

## RESUMEN

Efecto del acondicionamiento del calor sobre parámetros productivos del pollo. Esta investigación se lo realizó en la granja Avícola "Avisol", Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

Con el método experimental se estudió el efecto de temperatura sobre los parámetros productivos del pollo, como un mecanismo de medida de estrés que mediante pautas de manejo permitan aumentar la capacidad de las aves para afrontar los problemas de calor y sus consecuencias en la productividad animal.

Se utilizaron 400 pollos línea Ross de un día de edad, bajo un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos relacionados a la temperatura:(32, 36, 37 y 38 °C) y cinco repeticiones, en la fase crecimiento los broilers que fueron sometidos al estrés calórico. No se registraron diferencias significativas entre tratamientos excepto para el consumo de alimento. En la Fase Final al someter al análisis de varianza, se registraron diferencias significativas, presentándose las mejores respuestas, con el tratamiento 37°C., con una ganancia total de peso (3432,40 g), conversión alimenticia (1.96), mortalidad (0%), peso a la canal (2234.20 g), en 56 días de edad. Con un beneficio/costo de 1,17 que es el más eficiente.

Concluyo controlar la temperatura al tercer día de edad de los pollitos, a 37°C, .con la finalidad de tener buenos indicadores biológicos y económicos en los pollos de la línea Ross.

Recomiendo investigar el comportamiento biológico en los parámetros fisiológicos de las aves sometidas a acondicionamientos de calor, que con la temperatura de 37°C, beneficia el rendimiento productivo y económico en las granjas avícolas

## ABSTRACT

The effect of heat conditioning on parameters of broiler chickens. This research was conducted in the poultry farm "Avisol" Province Chimborazo, Riobamba village.

The effect of temperature on the parameters of broiler chickens on the third day of age was studied as a mechanism of stress measurement which can increase the ability of birds by some management guidelines to face the problems of heat and its impact on animal productivity.

To evaluate this behavior used 400 Ross chickens one day old, divided into four trials, 100 per assay. Under a completely randomized design with four treatments related to temperature (32, 36, 37 and 38 ° C) and five replicates, in the first week of the initial phase was observed stunting in chickens that were subjected to heat stress. There were no significant differences among treatments except for food consumption. In the final phase using variance analysis, there were significant differences between the various caloric presenting the best answers, in conditioning heat 37 ° C. With this value a total weight gain (3432.40 g), feed conversion (1.96), mortality (0%), carcass weight (2234.20 g), also was registered. However birds under the effect of heat conditioning of 37 ° C. showed a benefit / cost ratio of 1.17 which is the most efficient.

It is necessary to control the temperature on the third day of arrival of the chicks, recommending the use of caloric comfort of 37 ° C, in order to have good biological and economic indicators in chickens Ross line. It is also recommended to investigate the biological behavior in physiological parameters of birds subjected to caloric comfort with temperature of 37 ° C, which benefits the economic growth performance in livestock farms thus is encourage this adoption.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El estrés calórico en pollos de engorde es un tema fundamental que se ha desarrollado en los últimos años, gracias a su alto grado de especialización, caracterizado por nuevas tecnológicas introducidas y la preocupación de los productores por mejorar la calidad de su producto para así obtener mayores ingresos. Cuando hablamos del sector avícola América del Norte es el mayor productor, mientras que América Latina participa con el 17% de la producción mundial, Cotta, T. (2003).

La homeotermia y la fisiología de los pollos, establecen algunos mecanismos de medida de estrés y algunas pautas de manejo que permiten aumentar la capacidad de las aves para afrontar los problemas de calor, debido a que poseen plumas que recubren y aíslan sus cuerpos, las cuales hacen posible la regulación de la temperatura del cuerpo y facilita el vuelo, Otro factor favorable de los pollos es su alto nivel productivo, su rápido crecimiento, y su precocidad, por lo cual la hace una fuente económica de proteína de origen animal más accesible del mercado, tanto desde el punto de vista económico cuanto por su calidad nutritiva, además para realizar investigaciones relacionadas a la genética, producción y crianza.

Puede manifestarse que los pollos son exigentes a las condiciones ambientales, y los mejores resultados se obtienen en zonas cuyo clima está enmarcado entre los 21°C con ambiente seco a partir de la tercera semana de edad, Son muy sensibles a las temperaturas frías por lo cual no se recomienda su explotación en aquellos lugares donde la temperatura es bastante baja, especialmente en las noches. Los galpones para cría deberán estar en sitios abrigados y sin corriente de aire; la mejor ubicación es un lugar fresco pero con suficiente iluminación. En lo posible es conveniente que les proporcione algo de luz por la mañana temprano, siempre evitando los cambios bruscos de temperatura.

En nuestras condiciones medioambientales no se justifica criar pollos en ambientes abiertos, necesitan termorregulación para su normal desarrollo.

## **A. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN**

Las aves regulan su secreción de hormonas tiroideas según la temperatura ambiental a la que se encuentran sometidas, de esta manera si la temperatura aumenta la secreción disminuye y viceversa (Silva 2003). Así por ejemplo, pollos de engorde sometidos a estrés calórico el primer día el nivel de T3 disminuye y al siguiente día hay una disminución de T4 (Tao et al., 2006). Otros estudios han mostrado que los pollos de engorde, codornices y pavos que son sometidos a estrés calórico aumentan sus niveles de T3 y T4, demostrando que las líneas de engorde responden de manera diferente a las condiciones ambientales. En nuestras condiciones medioambientales no se justifica criar pollos en ambientes abiertos para su normal desarrollo, es decir que las instalaciones para la cría necesitaran un espacio con temperatura regulada para que pueda pasar las primeras semanas en las que se les deberá proporcionar calor adicional y después continuar su desarrollo, pero para realizar estas actividades es necesario tener un conocimiento técnico sobre este tema. Los galpones deben instalarse en sitios abrigados sin corrientes de aire y con suficiente iluminación, especialmente en las primeras horas de la mañana si se debe recurrir ventiladores estos deben estar altos para evitar corrientes de aire donde se encuentran los pollos; es decir, es necesario dotarles de un microclima para asegurar el desarrollo fisiológico y productivo del animal. La técnica de acondicionamiento a estrés de calor, mejora la termo tolerancia en una exposición de elevadas temperaturas ambientales sobre todo las últimas semanas de vida de las aves, con una significativa mejora en los resultados zootécnicos, esto ha generado la necesidad de crear líneas de investigación para solventar las carencias de información técnico-científicas, por lo tanto se procura con el desarrollo de la presente investigación crear un paquete tecnológico que cubra en parte las falencias de conocimientos existentes. Esta actividad surge como consecuencia de la búsqueda de nuevos conocimientos y si a esto se agrega que es posible iniciar una explotación modesta con valores iniciales poco costosos.

## **B. OBJETIVOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el efecto del acondicionamiento de calor (32, 36, 37 y 38 °C) sobre los parámetros productivos del pollo (Ross x Ross).

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el comportamiento biológico como efecto de la aplicación de diferentes acondicionamientos calóricos (36,0; 37,0; 38,0°C) al tercer día de edad y su influencia en las fases crecimiento y ceba en pollos (*Ross x Ross*).
- Determinar la comodidad calórica más adecuada que genere rendimientos productivos eficientes en las mediciones experimentales.
- Establecer la rentabilidad por medio del indicador beneficio / costo, de la utilización de diferentes comodidades calórica en las fases crecimiento y ceba de los pollos (*Ross x Ross*).

## C. HIPÓTESIS

### 1. HIPÓTESIS ALTERNA

Ha: El acondicionamiento de calor (32, 36, 37 y 38°C) influirá sobre los parámetros productivos del pollo (Ross x Ross).

Ha:  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_n$

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. EL POLLO

Cotta, T. (2003), señala que la avicultura moderna no emplea el término “raza” y si “línea”, para designar sus pollos y que transcurridos varios años de selección genética, los esfuerzos están dirigidos en el sentido para obtener aves cada vez más productivas, la selección no crea nuevos genes, mas esa especie de selección ha permitido una mayor frecuencia de aquellos más productivos de una población. El crecimiento genético, transferido a los pollos gracias a los cruzamientos entre líneas, se puede manifestar por varias generaciones. Entretanto las condiciones ambientales deben ser adecuadas.

Arenales, M. y Rossi, F. (2001), establecen que a temperatura alta, cuando comienza a pasarlos los 30°C, perjudica a las aves porque ellas no comen y pierden peso, las aves con calor pasan jadeando con el pico abierto y las alas abiertas, cuando aquello ocurre abrir completamente la cortina, dejar libre acceso al agua y suspender la ración, que deberá ser suministrada en horario más frío, si es posible en la noche con las luces encendidas, las campanas pueden ser a gas o eléctricas, cada una sirve para 500 pollitos, las cuales deben ser reguladas a una altura de 80 cm, debido a que sobre esta altura el calor se pierde y cuando esta baja el calor exagerado causa deshidratación en los pollos.

Bissoni, E. (1996), manifiesta que los pollos son resistentes a las enfermedades; sin embargo, existen patologías que pueden ser transmitidas por otras aves que pueden presentarse en cualquier momento como brotes producidos por coccidias, parásitos internos o externos o virus. Por eso el control sanitario dentro de las granjas avícolas es de vital importancia. Una vez que nacen los pollitos, se llevan al galpón de levante. Esta es la fase en la que hay la mayor mortalidad (5%), por eso se le deben suministrar antibióticos, luz y vitaminas en la dieta para hacerlas más resistentes. Cuando se trasladan las aves de las nacederas a los galpones de levante o cuando se traen animales de otras granjas, es recomendable recibirlas con agua azucarada durante las dos primeras horas y durante este

tiempo no suministrar alimento concentrado, ya que por el estado de estrés causado por el viaje pueden impactarse y ahogarse con el alimento.

Brufau, J. (2003), señala que en los pollos no se manifiesta la conducta del canibalismo; sin embargo, en algunas granjas se realiza el despique o corte del pico para evitar que se quiten las plumas entre sí y mejorar el consumo de alimento. Para evitar que las aves presenten problemas por salmonella que puede estar presente en la materia prima utilizada para la elaboración del alimento, se recomienda suministrar alimento peletizado, ya que en su elaboración se emplean altas temperaturas eliminando la mayoría de los patógenos presentes. El alimento iniciador que se les suministra a estas aves contiene un 22% de proteína.

## 1. Generalidades

Oliveros et al. (2000), señalan que la caracterización en granjas comerciales en base al índice de confort THI (TA+HR), arroja condiciones térmicas estresantes para animales ubicados a 700m.s.n.m, en donde las condiciones de confort dispensadas por las instalaciones afectaron el peso vivo del pollo, con respecto a los criados a 950 msnm, reportando diferencias en peso al matadero a favor de estos últimos en un 10.5%, durante todo el año independientemente de las épocas evaluadas y localización de granja.

Son aves que se adaptan fácilmente a cualquier piso térmico, pero para su correcto desarrollo requieren temperaturas entre los 18 y 21°C. Suelen ser muy vulnerables a los cambios bruscos de temperatura, el estrés y las corrientes de viento.

Jacob, A. (2005), manifiesta que en el caso de estrés crónico que es un aumento moderado de la temperatura ambiente entre 26 y 30 °C, por períodos cortos, es más fácil predecirlo y existen medios técnicos eficientes, para reducir el efecto que ejerce el calor sobre la productividad como son los extractores y ventiladores, los cuales deberían ser utilizados solo en horas críticas, en cambio el problema de estrés agudo que son aumentos superiores a 36°C de temperatura ambiente o



períodos prolongados de estrés crónico, radica en que guarda relación no solo con la temperatura ambiente, sino con la humedad relativa, la edad de las aves y otros elementos que no están bien identificados.

## **B. HOMEOTERMIA**

Oliveros et al. (2000), La temperatura corporal de los homeotermos se mantiene constante dentro de un rango de temperatura ambiente, los límites de esta “zona de termo neutralidad” son:

La temperatura crítica inferior (TCi) que corresponde al consumo de oxígeno mínimo del ave a la temperatura ambiente: por debajo de la (TCi), la temperatura corporal es mantenida por la producción de calor metabólica y el aumento de consumo de alimento.

La Temperatura crítica superior (TCs) que corresponde a la temperatura ambiental máxima hasta la cual la temperatura corporal se mantiene constante, por encima de TCs las capacidades de Termólisis del ave son sobrepasadas y la temperatura corporal aumenta.

