



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PECUARIA



EMPADRE DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN DOS ÁREAS DE JAULAS Y TRES DENSIDADES AL PRIMER PARTO EN ÉPOCA DE FRÍO EN LAMBAYEQUE

TESIS

Presentada como requisito
Para optar el título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR

BACH. JOSÉ DANIEL LÓPEZ RAMOS

Lambayeque — Perú

2018

**EMPADRE EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN DOS ÁREAS DE JAULAS Y TRES
DENSIDADES AL PRIMER PARTO EN ÉPOCA DE FRÍO EN LAMBAYEQUE**

TESIS

Presentada como requisito Para optar el título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR

BACH. JOSÉ DANIEL LÓPEZ RAMOS

Aprobada por el siguiente jurado

**Ing. Carlos Herbert Pomares Neira, MSc.
Presidente**

**Ing. Rogelio Acosta Vidaurre
Secretario**

**Ing. Benito Bautista Espinoza
Vocal**

**Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Patrocinador**

DEDICATORIA

A **Dios** por ser mi guía y fortaleza, porque a él debo mis fuerzas y mi perseverancia para cumplir esta gran meta.

A mis padres **Segundo López Asalde y Flor de María Ramos Benites** quienes con su apoyo incondicional hicieron posible la culminación de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Ing.MSc Napoleón Corrales Rodríguez por la paciencia y dedicación que tuvo durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A mis hermanos Rosa, Jorge, Juan, Cesar, María, Miguel, Emiliano por su apoyo económico y motivación que me brindaron durante el desarrollo de mis estudios.

Al Ing. Iván Curay Veliz quien me brindó su apoyo en la realización de mi trabajo de tesis.

A mis amigos Flor Llatas Guevara, Miguel Tequen Cruzado, Karesly Farroñan Chapoñan con quienes compartí gratos momentos dentro y fuera de las aulas universitarias.

A la granja de cuyes “FLOR DE MARIA” del distrito de Túcume por su apoyo en la realización del trabajo de tesis.

INDICE

CONTENIDO	Página
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS	2
2.1. Genética de cuyes	2
2.2 Selección de gazapos	5
2.3 Parámetros reproductivos y productivos	6
III. MATERIAL Y METODOS	12
3.1. Lugar de ejecución y duración del Experimento	12
3.2. Tratamientos Evaluados	12
3.3. Materiales y equipos experimentales	13
3.3.1 Materiales	13
3.3.2. Instalaciones y equipo	13
3.4. Metodología experimental	14
3.4.1. Diseño de Contrastación de las Hipótesis	14
3.4.2. Evaluacion de reproductoras	14
3.4.3. Evaluacion de crías	14
3.4.4 Técnicas experimentales	15
3.4.5 Variables evaluadas	16
3.4.6. Análisis Estadístico	16
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	18
4.1 Evaluación de reproductores	18
4.1.1 Peso al empadre	18
4.1.2 Peso al parto de reproductoras	19
4.1.3 Incremento de peso desde el empadre al parto de las reproductoras	21
4.1.4 Porcentaje de fertilidad	21
4.1.5 Tamaño de camada al parto	22
4.1.6 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento	23

4.2 Evaluación de gazapos	23
4.2.1 Peso de gazapos al nacimiento	23
4.2.2 Porcentaje de mortalidad de gazapos del nacimiento al destete	26
4.2.3 Peso de cuyes destetados ajustados a macho y tamaño de camada tres	27
4.3 Clima	30
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1 Conclusiones	31
5.2 Recomendaciones	31
VI. RESUMEN	32
VII. BIBLIOGRAFIA	33
VIII. ANEXOS	36
Tabla 1A Peso al empadre de hembras reproductoras	36
Tabla 2A Peso al parto de hembras reproductoras	36
Tabla 3A Número de crías por parto según tratamiento	37
Tabla 4A Tamaño de camada al parto por tratamiento	37
Tabla 5A Peso al nacimiento de gazapos machos	38
Tabla 6A Peso al nacimiento de hembras	39
Tabla 7A Peso al nacimiento ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapos machos y tamaño de camada tres	40
Tabla 8A Peso al destete de gazapos machos según tratamiento	41
Tabla 9A Peso al destete de gazapos hembras según tratamiento	42
Tabla 10A. Peso al destete ajustado de gazapos con factores de corrección	43
Tabla 11A Análisis de la varianza de peso al empadre de reproductoras	43
Tabla 12A. Prueba de homogeneidad de varianzas de peso al empadre	44
Tabla 13A Análisis de la varianza del peso post parto de reproductoras	44
Tabla 14A. Análisis de varianza de evaluación de efectos simples	44
Tabla 15A. Análisis de covarianza del peso post parto	45
Tabla 16A Análisis de la varianza de incremento de peso del empadre al parto	45
Tabla 17A Análisis de la varianza del tamaño de camada al parto	45
Tabla 18A Análisis de la varianza de peso al nacimiento ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres	46

Tabla 19A. ANAVA de comparación de efectos simples	46
Tabla 20A Análisis de la varianza de peso al destete ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres	47
Tabla 21A Análisis de varianza de comparación de efectos simples	47
Tabla 22A Temperatura y humedad relativa distrito de Túcume - Lambayeque.	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peso vivo de machos según tratamiento (kg)	18
Tabla 2. Incremento de peso entre peso al empadre y peso al parto (kg)	21
Tabla 3. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento (%)	23
Tabla 4. Factores de corrección para peso al nacimiento	24
Tabla 5. Mortalidad del nacimiento al destete en gazapos (%)	27
Tabla 6. Factores de corrección para peso al destete	28
Tabla 7. Temperaturas promedio mensual mínimas y máximas (°C) y humedad relativa (%)	30

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de parición por cruzamiento (%).	22
Gráfico 2. Evaluación comparativa porcentual del peso al nacimiento entre tratamientos (%)	26
Gráfico 3. Mortalidad del nacimiento al destete según tratamiento (%)	27
Gráfico 4. Evaluación comparativa porcentual de peso al destete entre tratamientos (%)	29

I. INTRODUCCION

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie doméstica de suma importancia para el aprovisionamiento de proteína animal a la población urbana y rural siendo considerado como una de las especies más adecuadas para realizar micro ganadería que se puede criar en espacios relativamente pequeños, es de fácil manejo y alta disponibilidad en todo el territorio nacional pero la mayoría de investigaciones se enfocan en mejorar la conversión alimenticia en menor tiempo en los animales y en el ámbito reproductivo; el manejo se guía con la relación de empadre 7 hembras con un macho en 1.50 m² de área pero en la práctica la mayoría de productores elaboran sus jaulas de reproducción con menor área (1.35 m²) y considerando la posibilidad de incrementar el número de hembras por macho en la época de frío que se manifiesta de setiembre a noviembre y en la Región Lambayeque se desconoce si la variación del área de jaula de reproductores y densidad de empadre influiría en mejores respuestas del módulo de reproductores por lo que nos planteamos la siguiente interrogante ¿Como influye el empadre en cuyes (*cavia porcellus*) con tres densidades y dos áreas de jaulas al primer parto en época de frío en Lambayeque?. Se planteó como hipótesis: La interaccion entre la densidad de empadre y área de jaula influyen en la productividad de cuyes reproductores en época de frío en Lambayeque. El objetivo planteado en el presente estudio fue: Determinar la mejor interacción entre la densidad de empadre de cuyes reproductores y área de jaula para optimizar la productividad en época de frío en Lambayeque.

II. ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

2.1 Genética de cuyes

2.1.1 Raza Perú. 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 poli dácilo; 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. Por los pesos alcanzados se considera a la Perú como una raza pesada que fija sus características en su progenie y actúa como mejorador. Puede ser utilizada en un cruce terminal para ganar precocidad. Asimismo, los cuyes parrilleros alcanzan el peso de comercialización entre las 8 y 9 semanas de edad. En un estudio, las hembras se empadraron a los 56 días presentando un porcentaje de fertilidad de 98%. La conversión alimenticia fue 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 (CHAUCA, et al. 2005).

2.1.2 La raza Andina. Presenta mayor tamaño o número de crías por camada desde el nacimiento hasta el destete; además hay mayor frecuencia de celo post parto y menor intervalo entre alumbramientos, respecto a otras líneas o razas de cuyes Chauca *et al.* (1994). Los cuyes Andina tienen color del manto blanco; pelaje liso (tipo 1: 99,83 % y 0.17% tipo 4); cabeza mediana, sin remolinos (93,29%); orejas grandes y caídas; cuatro dedos en manos y tres en patas (99,74%), polidactilia: 0,26%; ojos negros (100%); crías por camada: $3,35 \pm 1,09$ en promedio con un máximo de seis. El peso de las

reproductoras al parto es de 1111 ± 140 g y de las reproductoras al destete: 1111 ± 140 g (CHAUCA, *et al.* 2005).

2.1.3 La línea Inti. Pertenece a una población cerrada, pues se seleccionan los reproductores anualmente y se evita el montaje de las generaciones. El color del manto es bayo-blanco, mínima polidactilia (2,8%), los cuyes presentan cuatro dedos en la extremidad anterior y tres en cada extremidad posterior. Color de ojos negro. El peso de las hembras reproductoras, tanto al parto como al término de su lactancia (14 días) es 1169 y 1091 g respectivamente, lo que indica una pérdida de 78 g durante este periodo (ALIAGA, *et al.* 2009).

2.1.4 Línea sintética de cuyes. Se realizó en el INIA-Lima durante los años 2001-2003, evaluando el registro de 3897 cuyes, los que fueron identificados al nacimiento, llevando sus controles de peso al destete (14 días), 4 y 8 semanas de edad. El cruce F_1 (Inti X Andina) alcanza un peso de 617 y la F_3 (0.75 Perú) alcanza 800 g, esto representa un peso superior en 183 g. Los F_1 (I X A) y los F_2 (0.5 Perú) no alcanzan su peso de comercialización, sin embargo la F_2 por efecto del cruzamiento incrementa 147.1 g más que la F_1 , este incremento representa el 23% de su peso, la F_3 logra 226.7 g más, equivalente a 35.5% y la F_4 tiene un peso superior a 27 %. La progenie de machos sometidos a una alimentación con alta densidad nutricional, permite lograr progenie de F_2 , F_4 y F_3 a las nueve semanas con pesos de 1034, 1028 y 984 g, respectivamente. Analizando el efecto del cruce con la línea Perú sobre su progenie, se determinó que a las ocho semanas el 86.8 % de la población alcanza el peso de comercialización y el 96.4% a las nueve semanas. Los animales de categoría Súper evaluados a las 8 semanas de edad representa el 5.1% y a las nueve semanas el 19.9%. Se consideraba Súper a todos los animales que sobrepasaban el 1.1 kg de peso. El rendimiento de carcasa con cabeza y órganos rojos alcanza 72.9 % y 73.5 % para animales F_3 (0.75 Perú) y F_4 (0.63 Perú), respectivamente. El utilizar

reproductoras de líneas cruzadas permite mejorar el Índice Productivo (N° crías destetadas/hembras empadradas/mes). El tamaño de camada se incrementa logrando que el 75.5 % alcance camadas de 3 o más crías (CHAUCA, *et al*, 2004).

