

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



“Correlación de la temperatura rectal en los tres primeros días y el peso a la primera semana en pollos de carne a 1630 msnm en condiciones comerciales”

Tesis para optar el Título Profesional de Médica Veterinaria

Ana Victoria Solano Tongo

Asesor: MV. MPVM. Hugo Aldo Samamé Beltrán

Ing. Rodolfo Solano Cornejo

Lima, Perú
2020

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**“CORRELACIÓN DE LA TEMPERATURA RECTAL EN LOS TRES PRIMEROS DÍAS
Y EL PESO A LA PRIMERA SEMANA EN POLLOS DE CARNE A 1630 MSNM EN
CONDICIONES COMERCIALES”**

ANA VICTORIA SOLANO TONGO

MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR Y ASESOR.

PRESIDENTE: MV. MAG. MARÍA SIALER GARCÍA

SECRETARIO: MV. MAG. DANIEL FERNÁNDEZ TUESTA

VOCAL: ING. MAG. CARLOS SCOTTO ESPINOZ

ASESOR(A): MV. MPVM. HUGO ALDO SAMAMÉ BELTRÁN

ING. RODOLFO SOLANO CORNEJO

DEDICATORIA

A mi abuelita Vilma, una mujer admirable y dedicada a su familia, quien entregó todo por los que ama; durante el desarrollo y la realización de esta tesis, ella fue un pilar muy importante para no rendirme en el camino hacia lograr mis metas, para ella tengo agradecimientos por su apoyo y sus cuidados, sin ella, nada de esto sería posible.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a mi padre, el Ing. Rodolfo Solano, a quien admiro como persona y profesional, él ha sido mi guía en cada paso que doy; a mi madre, Mercedes, por amarme tanto y siempre buscar lo mejor para mí, ellos son mi más grande regalo. A mis hermanas Sofía y Fabiola, por escucharme y aconsejarme en cada momento difícil. A mi sobrino Rafael, quien a pesar de ser tan pequeño, me enseñó que siempre hay una hermosa luz al final del camino.

Agradecimiento a Andrés Vera, por haber contribuido en la realización de la parte experimental de la tesis, por ser mi apoyo y mi mejor amigo durante la época universitaria hasta la fecha.

Agradecimiento a mi amigos Valeria Costa, Enrique Vásquez y Kevin Cáceres que a lo largo de mi vida universitaria me han brindado su amistad incondicional.

Agradecimiento a mi director de tesis, Dr. Hugo Aldo Samamé Beltrán, por el apoyo brindado durante el desarrollo de esta investigación.

INDICE

Resumen	
Abstract	Pag.
I. Introducción	11
1. Planteamiento del problema	11
2. Justificación de la investigación.....	12
3. Objetivos	13
3.1 Objetivo general.....	13
3.2 Objetivos específicos.....	13
II. Marco teórico	14
III. Antecedentes.....	17
IV. Hipótesis.....	19
V. Materiales y métodos.....	20
1. Lugar de ejecución.....	20
2. Tipo y diseño de investigación	20
3. Variable.....	20
4. Operacionalización de las variables.....	21
5. Muestreo	21
6. Procedimiento	21
7. Etapa experimental.....	24
8. Recolección y análisis de datos.....	26
9. Aspecto ético.....	27
VI. Resultados.....	28
VII. Discusión.....	31
VIII. Conclusiones.....	34
IX. Recomendaciones.....	35
X. Referencias bibliográficas.....	36
XI. Anexos.....	39

Anexos

A. Anexo A

1. Consentimiento informado	39
-----------------------------------	----

B. Anexo B

1. Cuadro de ración de alimento para los 7 días.....	40
2. Cuadro de temperatura y humedad relativa acorde a la línea que se usara.....	40
3. Cuadro de programa de luz.....	41
4. Cuadro de evaluación de ingesta de alimento y agua	41
5. Cuadro de índice de conversión alimenticia del día 0 al 7.....	41
6. Cuadro de temperatura rectal (°C) y temperatura de cama (°C) de los días 1, 2 y 3...	42
7. Cuadro de parámetros productivos	42
8. Cuadro de peso (g) y desviación estándar de los grupos A,B y C de los días 1, 2 ,3 y 7	43
9. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los pesos del día 0-7	43
10. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los pesos del día 2	44
11. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los pesos del día 3	44
12. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los pesos del día 7	44
13. Cuadro de prueba de Kruskal- Wallis del peso del día 1.....	45
14. Cuadro de prueba de Kruskal- Wallis del peso del día 2	45
15. Cuadro de análisis de Varianza (ANOVA) del peso del día 3	45
16. Cuadro de prueba de Mann- Whitney del peso del día 7.....	46

17. Cuadro de diferencias estadísticas entre los pesos de los grupos A, B y C en los días 1, 2, 3 y 746

18. Cuadro de proporción de aumento del peso entre el grupo B y los grupos A y C.....47

C. Anexo C

19. Gráfico de relación del peso con la temperatura rectal47

Resumen

Se reporta en la literatura que la temperatura rectal durante los 3 primeros días de vida del pollito debe mantenerse entre $40,4\text{ }^{\circ}\text{C} - 40,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, esta medida expresaría el confort del ave, y que significa una diferencia de peso con los que no logran la temperatura referida, a los siete días de edad. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la correlación de la temperatura rectal en los tres primeros días con el peso alcanzado en la primera semana en pollitos de carne a 1630 msnm en condiciones de crianza intensiva; el lugar de ejecución se dio en la granja avícola “Loma Pinche”, la cual se encuentra ubicada en el poblado de Huana – Huana, Cajamarca, del 25 de abril al 02 de mayo del 2019, para lo cual se utilizaron 3754 pollitos de la línea COBB 500 mixtos. Se trabajó con toda la población, se midió la temperatura rectal ($^{\circ}\text{C}$) y peso (g) durante los días 1, 2, 3 y 7 de la vida del pollito, en este último día, se midió los parámetros productivos como índice de conversión alimenticia y tasa de mortalidad. Una vez que se obtuvo los datos se procedió al análisis; se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25.0, para la diferencia de medias. El resultado indica que a los 7 días no hubo diferencia estadística entre el peso del grupo que alcanzó el rango de la temperatura rectal propuesta ($40,4\text{ }^{\circ}\text{C} - 40,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) y el peso del grupo que no alcanzó el rango de la temperatura rectal propuesta ($p= 0,154$). El índice de conversión alimenticia y la mortalidad en ambos grupos fue óptimo teniendo en consideración que la granja se encuentra a 1630 msnm y el manejo de selección del pollito en la planta de incubación. Se concluye que no existe relación entre la temperatura rectal a $40,4\text{ }^{\circ}\text{C} - 40,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a los tres primeros días de vida del pollo y el peso alcanzado a los 7 días a 1630 msnm.