La “Zona de comodidad o confort térmico” está limitada por (TCi) y una “Temperatura crítica de evaporación” (TCe) que corresponde a la temperatura ambiente de enganche de los mecanismos de termólisis evaporativa (sudoración en humanos, hiperventilación pulmonar en aves).

McFarlane, et al. (2010), En todos los tipos de aves, es muy difícil definir una zona de Temperatura Ambiente donde la Temperatura Corporal y el consumo de alimento se mantienen constantes. Los pollos de engorde jadean aún por debajo de 20 °C, es más fácil definir una Temperatura Ambiente máxima por debajo de la cual la productividad (tasa de crecimiento, producción de huevos) es máxima (20 hasta 32°C dependiente de la edad). Después de 28 días de edad, el máximo es entre 20 y 25°C dependiendo del tipo de producción. Por encima de 30°C durante 24h, el riesgo de hipertermia y mortalidad aumenta.

## 1. Termogénesis y termólisis

El Hadi and Sikes. (1992), El equilibrio térmico necesario a la vida es termogénesis = termólisis. Termogénesis es la producción de calor para el metabolismo (mantenimiento, crecimiento, producciones, actividad digestiva...) y para la actividad física (contracción muscular). Termólisis es la eliminación de este calor al medio ambiente por vías sensibles; conductividad: contacto del cuerpo con materiales más fríos en el ambiente, radiación: importante cuando hay muchas aves en una área pequeña, y convección por movimiento del aire y vía latente (evaporación pulmonar).

Cuando la temperatura ambiente aumenta, el ave puede reducir su consumo de alimento (reducir su termogénesis) y jadear (reducir termólisis) porque los medios de termólisis sensibles basados en intercambios térmicos entre el ave y ambiente son menos eficaces a medida que aumenta la temperatura ambiental.

Las adaptaciones de los varios mecanismos de termólisis a una temperatura ambiental elevada se hacen simultáneamente y tienen consecuencias positivas y negativas en el metabolismo, como por ejemplo, el desequilibrio del pH en la sangre. Para entender el efecto de las temperaturas ambientales elevadas sobre la fisiología del ave, es necesario tomar en cuenta el tiempo porque en ningún clima la temperatura ambiental es constante las 24 h. También parece útil no mezclar las diferentes interacciones entre mecanismos de termólisis y sus consecuencias indirectas.

## 2. El sistema cardiovascular en la homeotermia

Yahav, et al. (1997), Señalan que en las aves participan varios sistemas en la termorregulación, entre ellos el sistema cardiovascular y que puede afectar este mecanismo, como en el caso de la circulación que actúa en el transporte de energía y calor, los pollos de engorde expuestos a temperaturas elevadas. Exhiben hipertermia y disminución de la presión sanguínea, particularmente después de temperaturas mayores a 41°C, ocurriendo un incremento de en el

gasto cardíaco y produciéndose una vasodilatación. Pollos climatizados a altas temperaturas tienen significativos bajos niveles de presión sanguínea que los que están climatizados a bajas temperaturas y bajos niveles de gasto cardíaco

Sturkie, L. (2002), asegura que pollos expuestos a temperaturas sobre los 40.5°C y exhiben hipertermia, experimentan una disminución de la presión sanguínea, particularmente después de temperaturas corporales de 45°C.

### **3. Efectos del calor a corto y mediano plazo**

De Basilio, V. (2000), reporta que el calor desértico es distinto del calor húmedo no solo porque las vías de refrigeración por evaporación del agua (directa o pulmonar) son más eficaces cuando el aire es seco, sino también porque las variaciones térmicas son usualmente de más pequeña amplitud en un clima húmedo que en un clima seco. Estas variaciones se entienden a corto plazo (día/noche) y a mediano plazo (días, semanas, estaciones). Los mecanismos de adaptación a corto o mediano plazo son distintos. Por ejemplo, el ave no anticipa la subida diaria de temperatura y deja de comer solamente cuando sube su temperatura corporal, eso es demasiado tarde para prevenir los efectos negativos de producción de calor de alimento en el tracto digestivo: su adaptación al consumo de corto plazo no es eficaz. Al contrario, a mediano plazo, el ave en clima caluroso reduce su consumo promedio para ajustar la producción de calor metabólico a la temperatura ambiente con una precisión relativamente buena.

A corto plazo, el ave va a usar mecanismos de emergencia para evacuar la producción de calor en ambiente de temperatura ambiental más alta: cierra las derivaciones arteria – vena para desviar la sangre hacia la periferia del cuerpo. El aumento de flujo sanguíneo en las patas y la cresta es bien conocido. Menos conocidos son los efectos sobre el flujo de sangre hacia la extremidad de las alas que explican porque las aves separan las alas del cuerpo cuando hace calor.

Yahav. (2002), en sus Mapas de temperatura corporal del ave muestran que las pérdidas de calor sensibles pueden tener mayor importancia, sobre todo la rapidez del aire es tomada en cuenta de manera precisa. A mediano plazo

cambios de vascularización periférica son hipotéticamente vías de adaptación al ambiente.

Otro aspecto de este cambio de flujo sanguíneo es el hecho que a corto plazo, el desvío de la sangre hacia la periferia reduce el flujo de sangre de los órganos internos (tracto digestivo, músculos, ovarios).

Temin, et al. (2000), manifiesta que a más largo plazo, una temperatura ambiental alta reduce la capacidad máxima de síntesis proteica del músculo, cualquiera sea el contenido proteico de las dietas consumidas. Este resultado es importante porque una limitación en de la síntesis proteica empeora probablemente el balance energético del ave.

#### **4. Interacciones, efectos directos e indirectos del calor**

Oliveros, et al. (2000), menciona los efectos del calor sobre las aves son todavía muy descriptivos y son poco conocidos los mecanismos relacionados. Temperaturas Ambientales altas reducen el metabolismo tiroideo y el metabolismo mitocondrial celular, pero también reducen el consumo alimenticio que tiene los mismos efectos sobre la tiroides y las mitocondrias.

#### **5. Humedad**

Lahoz P,. (2002), la excesiva humedad es uno de los principales factores de muerte en los pollos hasta los 30 días porque crea situaciones que modifican el índice de calcificación del esqueleto. Humedades entre el 80 y 90 % constituyen un peligro para los polluelos. La humedad también es un inconveniente para el crecimiento de las plumas y la diferenciación sexual. Uno de los indicios de humedad excesiva son deficiencia de emplume y crecimiento anormal de los huesos. La humedad favorece el desarrollo de hongos y todo tipo de enfermedades. Las necesidades de humedad están relacionadas directamente con cada etapa del desarrollo de las aves, pero, en líneas generales lo ideal es que el ambiente tenga un porcentaje de humedad que oscile entre 60 y un 65 %.

Lacy y czarick. (1992), con respecto a la humedad, ésta no debe ser inferior al 60 por ciento durante los primeros días del proceso aumentando hacia el final de la eclosión. Los huevos deberán voltearse por lo menos dos veces al día. Si se cuenta con incubadora vertical de aire forzado las bandejas con los huevos para incubar deben ser mantenidas a temperatura ambiente durante un tiempo prudencial con el fin de uniformar las condiciones de pre incubación.

## **6. Aireación**

Cheeke, M. (2006), menciona que los polluelos tienen gran necesidad de aire puro ya que son muy sensibles a las atmósferas contaminadas. El principal peligro de contaminación lo constituye el CO<sub>2</sub> proveniente de la respiración que, dada su mayor densidad con respecto al aire, se acumula en la región proximal al piso perjudicando a los animales que ocupan el primer piso en las baterías. La instalación de ventiladores es útil en las naves de cría de segunda edad ya que los polluelos toleran la corriente de aire. Para extraer el CO<sub>2</sub> hay que instalar aberturas al ras del piso. La pureza del aire y las corrientes son dos tópicos de gran importancia en la cría del pollo, especialmente en sus inicios. Los polluelos en su primera edad son muy sensibles a ambos factores, los cuales deben ser vigilados de cerca por los criadores, buscando el mejor método de ventilación de las naves, especialmente en los pisos inferiores de las baterías.

## **C. TEMPERATURA**

Denmark, A. (1998), expone que si los animales se van a dedicar a reproducción conviene que desde el 1º día de edad se acostumbren a temperaturas de 32 a 29°C, el desarrollo de los animales es más lento, pero son más vigorosos, y el emplume es mejor. La temperatura debe ser la misma en todos los sectores para evitar aglomeraciones. No se aconsejan las lámparas de rayos infrarrojos como fuentes de luz y calor porque el exceso de luminosidad constante puede provocar estrés y los rayos, al actuar sobre la piel del pollito, provocar pérdida de plumas y en algunos casos la destrucción por la cauterización de los folículos. La luz ultravioleta ha sido ensayada con gran éxito si se administra durante 10 minutos por la mañana y 10 minutos por la tarde. Con

su uso se ha observado un aumento de vigorosidad y diferenciación sexual más temprana. También los rayos ultravioleta esterilizan el ambiente, piso, cama, etc., y dan lugar a una mejor higiene y mejor estado sanitario de los animales. Además es muy eficaz en la lucha contra ciertas enfermedades como la coriza, coccidios, hipotrofia en general, etc.

Dueñas, A. (2004), declara que son muy sensibles a las temperaturas frías, por lo que no se recomienda su explotación en zonas con temperaturas bajas, especialmente en las noches. Los galpones deberán estar en sitios abrigados y sin corrientes de aire; la mejor ubicación es un lugar fresco, aireado pero con suficiente iluminación. La iluminación es un factor gran importancia por su incidencia en la postura de las aves, por lo que resulta importante que el fotoperiodo diario de las aves cuente por lo menos con 16 horas luz/día. Los efectos de calor sobre las aves son todavía muy descriptivos y son poco conocidos los mecanismos envueltos. Las temperaturas ambientales altas reducen el metabolismo tiroideo y el metabolismo mitocondrial celular.

### **1. Adaptación del ave (aclimatación precoz)**

Arjona et al. (1996), afirman que la aclimatación precoz conocida como Early age thermal conditioning, es una técnica que fue probada por primera vez en países templados por Yahav et Hurwitz en 1996. La misma que fue aplicada inicialmente en una exposición de los animales por 24 h a 38 – 40 °C de temperatura ambiental, durante la primera semana de vida. Esta reduce de forma durable la temperatura corporal y aumenta la resistencia de los pollos a un golpe de calor, alcanzando a reducir la mortalidad por golpes de calor en un 50% en pollos de engorde.

De Basilio et al. (2003) Señalan que algunas condiciones relacionadas con el ambiente tales como humedad y luminosidad y algunas variables fisiológicas de los animales, principalmente la edad, pueden estar interfiriendo con los efectos positivos de la a climatización precoz. La mortalidad de los pollos debido al calor, en la etapa de finalización puede ser reducida por la aclimatación precoz.

## 2. Temperatura adecuada para crianza

Mathew, A. (2002), informa que muchas veces se ha preguntado cuál es la temperatura adecuada para la crianza del pollo. A continuación les damos algunos datos importantes. En el caso de los pollitos bebés, la temperatura adecuada desde que salen de la incubadora hasta los primeros tres días es igual a la que tuvieron en el ambiente de incubación; es decir, 32 grados centígrados. Posteriormente se debe reducir dos grados centígrados inter diarios hasta llegar a una temperatura de 21 grados centígrados. Lo más práctico es observarlas como se acercan o alejan de la fuente de calor; es decir, si están cerca a la fuente es que tienen frío, si se alejan es porque tienen calor, y si se amontonan a un solo lado, es porque hay corrientes de aire. Sin embargo, sin un conocimiento preciso de los contenidos de los alimentos y de la situación de las aves, las correcciones a veces pueden empeorar la situación ya crítica.

Además, reporta que los pollos en las primeras 3 semanas deben ser criados bajo una fuente de calor, robustecida en época de invierno, pudiendo disminuirse a solo 2 semanas en verano. Las temperaturas más adecuadas para esta primera etapa son:

- 32°C 01 – 07 días
- 29°C 08 - 14 días
- 26°C 15 - 21 días
- 23°C 22- 28 días
- 20°C 28 – en adelante

Lacy y Czarick. (2000), se manifiesta que una alternativa para la optimización de las condiciones de temperatura dentro del alojamiento, es la utilización de ventiladores a lo largo de la caseta y por encima de las baterías, estos colocados con una ligera inclinación hacia el suelo, este tipo de sistemas son utilizados comúnmente en avicultura moderna, con excelentes resultados, el sistema de ventilación es encendido por un sensor de temperatura ajustable que una vez calibrado a la temperatura adecuada 26 grados centígrados, este accionara los ventiladores permitiendo, la entrada de aire fresco a lo largo de la caseta para

posteriormente apagarse, cuando la temperatura sea de 25 grados centígrados. Este sistema permite disminuir los márgenes de variación de temperatura dentro de la instalación.

