	AB
T3	196.34	74	8.45	AB
T0	192.22	72	8.57	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.3 Análisis de varianza de mortalidad del nacimiento hasta 7 días de edad de gazapos del tercer parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	18.26	6.09	0.85	0.502
Error	9	64.67	7.19		
Total	12	82.92			

S = 2.681 R-cuad. = 22.02% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

4.4 Análisis de varianza del peso a los 14 días III Parto (x2)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P14D III Parto-X2	280	0.05	0.04	22.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	12.66	3	4.22	4.96	0.0023
Tratamiento	12.66	3	4.22	4.96	0.0023
Error	234.96	276	0.85		
Total	247.61	279			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=45.86292

Error: 11117.1048 gl: 276

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T1	309.37	70	12.60	A	
T2	297.06	70	12.60	A	B
T3	287.86	70	12.60	A	B
T0	249.51	70	12.60		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.5 Análisis de varianza de mortalidad desde 7 hasta 14 días de edad de gazapos del tercer parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	2.400	0.800	1.20	0.387
Error	6	4.000	0.667		
Total	9	6.400			

S = 0.8165 R-cuad. = 37.50% R-cuad.(ajustado) = 6.25%

4.6 Análisis de varianza de mortalidad acumulada del nacimiento hasta 14 días de edad de gazapos del tercer parto

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	3	6.81	2.27	0.88	0.468
Error	19	48.85	2.57		
Total	22	55.65			

S = 1.603 R-cuad. = 12.23% R-cuad.(ajustado) = 0.00%

Anexo 5. Costos de producción de gazapos por tratamiento

5.1 Costo de producción de gazapos del primer parto.

	T0	T1	T2	T3
Reproductores	2.26	2.26	2.26	2.26
Alimentación	7.13	8.22	8.38	9.38
Sanidad	1.17	1.17	1.17	1.17
Instalaciones	0.26	0.30	0.31	0.34
Equipos	0.38	0.44	0.45	0.50
Mano de obra	3.47	3.30	3.41	4.04
TOTAL	14.66	15.69	15.97	17.68

5.2 Costo de producción de gazapos del segundo parto.

	T0	T1	T2	T3
Reproductores	2.22	2.22	2.22	2.22
Alimentación	9.70	8.37	6.73	8.92
Sanidad	1.17	1.17	1.17	1.17
Instalaciones	0.31	0.26	0.21	0.28
Equipos	0.45	0.39	0.31	0.41
Mano de obra	3.35	2.84	3.02	3.12
TOTAL	17.19	15.25	13.65	16.11

5.3 Costo de producción de gazapos del tercer parto.

	T0	T1	T2	T3
Reproductores	2.17	2.17	2.17	2.17
Alimentación	10.71	8.54	10.07	9.51
Sanidad	1.17	1.17	1.17	1.17
Instalaciones	0.31	0.24	0.29	0.28
Equipos	0.46	0.36	0.43	0.41
Mano de obra	3.46	2.98	3.23	3.57
TOTAL	18.28	15.46	17.35	17.10

Anexo 6. Temperatura y Humedad relativa.

6.1 Registro de promedio temperatura y humedad relativa dentro del galpón.

MESES	MAÑANA (6 am.)		MEDIO DIA (1:00)		TARDE (6 pm.)	
	TEMPERATU RA °C	HUMEDA D %	TEMPERATU RA °C	HUMEDA D %	TEMPERATU RA °C	HUMEDA D %
Abril	14.54	71.23	22.38	71.10	17.77	71.30
Mayo	13.13	77.13	21.67	73.35	17.56	72.26
Junio	12.81	82.13	23.16	82.00	17.33	81.70
Julio	11.06	78.77	23.24	78.23	17.65	78.23
Agosto	11.27	82.00	22.76	82.97	17.47	82.23
Setiembre	12.89	80.00	23.23	81.40	17.91	81.47
Octubre	13.38	84.23	22.48	83.39	16.79	83.52
Noviembre	7.87	72.37	26.67	72.37	15.27	72.37
Diciembre	8.45	68.13	24.71	70.71	13.67	68.00
Promedio	11.71	77.33	23.37	77.28	16.82	76.78
Temperatura media mensual	17.30 °C					
Humedad media mensual	77.13 %					

Anexo 7. Formato de registros utilizados en la obtención de datos.

7.2 Registro de mortalidad

COLUMNA:1

I PARTO

Jaula:1

N° Arete Reproductora	Identificación	Sexo		T0- Número de crías muertos a los 7 y 14 días			
		H	M	mortalidad a los 7 días		mortalidad 14 días	

Columna :1

I PARTO

JAULA :1

7.1 Registro de pesos en gramos.

Madre N° arete	identificación	sexo		T1- pesos individual en gramos- primer parto					
		H	M	Al nacimiento		7 Días		Destete 14 días	
				Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho

7.3 Registro de número de crías por parto según tratamiento.

Madre N° arete	T0	T1	T2	T3

Anexo 8. Panel fotográfico.



Foto N° 1: Crianza tradicional.



Foto N° 2: Diámetro del bambú.



Foto N° 3: Largo del bambú.



Foto N° 4: Protector de gazapos.



Foto N° 5: Toma de datos.



Foto N° 6: Galpón de cuyes Baurod.