Palabras claves:

Pollos de engorde, temperatura rectal, peso, crianza intensiva, msnm.

Abstract

Literature reports that the rectal temperature during the first 3 days of the chick's life should be kept between 40.4 ° C - 40.6 ° C, this measure would express the comfort of the bird, and it would develop a weight difference with those who do not achieve the referred temperature, at seven days of age. The objective of the current investigation was to evaluate the correlation among the rectal temperature in the first three days with the weight reached in the first week in meat chicks at 1630 meters above sea level and in intensive rearing conditions. The place of development was at the "Loma Pinche" poultry farm, which is located in the town of Huana - Huana, Cajamarca, from April 25 to May 2, 2019, where 3754 mixed chicks from the line "COBB 500" were tested. We worked with the entire population, the rectal temperature (° C) and weight (g) were measured during days 1, 2, 3 and 7 of the chick's life, on this last day, the productive parameters were measured as an index of feed conversion and mortality rate. Once the data was acquired, we carried the analysis out; the statistical program "IBM SPSS Statistics 25.0" was used for the difference of averages. The result evidences that at 7 days there was no statistical difference between the weight of the group that reached the range of the proposed rectal temperature (40.4 ° C - 40.6 ° C) and the weight of the group that did not reach the temperature range rectal proposed ($p = 0.154$). The feed conversion index and mortality in both groups was optimal considering that the farm is located at 1630 meters above sea level and the selection management of the chick in the incubation plant. It is concluded that there is no relationship between rectal temperature at 40.4 ° C - 40.6 ° C in the first three days of the chicken's life and the weight reached at 7 days at 1630 masl.

Keywords:

Chickens for fattening, rectal temperature, weight, intensive rearing.

I. Introducción

La industria avícola en el Perú, para este último año, ha proyectado que el consumo llegará a un promedio de 48 kilos por persona; Lima tendrá un consumo estimado de 70 kilogramos por persona mientras que en provincias se llegará 35 kilogramos per cápita (Gestión, 2019).

Uno de los desafíos que enfrenta la industria avícola en pollos de carne es poder alcanzar los máximos rendimientos productivos, el cual está ligado a la genética, salud, manejo y nutrición del pollo (Estrada *et al.*, 2007) (Andrade *et al.*, Lima, 2017).

La ejecución efectiva, en el manejo del ambiente controlado, está relacionada directamente con la reducción de costos, ya que existen diversos factores como la temperatura y humedad relativa que influyen de manera directa en el proceso de crianza del ave (Donald, 2009) (Estrada *et al.*, 2007).

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la correlación de la temperatura rectal en los tres primeros días con el peso alcanzado en la primera semana en pollitos de carne a 1630 msnm en condiciones de crianza intensiva.

1. Planteamiento del problema

Los pollos de carne en su primera etapa de vida, desde el día uno, no son capaces de regular su propia temperatura, a medida que van creciendo van adquiriendo dicha capacidad, este proceso dura aproximadamente hasta las 2 primeras semanas de edad. Durante las primeras 72 horas de vida, se debe asegurar que la temperatura ambiental y que la temperatura de cama esté acorde a los parámetros técnicos sugeridos por la línea genética (Plano, 2016).

La temperatura ambiental es una medida cuantitativa que influye directamente sobre la productividad del pollo de carne, ya que está relacionado directamente al consumo de alimento

y por consiguiente a la ganancia de peso y conversión alimenticia de las aves (Ponciano, 2011). Una alteración en el rango puede producir estrés en el animal, que se verá reflejado productiva y fisiológicamente; temperaturas altas o bajas que no estén acorde por lo sugerido por la línea puede interferir con la absorción del saco vitelino, evitando la protección inmunitaria durante los primeros días de vida (Estrada et al., 2007).

La forma de verificar que las aves se encuentra en confort es observando el comportamiento en el galpón. Donde las aves estén comiendo, correteando, durmiendo, bebiendo y piando (Cobb, 2008).

Los pesos obtenidos a los siete primeros días influyen directamente sobre el peso al final de campaña, pues existen evidencias de la importancia que tiene un buen inicio con respecto a los resultados obtenidos al final (Penz, 2016).

Por lo tanto, teniendo en consideración que los primeros tres días de vida de los pollitos son importantes para asegurar buenos resultados productivos y que los pollitos necesitan estar en una zona termo neutral para poder expresar todo potencial genético, surge la pregunta:

¿La temperatura rectal en los tres primeros días de vida del pollito de un rango de 40,4 °C a 40,6 °C, en condiciones comerciales, permite alcanzar el estándar, en peso, establecido por la línea, diferente a los que no alcanza dicho rango, a 1690 msnm ?

2. Justificación de la investigación

La temperatura rectal durante los 3 primeros días de vida del pollito debe mantenerse entre 40,4 °C – 40,6 °C, esta medida expresaría el confort del ave (Costa, 2015). Se sabe que la temperatura orgánica del ave está relacionada con la temperatura ambiente y por ende, cualquier variación en el ambiente se verá reflejado en la temperatura rectal y tendrá efecto en

el peso en los primeros tres días (Penz, 2016). Con este estudio, se quiere repetir la experiencia y corroborar su impacto en la ganancia de peso (gramos) en la primera semana de edad.

3. Objetivo

3.1 Objetivo general

Evaluar la correlación de la temperatura rectal – de 40,4 °C a 40,6 °C-, en los tres primeros días con el peso alcanzado en la primera semana en pollitos de carne, según estándar de la línea, a 1630 msnm en condiciones de crianza intensiva.

3.2 Objetivos específicos

- a) Demostrar que, en un ambiente con temperatura de cama acorde a los requerimientos de la línea, entre 32°C – 34°C, según la edad y manejo de equipo adecuado, se logra la temperatura rectal ideal en los pollitos de carne durante los tres primeros días de edad a 1630 msnm.
- b) Determinar que, los pollitos que mantienen la temperatura rectal ideal, alcanzan los parámetros productivos sugeridos por la línea a los siete días.

II. Marco teórico

1. Temperatura del pollito

Uno de los desafíos en los primeros días de vida de los pollitos, es mantener una temperatura ambiental óptima para el desarrollo fisiológico del pollo, ya que al nacer, estos no pueden regular su propia temperatura, por ello es importante preparar un zona de aislamiento que le proporcione al ave una zona de confort térmico; si la temperatura ambiental es baja entonces se verá reflejada en la temperatura corporal del pollo y por consecuencia tendrá impacto en la ganancia de peso y conversión alimenticia al final de la campaña (Estrada *et al.*, 2007) (Ferreira, 2011).