#### **D. REQUISITOS ESPECIFICOS PARA EL POLLO**

Ortiz, F. (1991), expresa que al elegir el sitio que se va a destinar para este tipo de emprendimiento, hay que considerar que tanto el terreno como los galpones donde se dispondrán los animales deben cumplir ciertos requisitos, los que se detallan a continuación:

- Deben estar aislados de otros establecimientos, pero debe poderse acceder fácilmente a ellos y deben disponer del servicio de agua potable.
- El terreno debe tener excelente drenaje y bajo ningún concepto inundarse, los galpones deberán edificarse sobre elevados con respecto al nivel del terreno.
- Se debe disponer de sistemas de cortinas y sobre techo para permitir una correcta circulación del aire, el adecuado drenaje del dióxido de carbono y evitar las corrientes que son tan perjudiciales para estas aves, eliminando asimismo el polvillo ambiental.
- Los galpones deben estar separados entre sí por una distancia equivalente de 2 y medio a 3 veces el ancho del galpón.
- La provisión de energía, no solo para el funcionamiento de las incubadoras, sino también para los ventiladores y bombas de agua.
- Debe preverse de un destino final para los residuos generados (guano, plumas, animales muertos, etc.).
- La Bioseguridad es importante en toda explotación avícola.



## 1. Recepción

Aerts et al. (2000), indican que para realizar la recepción de los pollitos bebes se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Debe corroborarse la calidad del agua suministrada mediante un examen de laboratorio.
- Lavado y desinfectado el galpón y las jaulas.
- Recibirlas con agua azucarada las dos primeras horas, durante este tiempo no suministrar concentrado.
- Suministrar agua con vitaminas electrolíticas durante los primeros tres días de llegadas.

Reyes S, Morales B, y Ávila, E. (2000), expresan que el tránsito de vehículos y personas, amenazan constantemente las entradas de bacterias, se deben desinfectar las ruedas de cualquier vehículo a la entrada de la granja o restringir la entrada de visitantes. La eliminación de gallinaza, plumas y desechos llevándolos y quemándolos lejos del plantel es de gran efectividad. Es necesario realizar una buena limpieza de las bandejas que van bajo las jaulas, mínimo cada dos días, con el fin de evitar la acumulación de gases, como el amoníaco, que afectan el aparato respiratorio. El color blanco en los muros, techos y puertas, dentro de la instalación, estimula la postura por lo cual es aconsejable. Pisos de cemento en declive, con una pendiente de 3% con sus respectivos sifones, hacen fácil el lavado.

## **E. FASES INICIAL; CRÍA DE LOS POLLOS**

Siegel, C. (1989), describe que una vez que los pollos han pasado sus primeras 24 horas de vida en la nacedera con el fin de secar su plumón, éstos pasarán a los galpones de engorde. El crecimiento del pollo es muy rápido, ganando mucho peso en un espacio corto de tiempo. Durante las tres primeras semanas de vida

se complementara su alimentación a base de pienso especial añadiendo vigorizantes al agua. Pueden ser criados bajo lámpara o directamente en criadero Toro, H. (2000), sostiene que la temperatura de la criadora inicialmente y durante los primeros siete días deben oscilar entre los 32-33 °C; desde el inicio de la cuarta semana en adelante ya no necesitan calor salvo que estén en lugares cuya temperatura ambiente sea inferior a 20°C, en cuyo caso se mantendrán los 24-25 °C. Es indispensable que la criadora disponga de alimento y agua en abundancia constantemente. En el caso del agua, durante la primera semana se deberán colocar pequeñas piedrecillas dentro de los bebederos en caso de que estos sean grandes para evitar que se ahoguen.

Para un manejo adecuado de la bioseguridad, no se debe permitir la entrada de toda persona ajena a la explotación para evitar posibles contagios, y mucho menos que los animales sean tocados. Debe considerarse normal una mortalidad que ronde el 10%, sobre todo en la primera semana, ya que los cuatro primeros días del pollo éste debe acostumbrarse a la alimentación artificial. En determinadas ocasiones algunos pollos presentan deformaciones que incluso pueden provocar la muerte.

### **1. Recomendaciones para el inicio de la cría**

Bougon, M. (2000), se manifiesta que para lograr el éxito en este tipo de explotaciones recomendamos:

- Comenzar con un lote no muy grande de 500-1000 animales, e ir aumentando a medida se obtenga experiencia.
- Iniciar con ejemplares que reúnan las condiciones más adecuadas como reproductores.
- Ubicar la cría en un lugar de buen clima y disponer de las condiciones recomendables respecto a higiene, ubicación.

- Mantener estrictamente las medidas de higiene indispensables y sobre todo no introducir animales provenientes a otros lugares sin tener la seguridad de que estén completamente sanos.
- Darles alimentación adecuada y que no les falte agua fresca, limpia y abundante diariamente.
- Estudiar las posibilidades de mercadeo antes de iniciarse en una explotación en grande.
- Constancia y perseverancia en la explotación y llevar los registros adecuados, tanto para el control de la explotación, como para el costo de explotación.
- Desinfectar a diario los bebederos y semanalmente el resto del equipo y galpón.

Cotta, T. (2001), indica que en cuanto a la recepción de las aves se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Debe corroborarse la calidad del agua suministrada mediante un examen de laboratorio.
- Tener listo y desinfectado el galpón y las jaulas.
- Recibir las con agua azucarada las dos primeras horas, durante este tiempo no suministrar concentrados.
- Suministrar agua con vitaminas electrolíticas durante los primeros tres días de llegadas.

Cotta, T. (2003), manifiesta que en cuanto a las instrucciones de manejo las consideraciones deben ser:

- Al momento de recibir las, suministrar agua con un 3% de azúcar durante las primeras horas, al cambiar esta agua, suministrar agua vitaminada

durante los tres primeros días. Es conveniente no suministrar concentrado durante las dos horas primeras horas ya que las aves por el estado de estrés causado por el viaje pueden impactarse y ahogarse con el alimento. Colocar cascarilla de arroz, viruta revuelta con cal, que es lo más aconsejable en las bandejas de excrementos, para poder utilizar el mejor abono. La pureza del agua en el plantel es de gran importancia. Si no se usa bebederos automáticos de copa, se debe lavar diariamente con esponjilla y desinfectante yodado los canales.

## **F. CRECIMIENTO**

Buctcher, M. Y Amir, N. (1991), explican que esta fase se inicia a partir de los 21 días de edad en consecuencia, Los locales deben estar provistos de luz eléctrica, agua corriente y ser de fácil limpieza. La temperatura no debe presentar cambios bruscos y debe ser de unos 21° C en invierno. Las ventanas están dispuestas de tal forma que los animales reciban un máximo de luz. El pollo requiere cuatro horas extras de luz en países tropicales. De las 12:00 a las 22:00 horas es la franja horaria de mayor postura de los animales por lo que no les debe de faltar luz, por tanto, si fuera necesario completaríamos con luz artificial los periodos de tiempo necesario.

### **1. Instalaciones**

De Basilio, V. (2005), define que para lograr una buena crianza la elección del lugar es lo más importante. Resultan ideales los tinglados con posibilidades de cerramiento, galpones o habitaciones. Cuando se instala el cobertizo de alojamiento, deben tenerse en cuenta ciertas condiciones de luminosidad, ventilación y humedad. El reflejo de la luz del sol estimula la fijación de calcio en los huevos. El terreno para ubicar la granja debe estar lo más alejado posible de casas de habitación, de otras granjas y de futuros centros urbanísticos, turísticos, etc., para evitar, entre otras cosas, el contagio de enfermedades entre animales y hacia el ser humano.

Dueñas, A. (2004), expone que en todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable, para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y de la limpieza de los galpones y equipo. El tipo y calidad de construcción de un galpón, depende de las condiciones climáticas del lugar, de la finalidad de la producción y de los medios económicos con que se cuente. El galpón debe ser construido en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre varias horas durante el día y esté protegido de fuertes corrientes de viento. Para el buen funcionamiento de la granja es necesario que los galpones tengan amplios aleros, especialmente en zonas húmedas; buena ventilación, acondicionamiento para los bebederos, comederos, nidos, luz eléctrica, fuente permanente de agua potable y una buena cubierta de piso.

Newman, K. (2002), agrega que el tipo de galpón se debe ajustar a la actividad (crianza/desarrollo o crianza/producción de huevos) y al número de animales que se desea tener. Cuando el galpón tiene más de seis metros de ancho, se recomienda el techo de dos aguas, para que no sea muy alto y porque le brinda mayor protección al impedir la entrada de lluvia y viento. Las dimensiones del galpón dependen básicamente del número de animales que se desee tener, de la topografía del terreno y de los materiales disponibles. Si no se tienen los conocimientos básicos de construcción, es mejor consultar con algún técnico o constructor, quien le pueda dibujar el plano del galpón y hacer el presupuesto respectivo. Lo lógico en todo caso, es que no haya desperdicio de materiales, como cortar lo menos posible la madera, perlings o las láminas de zinc. Hay que tratar de utilizar la mayoría de los materiales en las mismas dimensiones en que se comercializan.

## **G. DESARROLLO**

Lozano, C. (2003), el régimen alimenticio del pollo para su desarrollo debe tener en cuenta las particularidades del animal. Por ser un animal sumamente precoz alcanza rápidamente el estado adulto como consecuencia de un crecimiento acelerado;. Las necesidades nutritivas son diferentes para el pollo, de engorde y los reproductores. En el caso del pollo, la ración debe cubrir las

necesidades de crecimiento y mantenimiento; debe cubrir el aumento suplementario de peso y mantenimiento.

Tabla 1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL POLLO INICIAL

ELEMENTO	REQUERIMIENTO	ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Calcio	0.88%	Fosforo	0.38%
Sodio	0.18%	Cloro	0.11%
Yodo	0.3%	Lisina	0.64%
Glicerina + Serina	0.5%	Metionina + Cistina	0.78%
Colina	1999 mg.	Ácido Linoleico	1.0%

Fuente: INRA. (2003).

Valverde, C. (2010), indica que las necesidades nutritivas medias para los pollos de engorde y la composición de raciones según el tipo de ración se describen :

Tabla 2. NECESIDADES NUTRITIVAS MEDIAS PARA LOS POLLOS, DE ENGORDE.

	Crecimiento	Engorde
Energía metaboliz.Kcal/kg	3.055	3.195
Proteína bruta %	22.07	18,02
Metionina +Cistina %	0,77	0,73
Calcio %	1,01	1,06
Fósforo asimilable %	0,57	0,63
Lisina%	1,10	1,00

Fuente: Claudio Cid Valverde. (2001).

Tabla 3. COMPOSICIÓN DE RACIONES SEGÚN LA FASE.

	Inicial	Engorde
Maíz	58	75
Torta de soya	21	6
Trigo.	7	1
Harina de pescado	10	10
Sal	0,30	0,30
Premix(máx)	1,70	1,55

Fuente: Claudio Cid Valverde. (2001).

Miles et al. (2001), indican que como recomendación sobre los pollos deberían ayunar durante las primeras 24 horas de vida. Durante las tres primeras semanas serán alimentados con una dieta de inicial y crecimiento los comederos y bebederos estarán siempre llenos con objeto de excitar su apetito. El paso de la alimentación del pollo para engorde debe hacerse gradualmente en varios días, pasando por dos partes de pienso de desarrollo por una parte de pienso de engorde, una parte de pienso por dos partes de pienso de engorde y; por último, sólo una parte de pienso de engorde. Durante los 30 días que dura el engorde debe de ser saciada de pienso para alcanzar lo antes posible su peso máximo.