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. Considerando que las raciones son de alta densidad nutricional, los pesos al destete a los 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 (CHAUCA, *et al*. 2014).

La investigación de la línea sintética comenzó en el 2001, con evaluaciones para determinar la mejor habilidad combinatoria de las líneas y fue lanzada 12 años después, tras varios estudios de mejora genética por selección. En cuanto al peso de la nueva línea y cita lo manifestado por CHAUCA (2004): “Al igual que un cuy de la línea Inti, el de la “Sintética” alcanza el kilo a las 9 semanas, mientras que uno de la Perú lo logra a las 8 semanas y uno de la Andina, a las 10. En fecundidad, la línea Sintética tiene una fecundidad de 3.2 crías por parto, frente a la línea Inti con un rango de 3 y 3.1 crías por parto, la línea Perú con 2.6 y la Andina con 3.9. La línea sintética tiene, además, 70 % de probabilidades de tener un celo posparto, frente a la línea Inti con un rango de 70 a 72 %, la Perú con 55% y Andina con 80%. En cuanto a conversión alimenticia el índice de la línea Sintética es de 2.68 a 1. El de la línea Inti es 3.4, en la Andina es 4 y en la Perú, de 3 a 1. La línea está siendo actualmente validada, con contribución de la Universidad Agraria La Molina y la Universidad Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque (CHAUCA, 2004 citada por ORSI, 2013).

En entrevista la ingeniera Lilia Chauca sobre la Raza Perú en las granjas de Lambayeque, manifestó que en las provincias y en las granjas ya no

podemos hablar de raza Perú, debido a los cruzamientos internos que realizan sin el uso de registros por lo que recomendaba llamar población regional a los cuyes de una determinada zona geográfica (CHAUCA, 2013).

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 ha seleccionado 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).

2.2. 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 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 (MORENO, 1980. citado por RUIZ DE CASTILA, 2004).

2.3 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 los 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 g, peso de reproductoras al parto: 1.723 g peso de reproductoras al destete: 1.674 g, peso de crías al nacimiento: 175.5 g; peso de crías al destete: 326.3 g (ZAPATA, *et al.*, 1996).

En el centro agronómico K'ayra 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 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 fueron iguales o superiores a 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).

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 son fertilidad: 98%, número de crías promedio: 2 a 3; Número de partos por año 4 a 5; período de gestación: 67 días; promedio de ciclo estral: 18 días; peso promedio 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 (SAETTONI, 2010).

Lo importante, es saber determinar la proporción óptima de la raza productiva 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).

Tomando como referencia lo indicado por WARWICK Y LEGATES (1980) que en la producción de animales no rumiantes multíparas 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 llegar a 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 un 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 los cuyes intervienen una serie de 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; entonces, una forma de calcular la calidad productiva de una hembra en reproducción será evaluando esta característica. Así mismo, 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 a tener en cuenta en la selección de las 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 (ALIAGA, *et al.*, 2009).

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).

El tamaño de camada, así como el peso de la madre en el 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 ha reportado dependencia del peso corporal frente a si la cría fue concebida o no en celos post partum que las concebidas en otros celos. (ALIAGA, *et al.* 2009).

De acuerdo a Ordoñez (1997) 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 (SAETONE, 2015).

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 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 Lambayeque el mes frío para la crianza de cuyes es en el mes de setiembre según los antecedentes históricos de los últimos 33 años de acuerdo a la base de datos meteorológicos de www.tutiempo.net (CORRALES, 2016).

Un manejo práctico de cuyes es realizar el inicio del empadre con 1:10, con áreas por animal (1.364 cm^2) y dejando para la parición 1:7 asignando 1.875 cm^2 a cada animal.

Las hembras apareadas entre las 8 y 10 semanas de edad tienden a quedar 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 con 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 alcancen 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 alcanzan un peso de 542 g, pero no menores de 2 meses (ZALDÍVAR, 1986). El peso que alcanzan las cuyes hembras a una determinada edad, depende del genotipo de los cuyes en estudio, en la costa están distribuidos cuyes mestizos mientras que en la sierra hay predominancia de criollos. La edad recomendada varía entre 10 semanas en la costa y 13 semanas en la sierra, el peso mínimo recomendado es de 500 g (GUEVARA, 1989). 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 tener dominio sobre el grupo y así mantener una relación de empadre de 1:7. Al mes del empadre alcanza pesos superiores a 1,4 kg y aún sigue desenrollando hasta cumplir 1 año de edad (CHAUCA, 1994).

III. MATERIAL Y METODOS

3.1. Lugar de Ejecución y Duración del Experimento

La fase de campo del presente estudio se llevó a cabo en la granja “Flor de María” ubicada en el distrito de Túcume, provincia de Lambayeque desde el mes de setiembre a diciembre de 2017.

3.2. Tratamientos Evaluados

Para comprobar la hipótesis se manejaron dos niveles de evaluación:

- 1) A nivel de reproductoras.
- 2) A nivel de crías al nacimiento y destete productos del empadre realizado en cada tratamiento.

Las características evaluadas en el caso de reproductoras fueron: peso al empadre, peso post parto y frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada.

Se consideraron dos factores:

- a) área de jaula en dos niveles (1.08 y 1.35 m²)
- b) densidad de empadre en tres niveles (7:1; 8:1 y 9:1). Los tratamientos resultantes de la interacción de los niveles de ambos factores fueron:

T1: Densidad de empadre 7:1 en un área de 1.08 m².

T2: Densidad de empadre 7:1 en un área de 1.35 m².

T3: Densidad de empadre 8:1 en un área de 1.08 m².

T4: Densidad de empadre 8:1 en un área de 1.35 m².

T5: Densidad de empadre 9:1 en un área de 1.08 m².

T6: Densidad de empadre 9:1 en un área de 1.35 m².

Las características evaluadas en el caso de crías fueron: peso al nacimiento, peso al destete y porcentaje de mortalidad. Se consideraron los mismos factores y tratamientos utilizados en reproductores.

3.3. Materiales y equipos experimentales:

3.3.1 Materiales

a. Animales

- 48 hembras regionales de raza Perú de 2.5 a 3 meses de edad aptas para el primer servicio.
- 6 machos regionales cruzados con raza Perú de 5 meses de edad.
- Gazapos nacidos y destetados de los tratamientos en estudio (T1, T2, T3, T4, T5 y T6).

a. Alimentos

Se utilizó maíz chala como fuente forrajera y alimento balanceado comercial para reproductoras.

3.3.2 Instalaciones y equipo

a. Instalaciones

3 jaulas metálicas de 1.08 m² (1.20 m x 0.90 m) de área cada una.

3 jaulas metálicas de 1.35 m² (1.50 m x 0.90 m) de área cada una.

b. Equipo

- Balanza electrónica para pesar alimento y animales.
- Cámara fotográfica.
- Computadora personal.
- Termómetro ambiental.
- Planillas de registro.
- Baldes de plástico.
- Aplicador de aretes.
- Aretes.
- 6 gazaperas.
- 12 comederos.
- 12 bebederos.

3.4. Metodología experimental

3.4.1 Diseño de Contrastación de hipótesis

Ho: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$

Ha: al menos una media difiere del resto.

3.4.2 Evaluación de reproductoras

Para evaluar el peso al empadre de las hembras asignadas a cada tratamiento se aplicó el análisis de la varianza para un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones por tratamiento.

Para evaluar la homogeneidad de las varianzas se utilizó la prueba del estadístico de Levene.

Para evaluar el peso post parto de las reproductoras se aplicó el análisis de la varianza para un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones por tratamiento.

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

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

3.4.3 Evaluación de crías

Para realizar el análisis de varianza de los pesos al nacimiento se consideró ajustarlos al peso de macho y tamaño de camada tres dado que la genética utilizada estuvo fuertemente influenciada por la raza Perú. La fórmula aplicada para crear los factores de ajuste (FA) de peso al nacimiento (PN) a tamaño de camada (TC) tres en cuyes fue:

FA PN TC3: Peso promedio nacimiento cuyes machos camada 3

Peso al nacimiento medio de camada n

Donde:

n = tamaño de camada (1,2,4,5,6)

Los factores de ajuste de cada camada se multiplicaron por los pesos 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.

Otro factor evaluado en gazapos fue el porcentaje de mortalidad transcurrido entre el nacimiento y el destete para lo cual se aplicó la siguiente fórmula a cada tratamiento:

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

Para realizar el análisis de varianza los pesos al destete también se ajustaron al peso de macho y tamaño de camada tres. La fórmula aplicada para crear los factores de ajuste (FA) de peso al destete (PD) a tamaño de camada (TC) tres en cuyes fue:

$$\text{FA PD TC3} = \frac{\text{Peso promedio destete cuyes machos camada 3}}{\text{Peso destete medio de camada } n}$$

Donde:

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

3.4.4 Técnicas Experimentales

Para el estudio se emplearon 48 hembras regionales de 2.5 meses de edad aptas para su primer empadre y 6 machos regionales de 5 meses de edad con fertilidad comprobada.

A continuación, se detalla el proceso seguido en granja:

- Pesado y asignación de animales al azar a cada tratamiento.
- Registro de peso de las reproductoras al parto.
- Registro de tamaño de camada de cada reproductora.
- Registro de peso de los gazapos al nacimiento.
- Registro de peso de gazapos destetados a los 15 días de edad.
- Se consideró un registro de mortalidades, en caso de presentarse, indicando fecha y posible causa que pudiera haberla ocasionado.

3.4.5 Variables Evaluadas

La información obtenida permitió generar y evaluar las siguientes variables:

- Peso de las reproductoras al empadre.
- Peso de los padres al empadre.
- Peso de las reproductoras al parto.
- % de natalidad.
- Tamaño y peso de la camada al nacimiento.
- Tamaño y peso de la camada al destete.
- Peso al nacimiento de los gazapos.
- Peso al destete de los gazapos.

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. Al igual que el peso inmediatamente después del parto permite determinar cómo fueron afectadas las madres por la gestación y en qué condiciones ingresan a la fase de lactación. El porcentaje de natalidad se determinó a través de la relación hembras que parieron con respecto a las que fueron empadradas dentro de cada jaula.

El Tamaño y peso de la camada al nacimiento correspondió a la cantidad y peso total de los nacidos vivos, aun cuando se registró la incidencia de abortos estos no fueron considerados dentro del tamaño de la camada.

3.4.6 Análisis Estadístico

Para evaluación de reproductores al inicio del estudio se utilizó un diseño completamente al azar con diferente 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 de las reproductoras después del parto y peso de crías al nacimiento y destete se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 3 x 2 con diferente número de repeticiones por tratamiento cuyo modelo fue:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Variable respuesta de la k-ésima reproductora de la j-ésima área de jaula e i-ésima densidad de empadre.

μ = Promedio general de la población.