Los pollitos son capaces de tolerar mejor las temperaturas altas que las aves adultas, aunque si son expuestos mucho tiempo pueden ocasionar mortalidad e impacto negativo en la producción, en cambio, las temperaturas bajas ocasionan que el tiempo de absorción del saco vitelino sea más lento, afectando su estado inmunológico y digestivo; además, la tasa de crecimiento disminuye ya que consumen más alimento para mantenerse caliente, es decir que absorbe la energía de los alimento para regular su temperatura y no para ganar peso; por consiguiente, aumenta los costos de producción. Los pollitos necesitan una zona de confort térmico para alcanzar los parámetros productivos propuestos por cada línea genética (Estrada *et al.*, 2007) (Gallina y Bello, 2010).

2. Zona termo- neutral

La zona termo neutral o también conocida como zona de confort térmico es la cual en que las aves realizan pequeños cambios en su producción calórica. Se sabe que las aves expresan su potencial genético alcanzando los parámetros de producción cuando se encuentran en una zona

termo-neutral, es decir, que la energía que obtienen de los alimentos no es usada para mantener su temperatura, para ello es necesario un ambiente térmico ideal de 32°C de temperatura de cama. La correcta zona termo-neutral permite al pollito tener un confort fisiológico en el que podrá desarrollarse óptimamente y ganar peso desde el primer día. (Ferreira, 2011).

Teniendo en cuenta que, en zonas de altura, las temperaturas son bastante bajas y el porcentaje de oxígeno es menor, la ventilación es de suma importancia para mantener la viabilidad del pollito, ya que al consumo de oxígeno propio del ave, se suma el oxígeno consumido por las campanas criadoras y esta ventilación debe hacerse de tal forma que no comprometa la zona termo-neutral (Godo, 2015).

3. Termorregulación en las aves jóvenes

A diferencia de las gallinas los pollitos dependen más de un ambiente térmico ideal, su temperatura corporal varía de acuerdo al medio ambiente en el que se encuentre, ya que no son capaces de regular por sí mismo su temperatura en los primeros cinco días de vida y la termorregulación no se desarrolla completamente sino hasta las dos semanas de edad. La capacidad de termorregulación está comprometida con su ambiente, pero también con su desarrollo muscular y su sistema nervioso (Pantoja, 2014). El pollito recién nacido está cubierto de plumón, el cual cumple una función termorreguladora, ya que junto con las otras plumas retiene el aire y forman una capa aislante que impide que salga el calor corporal o ingrese el frío. La zona de confort tiene un nivel mayor de temperatura a diferencia de las gallinas adultas que a medida que el ave crece va disminuyendo progresivamente (Dorst, 1975).

El pollito puede sufrir pérdidas de calor por (Fairchild, 2012):

- **Radiación:** Ocurre cuando el calor viaja a través del aire por medio de la superficie de la piel hacia otro cuerpo u objeto de menor temperatura, esto se logra por medio de ondas, y solo se da en caso que la temperatura del pollo supere la del aire que lo rodea.
- **Conducción:** Es cuando el calor de un cuerpo se transfiere hacia otras superficies con las que el pollito tiene contacto, siendo el mejor ejemplo de esto cuando el pollito está en contacto con la superficie de la cama fría, lo que origina que este pierda temperatura.
- **Convección:** Se refiere a que el pollito calienta el aire que está a su alrededor haciendo que este se eleve y permite que un nuevo aire frío baje, mientras menor sea la ventilación este proceso ocurrirá con menos fuerza y velocidad
- **Evaporación:** Cuando el pollo pierde calor mediante el intercambio de aire en la respiración y evaporación en las eyecciones.

III. Antecedentes

1. En temperatura rectal

Ponciano, P., Ajanagui, T., Lima, R., Texieira, V. (2011) en “Ajuste de los modelos empíricos para estimar la temperatura rectal de los pollos de engorde durante los primeros 21 días de vida”, trabajo de investigación en la que demostró que, a través de modelos empíricos, basado en la edad, temperatura de aire, índice de temperatura y humedad, índice de humedad del negro globo y entalpia, se puede predecir la temperatura rectal de los pollos de engorde hasta los 21 días de edad. Los datos experimentales fueron recolectados de dos galpones comerciales, uno con calentador hecho por la industria y otro artesano, se usaron 28000 pollos de engorde de la línea COBB, para cada galpón, desde el día uno hasta el día 21 de vida. Se obtuvo como resultado: la temperatura rectal de los pollos que no fueron sometidos a el aumento de temperatura fueron de $40,0 \pm 0,1$ °C, $40,6 \pm 0,1$ °C, $40,7 \pm 0,1$ °C, $41,0 \pm 0,1$ °C en el 1°, 7°, 14° y 21° día de vida respectivamente. Las temperaturas máximas y mínimas en el 1°, 7°, 14° y 21° día de vida fueron de 39,1 a 39,5°C, 40,1 a 40,7 °C, 40,6 a 41,2 °C , 40,5 a 41,1 °C respectivamente. Como conclusión, a través de los modelos empíricos se lograron estimar la temperatura rectal, considerados óptimos en la literatura, de los pollitos criados bajo condiciones ambientales desde el día uno hasta el día 21 de vida.

2. En parámetro productivos

Fonseca, D. (2018) en “Comportamiento productivo del pollo de engorde Cobb 500 en el distrito de Chibam, Chota, a 1611msnm” trabajo de investigación en el que se demostró que los parámetros productivos de pollos de engorde de la línea Cobb 500 a 1611 msnm son ligeramente menores a los propuestos por la línea en el manual de

crianza, con razón al peso corporal y conversión alimenticia. Los datos experimentales fueron recolectados de 1 galpón de 500 pollos, siendo 250 machos y 250 hembras, los cuales fueron evaluados hasta los 42 días, en distrito de Chibam, Chota, Cajamarca. Se obtuvo como resultado: 2685.3 g para machos y 2405.3 g para hembras al día 42, teniendo un nivel de significación del 5% con respecto con los pesos estándar. Como conclusión, la crianza a 1611 msnm es económicamente viable, teniendo en consideración las condiciones de crianza, sexo y altitud geográfica.

IV. Hipótesis

1. Hipótesis alterna

Los pollitos que mantienen la temperatura rectal ($40,4\text{ }^{\circ}\text{C} - 40,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) durante los 3 primeros días de edad, alcanzan un mejor índice productivo a la primera semana de edad, que aquellos que no logran la temperatura requerida.