Lozano, et al. (2006), manifiestan que se ha logrado mejorar el comportamiento productivo al incrementar la densidad energética de la dieta con la incorporación de grasa. Si se mejora el nivel de energía la solución no es incrementar la proteína, la experiencia de varios autores recomienda reducir al mínimo los niveles totales de proteína cruda e incrementar los niveles de aminoácidos, preferiblemente lisina y metionina, mediante la suplementación de estos en forma sintética y con incrementos de 5 a 10%. En cualquier situación de estrés el organismo aumenta los requerimientos nutritivos, especialmente de algunos minerales y vitaminas, los cuales son excretados en mayor cantidad. Los niveles de las vitaminas C, E, riboflavina y piridoxina, principalmente, se pueden ajustar en la dieta y obtener respuestas específicas sobre la actividad inmunológica, pero pocas respuestas al estrés nutricional. El imbalance de aminoácidos en la dieta aumenta la excreción de sustancias nitrogenadas en las heces, aumentando las concentraciones de amonio, lo que causa un efecto negativo en el comportamiento de las aves. Al incorporar los electrolitos (CL, Na y K) en el agua de bebida o en el alimento. Se ha evaluado el uso de cloruro de amonio, cloruro de potasio y bicarbonato de sodio, con resultados parciales en la mejora de la ganancia de peso y consumo de agua, este mecanismo solo es efectivo si la temperatura del agua permanece baja y fresca.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACION O DURACION DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo experimental se desarrolló en las instalaciones de la granja de pollos “Avisol” ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Licto, barrio Molobog a una altitud de 2740 msnm, 78° 4’ de longitud Oeste y a una latitud de 1° 38’ Sur. Las condiciones meteorológicas en la zona se detallan en el tabla 4..

Tabla 4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA.

Parámetro	Promedio
Temperatura, °C	13.4
Humedad relativa, %	66.8
Precipitación, mm/año	358.8
Heliofanía, Horas luz	8.5

Fuente: Estación meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH. 2010.

La presente investigación tuvo una duración de 60 días contemplados desde la instalación de la granja hasta el cumplimiento de las fases de desarrollo de las pollos.

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

El número de unidades experimentales del presente trabajo experimental fueron conformadas por 400 pollos (Ross x Ross), distribuidas en 4 tratamientos (tres temperaturas ambientales iniciales 37, 38 y 39 °C) frente a una temperatura control 32 °C y 5 repeticiones, el tamaño de unidad experimental fue conformada por 20 aves.

#### C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales y equipos e instalaciones que se utilizaron en la presente investigación fueron:

- **Semovientes:** 400 pollos



- **Alimentos:** Crecimiento y Engorde

### 1. **Materiales**

- Termómetro ambiental
- 4 tanques de gas
- Baldes plásticos
- Bomba de mochila
- Carretilla
- Bandejas
- Cortinas de lona
- Palas
- Escobas
- Overol
- Botas
- Mascarilla
- Guantes
- Focos
- Jeringuillas
- Goteros
- Tijeras

### 2 **Equipos**

- 20 bebederos (cría en piso)
- 20 comederos tipo bandeja (cría en piso)
- 11 bebederos automáticos
- 20 comederos tubulares
- 6 criadoras
- Equipo de limpieza y desinfección
- Equipo de protección
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Balanza de 1 gramo de precisión
- Microscopio

- Balanza Electrónica
- Timer
- Equipo sanitario

### 3. Instalaciones

- Galpón de producción de 54 m<sup>2</sup>

## D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se utilizó 3 acondicionamientos de calor (32, 36, 37 y 38 oC) sobre los parámetros productivos del pollo (Ross x Ross) frente a un tratamiento control y 5 repeticiones, los mismos que se analizaron bajo un Diseño de Completamente al Azar, que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Valor estimado de la variable.

$\mu$  = Media general

$\tau_i$  = Efecto de los diferentes acondicionamientos de calor

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental.

### 1. Esquema del Experimento

El esquema del experimento realizado y los resultados se describen:

Tabla 5. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Niveles de acondicionamiento de calor	Código	Repetición	T.U.E	Pollos/ tratamiento
32.0 °C	T0	5	20	100
36.0 °C	T1	5	20	100
37.0 °C	T2	5	20	100
38.0 °C	T3	5	20	100
Total de aves				400

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **1. Fase de crecimiento**

- Peso inicial y a los 35 días, g
- Ganancia de peso (0 – 35 días)
- Consumo de alimento (0 – 35 días), g
- Conversión alimenticia (0 – 35 días)
- Mortalidad (0 – 35 días)

### **2. Fase de acabado**

- Peso a los 56 días, g
- Ganancia de peso (36 – 56 días)
- Consumo de alimento (36 – 56 días), g
- Conversión alimenticia (36 – 56 días)
- Mortalidad (0 – 35 días)

### **3. Fase total**

- Ganancia de peso total, g
- Consumo de alimento total, g
- Conversión alimenticia Total
- Porcentaje de mortalidad, %
- Peso a la canal, g
- Peso de las piernas, pechuga, alas, mollejas, corazón y hígado, g
- Rendimiento a la canal, %.

### **4. Análisis Económico**

- Costos de producción
- Análisis del beneficio /Costo
-

## F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

### 1. Esquema del ADEVA

- ADEVA (Análisis de Varianza), para las diferencias.
- Prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ) para la separación de medias.
- Análisis de regresión al mejor ajuste de la curva.

En Tabla 6 se describe el esquema del análisis de varianza

Tabla 6. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Total	19
Acondicionamiento de calor	3
Error	16

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. De campo

- Para el inicio del trabajo de campo se realizó la construcción del galpón de cría, luego se preparó el círculo de cría y el cerrado de cortinas del galpón.
- Se realizó la adquisición de aves (400 pollos) de un día de edad, con un peso promedio de 41.35 g, las mismas que se ubicaron en el círculo de crianza preparado, previo a desinfección con formol, antes de la incorporación de la cama (viruta).
- Para un ambiente cómodo y confortable de los pollitos se colocó una adecuada iluminación, ventilación y calefacción; esta última conectada a un cilindro de gas que mantuvo una temperatura de 32°C también se colocaron bebederos a través de los cuales se suministró agua con vitaminas y antibióticos disueltos en el agua de bebida a una temperatura de 16°C. Tanto

el alimento como el agua se administró a voluntad y el consumo de acuerdo a cada una de las fases fisiológicas de los pollos. En la primera semana al 3 día de edad fueron aclimatados, durante las 24 horas a 36, 37 y 38 °C, de temperatura, controlando que la humedad relativa en el interior del galpón este en el 70%.

- Se registró el peso inicial (g.) a la recepción de las aves y posteriormente cada siete días para estimar la ganancia de peso, el consumo de alimento, factor de conversión y al terminar el período de cría que fue a los 35 días y el de ceba a los 56 días.

## 2. Programa sanitario

- Para el programa de limpieza y desinfección se utilizaron formol, desinfectando el local de 7 a 14 días antes de la recepción. Fue necesario realizar una buena limpieza de las bandejas que van bajo las jaulas, mínimo cada dos días, con el fin de evitar la acumulación de gases, como el amoníaco, que afectan el aparato respiratorio. Se utilizó el color blanco en los muros, techos y puertas, dentro del galpón, los pisos de cemento deben tener un declive, con una pendiente de 3% con sus respectivos sifones, para que se haga más fácil el lavado y la desinfección.
- Cambio del agua se realizó todos los días y esta fue fresca y limpia.
- Desinfección a diario de los bebederos: con un peróxido 2cc/litro de agua
- Alimentación adecuada y permanente a disposición: con fórmulas par crecimiento (1-35 días) y engorde (36 – 56 días)
- Evitó la contaminación de los alimentos: mediante normas de bioseguridad

## H. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

Para la presente investigación la metodología de la evaluación se basó en las mediciones de las variables en las fases de cría - desarrollo y ceba de los pollos:

## 1. En la fase de crecimiento y ceba

- En las fases de crecimiento y desarrollo, los pollos se tomaron en consideración las siguientes mediciones experimentales:
- **Peso inicial:** una vez adquiridas las aves y desembarcadas en el galpón previamente desinfectado y controlado las condiciones ambientales (temperatura, humedad, iluminación, ventilación, entre otras) propias para esta especie, los pollitos BB fueron pesados y se registrados este peso para su posterior evaluación.
- **Consumo de alimento semanal:** De acuerdo a las recomendaciones de alimentación de los pollos y las dietas experimentales antes indicadas se calculó el consumo diario por animal y se multiplicó por 7 días que tiene la semana. Cantidad de alimento diario = Biomasa X tasa de alimentación.
- **Ganancia de peso (g)** para el cálculo de la ganancia de peso por fase se restó el peso final del Peso inicial.
- **Conversión alimenticia** para el cálculo de la conversión alimenticia de los pollos se dividió el consumo de alimento para el peso total.
- El peso a la canal se obtuvo, una vez faenada las aves se pesó mediante el método gravimétrico, posteriormente a ello se pesó las aves por partes, (piernas, pechuga, alas, mollejas, corazón y hígado, g).
- El rendimiento a la canal se obtiene haciendo una relación entre el peso s la canal y el peso en vivo de las aves o peso final antes de faenar.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### A. FASE DE CRECIMIENTO

#### 1. Peso inicial y a los 35 días, g

Los pollitos Ross al primer día de haber iniciado la investigación, a los cuales se les aplico diferentes temperaturas ambientales pesaron en promedio 41,35 g, los mismos que permiten mencionar que estas aves son provenientes de reproductoras jóvenes de alta producción. (Anexo 1).

A los 35 días el peso promedio de los pollitos Ross en promedio fue de 1621,20 g, los cuales al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se registraron diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas a las que fueron sometidas. (Anexo 2).

De Basilio (2006) estudio una combinación de tres factores temperatura, humedad y velocidad de aire en la fase de crecimiento sin encontrar diferencias entre los grupos de estudio.

Yahav (2003) Observó que hay un retraso en el crecimiento en la primera semana, seguido de una compensación de la pérdida de desarrollo, obteniendo mejores pesos en el grupo control a los 42 días de edad.

El rápido crecimiento compensatorio después del termo acondicionamiento se debe al alto nivel de triyodotironina en el plasma, el cual fue detectado solo en el período compensatorio luego regresa a niveles bajos comparado con el grupo control y permitió mantener una baja temperatura durante la exposición a estrés de calor.

Tabla 7. COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS ROSS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES COMODIDADES CALORICAS EN LA FASE DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Variables	Acondicionamiento calórico °C				Prob.	E.E
	32	36	37	38		
Peso inicial (g)	41,20	41,40	41,00	41,80		
Peso a los 35 días (g)	1626,20 a	1584,60 a	1632,20 a	1641,80 a	0,1703	18,31
Ganancia de peso a los 35 días (g)	1585,00 a	1543,20 a	1591,20 a	1600,00 a	0,1718	18,32
Consumo de alimento (0 - 35 días) g	2793,80 ab	2703,40 b	2801,60 ab	2873,40 a	0,0080	29,42
Conversión Alimenticia (0 - 35 días)	1,76 A	1,75 a	1,76 a	1,80 a	0,6876	0,03
Mortalidad (0 - 35 días)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ( $P < 0.05$ ).

Ns: No existe diferencias significativas

\* Diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

\*\* Diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ).



## **2. Ganancia de peso de (0 – 35 días), g**

En la fase de crecimiento y desarrollo los pollitos Ross alcanzaron una ganancia de peso de 1579,85 g y un coeficiente de variación de 2,59 g, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no se registró diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que se puede mencionar que la comodidad calórica en el primer día de cría no influye en la ganancia de peso en la primera fase de crecimiento y desarrollo. (Anexo 4).

## **3. Consumo de alimento (0 – 35 días), g**

El consumo de alimento promedio de los pollitos Ross en la fase de crecimiento y desarrollo al someter el primer día a diferentes comodidades calóricas se registró un valor de 2793,05 g con un coeficiente de variación de 2,36 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, se determinó diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas sometidas a estas aves. (Anexo 7).

Los pollos que fueron sometidos a 38°C consumieron 2873,40 g por ave en promedio, los cuales difieren significativamente del resto de comodidades calóricas, principalmente de la que se sometió a 36°C con la cual se alcanzó un consumo de 2703,40 g/ave, esto posiblemente se deba a que la temperatura de acondicionamiento de 38°C, permite consumir alimento inclusive a temperaturas sobre la comodidad calórica del ave, y esto se observa en los pollos climatizados a altas temperaturas tienen significativos bajos niveles de presión sanguínea y además bajos niveles de gasto cardiaco que los que no están.

Pollos que son expuestos a temperaturas sobre 40°C y exhiben hipertermia experimentan una disminución de la presión sanguínea, particularmente después de temperaturas corporales de 45°C. (Sturkie, 1976).