A_i = Efecto de la i-ésima densidad de empadre.

B_j = Efecto de la j-ésima área de jaula.

AB_{ij} = Efecto de la interacción de la i-ésima densidad de empadre y j-ésima área de jaula.

E_{ijk} = Efecto del error de la k-ésima reproductora de la j-ésima área de jaula e i-ésima densidad de empadre.

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

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Evaluación de reproductores

4.1.1 Peso al empadre

a. Peso de cuyes machos reproductores

El peso mínimo de cuyes machos al primer empadre recomendado por CHAUCA (1997) es de 1.1 kg logrados a los 4 meses de edad. En el presente estudio todos los machos asignados aleatoriamente a cada tratamiento, a excepción del macho de T5, presentaron un peso superior, pero con 3 meses de edad lo cual se debe a la genética disponible en la actualidad influenciada por la raza Perú.

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

T1	T2	T3	T4	T5	T6
1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	1.35

b. Peso de reproductoras al empadre

Todas las hembras asignadas aleatoriamente a cada tratamiento tuvieron 75 días de edad, encontrándose dentro del tiempo de 10 semanas de edad para costa, referidos por GUEVARA (1989), citado por CHAUCA (1997) y todas pesaron menos que los machos asignados como reproductor a fin de que éste tuviera dominio sobre el grupo. Con el peso al empadre de las reproductoras de cada tratamiento (tabla 1A) se aplicó el análisis de varianza (tabla 11A) hallando diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos y al aplicar la prueba de comparación múltiple de Duncan el mejor peso lo presentaron los cuyes asignados a T1 con 1.04 kg y el menor peso promedio al empadre fue asignado a T6 con 0.81 kg. El peso al empadre de las hembras de todos los tratamientos superó el peso al empadre recomendado por SÁNCHEZ (2012) de 700 g pero los pesos al empadre de las hembras de T3 y T6 estuvieron por debajo de los

845g reportado por ELÍAS (2008). Al aplicar el análisis de homogeneidad de varianzas (tabla 12A) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre el peso al empadre de reproductoras entre los tratamientos ($p < 0.05$).

4.1.2 Peso post parto de reproductoras

Con la información de la tabla 2A se calculó el análisis de varianza (tabla 13A) encontrando diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) para los factores simples e interacción de ambos factores. Al aplicar la prueba de comparación múltiple de Duncan en el factor simple densidad de empadre los mejores resultados se hallaron con 7:1 y en el factor área de jaula con 1.35 m². En la interacción de factores los mejores pesos de hembras post parto se obtuvo con la densidad de empadre 7:1 en 1.35 m² de área (T2) pesando 1.39 kg superando en 5.76% al peso post parto de T1 con una densidad de empadre 7:1 en un área de 1.08 m² con un peso de 1.31 kg y ambas estuvieron por encima de los pesos post parto promedio de las hembras Regionales de 1.23 kg, hembras Sintéticas de 1.26 kg utilizadas por BUSTAMANTE (2015) en cruzamientos de cuyes Regionales con raza sintética utilizando una área de 1.35 m² en Lambayeque así como a los 1.27 kg para raza Perú reportados por ALIAGA (2009) quien utilizó una densidad de empadre de 7:1 en un área de 1.5 m². El peso de T4 que utilizó una densidad de empadre 8:1 en un área de jaula de 1.35 m² con 1.29 kg de peso post parto superó el peso al parto de la raza Andina (1.23 kg) pero se halló debajo del peso al parto de la línea Inti (1.40 kg) y raza Perú (1.67 kg) reportados por DULANTO, *et al.* (1999) con una densidad de empadre de 7:1 en un área de 1.5 m². Sin embargo, todos los pesos post parto logrados en el presente estudio no superaron el peso post parto de hembras del cruce Sintética x Sintética de 1.456 kg reportados por BUSTAMANTE (2015) utilizando una relación de empadre 7:1 en una área de jaula de 1.35 m². Las hembras de T3 con una densidad de empadre de 8:1 en 1.08 m² de área de jaula presentaron el menor peso post parto con 1.04 kg pero ninguno

de los tratamientos superó el peso al parto de la raza Perú de 1.723 g logrado con una densidad de empadre de 7:1 en 1.5 m² de área (ALIAGA, 2009), lo cual se debería a que los animales utilizados en este estudio fueron cuyes mejorados cruzados con raza Perú pura.

El análisis de varianza de la evaluación de efectos simples (tabla 14A) demostró diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) en la influencia del factor densidad de empadre en el área de jaula de 1.35 m² (A en b1) y del factor área de jaula en la densidad de empadre 8:1 (B en a2).

Para evaluar si hubo influencia del peso al empadre en el peso post parto se aplicó el análisis de covarianza (tabla 15A), los resultados demostraron que sólo hubo diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) para el factor área de jaula, independiente del factor densidad de empadre, pero no hubo diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) en el factor simple densidad de empadre ni en la interacción de ambos factores indicando que el peso al empadre no influyó en el peso al parto.

4.1.3 Incremento de peso desde el empadre al parto de las reproductoras

El incremento de peso se calculó restando del peso al parto el peso al empadre de cada reproductora de cada tratamiento apreciándose que ninguna presentó pérdida de peso con respecto a su peso inicial, debido a que fueron animales en crecimiento. Al aplicar el análisis de varianza (tabla 16A) no se hallaron diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) a nivel del factor simple densidad de empadre ni entre la interacción de ambos factores, sólo se hallaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) a nivel del factor simple área de jaula pero numéricamente se aprecia que el mejor incremento lo tuvieron las hembras empadradas con una densidad 7:1 en 1.35 m² (T2) con 0.46 kg superando el incremento de 0.309 kg reportados por ALIAGA (2009) para la raza Perú en un área de jaula de 1.5 m² con la misma densidad de empadre que se debería al tipo de forraje utilizado como complemento del concentrado y época de empadre no reportadas por el autor.

Tabla 2. Incremento de peso entre el empadre y parto (kg)

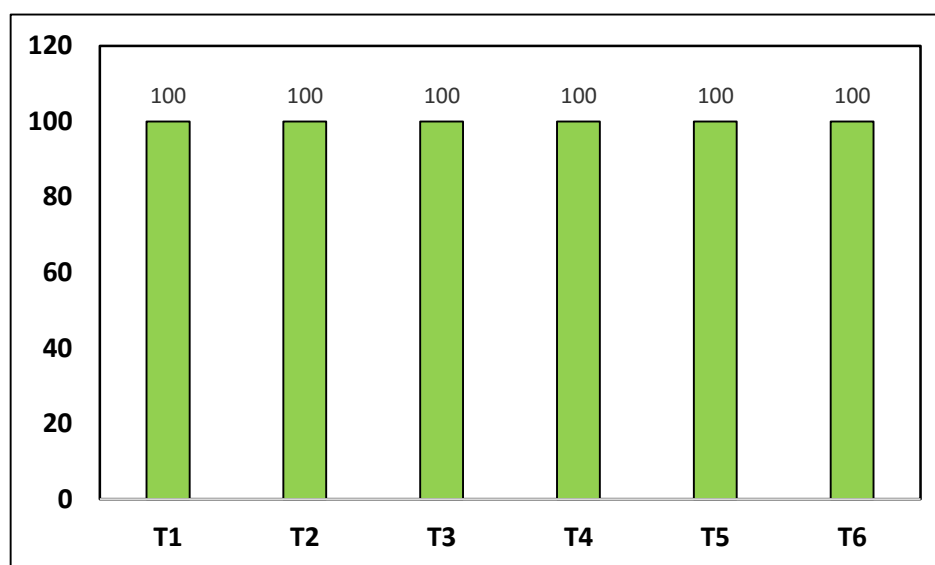
cuy	7a1 en	7a1 en	8a1 en	8a1 en	9a1 en	9a1 en
	1.08m ²	1.35m ²	1.08m ²	1.35m ²	1.08m ²	1.35m ²
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.16	0.52	0.32	0.30	0.28	0.32
2	0.19	0.31	0.23	0.25	0.17	0.38
3	0.40	0.40	0.18	0.23	0.27	0.39
4	0.16	0.58	0.26	0.34	0.13	0.45
5	0.31	0.44	0.29	0.22	0.14	0.22
6	0.25	0.42	0.30	0.40	0.29	0.21
7	0.40	0.56	0.15	0.37	0.35	0.47
8			0.08	0.55	0.26	0.50
9					0.64	0.52
Media	0.27a	0.46a	0.23a	0.30a	0.28a	0.38a

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

4.1.4 Porcentaje de fertilidad

Del total de hembras empadradas todas presentaron un porcentaje de parición de 100 % superando los niveles de fertilidad de la raza Perú de 95% y Andina de 95 % reportados por SAETONE (2010) pero si coincidieron con la fertilidad de 100% para la raza Perú indicados por ALIAGA *et al.* (2009).

Gráfico 1. Porcentaje de parición por cruzamiento (%).



4.1.5 Tamaño de camada al parto

En la tabla 3A se aprecia el número de crías al parto de cada hembra de cada tratamiento y al aplicar el análisis de varianza (tabla 17A) sólo se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p<0.05$) para el factor simple área de jaula lográndose el mayor tamaño de camada con el área de 1.35 m² con 3.37 crías por parto y en el área de 1.08 m² se lograron 2.79 crías por parto superando al promedio reportado por BUSTAMANTE (2015) logrados por el cruce entre cuyes regionales x línea sintética con 2.5 crías por parto, 2.71 crías por parto del cruce regional x regional y 3.29 crías con el cruce de Sintética x Sintética en una área de jaula de 1.35m². El promedio de crías por parto del tratamiento T1 con una densidad de empadre de 7:1 en un área de jaula de 1.35 m² de 3.29 crías por parto superó la cantidad de 3.2 crías por parto de la línea sintética reportada por CHAUCA (2009) y el tamaño de camada de 2.22 indicados por ALIAGA (2009) lo que podría estar influenciado por la mejora genética por selección y cruzamiento. Tanto en el factor simple densidad de empadre ni en la interaccion de ambos factores no se hallaron diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$).

4.1.6 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento

La frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada se calculó en función del número de veces presente en cada tratamiento con información de la tabla 4A la cual nos da una idea de la tendencia reproductiva de la población evaluada apreciándose que en todos los tratamientos 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).

Tabla 3. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento (%)

Tamaño camada	T1	T2	T3	T4	T5	T6
2	42.86		62.5	12.5	22.22	22.22
3	14.29	71.43	37.5	50	55.56	44.44
4	42.86	28.57		25	22.22	11.11
5				12.5		11.11
6						11.11
Total (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

4.2 Evaluación de gazapos

4.2.1 Peso de gazapos al nacimiento

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 5A para machos y tabla 6A para hembras. Con esta información se calculó el peso promedio de cada tamaño de camada de cada tratamiento que sirvió para calcular los factores de ajuste a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres para ambos sexos (tabla 4).