2. Hipótesis nula

Los pollitos que no alcanzan la temperatura rectal ($40,4\text{ }^{\circ}\text{C} - 40,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) durante los 3 primeros días de edad, no logran un mejor índice productivo que aquellos que alcanzan la temperatura rectal ideal, a la primera semana de edad.

V. Materiales y métodos

1. Lugar de ejecución

El presente trabajo se realizó en la granja avícola “Loma Pinche”, perteneciente a la empresa ANYDE, ubicada en el poblado Huana Huana, a 1630 msnm en el departamento de Cajamarca, la cual geográficamente se encuentra entre los meridianos 78°34' y 78°36° de longitud oeste y los paralelos 7°21' y 7°23° de latitud sur.

2. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Descriptivo. Método correlacional.

Diseño de investigación: No experimental. Método longitudinal.

3. Variables

3.1 Variable Independiente

- Temperatura corporal que se medirá por vía rectal durante los 3 primeros días de vida del pollito.
- Temperatura de cama que se medirá con un termómetro laser durante los 3 primeros días de vida del pollito.
- Índice de conversión alimenticia se medirá cumplida la primera semana de vida.
- Mortalidad se medirá en forma diario, consolidando la información culminado los siete primeros días de edad.

3.2 Variable dependiente

- Peso corporal los días uno, dos, tres y siete de vida del pollito.

4. Operacionalización de las variables

Variables	Categorización	Instrumento	Escala de medida	Indicadores
Temperatura corporal	Cuantitativa continua	Termómetro digital (vía rectal)	Interválica	40,4 °C – 40,6 °C
Temperatura de cama	Cuantitativa continua	Termómetro laser	Interválica	32,0 °C – 34,0 °C
Peso corporal	Cuantitativa continua	Báscula digital	De razón	Gramos
Índice de conversión alimenticia	Cuantitativa continua	Fórmula matemática	De razón	Punto de conversión (≤ 1)
Tasa de mortalidad	Cuantitativa continua	Fórmula matemática	De razón	Porcentaje de mortalidad con respecto a la población inicial. ($\leq 1\%$)

5. Muestreo

Población de objeto: se utilizó toda la población de pollitos del galpón número 2 de la granja para el presente estudio.

6. Procedimiento

6.1 Animales

En el estudio se utilizó 3754 pollitos de la línea Cobb 500.

6.2 Diseño experimental

El galpón que se usó tuvo una medida de 10 m ancho, 52.8 m de largo y 2.5 m de alto, el material del techo fue tela de polipropileno, la cual tiene superficie reflectora para bajar la conducción de calor, las cortinas que se usó son de tela de polipropileno blancas, las cuales fueron colocadas en la parte exterior del galpón con la finalidad de poder controlar la temperatura y ventilación. Dentro del galpón se preparó un área especial de 70 m² que se usó para la recepción de los pollitos, para cual se construyó un microclima, el cual midió 7 m de ancho, 10 m de largo y 1.90 m alto; esta área fue delimitada con cortinas con la finalidad de conservar la temperatura.

6.3 Manejo del pollo de engorde

a) Preparación del galpón

Se preparó el galpón para recibir 3754 pollitos, el área de recepción fue de 70 m² (54 pollitos/ m²). Se usó 4 criadoras de gas (1 criadora/ 938 pollitos), 48 bebederos (80 pollitos por bebedero) y 48 comederos plato (80 pollitos por comedero) y papel para cubrir el 25% del área de recepción que se usó en los primeros 3 días. El material que se usó para la cama fue de cáscara de arroz, con 5 cm de altura.

Al finalizar la preparación del galpón, se desinfectó con glutaraldehído + amonio cuaternario y se cerró el galpón por 24 horas; transcurrido ese tiempo se precalentó el galpón 48 horas antes de la llegada de los pollitos con la finalidad que la temperatura de cama alcance la temperatura de 32°C.

b) Recepción de los pollitos

Antes de la llegada de los pollitos se revisó los equipos y su distribución en todo el galpón, además se monitorio la temperatura de la cama (32°C). Cuando los pollitos

ingresaron al galpón fueron distribuidos cerca del área de alimento y agua; además las luces estuvieron con una intensidad baja, de esta manera se redujo el estrés de las aves. Se esperó dos horas para que las aves puedan aclimatarse. Fue tomada una muestra referencial para constatar que las aves se encuentren en confort.

c) Manejo en los primeros 7 días

Durante los 7 días el alimento fue brindado en forma racionada, para evitar problemas de ascitis, con un promedio de 96.2 kg semanal (cuadro 1). El alimento usado fue INICIO (proteína: 23.55% y energía: 3344 Kcal/g). La temperatura fue regulada y evaluada cada vez que meritó ser corregida de acuerdo al estándar de la línea (cuadro 2).

d) Programa de iluminación

Para establecer el programa de iluminación se tomó en cuenta que las aves se encuentran a 1630 msnm y que la ganancia de peso es más lenta (cuadro 3).

- El primer día se brindó luz las 24 horas para la correcta ingesta de agua y alimento.
- A partir del segundo hasta el día seis se brindó luz 23 horas.

e) Control de buche

A las 24 horas de la llegada, se evaluó el buche de 100 pollitos, con la finalidad de cerciorarnos si estos encontraron agua y alimento (cuadro 4).

f) Programa de ventilación

Debido que la granja se encuentra a 1630 msnm se ventiló 10 minutos por cada hora para asegurar ingreso óptimo de oxígeno y la correcta remoción ambiental de los productos de desechos derivados de la combustión y del crecimiento de las aves.

7. Etapa experimental

7.1 Día 1

A las 24 horas de la llegada de los pollitos, se midió la temperatura rectal y se pesó individualmente toda la población. Los pollitos que llegaron a la temperatura entre $40,4^{\circ}\text{C} - 40,6^{\circ}\text{C}$ fueron separados en un área, manteniendo una densidad de 54 aves/m² y con las condiciones medioambientales del confort, se brindó las mismas condiciones comerciales de densidad, comederos, bebederos, calefacción y alimento.

Los pollitos que no llegaron a la temperatura de $40,4^{\circ}\text{C} - 40,6^{\circ}\text{C}$ se mantuvieron en el área de recepción, a este grupo no se les volvió a medir sus temperaturas rectales.

7.2 Día 2

Se midió individualmente la temperatura rectal y peso del grupo de pollitos que fue seleccionado en el día 1, las aves que llegaron a la temperatura entre $40,4^{\circ}\text{C} - 40,6^{\circ}\text{C}$, fueron seleccionadas en un área del galpón, la cual dependió de la cantidad de pollitos, se les brindó las mismas condiciones comerciales de densidad, comederos, bebederos, calefacción y alimento.