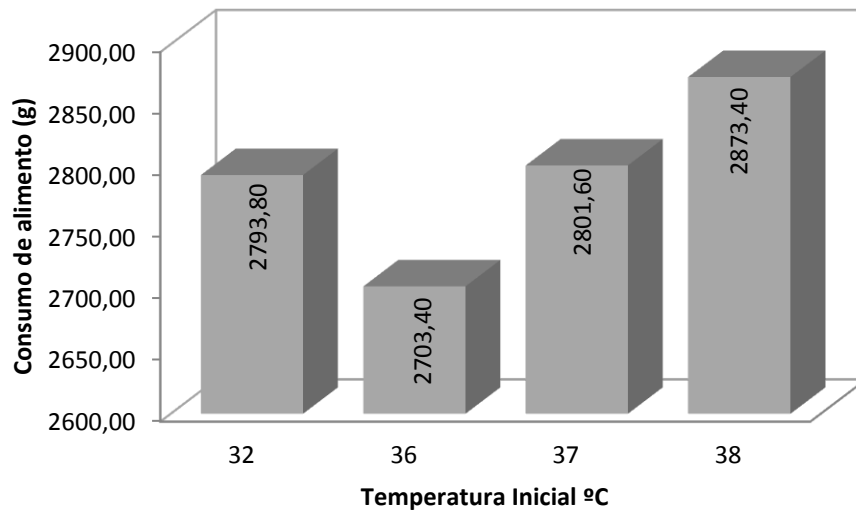


Gráfico. 1 Consumo de alimento (g) de los pollos Ross en la fase de crecimiento y desarrollo (0 – 35 días).

#### 4. Conversión alimenticia (0 – 35 días), g

En el periodo de crecimiento y desarrollo, los pollitos Ross alcanzaron una conversión alimenticia de 1,77, con un coeficiente de variación de 3,47 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no se determinó diferencias estadísticas entre los diferentes tratamientos. (Anexo 10)

#### 5. Mortalidad de las aves

Los pollitos Ross en el periodo de crecimiento y engorde al someter a diferentes comodidades calóricas en la granja Avisol ubicada en Molobog de la parroquia de Licto no se registró mortalidad, esto posiblemente se deba al manejo adecuado a la que fueron sometidas las aves. (Anexo 13).

### B. FASE DE ENGORDE

La fase engorde corresponde:

## 1. Peso a los 56 días, g

A los 56 días de edad, los pollitos Ross alcanzaron el promedio 3325,55 g de peso vivo y un coeficiente de variación de 2,26 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre las diferentes comodidades calóricas. (Anexo 3).

La aplicación de 37°C de temperatura a los pollitos en el tercer día de edad, al final se registró 3473,40 g de peso vivo, el cual difiere significativamente entre las diferentes comodidades calóricas, principalmente de la temperatura 36°C, esto quizá se deba a la aclimatación precoz durante la primera semana de vida sea 37°C.

Según Yahav y Hurwitz (1996), manifiestan que al exponer las aves por 24 horas a 38 y 40 °C de temperatura ambiente, durante la primera semana de vida. Esta reduce de forma durable la temperatura corporal y aumenta la resistencia de los pollos sometidos a golpes de calor, puede aumentar peso vivo de los pollos aclimatados y reducir la mortalidad.

De Basilio et al. (2001), indican que en evaluaciones realizadas a nivel de granjas venezolanas, al aplicar aclimatación precoz, logran reducir significativamente la temperatura corporal de los pollos y mejorar las ganancias en peso. Sin embargo los resultados sobre la mortalidad en ocasiones no son consistentes

Romo (2004), indica que el acondicionamiento térmico a una edad temprana mejora el crecimiento y termo tolerancia en pollos. Los pesos en las primeras 4 semanas son ligeramente más bajos, pero a partir de la quinta semana hubo un repunte sobre el testigo hasta el momento del saque.

Tabla 8. COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS ROSS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES COMODIDADES CALORICAS EN LA FASE DE ENGORDE.

Variables	Acondicionamiento calórico °C				Prob	E.E
	32	36	37	38		
Peso a los 56 días (g)	3342,20 ab	3238,00 b	3473,40 a	3248,60 b	0,0004	33,58
Ganancia de peso a los 56 días (g)	1716,00 ab	1653,40 b	1841,20 a	1606,80 b	0,0056	41,05
Consumo de alimento (36 - 56 días) g	4074,00 ab	4119,00 a	3937,60 b	3964,20 b	0,0331	44,90
Conversion Alimenticia (36 - 56 días)	1,23 b	1,29 a	1,15 c	1,24 ab	0,0001	0,02
Mortalidad (36 - 56 días)	0,60 a	0,20 a	0,00 a	0,20 a	0,1860	0,19

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ( $P < 0.05$ ).

Ns: No existe diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

\*\* : Diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ).

\* : Diferencias Significativas ( $P < 0.05$ ).

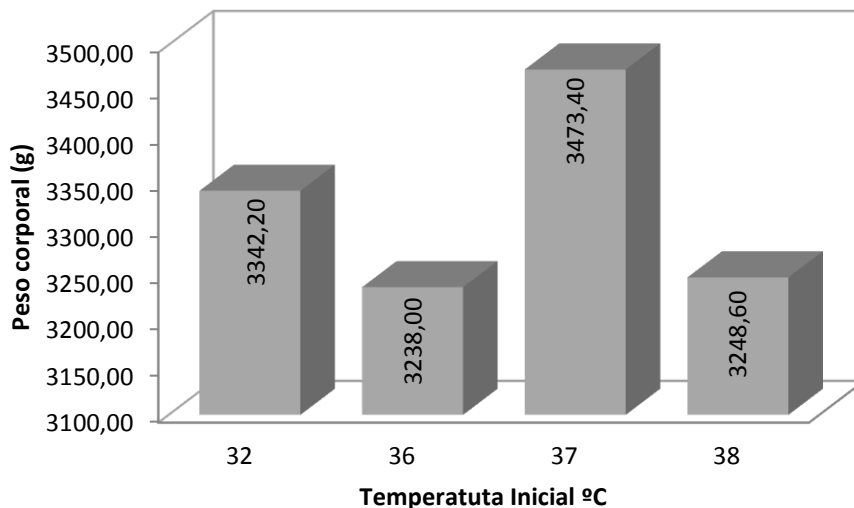


Gráfico. 2 Peso corporal (g) de los pollos Ross en la fase de engorde (36 – 56 días).

## 2. Ganancia de peso (36 – 56 días), g

La ganancia de peso de los pollitos Ross en el periodo de engorde (36 – 56 días), en promedio alcanzo 1704 g y un coeficiente de variación de 5,39 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), entre las diferentes comodidades calóricas a la que fueron sometidas este grupo de aves. (Anexo 5).

Los pollitos que fueron sometidos a 37°C alcanzaron una ganancia de peso de 1841,20 g, los cuales difiere significativamente del resto de comodidades calóricas, principalmente de la temperatura ambiental 38°C, con la cual se alcanzó 1606,80 g, lo que permite manifestar que la comodidad calórica adecuada para que los pollos de ceba sean eficientes es de 37°C, con la cual se alcanza una buena eficiencia alimenticia las cuales se reflejan finalmente en la ganancia de peso en la fase de engorde.

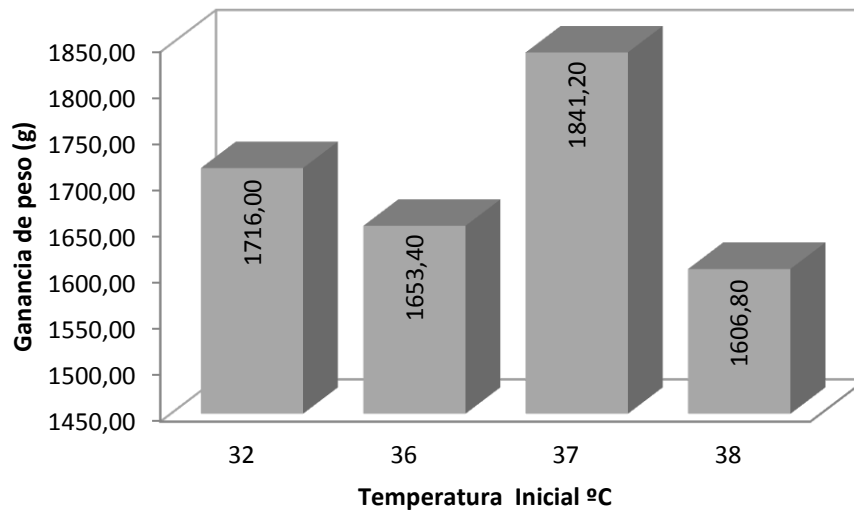


Gráfico. 3 Ganancia de peso (g) de los pollos Ross en la fase de engorde (36 – 56 días).

### 3. Consumo de alimento (36 – 56 días), g

El consumo de alimento promedio de los pollitos Ross en promedio fue de 4023,70 g y un coeficiente de variación de 2,50 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre las diferentes comodidades calóricas a la que fueron sometidas a los pollitos en la llegada al galpón de cría, desarrollo y engorde. (Anexo 8).

En la fase de engorde, el mayor consumo de alimento se registró con las aves que fueron sometidas a 36°C, puesto que registró 4119,00 g, el cual difiere significativamente del resto de comodidades calóricas, principalmente de la temperatura 37°C con la cual se registró 3937,60 g de consumo de alimento, esto quizá se deba a que 37°C sea la temperatura de acondicionamiento calórico que con un menor consumo de alimento tiene la mejor eficiencia, en relación a 36°C que presenta un mayor consumo de alimento, pero que no se ve reflejado en ganancia de peso.

El consumo de alimento de los pollitos Ross según el gráfico 4 se determina que está relacionada significativamente ( $P < 0.05$ ) de las comodidades calóricas a las cuales fueron sometidas estas aves a una regresión cubica, además el 41,16 % de consumo de alimento en la etapa de engorde está determinada por la comodidad calórica y por cada  $^{\circ}\text{C}$  que se incrementa en esta especie al inicio de la cría de aves, el consumo de alimento incrementa en  $89765X$  hasta los  $33^{\circ}\text{C}$ , a partir de esta hasta los  $37^{\circ}\text{C}$  el consumo de alimento se reduce en  $2532.80X^2$  g y a partir de esta temperatura a los 38 el consumo incrementa en  $23.755X^3$  g.

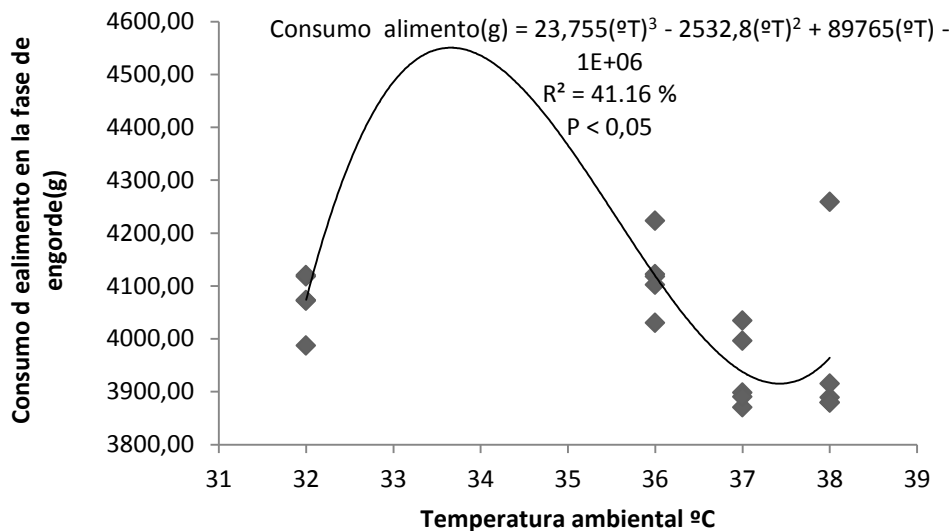


Gráfico 4. Consumo de alimento (g) de los pollos Ross en la fase de engorde (36 – 56 días).

#### 4. Conversión alimenticia (36 – 56 días), g

En la fase de engorde, la conversión alimenticia de los pollitos Ross en promedio fue de 1,23 y un coeficiente de variación de 2,91 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre las diferentes comodidades calóricas que fueron sometidas estas aves. (Anexo 11).