Tabla 4. Factores de corrección para peso al nacimiento

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada					
		1	2	3	4	5	6
T1	Machos		0.93	1.00	1.00		
	Hembras		0.95	0.95	1.18		
T2	Machos		0.92	1.00	1.02		
	Hembras			0.97	1.19		
T3	Machos		1.02	1.00			
	Hembras		0.93	0.99			
T4	Machos		0.70	1.00	1.46	1.80	
	Hembras		0.87	1.13	2.48	2.17	
T5	Machos		1.13	1.00	1.50		
	Hembras		1.02	1.07	1.44		
T6	Machos		0.83	1.00	1.60	1.72	1.47
	Hembras		1.15	0.83	1.87	1.87	1.91

Estos factores se multiplicaron con el peso individual de acuerdo a su tamaño de camada y sexo obteniendo el peso al nacimiento ajustado a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (tabla 7A).

4.2.1.1 Evaluación de efectos simples e interacción de factores

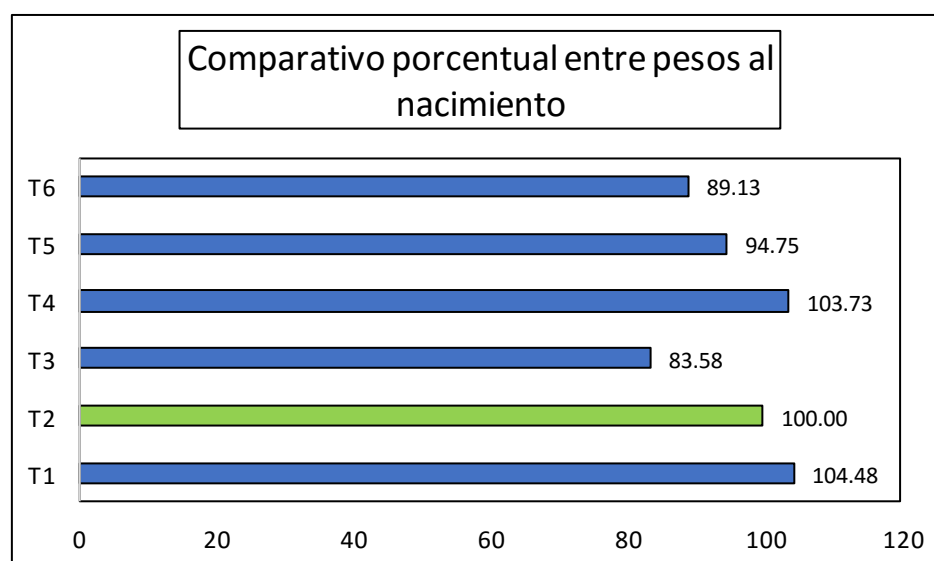
Con el peso ajustado de la tabla 7A se calculó el análisis de varianza que (tabla 18A) hallando diferencias estadísticas entre tratamientos ($p < 0.05$) sólo para el factor simple densidad de empadre e interacción de factores y al aplicar la prueba de comparación múltiple de Duncan los mejores pesos se obtuvieron con una densidad de empadre 7:1 en un área de corral de 1.08 m^2 con 175 g, seguido por el peso obtenido con la densidad de empadre 8:1 en 1.35 m^2 (T4) con 173 g y en tercer lugar se ubicó el peso al nacimiento de gazapos de la densidad de empadre 7:1 en una área de 1.35 m^2 (T2) no habiendo diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre estos tres tratamientos, los cuales no superaron el peso al nacimiento de 185 g hijos de cruce de animales regionales lambayecanos con una densidad de empadre de 7:1 en un área de jaula de 1.35 m^2 reportados por BUSTAMANTE (2015) ni el peso al nacimiento de cuyes raza Perú de 176 g indicado por RAYMONDI (2007). Los menores pesos al nacimiento se lograron con la densidad de empadre de 9:1 en un área de jaula de 1.35 m^2 (T6) con 149 g lo cual estuvo influenciado por el tamaño de camada al parto de 5 y 6 ya que fue el único tratamiento que presentó una frecuencia de ocurrencia de 11.11% para cada una de ellas y los de una densidad de empadre de 8:1 en área de jaula de 1.08 m^2 (T3) con 140 g y entre los cuales no hubo diferencia estadística ($p > 0.05$) superando el peso al nacimiento de 127 g de hijos de cuy de línea Sintética x hembras regionales de Lambayeque con densidad de empadre de 7:1 en un área de 1.35 m^2 en verano (BUSTAMANTE, 2015).

Para determinar cuáles de las interacciones significativas fueron mejores se aplicó el análisis de varianza de comparación de efectos simples (tabla 19A) y se halló diferencia estadística ($p < 0.05$) para la interacción del factor Densidad de empadre con áreas de jaula 1.08 m² y 1.35 m² (A en b1 y A en b2 respectivamente) y la interacción del factor Área de jaula con Densidad de empadre 8:1 (B en a2).

b. Evaluación comparativa porcentual de peso al nacimiento

Tomando como base el mejor peso al nacimiento ajustado logrado con densidad de empadre 7:1 en area de 1.35 m² (T2) que es lo más utilizado en Lambayeque, se aprecia que los pesos al nacimiento logrados con la densidad de empadre 7:1 en un area de 1.08 m² (T1) lo superaron en 4.48 % y lo mismo ocurrió con el peso al nacimiento de los gazapos logrados con la densidad de empadre 8:1 en un area de 1.35 m² (T4) que superaron en 3.73% al peso de T2. Los pesos al nacimiento menores a los de T2 se lograron con la densidad de empadre 8:1 en 1.08 m², y los tratamientos de densidad 9: 1 tanto en 1.08 m² y 1.35 m².

Gráfico 2. Evaluación comparativa del peso al nacimiento entre tratamientos (%)



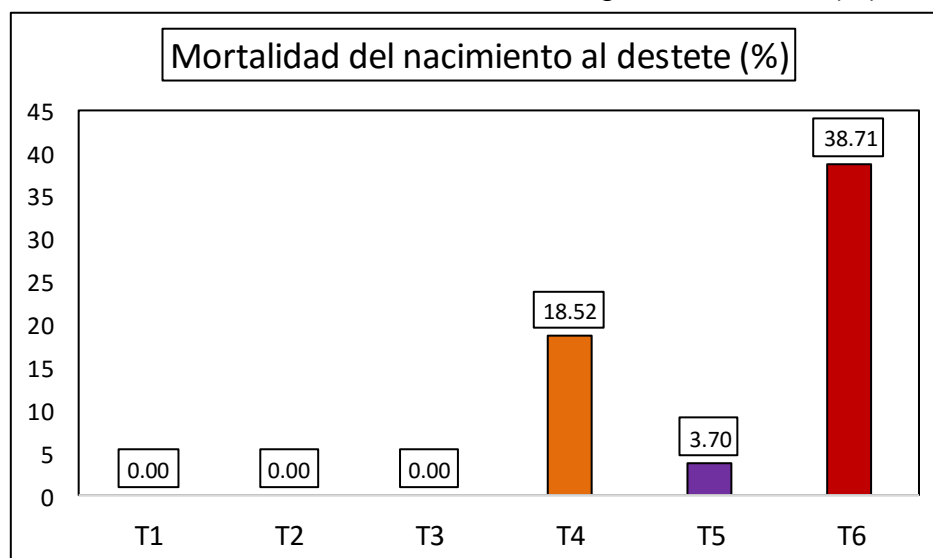
4.2.2 Porcentaje de mortalidad de gazapos del nacimiento al destete

Para calcular el porcentaje de mortalidad del nacimiento al destete se relacionaron al total de crías destetadas con respecto al total de crías nacidas en cada tratamiento apreciándose que el porcentaje más elevado lo presentaron los gazapos de la densidad de empadre 9:1 en 1.35 m² (T6) con 38.71 % lo cual se debería al mayor número de hembras por área y mayor tamaño de camada pues en este tratamiento se presentaron partos de 5 y 6 crías que comprometieron la supervivencia de estos gazapos. El segundo tratamiento con mayor mortalidad fue con la densidad de empadre 8:1 en 1.35 m² (T4) con 18.52 %. Ambos superaron el nivel de mortalidad técnica para lactantes de 10 % (CORRALES, 2012). Los tratamientos donde no hubo mortalidad fueron aquellos con densidad de empadre 7:1 en áreas de jaula de 1.08 m² (T1) y 1.35 m² (T2) y densidad de empadre 8:1 en 1.08 m² (T3).

Tabla 5. Mortalidad del nacimiento al destete en gazapos (%)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nacidos	21.00	23.00	19.00	27.00	27.00	31.00
destetados	21.00	23.00	19.00	22.00	26.00	19.00
Mortalidad (%)	0.00	0.00	0.00	18.52	3.70	38.71

Gráfico 3. Mortalidad del nacimiento al destete según tratamiento (%)



4.2.3 Peso de cuyes destetados ajustados a macho y tamaño de camada tres

Las crías de todos los tratamientos se destetaron a los 15 días de edad, y el peso de cada gazapo y promedios por tamaño de camada de cada tratamiento se aprecia en la tabla 8A para machos y tabla 9A para hembras y con la misma metodología aplicada a los pesos al nacimiento se calcularon los factores de ajuste de peso al destete para machos y hembras (Tabla 6) y éstos sirvieron para ajustar el peso al destete de todos los gazapos de cada tratamiento (tabla 10A) a peso de machos destetados camada tres.

Tabla 6. Factores de corrección para peso al destete

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada					
		1	2	3	4	5	6
T1	Machos		0.93	1.00	1.11		
	Hembras		1.81	1.81	2.26		
T2	Machos		0.92	1.00	1.09		
	Hembras			0.95	1.32		
T3	Machos		1.15	1.00			
	Hembras		0.98	0.97			
T4	Machos		0.68	1.00	1.33	1.57	
	Hembras		0.71	0.99			
T5	Machos		0.96	1.00	1.62		
	Hembras		0.80	1.08	1.40		
T6	Machos		0.86	1.00			2.03
	Hembras		1.33	1.00			