Los pollitos que no llegaron a la temperatura de $40,4^{\circ}\text{C} - 40,6^{\circ}\text{C}$ fueron movidos al área de recepción y fueron juntados con los pollitos que no llegaron a la temperatura propuesta del día 1, a este grupo no se les midió sus temperaturas rectales de nuevo los días siguientes.

7.3 Día 3

Se midió la temperatura rectal y peso del grupo que fue seleccionado en el día 2. Las aves que llegaron a la temperatura entre $40,4 - 40,6^{\circ}\text{C}$ fueron marcadas de color

morado, con la finalidad que sean diferenciados, finalizado todo este procedimiento fueron incorporadas con toda la población de aves.

7.4 Día 7

Del grupo que alcanzó la temperatura rectal en evaluación, se pesaron 24 pollitos (100%) en forma individual. Del grupo de aves que no alcanzó la temperatura rectal esperada, se pesó 378 pollitos en forma individual. (Thrusfield ,2005). Se realizó el pesado de las aves previo al consumo de alimento. Los días del 4 al 6 no se realizó medición, ya que las mediciones de temperatura rectal determinantes para la obtención de los pesos, solo se debe medir hasta el tercer día (Costa, 2015). Existen referencias que mencionan que existe una correlación con los pesos obtenidos a los 45 días, por cada gramo que se pierde a los 7 primeros días se perderá 7 gramos a los 45 días (Briganó, 2017).

Se determinó la cantidad de alimento consumido promedio por ave en gramos, entre el peso obtenido promedio por ave en gramos.

La mortalidad se evaluó diariamente relacionando la cantidad de aves muertas por día, con respecto a la población inicial de aves.

$$n = 2 \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta}) \sigma}{m_1 - m_2} \right]^2$$

$$n = 2 \left[\frac{(1.96+0.84) 22.73}{5} \right]^2 = 2 \left[\frac{63.644}{5} \right]^2 = 324$$

Donde:

n: Tamaño de muestra de los grupos que llegaron a la temperatura y los que no llegaron

Z α : Nivel de confianza 95%

Z β : Potencia de la prueba

σ : Desviación estándar de los pollitos que si llegaron a la temperatura requerida

m1: Media que alcanzaron la temperatura

m2: Media de los que no alcanzaron la temperatura

8. Recolección y análisis de datos

8.1 Recolección de datos

➤ Recolección de datos de peso y temperatura rectal

En la presente investigación se contó con la ayuda de seis personas, cada uno de ellos usó una balanza y un termómetro digital. El procedimiento para la recolección de datos fue el siguiente:

- Se encerró por grupos a los pollitos, con unos cercos de plásticos. Este procedimiento se realizó de 100 en 100 pollitos con la finalidad de evitar que se puedan asfixiar, sobrecalentar o enfriar.
- Se tomó de forma individual las medidas de temperatura y peso de cada pollito. Primero se tomó la temperatura rectal y después, fue pesado.
- Los pollitos que tuvieron la temperatura rectal de 40,4C° - 40,6C° fueron separados en un corral con el equipo y condición medio ambiental requerida, dentro de la zona de recepción.

- Los pollitos que no alcanzaron la temperatura rectal de 40,4C° - 40,6C° fueron colocados en la zona de recepción.

- **Recolección de datos de temperatura de cama**

La temperatura de cama fue medida con un termómetro laser en las zonas más distantes a las criadoras de gas, con el propósito de evaluar y regular las zonas más frías para mantener una temperatura entre 32°C – 34°C. Fueron medidas 4 veces al día, a las 6:00 am, 12:00 pm, 8:00 pm y 2:00 am, durante los tres primeros días de vida del pollito.

- **Recolección de datos de mortalidad diaria**

Todos los días a las 7:00 am se realizó el conteo de las aves muertas, ocurridas en esas 24 horas. El conteo realizado se colocó como mortalidad del día anterior.

- **Evaluación del índice de conversión alimenticia (ICA) al sétimo día.**

Se determinó la cantidad de alimento suministrado al lote, de siete días de consumo, dividiendo este resultado entre la población final de aves, culminada la primera semana, obteniendo el promedio del alimento consumido por ave en gramos, este resultado se dividirá entre el peso promedio del lote.

8.2 Análisis de datos

Una vez que se obtuvieron los datos se procedió a digitalizarlos y ordenarlos según corresponda. Para el análisis de datos se usó pruebas paramétricas según los resultados.

Se usó el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25.0.

9. Aspecto ético

Se adjunta el consentimiento informado en el anexo A.

VI. Resultados

1. Temperatura rectal vs pesos.

Para todas las pruebas de normalidad se usó Kolmogorov Smirnov.

Se realizó la prueba de normalidad para los pesos del día 0, 1, 2,3 y 7, en la cual se obtuvo que solo existe normalidad en los pesos del día 3 (0,181) (cuadro 9).

Para la medición de temperatura rectal, se formaron tres grupos: GRUPO A, fueron los pollitos que su temperatura rectal se encontró por debajo de la temperatura propuesta ($40,4^{\circ}\text{C}$ - $40,6^{\circ}\text{C}$), GRUPO B, fueron los pollitos que su temperatura rectal alcanzó la temperatura propuesta y GRUPO C, fueron los pollitos que su temperatura rectal se encontró por encima de la temperatura propuesta.

- En el día 2 en la prueba de normalidad se encontró que existe normalidad solo en el GRUPO C (cuadro 10).
- En el día 3, en la prueba de normalidad se obtuvo que si hay normalidad en los tres grupos (cuadro 11).
- En el día 7, se obtuvo que solo existe normalidad en el grupo B (0,094) (cuadro 12).
- Para los análisis estadísticos se usó la prueba de Kruskal – Wallis para los días 1 y 2 (no tienen normalidad), se usó ANOVA para el día 3 (tiene normalidad) y Mann-Whitney para el peso del día 7 (no tiene normalidad).
- Estos análisis estadísticos se usaron para determinar si existe diferencia estadística.
- En el día 1 se encontró diferencia estadística entre los pesos del GRUPO B y GRUPO A ($p= 0,000$) y entre los pesos del grupo B y C ($p= 0,000$) (cuadro 13 y 17).