La aplicación de 37°C de temperatura ambiental a los pollitos al tercer día de llegada de los pollitos, permitió registrar una conversión de 1,15 siendo las más eficiente significativamente del resto de comodidades calóricas, principalmente de la temperatura 36°C con la cual se alcanzó 1,29 lo que permitió manifestar que se requiere mayor cantidad de alimento para producir el mismo kg de carne, puesto que el sistema digestivo no tiene la capacidad de asimilar los nutrientes para la generación de masa corporal de las aves.

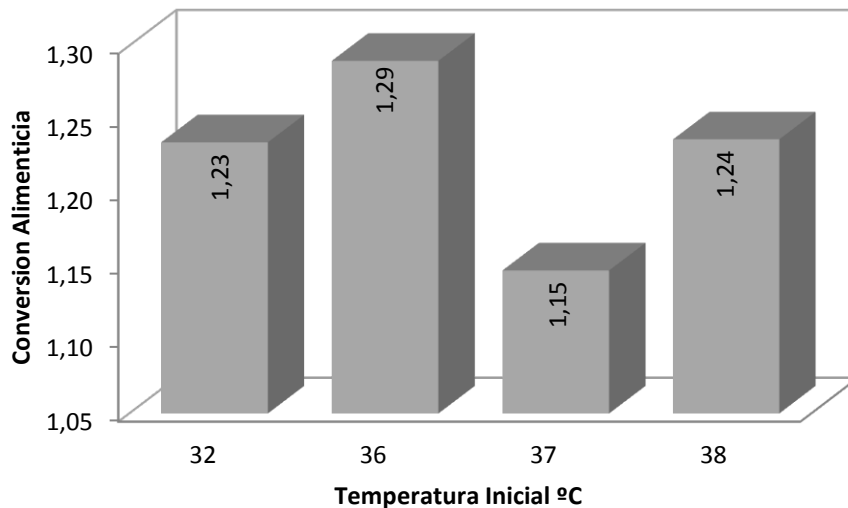


Gráfico. 5 Conversión alimenticia de los pollos Ross en la fase de engorde (36 – 56 días).

## 5. Mortalidad de las aves

En la fase de engorde la mortalidad promedio de los pollitos de la línea Ross fue de 1,25 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se registró diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas a las que fueron sometidas estas aves. (Anexo 14).

## C. FASE TOTAL

### 1. Ganancia de peso (0 – 56 días), g



La ganancia de peso de las aves sometidas a diferentes comodidades calóricas al ingresar las aves al galpón, al final de la investigación se registró 3284,20 g y un coeficiente de variación de 2,28 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se pudo determinar que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos. (Anexo 6).

La aplicación de 37°C de temperatura ambiental a las aves se registró una ganancia de peso de 3432,40 g, el cual supera significativamente del resto de comodidades calóricas, principalmente de la temperatura 36°C con la cual se alcanzó 3196,60 g de ganancia de peso siendo la menos eficiente, esto posiblemente se deba a que al exponer las aves a temperatura extrema a 37°C, en la primera semana de vida de las aves incrementan la resistencia a condiciones de temperatura ambiental adversas logrando sincronizar en su memoria la capacidad de asimilar los nutrientes de la alimentación en tejido corporal.

Según Yahav y McMurtry (2001), ponen en duda la edad de 5 días para suministrar aclimatación y afirman que a los 3 días de edad, no solo reduce la mortalidad por golpe de calor sino puede aumentar en 100 g el peso vivo en la fase final de los pollos aclimatados.

Valle (2004), indica que los pollos expuestos al acondicionamiento térmico soportaron mejor el desafío de calor a que fueron expuestos la última semana previa al proceso (36 ° C y HR 90%), con mortalidades bajas, mejor peso corporal y conversión alimenticia al remate del lote.

Yahav (2009), concluye que los mejores resultados se obtienen al exponer a las aves a 37,5 + - 1°C, por 24 horas a la edad de tres días con una humedad relativa de 70% a 80%, adquiriendo las aves la habilidad para soportar condiciones de extremo calor en la última fase, mejorando significativamente los parámetros productivos.

Tabla 9. COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS ROSS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES COMODIDADES CALORICAS EN LA FASE TOTAL.

Variables	Acondicionamiento calórico °C				Prob.	E.E
	32	36	37	38		
Ganancia de peso total (g)	3301,00 ab	3196,60 b	3432,40 a	3206,80 B	0,0004	33,48
Consumo de alimento total g	6867,80 a	6822,40 a	6739,20 a	6837,60 A	0,4547	57,46
conversión Alimenticia total	2,08 a	2,14 a	1,96 b	2,13 A	0,0003	0,02
Mortalidad total	0,60 a	0,20 a	0,00 a	0,20 A	0,1860	0,19
Peso a la canal (g)	2152,40 a	2153,20 a	2234,20 a	2063,40 A	0,1461	48,62
Peso piernas (g)	476,20 a	475,60 a	478,00 a	474,40 A	0,1065	0,97
Peso músculo pectoral (g)	526,00 ab	491,00 b	534,00 a	486,80 B	0,0397	12,82
Peso de Alas (g)	272,40 a	270,20 a	275,00 a	269,80 A	0,5362	2,75
Peso de la molleja (g)	39,40 a	36,60 ab	39,80 a	35,80 B	0,0125	0,89
Peso del corazón (g)	12,00 a	10,40 b	10,60 b	10,20 B	0,0025	0,30
Peso del hígado (g)	54,80 a	52,80 a	54,60 a	52,20 A	0,3326	1,17
Rendimiento a la canal (%)	64,40 a	66,54 a	64,32 a	63,49 A	0,4608	1,37

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ( $P < 0.05$ ).

Ns: No existe diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

\*\* : Diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ).

<

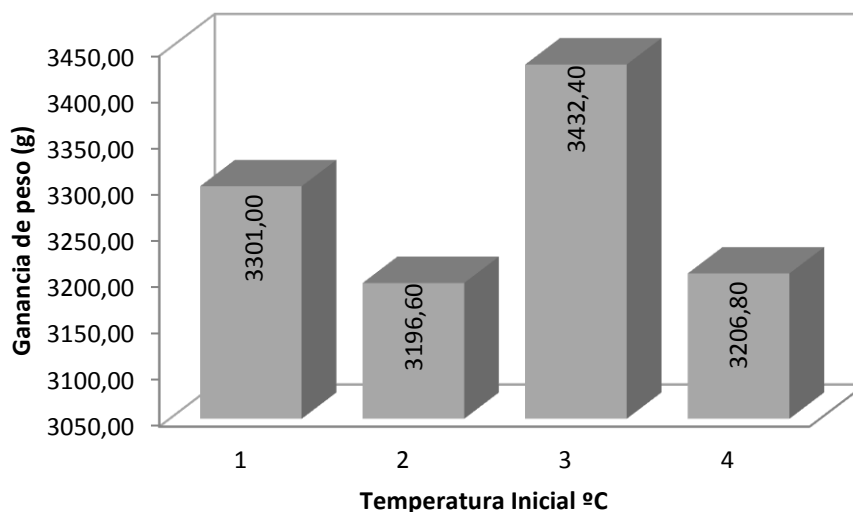


Gráfico. 6 Ganancia de peso (g) de los pollos Ross en la fase total (0 –56 días).

## **2. Consumo de alimento (36 – 56 días), g**

En la fase total el consumo de alimento de los pollitos sometidos a diferentes temperaturas al inicio de la investigación fue en promedio 6816,75 g, y un coeficiente de variación de 1,88 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no se registró diferencias estadísticas entre las diferentes comodidades calóricas. (Anexo 9).

## **3. Conversión alimenticia (36 – 56 días), g**

En la fase total la conversión alimenticia de los pollitos Ross sometidos a diferentes comodidades calóricas al inicio de la investigación se registró un valor de 2,08 y un coeficiente de variación de 2,59 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La aplicación de 37°C de temperatura a los pollitos Ross permitió registrar una conversión de 1,96 siendo la más eficiente significativamente del resto de comodidad

Comodidades calóricas, principalmente de la temperatura 36°C con la cual se alcanzó una conversión de 2,14, siendo la menos eficiente, esto posiblemente se deba a que las aves que estuvieron bajo la influencia de una comodidad calórica de 37°C, estas aves registraron en su memoria la capacidad de transformar en tejido corporal, incluso haciendo que no exista mortalidad en el grupo de aves que recibieron en este tratamiento.

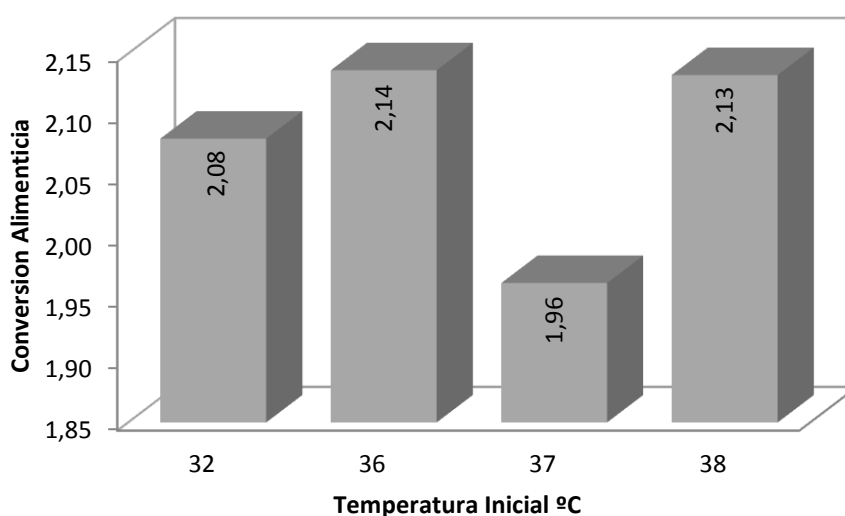


Gráfico. 7 Conversión alimenticia de los pollos Ross en la fase total (0 – 56 días).

#### 4. Mortalidad de las aves

Al final de la investigación, los pollos de la línea Ross, registraron una mortalidad de 1,25 %, manifestándose que al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no se registró diferencias estadísticas entre los tratamientos. (Anexo 15).

#### 5. Peso a la canal, g

Los pollitos de la línea Ross al someter a las diferentes comodidades calóricas al inicio de la investigación, permitió registrar un peso a la canal de 2150,80 g y un

coeficiente de variación de 5,05 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, se pudo notar que no existió diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas. (Anexo 16).

#### **6. Rendimiento a la canal, %**

El rendimiento a la canal de los pollitos sometidos a diferentes comodidades calóricas en promedio se registró un valor de 64,69 %, al someter los resultados experimentales a diferentes comodidades calóricas al análisis de varianza se determinó que no existe diferencias significativas entre los tratamientos. (Anexo 23).

#### **7. Peso de las piernas, g**

El peso promedio de las piernas de los pollos broilers de la línea Ross fue de 476,05 g y un coeficiente de variación 0,46%, al someter los resultados experimentales de varianza, se pudo determinar que no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos. (Anexo 17).

#### **8. Peso músculo pectoral, g**

El musculo pectoral de los pollitos de la línea Ross en promedio pesaron 509,45 g y un coeficiente de variación de 5,63 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas a las que fueron sometidos los pollitos. (Anexo 18).

La aplicación de una temperatura de 37°C a los pollitos de la línea Ross permitió registrar 534,00 g de musculo pectoral (pechuga), el mismo que difiere significativamente del resto de comodidad calórica, principalmente de la temperatura 38°C con la cual se registró 486,80 g, esto posiblemente se deba a que al someter a las aves a una temperatura superior de las aves, estas al jadear hacen que estas incluso hacen que pierda mayor proporción de energía por jadeo a pesar de que consume mayor cantidad de alimento (6837,60 g) estas aves pierden no permiten acumular el peso corporal en la pechuga.