4.2.2.1 Peso al destete de gazapos

a. Evaluación de efectos simples e interaccion de factores

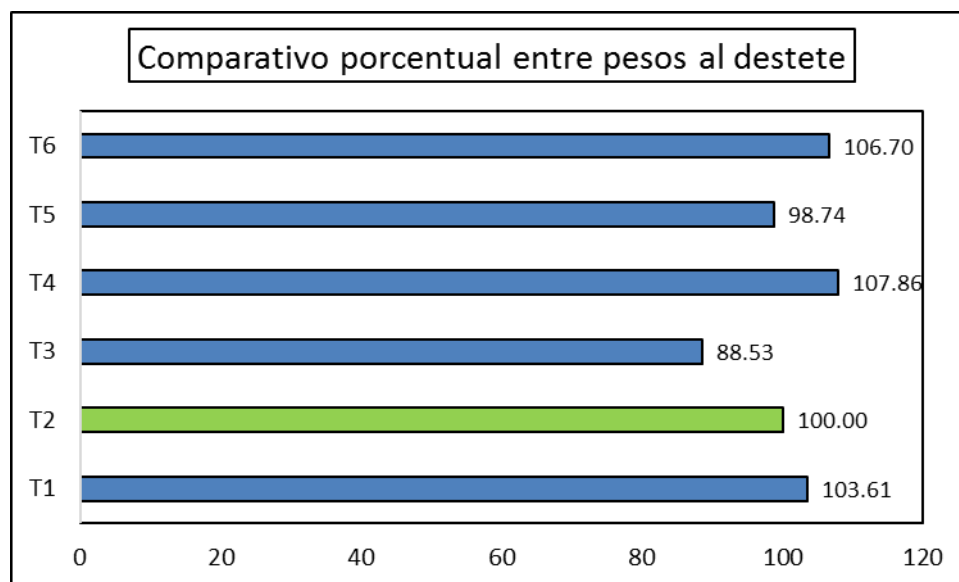
Con el peso ajustado de la tabla 10A se calculó el análisis de varianza (tabla 20A) no hallando diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) para el factor simple densidad de empadre, pero si se hallaron diferencias estadísticas ($p<0.05$) para el factor simple área de jaula e interaccion de ambos factores y al aplicar la prueba de comparación múltiple de Duncan el mejor peso al destete se logró con una densidad de empadre 8:1 en un área de 1.35 m² (T4) con 348.75 g, lo cual estuvo influenciado por el 18.52% de mortalidad que presentaron los gazapos desde el nacimiento hasta el

destete proveyéndoles de mayor espacio y mayor disponibilidad de leche por gazapo. En segundo lugar se ubicó el peso logrado con la densidad de 9 a 1 en 1.35 m² (T5) con 335 g y en tercer lugar se ubicó el peso logrado con una densidad de 7:1 en 1.08 m² con 335 g, no habiendo diferencias estadísticas entre estos tres tratamientos ($p>0.05$) pero no superaron el peso al destete de 395.3 g logrados por BUSTAMANTE (2015) cruzando macho regional con hembras regionales en Lambayeque en 1.35 m² de área de jaula pero si superaron el peso al destete de 326.3 g reportado por ALIAGA (2009). El menor peso lo presentaron los gazapos de la densidad de empadre 8:1 en 1.08 m² con 286 g (T3) superando el peso al destete de 248 g de cuyes machos hijos de un macho de línea sintética y 7 hembras regionales en 1.35 m² en época de calor en Lambayeque (BUSTAMANTE, 2015). Para determinar cuáles de las interacciones significativas fueron las mejores se aplicó el análisis de varianza de efectos simples (tabla 21A) y se halló diferencia estadística significativa ($p<0.05$) sólo para la interacción del factor área de jaula con la densidad de empadre 8:1 (B en a2).

b. Evaluación comparativa porcentual del peso al destete entre tratamientos

Tomando como base el peso al destete de T2 por reflejar el manejo y dimensiones de jaula en Lambayeque se logró un mejor peso al destete, superior en 3.61%, con la densidad de empadre 7:1 en 1.08 m² (T1) y lo mismo aconteció con la densidad de empadre 8:1 en 1.35 m² (T4) que superó el peso al destete de T2 en 7.86 % y con la densidad de empadre 9:1 en 1.35 m² (T6) que superó el peso al destete de T2 en 6.77 %, pero estos pesos estuvieron favorecidos por el porcentaje de mortalidad de ambos tratamientos (18.5% y 38.7% respectivamente) como se ve en la tabla 4 que benefició la supervivencia de los gazapos al tener mayor area por gazapo lactante y mayor cantidad de leche para los sobrevivientes.

Gráfico 4. Evaluación comparativa porcentual de peso al destete entre tratamientos (%)



4.3 Clima

La temperatura mínima promedio mensual elaborada en base a datos de la tabla 22A indica que los animales se hallaron por debajo de la zona de confort del cuy que es de 18 a 24°C (CHAUCA, 2014) durante todo el estudio de 6 pm a 6 am de cada mes. A las 12 del día se registraron temperaturas mínimas dentro del rango de zona de confort. A nivel de máximas las temperaturas de 6pm a 6am se hallaron dentro de la zona de confort, y en las registradas al medio día a partir de noviembre estuvieron por encima de la temperatura de confort del cuy. La humedad relativa del medio día durante agosto a octubre estuvo ligeramente por debajo del recomendado para cuyes (60%-80%) y se agudizó en noviembre y diciembre. A las 6.00am estuvo por encima del 80% tal como se aprecia en la tabla 7.

Tabla 7. Temperaturas promedio mensual minimas y máximas (°C) y humedad relativa (%)

		Mes de evaluacion				
	Hora	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temp. min. (°C)	06:00 a.m.	12.7 ± 1.16	12.6 ± 1.42	12.26 ± 1.13	11.93 ± 2.51	12.47 ± 2.70
	12:00 p.m.	21.15 ± 2.03	21.00 ± 2.05	21.07 ± 2.54	21.82 ± 2.33	21.41 ± 4.33
	06:00 p.m.	16.42 ± 0.53	15.0 ± 0.94	14.81 ± 0.94	16.01 ± 2.16	15.25 ± 3.02
Temp. Max. (°C)	06:00 a.m.	16.25 ± 1.03	16.20 ± 1.10	16.08 ± 1.14	16.23 ± 2.13	18.85 ± 1.25
	12:00 p.m.	24.61 ± 2.23	25.38 ± 2.18	25.42 ± 2.68	26.24 ± 2.39	29.68 ± 1.50
	06:00 p.m.	19.66 ± 0.66	19.23 ± 1.03	18.86 ± 1.02	19.95 ± 1.89	21.39 ± 1.40
Hum. Rel (%)	06:00 a.m.	87.60 ± 2.88	88.00 ± 2.49	88.19 ± 1.70	88.77 ± 6.85	86.48 ± 2.08
	12:00 p.m.	58.80 ± 8.42	58.20 ± 7.02	58.19 ± 7.45	52.40 ± 6.67	46.28 ± 6.54
	06:00 p.m.	76.70 ± 4.35	77.50 ± 3.29	77.58 ± 4.44	75.97 ± 3.96	75.76 ± 3.82

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. El área de jaula y densidad de empadre en época de frío si influyen en la producción y productividad de cuyes reproductores en Lambayeque.
2. Los mejores pesos al nacimiento y al destete de gazapos así como la anulación de mortalidad se lograron con la interacción de empadre de siete hembras con un macho por primera vez en un área de 1.08 m² durante la época de frío en Lambayeque.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Empadrar por primera vez 7 hembras con un macho en un área de jaula de 1.08 m² en los meses de setiembre a diciembre en Lambayeque.
2. Evaluar densidades de primer empadre y áreas de jaula en otras épocas del año en Lambayeque y otras regiones.
3. Evaluar las mismas características del presente estudio a partir del segundo parto con los mismos cruzamientos en estudio.

VI. RESUMEN

Del 22 de setiembre a 25 de diciembre de 2017 en la granja de cuyes “Flor de María” ubicada 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). Los tratamientos resultantes de la interacción de los niveles de ambos factores 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 mejores resultados reproductivos al primer parto y mejores pesos al nacimiento y destete de las crías se hallaron con una densidad de empadre de 1:7 en un área de 1.08 m² (1.2 m x 0.9 m) en Lambayeque, en el cual tampoco se reportó mortalidad.

VII. BIBLIOGRAFIA

ALIAGA, L., MONCAYO, R., RICO, E. & CAYCEDO, A. (2009). Producción de cuyes. Lima. Universidad Católica Sedes Sapientiae. p. 104.

BUSTAMANTE, B. (2015). Parámetros reproductivos de cuyes línea sintética (*Cavia porcellus*) de INIA-lima y su cruzamiento con cuyes regionales en Lambayeque. Tesis de pre grado. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.

CORRALES, N. (2016). Conferencia Alimentación de cuyes. junio, 2018. Instituto Tecnológico Superior de Motupe. Lambayeque Peru.

CHAUCA, L; HIGAONA, R & MUSCARI, J. (1994). Caracterización de una línea mejorada de cuyes. Perú. noviembre 16, 2017 de INIA – Lima. Sitio web <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

CHAUCA, L.& DULANTO, M. (1998). Evaluación del efecto en la productividad en la crianza de cuyes como consecuencia de la variación de la temperatura. octubre 18, 2016 de INIA – Lima. Sitio web. <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

CHAUCA, L.; HIGAONA, R. & MUSCARI, J. (2004). Formación de una línea sintética de cuyes. Diciembre 20, 2017 de INIA - Lima. Sitio web <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

CHAUCA, L; MUSCARI, J. & HIGAONA, R. (2005). Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes del Alta Productividad. marzo 15, 2015. De INIA-

INACAGRO. Sitio web
<http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf>

CHAUCA, MUSCARI, J & HIGAONA, R. (2009). Formación de una línea Sintética. Agosto 2, 2017 de INIA- LIMA. Sitio web
<http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf>

CHAUCA, L. (2013). Entrevista sobre genética de cuyes. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.

CHAUCA, L. (2014). Efecto de la alimentación en el crecimiento de cuyes sintéticos p-0.6312 en verano e invierno en la costa central. setiembre 10, 2017 de Agroenfoque. Sitio web <http://agroenf.com/2014/02/04/efecto-de-la-alimentacion-en-el-crecimiento-de-cuyes-sinteticos-1/>

DULANTO, M.; MUSCARI, J. & HIGAONA, R. (1999). Parámetros reproductivos de tres líneas de cuyes. setiembre 10, 2018 de INIA- Lima. Sitio web <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

FERNANDEZ, 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 de pre grado. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.

GIL, V. (2007). Producción competitiva de cuyes I. Editorial Edmundo Pantigozo. Cuzco. Perú. p. 10.

ORSI, F. (2013). INIA lanzará línea interracial de cuyes. noviembre 16, 2017 de noticias agrarias. De Noticias agrarias. Sitio Web <http://agraria.pe/noticias/inia-lanzara-linea-interracial-de-cuyes-en-noviembre-4163>

POMARES, C. (2010). Mejoramiento genético avanzado. Asignatura. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.

RUIZ DE CASTILLA, M. (2004). Genética y mejoramiento de animales domésticos. Cusco. Editorial Universitaria-UNSAAC. p. 78.

SAETSTONE, M. (2010). El cuy como negocio. Manual Técnico. Lima. p 37.

SAETSTONE, M. (2015). El cuy como negocio. Manual técnico actualizado Lima. . p. 94.

SANCHEZ, C. (2012). Crianza y Comercialización de Cuyes. Índices Zootécnicos. Lima. Editorial Ripalme. p.40.