- En el día 2 se encontró diferencia estadística entre los pesos del GRUPO A y B ($p=0,000$) pero no hubo diferencia estadística entre los pesos del GRUPO B y C ($p=0,726$). Se considera que para el día 2 si hay diferencia estadística (cuadro 14 y 17).
- En el día 3 no se encontró diferencia estadística entre los pesos de ninguno de los grupos ($p=0,380$) (cuadro 15).
- En el día 7 no se encontró diferencia estadística entre los pesos de ningún grupo ($p=0,154$) (cuadro 16).
- Se realizó un análisis de proporción de aumento del peso del día 3 al día 7 del grupo que llegó al rango de la temperatura rectal propuesta (GRUPO B), el cual fue 52%; de la misma manera se realizó el mismo análisis de proporción de aumento del peso del día 3 al día 7 del grupo que no llegó al rango de la temperatura rectal propuesta (GRUPO A y C), el cual fue de 52,3%. Se puede observar que no existe diferencia marcada en la proporción de aumento de pesos entre el GRUPO B y los GRUPOS A y C (cuadro 18).

2. Temperatura de cama vs temperatura rectal

Para el resultado de la medida de temperatura de cama se procedió aplicar el promedio aritmético a las temperaturas que fueron tomadas el DIA 1 a las 6:00 am, 12:00 pm, 8:00 pm y 2:00 am, este mismo procedimiento se aplicó individualmente el DIA 2 y el DIA 3 (cuadro 6). Para los resultados de la temperatura rectal del DIA 1 se aplicó el promedio aritmético a las temperaturas obtenidas de toda la población, este mismo procedimiento se aplicó individualmente para el DIA 2 y DIA 3 (cuadro 6).

3. Parámetros productivos a los 7 días

El resultado del comportamiento productivo con respecto al índice de conversión alimenticia (ICA) del grupo que no llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO A y C) fue de 0,950, la cual fue ligeramente mejor con respecto al grupo que si llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO B) la cual fue de 0,980. La mortalidad del grupo que no llegaron a alcanzar la temperatura (GRUPO A y C) fue de 1,28% al día 7 a diferencia del grupo que si llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO B) en la que no hubo mortalidad (cuadro 7).

El peso del grupo que no llegó a alcanzar la temperatura (GRUPO A y C) fue de 176.04 g, a diferencia del peso del grupo que si llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO B) el cual fue de 171.04 g, con un promedio de 175.74 g (cuadro 7).

VII. Discusión

La temperatura de la cama es un factor importante en el desempeño productivo ya que la correcta zona termo-neutral permite al pollito tener un confort fisiológico en el que podrá desarrollarse óptimamente y ganar peso desde el primer día (Ferreira, 2011).

El comportamiento de los pollos en los primeros días fue el adecuado, pues se observó una buena distribución en el corral en donde las aves presentaron los comportamientos que indican confort que son: comiendo, corriendo, durmiendo, bebiendo y piando ,esto se corrobora con el control de buche, donde la línea genética sugiere que por lo menos 95 pollitos de cada 100 deben tener agua y alimento en el buche, esto indica un buen consumo de alimento debido a que la zona de confort está acorde con las necesidades del pollito (Cobb, 2008). Los datos obtenidos, muestran que, pese a que se realizó los protocolos de recepción sugeridos por la línea para alcanzar una temperatura de cama de 32°C, solo 0.6 % de los pollitos llegaron a alcanzar la temperatura rectal propuesta (40,4 °C – 40,6 °C). No existe en la literatura descripción alguna de la relación entre la temperatura de cama y temperatura rectal del pollo.

Los parámetros productivos obtenidos muestran que el ICA del grupo que no llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO A y C) fue de 0,950 y del grupo que si llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO B) fue de 0,980 ; la tabla de “Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde” de la línea Cobb (cuadro 5) sugiere que a nivel del mar , el ICA debe ser 0.902, los resultado obtenidos en ambos grupos muestra una aceptable eficiencia en la utilización del alimento que coincide con Fonseca, 2018, quien hace referencia que el ICA a 1611

msnm en el distrito de Chibam, Cajamarca, a los 7 días de es 0.94. La diferencia del ICA se le puede atribuir a que los pollitos no fueron seleccionados al nacer en la planta de incubación, usando para la crianza pollos de primera y segunda. Se conoce que, a mayor altitud, disminuye la presión parcial de oxígeno, provocando el aumento de la tasa metabólica, esto a su vez va ocasionar que los nutrientes del alimento no sean absorbidos de manera ideal (Piraquive y Rodríguez ,2017). Por ese motivo el ICA del pollo en altura de ambos grupos (0,980 y 0,956) es mayor que el pollo a nivel del mar (0,902) a los 7 días.

La mortalidad, en el día 7, del grupo que no llegaron a alcanzar la temperatura (GRUPO A y C) fue de 1,28% a diferencia del grupo que si llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO B) en la que no hubo mortalidad; a diferencia de Fonseca, 2018, el cual obtuvo una mortalidad de 2.6%, esta diferencia se debe a que las causas de mortalidad fueron de debilidad, inanición, onfalitis, además que la población fue menor con respecto a Fonseca, 2018, además que no hubo casos de ascitis. Pese que los pollitos no fueron seleccionados al nacer en la planta de incubación, se puede considerar que la mortalidad obtenida del grupo A y C es aceptable, además que la población fue mayor en este grupo a diferencia del grupo B.

Con respecto al peso, Cobb indica según experiencias de campo, que para pollos criados entre 1200 – 1800 msnm el peso debería ser 167 g (Bellido, 2017) y el peso obtenido en la prueba, al día 7, del grupo que no llego a alcanzar la temperatura (GRUPO A y C) fue de 176.04 g, a diferencia del grupo que si llegaron a alcanzar la temperatura propuesta (GRUPO B) la cual fue de 171.04 g. Los programas de alimentación a nivel del mar son *ad libitum*; sin embargo, en altura (por encima de 1200msnm) debe ser

controlado, por ese motivo se usó un programa de alimentación controlada con el objetivo de ralentizar el crecimiento del ave logrando un desarrollo armónico de los distintos tejidos corporales, reduciendo los índices de mortalidad causados por la ascitis. Debido a este control de alimento el peso de las aves a nivel del mar a la primera semana (185 g) es mayor que en altura (Piraquive y Rodríguez ,2017). El peso obtenido para ambos grupos en la primera semana es óptimo, considerando que la crianza se realizó a 1630msnm.

Entre el grupo de pollos que alcanzaron el rango de temperatura rectal (GRUPO B) y el grupo de pollos que no alcanzo el rango (GRUPO A y GRUPO C), no existe diferencia estadística (p: 0,154) entre los pesos al día 7, esto nos indica que no existe una diferencia significativa entre estos grupos, es decir ,que alcanzar el rango entre 40,4 °C – 40,6 °C no nos garantiza que los pollos van a tener un peso mayor a comparación de los que no llegan a esta temperatura, a los 1630 msnm (gráfico 1).