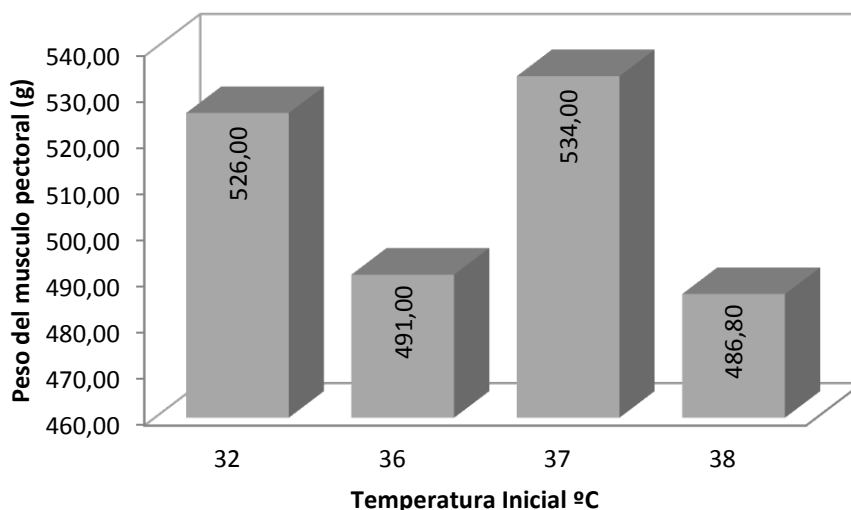


Gráfico. 8 Peso del músculo pectoral (g) de los pollos Ross al sacrificar a los 56 días.

#### 9. Peso de las alas, g

El peso promedio de las alas de los pollos broilers de la línea Ross fue de 271,85 g y un coeficiente de variación 2,27%, al someter los resultados experimentales de varianza, se pudo determinar que no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos. (Anexo 19).

#### 10. Peso de las mollejas, g

El peso promedio de las mollejas de los pollos broilers de la línea Ross fue de 37,90 g y un coeficiente de variación de 5,28 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, se pudo determinar diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas a las que fueron sometidas las aves el primer día de investigación. (Anexo 20)

Las mollejas que pesaron 39,80 g en promedio corresponden a la comodidad calórica de 37°C, las mismas que difieren significativamente del resto de tratamientos, principalmente de la temperatura 38°C con la cual se alcanzó 35,80 g, esto posiblemente se deba a que al someter a las aves a una temperatura sobre los 37°C permite no solo reducir el tamaño de la molleja sino que influye en otros parámetros como la eficiencia alimenticia.

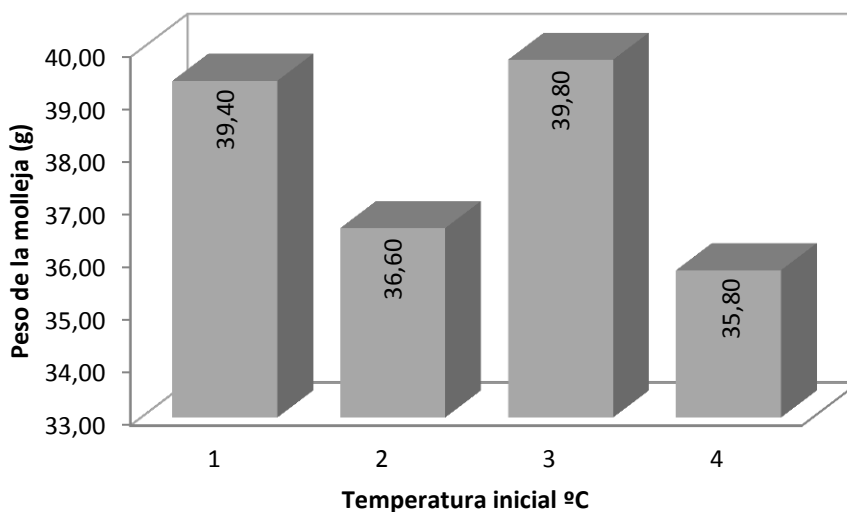


Gráfico. 9 Peso de la molleja (g) de los pollos Ross al sacrificar a los 56 días.

#### 11. Peso de corazón, g

Los pollitos a la edad de 56 días se sacrificaron y al pesar el corazón órgano fundamental que bombea y distribuye los nutrientes de la sangre producto de la asimilación de nutrientes por las vellosidades intestinales, en promedio pesaron 10,80 g, y al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) entre las diferentes comodidades calóricas a las cuales se le aplicaron a las aves. (Anexo 21).

Con la aplicación de 32°C de temperatura al inicio de la investigación, los pollitos registraron un peso del corazón de 12,00 g, el mismo que es superior al resto de tratamientos, principalmente del que se aplicó una temperatura de 38°C, con la cual se alcanzó 10,20 g de peso, por esta razón, a mayor temperatura al inicio de la investigación, menor es el tamaño del corazón, esto posiblemente se deba a que al estar sujeto a una menor temperatura, se requiere un corazón con un mayor tamaño para que este pueda bombear la sangre, mientras que una temperatura superior en la primera etapa de vida de los animales, permite un corazón de menor tamaño.

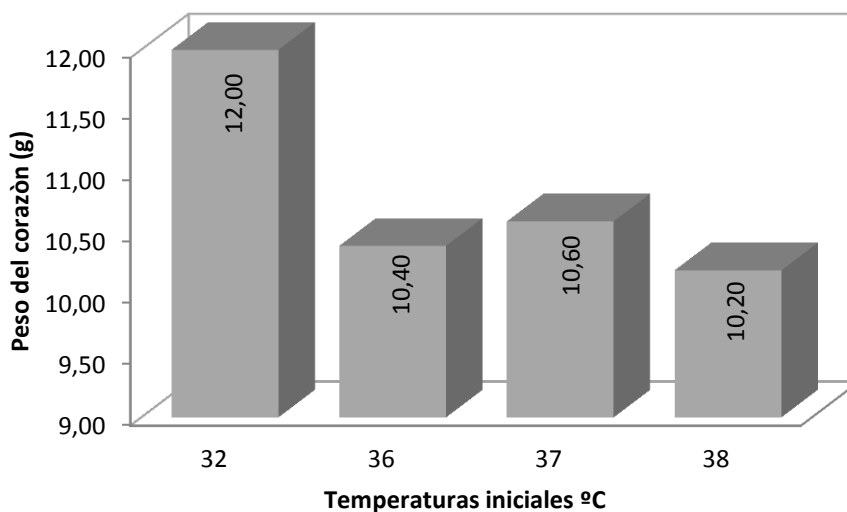


Gráfico. 10 Peso del corazón (g) de los pollos Ross al sacrificar a los 56 días.

## 12. Peso del hígado, g

El hígado de los pollos broiler de la línea Ross en promedio registro en promedio 53,60 g y un coeficiente de variación de 4,88 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se pudo determinar que no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos. (Anexo 22).

A pesar de no existir diferencias estadísticas entre los tratamientos se puede mencionar que las aves que estuvieron bajo la influencia de condiciones calóricas de 32 y 37°C registraron los pesos más altos (54,89 y 54,60 g), mientras que las aves que estuvieron a una temperatura el primer día de 36 y 38°C registraron 52,80 y 52,2 g, determinándose diferencias de 2 g el mismo que según los resultados experimentales no determinan diferencias estadísticas.

## D. ANÁLISIS ECONÓMICO

### 1. Costos de producción

La comodidad calórica de 32°C de temperatura ambiental al primer día de crianza en los pollitos Ross permitió registrar un costo de 529,68 dólares americanos de la crianza de 100 aves, el mismo que es superior al aplicar una temperatura ambiental de 37°C con la cual se registró 521,43 dólares americanos.



## 2. Relación Beneficio / Costo

La aplicación de una comodidad calórica de 37°C el primer día de crianza a los pollitos Ross permitió registrar un beneficio / costo de 1.17, el mismo que es más eficiente al aplicar una temperatura ambiental de 36 y 38°C con la cual se determinó 7 centavos de beneficio por cada unidad monetaria invertida.

Tabla 10. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS POLLOS ROSS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES COMODIDADES CALÓRICAS.

Detalle	Unid	Cant	C. Unit	Acondicionamiento Calórico °C			
				32	36	37	38
Pollitos	Pollo	400	0.48	48	48	48	48
Alimento							
Inicial	kg	1117.22	0.70	194.17	187.89	194.71	199.70
Acabado	kg	1609.48	0.64	260.74	263.62	252.01	253.71
Vacunas							
Newcastle	frascos	2.00	3.80	1.90	1.90	1.90	1.90
Gumboro	frascos	1.00	2.76	0.69	0.69	0.69	0.69
Vitaminas	sobre	1.00	2.50	0.63	0.63	0.63	0.63
Gas	cilindros	16.00	2.50	10.00	10.00	10.00	10.00
Viruta	sacos	20.00	1.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Desinfectante	Litro	1.00	16.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Mano de Obra			0.05	4.50	4.50	4.50	4.50
Total				529.62	526.22	521.43	528.13
Aves				97.00	99.00	100.00	99.00
Peso promedio				3.34	3.24	3.47	3.25
Kg Peso Vivo				324.19	320.56	347.34	321.61
Precio				1.76	1.76	1.76	1.76
Ingreso				570.58	564.19	611.32	566.04
Beneficio / Costo				1.08	1.07	1.17	1.07

## V. CONCLUSIONES

1. Los pollos Ross en la fase de crecimiento y desarrollo prácticamente no respondieron al efecto de la comodidad calórica sometida al tercer día de llegada de los pollitos, únicamente se pudo determinar mayor consumo de alimento en los pollos que estuvieron bajo el efecto de la comodidad calórica 38 °C.
2. Al someter a los pollos Ross a una temperatura de 37 °C se pudo determinar los mejores indicadores en la fase de engorde, destacándose un buen peso, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.
3. En la fase total, los mejores indicadores como ganancia de peso, conversión alimenticia, peso del musculo pectoral, peso de la molleja y peso del corazón se registró con las aves que estuvieron bajo el efecto de comodidad calórica 37 °C.
4. La temperatura de 37 °C permitió registrar la producción más económica, además el mejor beneficio en el costo en los pollos Ross.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Es necesario controlar la temperatura al tercer día de llegada de los pollitos, de esa manera se puede recomendar utilizar una comodidad calórica de 37 °C, con la finalidad de tener buenos indicadores biológicos y económicos en los pollos de la línea Ross.
2. Investigar minuciosamente el comportamiento biológico en los parámetros fisiológicos de las aves y otras especies domesticas sometidas a comodidades calóricas que benefician en el rendimiento productivo y económico en las granjas agropecuarias que no únicamente benefician a los empresarios sino que también garantizan la seguridad y soberanía alimentaria.
3. Recibir a los pollitos Ross y acomodar a una temperatura ambiental de 37 °C puesto que con ella se alcanza finalmente un beneficio económico superior a los registrados a temperaturas extremas.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. AUSTIC, R., Y Otros., Producción Avícola., 2a ed., DF – México., El manual Moderno., 1994., Pp. 390 -395.
2. AERTS, E Y Otros., Modeling the static and dynamic responses of total heat production of broiler chickens to step changes in air temperature and light intensity., New Jersey - EEUU., Brit. Poultry Sci., 2000., Pp. 651-65
3. ARJONA, A., Y Otros., Effect of heat stress early in life on mortality of broilers exposed to high environmental temperatures just prior to marketing., Pennsylvania - EEUU., Poultry. Sci., 1998 Pp. 226-231.
4. BISSONI, E., Cría de los pollos., Buenos Aires - Argentina., Albatros., 1996., Pp. 125 – 169.
5. BOUGON, M., Y Otros., Influence d'un stress thermique á 5 jours et d'une mise á jeun des poulets, lors d'un coup de chaleur á 37 jours, sur la mortalité., Paris - Francia., Tech., 1996., Pp. 34-57.
6. BRUFAU, J., La prohibición de la Comunidad Económica Europea del uso de antibióticos como promotores de crecimiento y sus consecuencias., Barcelona, España., SAFAGRI., 2003., Pp. 12 – 56.
7. BUCTCHER, M., El sistema inmune Aviar., Buenos Aires – Argentina., Albatros., 2002., Pp. 86 – 98.
8. COTTA, T., Alimentación de Aves., 6ª ed., Viscosa, Brasil., Lema., 2003., pp. 15-125.