ZAPATA, B. & PALOMINO, C. (1996). Evaluación del número de crías por parto, peso al nacimiento y peso al destete de cuyes-Cuzco. noviembre 16, 2017 de <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

VIII. ANEXOS

Tabla 1A. Peso al empadre de hembras reproductoras (Kg)

	7a1 en 1.08 m2	7a1 en 1.35m2	8a1 en 1.08 m2	8a1 en 1.35m2	9a1 en 1.08m2	9a1 en 1.35m2
Reproductora	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	1.04	0.99	0.82	1.06	0.86	0.92
2	1.23	0.79	0.82	0.90	0.95	0.76
3	1.03	0.93	0.81	0.97	0.93	0.81
4	0.95	0.94	0.81	1.03	0.98	0.78
5	0.98	1.02	0.82	0.98	0.87	0.81
6	1.05	1.00	0.83	1.03	0.81	0.91
7	1.01	0.85	0.81	0.95	0.97	0.87
8			0.82	0.83	1.12	0.75
9					0.97	0.72

Tabla 2A. Peso post parto de hembras reproductoras (Kg)

	7a1 en 1.08 m2	7a1 en 1.35m2	8a1 en 1.08 m2	8a1 en 1.35m2	9a1 en 1.08m2	9a1 en 1.35m2
Reproductora	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	1.20	1.51	1.14	1.36	1.14	1.24
2	1.42	1.10	1.05	1.15	1.12	1.14
3	1.43	1.33	0.99	1.20	1.20	1.20
4	1.11	1.52	1.07	1.37	1.11	1.23
5	1.29	1.46	1.11	1.20	1.01	1.03
6	1.30	1.42	1.13	1.43	1.10	1.12
7	1.41	1.41	0.96	1.32	1.32	1.34
8			0.90	1.38	1.38	1.25
9					1.61	1.24

Tabla 3A. Número de crías por parto según tratamiento

Cuy	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	3	3	3	2	2	2
2	2	3	3	3	3	3
3	4	3	3	3	4	4
4	2	4	2	3	3	3
5	2	4	2	4	3	3
6	4	3	2	5	2	2
7	4	3	2	4	4	5
8			2	3	3	6
9					3	3
Promedio crías /parto	3.0	3.3	2.4	3.4	3.0	3.1

Tabla 4A. Frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada al parto por tratamiento

Tamaño camada	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1						
2	3		5	1	2	2
3	1	5	3	4	5	4
4	3	2		2	2	1
5				1		1
6						1
Total	7	7	8	8	9	9

Tabla 5A. Peso al nacimiento de gazapos machos (Kg)

Tratamiento	Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	6
T1 7:1 1.08 m2		195	165	180		
		185	185	175		
		185		180		
				195		
				155		
				155		
				140		
				195		
				200		
T2 7:1 1.35 m2		180	190	150		
		185	195	180		
			150			
			125			
			170			
			175			
T3 8:1 1.08 m2		100	180			
		150	80			
		150	150			
		150	150			
		145				
		125				
T4 8:1 1.35 m2		250	230	120	100	
			165	120	70	
			150	140	120	
			150	100		
				85		
				120		
				150		
T5 9:1 1.08 m2		180	176	90		
		100	125	95		
			150	95		
			150	150		
			175	100		
			170			
			165			
T6 9:1 1.35 m2		180	135	90	75	120
			145	95	90	90
			150	95	95	95
			140			
			180			
			150			
			145			

Tabla 6A. Peso nacimiento de hembras (Kg)

Tratamiento	Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	6
T1 7:1 1.08 m2		185	185	175		
		175		200		
		195		70		
T2 7:1 1.35 m2			195			
			200	100		
			120	165		
			175	100		
			160	145		
			180	140		
			180	195		
T3 8:1 1.08 m2		120	185			
		100	155			
		185	70			
		200	155			
			145			
T4 8:1 1.35 m2		200	210	70	80	
			155		80	
			120			
			125			
			130			
			175			
			180			
			140			
T5 9:1 1.08 m2		190	155	80		
		120	155	140		
			120	110		
			150			
			145			
			160			
			150			
T6 9:1 1.35 m2		170	160	80	80	80
		100	295		80	70
		120	150			85
			150			
			145			

Tabla 7A. Peso al nacimiento ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (g)

cuy	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	181.19	165.21	102.44	173.75	204.06	149.29
2	171.90	169.79	153.66	173.75	113.37	195.22
3	171.90	190.00	153.66	230.00	194.55	114.84
4	175.00	195.00	153.66	165.00	122.88	137.80
5	165.54	150.00	148.54	150.00	176.00	135.00
6	184.46	125.00	128.05	150.00	125.00	145.00
7	165.00	170.00	111.07	236.36	150.00	150.00
8	185.00	175.00	92.56	174.45	150.00	140.00
9	175.00	188.96	171.24	135.06	175.00	180.00
10	180.00	193.80	185.12	140.69	170.00	150.00
11	175.00	116.28	180.00	146.32	165.00	145.00
12	180.00	169.58	80.00	196.96	165.38	132.70
13	195.00	155.04	150.00	202.59	165.38	244.66
14	155.00	174.42	150.00	157.57	128.04	124.40
15	155.00	174.42	182.39	174.79	160.05	124.40
16	140.00	152.27	152.82	174.79	154.71	120.26
17	195.00	182.73	69.01	203.92	170.72	143.95
18	200.00	118.93	152.82	145.66	160.05	151.95
19	206.46	196.24	142.96	123.81	165.38	151.95
20	235.96	118.93		174.79	134.76	149.29
21	82.58	172.46		218.49	142.24	129.19
22		166.51		173.75	142.24	155.03
23		231.92		179.74	224.60	163.64
24				125.82	149.73	149.29
25				215.69	115.43	149.29
26				173.75	202.00	176.21
27				173.75	158.71	132.15
28						139.50
29						152.46
30						133.40
31						161.99

Tabla 8A. Peso al destete de gazapos machos según tratamiento (g)

Tratamiento	Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	6
T1 7:1 1.08 m2		360	300	270		
		350	370	265		
		370		260		
				410		
				355		
				230		
				210		
				320		
				400		
T2 7:1 1.35 m2		340	360	225		
		365	405	370		
			330			
			240			
			355			
			250			
T3 8:1 1.08 m2		255	340			
		225	195			
		230	300			
		285	310			
		255				
		240				
T4 8:1 1.35 m2		515	450	265	200	
			330	265	245	
			305	285		
			310	200		
				240		
				320		
T5 9:1 1.08 m2		420	310	140		
		250	380	195		
			345	180		
			340	275		
			268	200		
			300			
			305			

T6 9:1 1.35 m2		400	320			200
			275			150
			355			160
			300			
			420			
			380			
			365			

Tabla 9A. Peso al destete de gazapos hembras según tratamiento (g)

Tratamiento	Tamaño de camada					
	1	2	3	4	5	6
T1 7:1 1.08 m2		360	360	270	0	0
		325		430		
		360		190		
T2 7:1 1.35 m2			375			
			415	215		
			230	240		
			335	175		
			345	235		
			375	200		
			300	405		
T3 8:1 1.08 m2		220	360			
		205	315			
		335	180			
		410	320			
			300			
T4 8:1 1.35 m2		490	440			
			495			
			285			
			295			
			290			
			340			
			350			
			320			
T5 9:1 1.08 m2		400	275	195		
			285	250		
			370	210		
			265			
			239			
			300			
			320			
T6 9:1 1.35 m2		325	350			
		255	440			
		200	345			
			310			
			275			

Tabla 10A. Peso al nacimiento ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (g)

Cuy	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	335.00	311.87	293.93	348.75	402.63	345.00
2	325.69	334.80	259.35	348.75	239.66	431.25
3	344.31	360.00	265.12	450.00	321.14	338.37
4	335.00	405.00	328.52	330.00	310.00	265.38
5	316.89	330.00	293.93	305.00	380.00	320.00
6	353.11	240.00	276.64	310.00	345.00	275.00
7	300.00	355.00	215.30	436.09	340.00	355.00
8	370.00	250.00	200.62	490.60	268.00	300.00
9	335.00	357.37	327.84	282.47	300.00	420.00
10	299.28	395.49	401.24	292.38	305.00	380.00
11	293.74	219.19	340.00	287.42	297.61	365.00
12	288.20	319.25	195.00	336.98	308.43	351.02
13	454.47	328.78	300.00	346.89	400.41	441.28
14	393.50	357.37	310.00	317.16	286.78	346.00
15	254.94	285.89	349.32	352.07	258.65	310.90
16	232.78	244.54	305.66	352.07	324.66	275.80
17	354.71	402.13	174.66	378.64	346.30	405.88
18	443.38	283.74	310.51	265.71	346.30	304.41
19	395.22	316.73	291.10	318.86	227.07	324.71
20	451.69	230.95		425.14	316.28	
21	158.09	310.14		313.48	291.95	
22		263.95		384.02	446.03	
23		534.49			324.39	
24					272.27	
25					349.07	
26					293.22	

Tabla 11A. Análisis de varianza de peso al empadre de reproductoras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso empadre	48	0.57	0.51	8.22

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.31	5	0.06	10.97	<0.0001
Tratamiento	0.31	5	0.06	10.97	<0.0001
Error	0.24	42	0.01		
Total	0.55	47			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0056 gl: 42

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T1	1.04	7	0.03	A	
T4	0.97	8	0.03	A	B
T5	0.94	9	0.03		B
T2	0.93	7	0.03		B
T3	0.82	8	0.03		C
T6	0.81	9	0.03		C

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

Tabla 12A. Prueba de homogeneidad de varianzas de peso al empadre

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
0,147	5	42	0,980

Tabla 13A. Análisis de la varianza de peso post parto de reproductoras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso al parto	48	0.41	0.35	10.81

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.53	5	0.11	5.96	0.0003
Dens. emp.	0.28	2	0.14	8.02	0.0011
Area	0.11	1	0.11	6.43	0.0150
Dens. emp.*Area	0.14	2	0.07	3.91	0.0278
Error	0.75	42	0.02		
Total	1.28	47			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0178 gl: 42

Dens. emp.	Medias	n	E.E.	
7 a 1	1.35	14	0.04	A
9 a 1	1.21	18	0.03	B
8 a 1	1.16	16	0.03	B

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

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0178 gl: 42

Area	Medias	n	E.E.	
1.35m2	1.29	24	0.03	A
1.08m2	1.19	24	0.03	B

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

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0178 gl: 42

Dens. emp.	Area	Medias	n	E.E.	
7 a 1	1.35m2	1.39	7	0.05	A
7 a 1	1.08m2	1.31	7	0.05	A B
8 a 1	1.35m2	1.29	8	0.05	A B
9 a 1	1.08m2	1.22	9	0.04	B
9 a 1	1.35m2	1.20	9	0.04	B
8 a 1	1.08m2	1.04	8	0.05	C

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

Tabla 14A. Análisis de varianza de evaluación de efectos simples

F de V	G.L	S.C	C.M	Fc	NS
A en b1	2	0.278	0.139	7.400	**
A en b2	2	0.148	0.074	3.948	NS
B en a1	1	0.025	0.025	1.323	NS
B en a2	1	0.219	0.219	11.632	**
B en a3	1	0.002	0.002	0.118	NS
E. Exp	40	0.752	0.019		
Total	47				