VIII. Conclusión

Con base en los resultados obtenidos se concluye que no existe diferencia estadística ($p=0,154$) entre los pesos de los grupos en el día 7, es decir, que los pollitos que alcancen una temperatura rectal entre $40,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $40,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante los tres primeros días de vida, no necesariamente van a tener un mejor peso, a los 7 días de edad, que los pollitos no alcanzaron en este rango.

El índice de conversión alimenticia y la mortalidad en ambos grupos fue óptimo teniendo en consideración que la granja se encuentra a 1630 msnm y el manejo de selección del pollito en la planta de incubación.

IX. Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda hacer un seguimiento de índices productivos y de temperatura a nivel del mar. Así como también realizar la selección de pollito en la planta de incubación.

X. Referencias bibliográficas

1. Andrade, A., Toalombo, P., Andrade, S., y Lima, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Cobb 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(2):1-8. Recuperado de: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020217.html>.
2. Bellido, Luis (2017). Manejo del pollo en altura. XXV Congreso Latinoamericano de Avicultura. Guadalajara, México.
3. Brigano, Marcus. (Febrero, 2017). Ready for the next 100 year. Conferencia llevada en la charla técnica de Cobb, Lima, Perú.
4. Consumo de pollo por habitante en el Perú llegará a 48 kilogramos este año. (27 de junio del 2019). Asociación Peruana de Avicultura (APA). Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/consumo-habitante-peru-llegara-48-kilogramos-ano-271506-noticia/>
5. Cobb – Vantress. (2008). *Guía de Manejo del Pollo de Engorde*. Recuperado de: <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>.
6. Cobb - Vantress. (2015). *Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde- Cobb500*. Recuperado de: <https://cobbstorage.blob.core.windows.net/guides/ee5706d0-5d14-11e8-9602-256ac3ce03b1>.
7. Costa, Eduardo. (abril, 2015). Nuevos perfiles en la incubación para el embrión moderno. Simposio llevado a cabo en la IX Escuela Técnica Internacional PRODUSS, Lima, Perú.
8. Donald, James. (2009). Manejo del ambiente en el galpón del pollo de engorde. *Aviagen Inc*. Recuperado de: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpón-Pollo-Engorde-2009.pdf
9. Dorst, Jean. (1975). *La vida de las aves*. Barcelona, España. Ediciones Destino.
10. Estrada, M. M., Márquez, S .M. y, Restrepo, L.F. (2007). Efecto de la temperatura y la humedad relativa en los parámetros productivos y la transferencia de calor en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20:2008 – 303.
11. Fairchild, Brian. (2012, 03 de julio). Control de factores ambientales en la crianza de pollitos. *El Sitio Avícola*. Recuperado:

<http://www.elsitioavicola.com/articulos/2188/control-de-factores-ambientales-en-la-crianza-de-pollitos-2/>

12. Ferreira, Patricia (2011). *Predicción del desempeño productivo y temperatura rectal de pollos de carne durante los primeros 21 días de vida* (Tesis de maestría). Universidad Federal de Lavras, Facultad de Ingeniería, Minas Gerais, Brasil.
13. Fonseca, D. (2018). *Comportamiento productivo del pollo de engorde Cobb 500 en el distrito de Chimban, Chota, a 1611 m.s.n.m* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Cajamarca, Perú.
14. Gallina, S., y Bello, J. (2010). El Gasto Energético del Venado Cola Blanco (*Odocoileus virginianus texanus*) en Relación a la Precipitación en una Zona Semiárida de México. *Therya*, 1(1):9-22. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/therya/v1n1/v1n1a2.pdf>
15. Godo, Patricia. (2015). *Evaluación de parámetros ecocardiográficos e índice cardíaco en pollos de engorde criados al nivel del mar* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Medicina Veterinaria, Lima, Perú.
16. Pantoja, Diego. (2014, 9 de diciembre). Manejo de temperatura ambiental y calidad de aire, su influencia en líneas de pollo de engorde. *Engormix*. Recuperado <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manejo-temperatura-ambiental-calidad-t31776.htm>
17. Penz, Antonio. (mayo del 2016). Nutrición de pollitos. Primera y última semana. XII Seminario Internacional de Patología y Producción Aviar, Universidad de Georgia, Estados Unidos.
18. Piraquive, A., & Rodríguez, E. (2017). *Evaluación de la restricción alimenticia y su efecto en la ascitis aviar en dos líneas genéticas de pollos en la sabana de Bogotá* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia.
19. Plano, Carlos. (Agosto del 2016). Manejo del pollo los primeros 15 días. X Seminario Internacional en Ciencias Avícolas, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
20. Ponciano, P., Ajanagui, T., Lima, R., Texeira, V. (2011). *Ajuste de los modelos empíricos para estimar la temperatura rectal de los pollos de engorde durante los primeros 21 días de vida*. Universidad Federal de Lavras, Facultad de Ingeniería, Minas Gerais, Brasil.

21. Revidatti, F.A. y col. (2010). Respuesta productiva en pollos parrilleros sometidos a restricción alimenticia cuantitativa. Rev. FAVE - Ciencias Veterinarias N° 9 (1). ISSN 1666938X. Recuperado:

https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uac=8&ved=0ahUKEwuj65LR0nPAhUE8CYKHfxODq4QFggeMAA&url=https%3A%2F%2Fbibliotecavirtual.unl.edu.ar%2Fajs%2Findex.php%2FFAVEveterinaria%2Farticle%2Fdownload%2F1497%2F2393&usg=AFQjCNEwZgMjjUXkMP4aDo0lbt6w_5pepw>

22. Thrusfield, Michael. (2005). *Veterinary Epidemiology*. Oxford, UK. Blackwell.

XI. Anexo

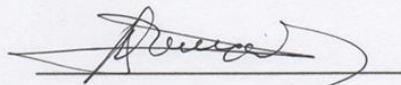
A. Anexo A

1. Consentimiento informado

Cajamarca, 2 de mayo del 2019

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo **ANDRES LEONCIO SANGAY TERRONES** con número de DNI 26609985 , dueño de la empresa ANYDE SRL , ubicado en el departamento de Cajamarca en el poblado de Huana Huana , doy mi consentimiento para que la alumna **ANA VICTORIA SOLANO TONGO** con DNI 74119958 con código 201212171 de la Universidad Ricardo Palma de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Escuela de Medicina Veterinaria , para que realice el proyecto de investigación **“CORRELACION DE LA TEMPERATURA RECTAL EN LOS 3 PRIMEROS DIAS VERSUS EL PESO A LA PRIMERA SEMANA EN POLLO DE CARNE A LOS 1570 msnm EN CONDICIONES COMERCIALES”** ; el cual consiste en manejo de recepción de los pollitos , pesado , manejo de alimento , ventilación , medición de temperatura ambiental y de cama ; para lo cual dejo mi firma como constancia de dar consentimiento y de recibir la información correspondiente y satisfactoria