Tabla 15A. Análisis de covarianza del peso post parto

F de V	Y AJUSTADO POR X			Ft		Sig
	G.L	S.C	C.M	Fc	0.05 0.01	
ERROR	41	0.404	0.010			
Total A	43	0.448				
Dif A	2	0.043	0.022	2.206419		
Total B	42	0.608				
Dif B	1	0.204	0.204	20.72867		**
Total AxB	43	0.426				
Dif AxB	2	0.021	0.011	1.088261		

Tabla 16A. Análisis de la varianza de incremento de peso del empadre al parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Increment. Peso	48	0.34	0.26	35.22

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.28	5	0.06	4.26	0.0032
Dens. emp.	0.06	2	0.03	2.19	0.1247
Area	0.21	1	0.21	16.24	0.0002
Dens. emp.*Area	0.02	2	0.01	0.71	0.4977
Error	0.55	42	0.01		
Total	0.83	47			

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0131 gl: 42

Area	Medias	n	E.E.
1.35m2	0.39	24	0.02 A
1.08m2	0.26	24	0.02 B

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

Tabla 17A. Análisis de la varianza del tamaño de camada al parto

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Tamaño camada	48	0.16	0.06	28.92

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6.27	5	1.25	1.58	0.1878
Dens. emp.	1.09	2	0.55	0.69	0.5091
Area	3.95	1	3.95	4.97	0.0313
Dens. emp.*Area	1.09	2	0.55	0.69	0.5091
Error	33.40	42	0.80		
Total	39.67	47			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.7953 gl: 42

Área	Medias	n	E.E.
1.35m2	3.37	24	0.18 A
1.08m2	2.79	24	0.18 B

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

Tabla 18A. Análisis de la varianza de peso al nacimiento ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso nacim.	148	0.16	0.13	17.84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	22242.15	5	4448.43	5.41	0.0001
Dens. Emp.	8070.48	2	4035.24	4.90	0.0087
Area	1131.57	1	1131.57	1.38	0.2429
Dens. Emp.xArea	13920.64	2	6960.32	8.46	0.0003
Error	116857.32	142	822.94		
Total	139099.47	147			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 822.9389 gl: 142

Dens. Emp.	Medias	n	E.E.
7 a 1	171.25	44	4.33 A
8 a 1	156.88	46	4.30 B
9 a 1	154.00	58	3.78 B

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

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 822.9389 gl: 142

Dens. Emp.	Area	Medias	n	E.E.
7 a 1	1.08m2	175.00	21	6.26 A
8 a 1	1.35m2	173.75	27	5.52 A
7 a 1	1.35m2	167.50	23	5.98 A
9 a 1	1.08m2	158.71	27	5.52 A B
9 a 1	1.35m2	149.29	31	5.15 B C
8 a 1	1.08m2	140.00	19	6.58 C

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

Tabla 19A. ANAVA de comparación de efectos simples

F de V	G.L	S.C	C.M	Fc	Sig
A en b1	2	12221.231	6110.615	7.321	**
A en b2	2	9404.301	4702.151	5.633	**
B en a1	1	617.472	617.472	0.740	NS
B en a2	1	12703.023	12703.023	15.219	**
B en a3	1	1282.890	1282.890	1.537	NS
E. Exp	140	116857.321	834.695		
Total	147				

Tabla 20A. Análisis de la varianza de peso al destete ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso destete	130	0.10	0.06	18.67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	51284.53	5	10256.91	2.76	0.0212
Dens. Emp.	5008.06	2	2504.03	0.67	0.5116
Area	20918.54	1	20918.54	5.63	0.0192
Dens. Emp.*Area	29096.63	2	14548.32	3.92	0.0224
Error	460756.87	124	3715.78		
Total	512041.40	129			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3715.7812 gl: 124

Area	Medias	n	E.E.
1.35m2	339.03	64	7.65 A
1.08m2	313.50	66	7.57 B

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

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3715.7812 gl: 124

Dens. Emp.	Area	Medias	n	E.E.
8 a 1	1.35m2	348.75	22	13.00 A
9 a 1	1.35m2	345.00	19	13.98 A
7 a 1	1.08m2	335.00	21	13.30 A
7 a 1	1.35m2	323.33	23	12.71 A B
9 a 1	1.08m2	319.26	26	11.95 A B
8 a 1	1.08m2	286.25	19	13.98 B

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

Tabla 21A. Análisis de varianza de comparación de efectos simples

F de V	G.L	S.C	C.M	Fc	Sig
A en b1	2	24573.651	12286.826	3.253	NS
A en b2	2	8404.763	4202.382	1.113	NS
B en a1	1	1494.129	1494.129	0.396	NS
B en a2	1	39824.695	39824.695	10.545	**
B en a3	1	7271.459	7271.459	1.925	NS
E. Exp	122	460756.872	3776.696		
Total	129				

A = Densidad empadre	a1 = 7:1	a2 = 8:1	a3: 9:1
B = área de jaula	b1 = 1.08m2	b2 = 1.35m2	

Tabla 22A. Temperatura y humedad relativa distrito de Túcume provincia de Lambayeque .

fecha		horas		
		06:00 a.m.	12:00 p.m.	06:00 p.m.
22/08/2017	T° max (°C)	16.4	23	18.8
	T° min (°C)	13	21	15
	H° (%)	87	64	84
23/08/2017	T° max (°C)	17.7	22.3	19.3
	T° min (°C)	14	18	15
	H° (%)	80	71	79
24/08/2017	T° max (°C)	17.3	27.5	19.2
	T° min (°C)	14	23	15
	H° (%)	89	52	76
25/08/2017	T° max (°C)	15.3	26.4	19.9
	T° min (°C)	12	22	16
	H° (%)	87	54	74
26/08/2017	T° max (°C)	15.9	24	21.1
	T° min (°C)	12	21	16
	H° (%)	87	52	71
27/08/2017	T° max (°C)	16	23	20
	T° min (°C)	13	22	15
	H° (%)	89	52	71
28/08/2017	T° max (°C)	16.9	25.1	19.2
	T° min (°C)	13	21	16
	H° (%)	90	58	82
29/08/2017	T° max (°C)	17.2	21.5	19.7
	T° min (°C)	14	17.5	15
	H° (%)	89	75	78

30/08/2017	T° max (°C)	15.3	28.1	19.3
	T° min (°C)	11	24	15
	H° (%)	89	53	78
31/08/2017	T° max (°C)	14.5	25.2	20.1
	T° min (°C)	11	22	16
	H° (%)	89	57	74
01/09/2017	T° max (°C)	17.2	21.8	19.9
	T° min (°C)	14	18	16
	H° (%)	87	72	78
02/09/2017	T° max (°C)	17.1	20.9	20.5
	T° min (°C)	13	17	16
	H° (%)	80	74	73
03/09/2017	T° max (°C)	13.9	26.7	19.6
	T° min (°C)	10	22	15
	H° (%)	89	52	77
04/09/2017	T° max (°C)	14.4	27	19.3
	T° min (°C)	10.5	24	15
	H° (%)	90	54	76
05/09/2017	T° max (°C)	14.5	26	19.7
	T° min (°C)	10	23	16
	H° (%)	88	55	76
06/09/2017	T° max (°C)	14.5	26.1	20.3
	T° min (°C)	11	23	16
	H° (%)	87	55	74
07/09/2017	T° max (°C)	16.9	26.7	20.7
	T° min (°C)	14	22.5	16
	H° (%)	87	57	73
08/09/2017	T° max (°C)	17.3	26.8	19.9
	T° min (°C)	14	23	16
	H° (%)	89	53	78
09/09/2017	T° max (°C)	17.5	24.8	20.3
	T° min (°C)	13	21	16
	H° (%)	87	60	73
10/09/2017	T° max (°C)	15.3	25.7	19.5
	T° min (°C)	12	21	15
	H° (%)	91	56	75
11/09/2017	T° max (°C)	16.9	25.5	19
	T° min (°C)	13	21	15.5
	H° (%)	87	56	78
12/09/2017	T° max (°C)	16.6	26.4	18.1
	T° min (°C)	13	22	14
	H° (%)	88	55	82

13/09/2017	T° max (°C)	16.6	26.4	18
	T° min (°C)	13	22	14
	H° (%)	89	54	80
14/09/2017	T° max (°C)	17	29.3	19.3
	T° min (°C)	14	24	16
	H° (%)	87	56	76
15/09/2017	T° max (°C)	16.1	26.7	19.9
	T° min (°C)	12	21	15.5
	H° (%)	90	54	76
16/09/2017	T° max (°C)	14.8	27.5	19.9
	T° min (°C)	11.5	22.5	16
	H° (%)	88	52	78
17/09/2017	T° max (°C)	15.9	27.8	19.3
	T° min (°C)	13	23	15
	H° (%)	90	55	80
18/09/2017	T° max (°C)	17.3	28.3	19.4
	T° min (°C)	14	23	15
	H° (%)	89	52	82
19/09/2017	T° max (°C)	16.9	20.9	18.5
	T° min (°C)	13	17	14
	H° (%)	89	77	80
20/09/2017	T° max (°C)	17	22.3	17.9
	T° min (°C)	69	17	13
	H° (%)	87	69	80
21/09/2017	T° max (°C)	15.5	23.4	19.2
	T° min (°C)	12	19	15
	H° (%)	90	65	75
22/09/2017	T° max (°C)	14.5	24	18.5
	T° min (°C)	11	20	14
	H° (%)	88	62	77
23/09/2017	T° max (°C)	14.6	25	17.6
	T° min (°C)	11	20	13
	H° (%)	89	58	85
24/09/2017	T° max (°C)	16.9	27.9	20.9
	T° min (°C)	13	23	16
	H° (%)	89	53	73
25/09/2017	T° max (°C)	16.9	26.7	21
	T° min (°C)	13	22	15
	H° (%)	89	56	78
26/09/2017	T° max (°C)	17.3	24	18.5
	T° min (°C)	13	20	15
	H° (%)	80	54	81

27/09/2017	T° max (°C)	16.9	25	18.4
	T° min (°C)	13	20	14
	H° (%)	87	55	83
28/09/2017	T° max (°C)	17	22	18
	T° min (°C)	13	19	15
	H° (%)	89	50	80
29/09/2017	T° max (°C)	16.6	25.2	18.8
	T° min (°C)	12	20	14
	H° (%)	89	58	73
30/09/2017	T° max (°C)	16.1	24.5	17
	T° min (°C)	12	20	14
	H° (%)	91	67	75
01/10/2017	T° max (°C)	15.5	25.2	20.7
	T° min (°C)	12	21	16
	H° (%)	89	58	71
02/10/2017	T° max (°C)	16.2	24.2	19
	T° min (°C)	12.5	19	15.5
	H° (%)	89	62	77
03/10/2017	T° max (°C)	15.9	23	18.7
	T° min (°C)	12	18	15
	H° (%)	90	60	80
04/10/2017	T° max (°C)	16.9	21.6	17.4
	T° min (°C)	13	18	14
	H° (%)	91	73	86
05/10/2017	T° max (°C)	15.9	20	19
	T° min (°C)	12	17	15
	H° (%)	92	70	81
06/10/2017	T° max (°C)	17.4	25.7	19.5
	T° min (°C)	14	21	16
	H° (%)	87	60	77
07/10/2017	T° max (°C)	14.7	26.1	19.9
	T° min (°C)	11	22	16
	H° (%)	90	56	76
08/10/2017	T° max (°C)	16.1	27.5	20.3
	T° min (°C)	12	22.5	16
	H° (%)	90	54	71
09/10/2017	T° max (°C)	14.4	24.6	17.9
	T° min (°C)	10	19.8	13.5
	H° (%)	90	64	79
10/10/2017	T° max (°C)	15.8	25.5	19
	T° min (°C)	12	20	15
	H° (%)	86	56	5