ANDRES LEONCIO SANGAY TERRONES

DNI: 26609985

B. Anexo B

1. Cuadro de ración de alimento para los 7 días.

Fecha	Cantidad de alimento/ ave	Cantidad de alimento total
RECEPCION	12 gr	44.40 kg
DIA 1	16 gr	59.20 kg
DIA 2	20 gr	74 kg
DIA 3	24 gr	88.80 kg
DIA 4	28 gr	103.60 kg
DIA 5	32 gr	118.40 kg
DIA 6	36 gr	133.20 kg
DIA 7	40 gr	148 kg

2. Cuadro de temperatura y humedad relativa acorde a la línea que se usara (Cobb, 2008).

Edad – Días	Humedad Relativa	Temperatura °C	Temperatura °F
0	30 – 50%	32 - 33	90 - 91
7	40 – 60%	29 - 30	84 - 86

3. Cuadro de programa de luz (Cobb, 2008).

Edad – Días	Horas de luz	Horas de oscuridad
0	24	0
1	23	1
2	23	1
3	23	1
4	23	1
5	23	1
6	23	1
7	23	1

4. Cuadro de evaluación de ingesta de alimento y agua (Cobb, 2008).

Llenado de Buche	Lleno – elástico Alimento y agua	Lleno – duro Solo alimento	Lleno – blando Solo agua	Vacío
Evaluación	96	1	1	2

5. Cuadro de índice de conversión alimenticia del día 0 al 7 (Cobb, 2015).

Edad en días	ICA
0	-
1	0,232
2	0,417
3	0,573
4	0,679
7	0,902

6. Cuadro de temperatura rectal (°C) y temperatura de cama (°C) de los días 1,2 y 3.

	Temperatura rectal (°C)	Temperatura de cama (°C)
Día 1	39.83	32.5
Día 2	39.80	32.4
Día 3	39.89	32.5
Desviación estándar	±0.05	±0.06

7. Cuadro de parámetros productivos.

Días	Pesos (g)		Mortalidad		ICA		Desviación estándar	
	Grupo A y C	Grupo B	Grupo A y C	Grupo B	Grupo A y C	Grupo B	Grupo A y C	Grupo B
1	55.90 g	58.72 g	-	-	-	-	±3.18	±3.04
2	66.11 g	67.44 g	-	-	-	-	±4.50	±4.04
3	83.88 g	82.04 g	-	-	-	-	±5.55	±6.32
7	176,04 g	171,04g	1.28%	No hubo	0,950	0.980	±22.73	±6.32

8. Cuadro de peso (g) y desviación estándar de los grupos A, B y C de los días 1, 2,3 y 7.

		Peso (g)	Desviación. Estándar
DÍA 1	GRUPO A	55,85	± 3,20
	GRUPO B	58,72	± 3,04
	GRUPO C	56,68	± 2,90
DÍA 2	GRUPO A	65,78	± 4,36
	GRUPO B	67,44	± 4,04
	GRUPO C	67,51	± 4,87
DÍA 3	GRUPO A	83,80	± 5,86
	GRUPO B	82,04	± 6,32
	GRUPO C	84,18	± 4,30
DÍA 7	GRUPO B	171,04	± 6,32
	GRUPO A Y C	176,04	± 22,73

9. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov de los pesos del día 0-7.

	<i>Estadístico</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i>
<i>Peso día 0</i>	,135	107	,000
<i>Peso día 1</i>	,248	107	,000
<i>Peso día 2</i>	,101	107	,009
<i>Peso día 3</i>	,074	107	,181
<i>Peso día 7</i>	,106	107	,005

10. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los peso del día 2.

	Temperatura	Estadístico	gl.	Sig.
Día 2				
Peso – Día 2	Grupo A	,057	339	,010
	Grupo B	,090	106	,033
	Grupo C	,091	80	,095

11. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los pesos del día 3.

	Temperatura –	Estadístico	gl.	Sig.
Día 3				
Peso – Día 3	Grupo A	,106	66	,065
	Grupo B	,164	24	,094
	Grupo C	,131	17	,200

12. Cuadro de prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov de los peso del día 7.

	Temperatura	Estadístico	gl	Sig.
Día 7				
Peso – Día 7	Grupo B	,164	24	,094
	Grupo A y C	,056	378	,007

13. Cuadro de prueba de Kruskal- Wallis del peso del día 1.

Peso – Día 1

H de Kruskal – Wallis	314,311
gl.	2
Sig. asintota	,000

14. Cuadro de prueba de Kruskal- Wallis del peso del día 2.

Peso – Día 2

H de Kruskal – Wallis	19,011
gl.	2
Sig. asintota	,000

15. Cuadro de análisis de Varianza (ANOVA) del peso del día 3.

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	64,767	2	32,384	,977	,380
Dentro de grupos	3445,868	104	33,133		
Total	3510,636	106			

16. Cuadro de prueba de Mann - Whitney del peso del día 7.

Peso – Día 7	
U de Mann-Whitney	3748,500
W de Wilcoxon	4048,500
Z	-1,427
Sig. asintótica(bilateral)	,154

17. Cuadro de diferencias estadísticas entre los pesos de los grupos A, B y C en los días 1, 2, 3 y 7.

	GRUPO A	
	GRUPO B	p: 0,000
DIA 1	GRUPO C	
	GRUPO B	p:0,000
	GRUPO A	
	GRUPO B	p: 0,000
DIA 2	GRUPO B	
	GRUPO C	p: 0,726
	GRUPO A	
DIA 3	GRUPO B	p: 0,380
	GRUPO C	
	GRUPO B	
DIA 7	GRUPO A Y C	p: 0,154

18. Cuadro de proporción de aumento del peso entre el grupo B y los grupos A y C.

	DIA 3	DIA 7	PROPORCION DE AUMENTO
GRUPO B	82,04 g	171,04 g	52,0%
GRUPO A y C	83,99 g	176,04 g	52,3%

C. Anexo C

1. Gráfico de relación del peso con la temperatura rectal.