11/10/2017	T° max (°C)	13.5	28.6	72
	T° min (°C)	10	24	18.8
	H° (%)	87	48	15
12/10/2017	T° max (°C)	15.8	28.3	76
	T° min (°C)	12	23.5	19.2
	H° (%)	87	51	15
13/10/2017	T° max (°C)	16.5	18.5	77
	T° min (°C)	13	14	17.1
	H° (%)	88	82	1478
14/10/2017	T° max (°C)	17	26	19.7
	T° min (°C)	13	24	15
	H° (%)	87	59	77
15/10/2017	T° max (°C)	17	28.6	19
	T° min (°C)	13	23.5	15
	H° (%)	87	52	78
16/10/2017	T° max (°C)	16.9	28.1	17.3
	T° min (°C)	12	24	13
	H° (%)	89	52	86
17/10/2017	T° max (°C)	17	25.1	18
	T° min (°C)	13	20	14
	H° (%)	87	60	80
18/10/2017	T° max (°C)	15.7	25.5	18
	T° min (°C)	11	21	14
	H° (%)	90	58	77
19/10/2017	T° max (°C)	14.6	27.5	18
	T° min (°C)	11	23	14
	H° (%)	88	53	78
20/10/2017	T° max (°C)	14.8	26.8	20.9
	T° min (°C)	11	22	16
	H° (%)	86	54	68
21/10/2017	T° max (°C)	16.7	26.4	20.3
	T° min (°C)	13	22	16
	H° (%)	85	55	75
22/10/2017	T° max (°C)	13	20	18
	T° min (°C)	10	18	14
	H° (%)	89	57	70
23/10/2017	T° max (°C)	17.4	28.6	20.3
	T° min (°C)	14	24	16
	H° (%)	88	55	85
24/10/2017	T° max (°C)	16.9	26.1	18.3
	T° min (°C)	13	21	14
	H° (%)	88	58	80

25/10/2017	T° max (°C)	17.4	24.4	17.5
	T° min (°C)	13.5	20	13
	H° (%)	88	65	86
26/10/2017	T° max (°C)	16.4	27.3	18.6
	T° min (°C)	13	23	15
	H° (%)	88	52	79
27/10/2017	T° max (°C)	17	27.5	19.3
	T° min (°C)	13	23	15
	H° (%)	87	53	79
28/10/2017	T° max (°C)	15.9	22.7	19.5
	T° min (°C)	12	18	15
	H° (%)	90	66	77
29/10/2017	T° max (°C)	17.5	24	18.5
	T° min (°C)	14	20	14
	H° (%)	85	60	75
30/10/2017	T° max (°C)	16.1	26.4	18.7
	T° min (°C)	12	22	14
	H° (%)	89	56	78
31/10/2017	T° max (°C)	16.5	28.2	18.2
	T° min (°C)	13	25	16
	H° (%)	87	45	76
01/11/2017	T° max (°C)	12	26.1	19.3
	T° min (°C)	8	21	15
	H° (%)	89	27	73
02/11/2017	T° max (°C)	12.2	23	18
	T° min (°C)	8	20	14
	H° (%)	89	50	70
03/11/2017	T° max (°C)	15.9	24.6	17.5
	T° min (°C)	12	19.5	13
	H° (%)	87	61	77
04/11/2017	T° max (°C)	16.6	23.5	20.9
	T° min (°C)	12	19	16.5
	H° (%)	86	62	77
05/11/2017	T° max (°C)	15.5	25.5	20
	T° min (°C)	12	22	17
	H° (%)	89	53	78
06/11/2017	T° max (°C)	15.1	27	20.3
	T° min (°C)	11	23	16
	H° (%)	87	51	78
07/11/2017	T° max (°C)	14.7	24.8	20.7
	T° min (°C)	11	21	16
	H° (%)	88	55	77

08/11/2017	T° max (°C)	15.5	23.5	20.7
	T° min (°C)	12	18	16
	H° (%)	78	62	78
09/11/2017	T° max (°C)	13.9	27.3	21.1
	T° min (°C)	10	22	17
	H° (%)	89	50	73
10/11/2017	T° max (°C)	12.3	25.9	21.1
	T° min (°C)	4	21	16.5
	H° (%)	88	55	77
11/11/2017	T° max (°C)	16.3	26.7	20.9
	T° min (°C)	12	21	17
	H° (%)	86	54	73
12/11/2017	T° max (°C)	17.1	27	27
	T° min (°C)	13	22.5	2575
	H° (%)	52	53	20.3
13/11/2017	T° max (°C)	15.7	28.1	16
	T° min (°C)	11	23	80
	H° (%)	90	52	21.1
14/11/2017	T° max (°C)	18.2	27.3	17
	T° min (°C)	14	23	15
	H° (%)	85	52	72
15/11/2017	T° max (°C)	18.5	28.3	18
	T° min (°C)	9	23	14
	H° (%)	87	50	85
16/11/2017	T° max (°C)	15.8	30	20.1
	T° min (°C)	12	24	15
	H° (%)	27	44	71
17/11/2017	T° max (°C)	15.5	27	18.7
	T° min (°C)	11.5	24	14
	H° (%)	86	45	78
18/11/2017	T° max (°C)	20	27	19.9
	T° min (°C)	10	22	15.5
	H° (%)	89	52	77
19/11/2017	T° max (°C)	15	27	19.7
	T° min (°C)	11	22.5	15
	H° (%)	87	52	79
20/11/2017	T° max (°C)	16.1	25.5	18.5
	T° min (°C)	12	20	14.5
	H° (%)	88	58	84
21/11/2017	T° max (°C)	16.5	25.7	18.8
	T° min (°C)	13	21	14
	H° (%)	89	57	79

22/11/2017	T° max (°C)	15.9	18	19.9
	T° min (°C)	12	14	15
	H° (%)	89	60	79
23/11/2017	T° max (°C)	18.1	25.1	20.9
	T° min (°C)	15	22	17
	H° (%)	90	58	73
24/11/2017	T° max (°C)	18.5	24	19.8
	T° min (°C)	14	20	15.5
	H° (%)	88	57	83
25/11/2017	T° max (°C)	17.5	29.5	20.7
	T° min (°C)	14	25	16.5
	H° (%)	87	54	74
26/11/2017	T° max (°C)	19.1	27	20.3
	T° min (°C)	15.3	24	16.5
	H° (%)	84	53	77
27/11/2017	T° max (°C)	18.2	29.8	20.7
	T° min (°C)	15	25	17
	H° (%)	87	51	73
28/11/2017	T° max (°C)	18.3	28.9	21.1
	T° min (°C)	14	24	17
	H° (%)	85	48	73
29/11/2017	T° max (°C)	19	27	20.8
	T° min (°C)	15	24	16
	H° (%)	87	48	74
30/11/2017	T° max (°C)	19	27	20.1
	T° min (°C)	15	24	16
	H° (%)	82	48	77
01/12/2017	T° max (°C)	16.2	28.9	21.2
	T° min (°C)	12.5	24	17
	H° (%)	87	50	0
02/12/2017	T° max (°C)	18.5	27	20.9
	T° min (°C)	14	25	16
	H° (%)	83	50	73
03/12/2017	T° max (°C)	17.2	31.5	19.5
	T° min (°C)	13.5	26	15
	H° (%)	86	44	83
04/12/2017	T° max (°C)	18.5	30	20.9
	T° min (°C)	15	24	16.5
	H° (%)	88	47	77
05/12/2017	T° max (°C)	18.7	29.2	20
	T° min (°C)	15	25	17
	H° (%)	90	53	78

06/12/2017	T° max (°C)	19.2	28	20.3
	T° min (°C)	15	26	16
	H° (%)	88	50	78
07/12/2017	T° max (°C)	18.7	29	20.7
	T° min (°C)	14	25	16
	H° (%)	88	50	77
08/12/2017	T° max (°C)	19.2	29.8	20.7
	T° min (°C)	16	25	16
	H° (%)	89	52	78
09/12/2017	T° max (°C)	18.5	28	21.1
	T° min (°C)	14.9	26	17
	H° (%)	86	50	73
10/12/2017	T° max (°C)	19.3	29.2	21.1
	T° min (°C)	15	24.5	16.5
	H° (%)	86	56	77
11/12/2017	T° max (°C)	17.4	31.5	20.9
	T° min (°C)	13	26.5	17
	H° (%)	86	42	73
12/12/2017	T° max (°C)	19.5	27.8	27
	T° min (°C)	15	23.5	25
	H° (%)	84	54	75
13/12/2017	T° max (°C)	17.2	30	20.3
	T° min (°C)	13	27	16
	H° (%)	89	21.1	80
14/12/2017	T° max (°C)	18.8	31.2	21.1
	T° min (°C)	15	27	17
	H° (%)	89	43	72
15/12/2017	T° max (°C)	17.7	31.8	21.5
	T° min (°C)	14	27	17
	H° (%)	87	43	74
16/12/2017	T° max (°C)	18	29.8	21.8
	T° min (°C)	15	26	17
	H° (%)	88	44	78
17/12/2017	T° max (°C)	19	31.5	21.9
	T° min (°C)	14	16	18
	H° (%)	88	42	63
18/12/2017	T° max (°C)	18.2	30	21.6
	T° min (°C)	14	18	18
	H° (%)	85	45	74
19/12/2017	T° max (°C)	20	29.5	21.5
	T° min (°C)	16	25	18
	H° (%)	82	47	77

20/12/2017	T° max (°C)	18.2	28	21.8
	T° min (°C)	14.9	26	18
	H° (%)	88	45	72
21/12/2017	T° max (°C)	20.1	27	20
	T° min (°C)	16	25	18
	H° (%)	83	46	78
22/12/2017	T° max (°C)	20.9	32.5	22.3
	T° min (°C)	17	28	18.5
	H° (%)	86	43	78
23/12/2017	T° max (°C)	20.9	30.7	22.6
	T° min (°C)	18	27	18.5
	H° (%)	85	49	78
24/12/2017	T° max (°C)	20.3	30	22.2
	T° min (°C)	16	28	18
	H° (%)	86	45	76
25/12/2017	T° max (°C)	21.1	30	21.8
	T° min (°C)	17	25	18
	H° (%)	85	46	79