9. DENMARK, A., National Poultry Advisory Office. 3 a ed. Barcelona, España., Latinoamericana., 1998., Pp. 11 - 12.
10. DE BASILIO, V., Curso Taller Manejo de Pollos. 1a ed. Maracay-Venezuela., Universidad Central de Venezuela., 2005., Pp. 48 – 56.
11. DUEÑAS, A., Manual Práctico para el manejo del Pollo., 2 a ed. Lima, Perú., Zeus S.A., 2004., Pp. 15 - 33.
12. EL HADI, H., Y Otros., Thermal panting and respiratory alkalosis in the laying hens. Br. Poult. Sci., 1982., Pp. 49-57.
13. ECUADOR, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH). 2010. Estación Meteorológica, Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador.
14. LACY, M. AND CZARICK, M. 1991. Ventilating poultry houses on cold days. Poultry Digest. 50: 68-69.
15. LOZANO, C., Efecto de la inclusión de maíz grano y restricción de alimento en los períodos calurosos del día sobre la capacidad productiva de los pollos de engorde en clima tropical. Maracaibo - Venezuela Universidad Central Facultad de Agronomía., 2003., Pp. 61 - 87
16. MATHEW, A., Como influye la nutrición en la microbiología intestinal y las enfermedades entéricas. sn. DF – México., Feeding Times., 2002., Pp. 7 -21.
17. MINOZZO, G., BioMos para la Avicultura en América Latina. sn. Lima, Perú., Altech., 1996., Pp .1-10.

18. MILES, R., Porqué usamos antibióticos como promotores del crecimiento en primera instancia., DF - México., Feeding Times., 2002., Pp. 6-9.
19. NEWMAN, K. 2002. Promotores de crecimiento para aves., Una Revisión Técnica. sn. Lima, Perú., 2002., Altech., Pp. 5 – 13.
20. ORTIZ, F., Introducción a las aves del Ecuador., Quito - Ecuador., FECODES., 2000., Pp. 11 – 19.
21. PANDA, B., Effect of reducing dietary protein during different finishing periods in quail broilers., Milan - Italia. Interamericana., 1991., Pp. 206-210.
22. REYES, S., Evaluación de promotores de crecimiento en pollos de engorda, en un sistema de alimentación restringida y a libre acceso., 2000., DF - México., Vet. Mex., Pp. 1 - 9.
23. SIEGEL, C., Stress strains and resistance., Poultry Sci., 1989., 36: 3 - 22.
24. TEMIN, S., Does excess dietary protein improve growth performance and carcass characteristics in heat exposed chickens. Poultry Sci., 2000., Pp. 312 – 317.
25. TORO, H. 2000. Protective effects of dietary Quillajesaponin in chicken against challenge with salmonella., Santiago de Chile - Chile. Edit Invest. Scientific., 2000., Pp. 45 – 52
26. SPRING, P., Avicultura Profesional Swiss College of Agriculture 2 a ed. Etl., Zollikofen – Switzerland., 1996., Pp. 18 - 22.

27. STURKIE, P., Avian physiology. Trird edition , springer-velag, New York., 1976., Pp. 76-101
28. YAHAV, S., Induction of thermo tolerance in Male Broiler chickens by temperature conditioning and early age., Jerusalem – Israel., Poult. Sci., Pp. 402 – 406
29. YAHAV, S., Y Otros., Thermo tolerance Acquisition in Broiler Chickens by Temperature Conditioning early in life. The Effect of Timing and Ambient temperature., Jerusalem-Israel., Poult. Sci., 2001., Pp. 1662 – 1666.



## ANEXO. 1

Peso inicial (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor  
Sobre sus parámetros productivos.

## Peso inicial (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	42,00	41,00	40,00	41,00	42,00	206,00	0,84
36	40,00	42,00	42,00	42,00	41,00	207,00	0,89
37	41,00	40,00	42,00	41,00	41,00	205,00	0,71
38	42,00	42,00	41,00	42,00	42,00	209,00	0,45

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	19	10,55				
Temperatura	3	1,75	0,58	1,06	3,24	5,29 ns
Error	16	8,80	0,55			
CV %			1,79			
Media			41,35			

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	41,20	
36	41,40	
37	41,00	
38	41,80	

## ANEXO . 2

Peso a los 35 días (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso a los 35 días (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	1645,00	1665,00	1610,00	1589,00	1622,00	8131,00	29,68
36	1586,00	1508,00	1670,00	1547,00	1612,00	7923,00	61,90
37	1630,00	1626,00	1643,00	1632,00	1630,00	8161,00	6,42
38	1660,00	1682,00	1678,00	1589,00	1600,00	8209,00	44,14

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	19	36357,20				
Temperatura	3	9549,60	3183,20	1,90	3,24	5,29 ns
Error	16	26807,60	1675,47			
CV %			2,52			
Media			1621,20			

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	1626,20	a
36	1584,60	a
37	1632,20	a
38	1641,80	a

## ANEXO. 3

Peso a los 56 días (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso a los 56 días (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	3324,00	3355,00	3315,00	3287,00	3430,00	16711,00	54,75
36	3325,00	3268,00	3250,00	3320,00	3027,00	16190,00	122,33
37	3478,00	3445,00	3480,00	3474,00	3490,00	17367,00	16,94
38	3318,00	3276,00	3146,00	3228,00	3275,00	16243,00	65,60

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	19	268826,95				
Temperatura	3	178615,75	59538,58	10,56	3,24	5,29 **
Error	16	90211,20	5638,20			
CV %			2,26			
Media			3325,55			

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	3342,20	ab
36	3238,00	b
37	3473,40	a
38	3248,60	b

## ANEXO 4

Ganancia de peso a los 35 días (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Ganancia de peso a los 35 días (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma
	I	II	III	IV	V	
32	1603,00	1624,00	1570,00	1548,00	1580,00	7925,00
36	1546,00	1466,00	1628,00	1505,00	1571,00	7716,00
37	1589,00	1586,00	1601,00	1591,00	1589,00	7956,00
38	1618,00	1640,00	1637,00	1547,00	1558,00	8000,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	19	36376,55				
Temperatura	3	9522,95	3174,32	1,89	3,24	5,29
Error	16	26853,60	1678,35			
CV %			2,59			
Media			1579,85			

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	1585,00	a
36	1543,20	a
37	1591,20	a
38	1600,00	a

## ANEXO 5

Ganancia de peso a los 56 días (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Ganancia de peso a los 56 días (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	1679,00	1690,00	1705,00	1698,00	1808,00	8580,00	52,33
36	1739,00	1760,00	1580,00	1773,00	1415,00	8267,00	154,29
37	1848,00	1819,00	1837,00	1842,00	1860,00	9206,00	15,09
38	1658,00	1594,00	1468,00	1639,00	1675,00	8034,00	83,27

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	289698,55					
Temperatura	3	154877,75	51625,92	6,13	3,24	5,29	**
Error	16	134820,80	8426,30				
CV %			5,39				
Media			1704,35				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	1716,00	ab
36	1653,40	b
37	1841,20	a
38	1606,80	b

## ANEXO 6

Ganancia de peso total (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Ganancia de peso total (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	3282,00	3314,00	3275,00	3246,00	3388,00	16505,00	54,31
36	3285,00	3226,00	3208,00	3278,00	2986,00	15983,00	122,26
37	3437,00	3405,00	3438,00	3433,00	3449,00	17162,00	16,43
38	3276,00	3234,00	3105,00	3186,00	3233,00	16034,00	65,21

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	269227,20					
Temperatura	3	179550,00	59850,00	10,68	3,24	5,29	**
Error	16	89677,20	5604,82				
CV %			2,28				
Media			3284,20				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	3301,00	ab
36	3196,60	b
37	3432,40	a
38	3206,80	b

## ANEXO 7

Consumo de alimento (g) en la fase (0-35 días) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Consumo de alimento (0 - 35 días)

g

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	2890,00	2705,00	2867,00	2715,00	2792,00	13969,00	84,72
36	2705,00	2700,00	2725,00	2689,00	2698,00	13517,00	13,39
37	2679,00	2720,00	2834,00	2875,00	2900,00	14008,00	97,22
38	2876,00	2877,00	2837,00	2878,00	2899,00	14367,00	22,48

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	142092,95					
Temperatura	3	72834,55	24278,18	5,61	3,24	5,29	**
Error	16	69258,40	4328,65				
CV %			2,36				
Media			2793,05				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	2793,80	ab
36	2703,40	b
37	2801,60	ab
38	2873,40	a

## ANEXO 8

Consumo de alimento (g) en la fase (36-56 días) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Consumo de alimento (36 - 56 días)

g

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	4073,00	4118,00	3987,00	4072,00	4120,00	20370,00	53,91
36	4118,00	4122,00	4223,00	4102,00	4030,00	20595,00	68,99
37	3870,00	3898,00	4034,00	3996,00	3890,00	19688,00	72,64
38	3889,00	3915,00	3879,00	3879,00	4259,00	19821,00	165,45

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	274098,20					
Temperatura	3	112828,20	37609,40	3,73	3,24	5,29	*
Error	16	161270,00	10079,38				
CV %			2,50				
Media			4023,70				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	4074,00	ab
36	4119,00	a
37	3937,60	b
38	3964,20	b



## ANEXO 9

Consumo de alimento total (g) de los pollos Ross bajo el efecto del – acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Consumo de alimento total g

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	6963,00	6823,00	6854,00	6787,00	6912,00	34339,00	70,25
36	6823,00	6822,00	6948,00	6791,00	6728,00	34112,00	80,11
37	6549,00	6618,00	6868,00	6871,00	6790,00	33696,00	147,82
38	6765,00	6792,00	6716,00	6757,00	7158,00	34188,00	181,17

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	309545,75					
Temperatura	3	45433,75	15144,58	0,92	3,24	5,29	ns
Error	16	264112,00	16507,00				
CV %			1,88				
Media			6816,75				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	6867,80	a
36	6822,40	a
37	6739,20	a
38	6837,60	a

## ANEXO 10

Conversión alimenticia en la fase (0-35 días) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Conversión Alimenticia (0 - 35 días)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	1,80	1,67	1,83	1,75	1,77	8,82	0,06
36	1,75	1,84	1,67	1,79	1,72	8,77	0,06
37	1,69	1,72	1,77	1,81	1,83	8,80	0,06
38	1,78	1,75	1,73	1,86	1,86	8,99	0,06

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	0,07					
Temperatura	3	0,01	0,00	0,50	3,24	5,29	ns
Error	16	0,06	0,00				
CV %			3,47				
Media			1,77				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	1,76	a
36	1,75	a
37	1,76	a
38	1,80	a

## ANEXO 11

Conversión alimenticia en la fase (36-56 días) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Conversión Alimenticia (36 - 56 días)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	1,24	1,24	1,22	1,25	1,22	6,17	0,02
36	1,25	1,28	1,32	1,25	1,35	6,45	0,04
37	1,13	1,14	1,17	1,16	1,13	5,74	0,02
38	1,19	1,21	1,25	1,22	1,32	6,18	0,05

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	0,07					
Temperatura	3	0,05	0,02	13,70	3,24	5,29	**
Error	16	0,02	0,00				
CV %			2,91				
Media			1,23				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	1,23	b
36	1,29	a
37	1,15	c
38	1,24	ab

## ANEXO 12

Conversión alimenticia total de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Conversión Alimenticia total

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	2,12	2,06	2,09	2,09	2,04	10,40	0,03
36	2,08	2,11	2,17	2,07	2,25	10,68	0,08
37	1,91	1,94	2,00	2,00	1,97	9,82	0,04
38	2,07	2,10	2,16	2,12	2,21	10,66	0,06

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	0,14					
Temperatura	3	0,10	0,03	11,22	3,24	5,29	**
Error	16	0,05	0,00				
CV %			2,59				
Media			2,08				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	2,08	a
36	2,14	a
37	1,96	b
38	2,13	a

## ANEXO 13

Mortalidad en la fase (0-35 días) los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Mortalidad (0 - 35 días)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	0,00					
Temperatura	3	0,00	0,00	#iDIV/0!	3,24	5,29	#iDIV/0!
Error	16	0,00	0,00				
CV %			#iDIV/0!				
Media			0,00				

## Separacion de medias segun Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	0,00	a
36	0,00	a
37	0,00	a
38	0,00	a

## ANEXO 14

Mortalidad en la fase (36-56 días) los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Mortalidad (36 - 56 días)

Temperatura	Repeticiones					Suma
	I	II	III	IV	V	
32	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	3,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				cal	0,05	0,01
Total	19	3,75				
Temperatura	3	0,95	0,32	1,81	3,24	5,29
Error	16	2,80	0,18			
CV %			167,33			
Media			0,25			

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	0,60	a
36	0,20	a
37	0,00	a
38	0,20	a

## ANEXO 15

Mortalidad Total de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Mortalidad total

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	3,00	0,55
36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,45
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,45

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	3,75					
Temperatura	3	0,95	0,32	1,81	3,24	5,29	ns
Error	16	2,80	0,18				
CV %			167,33				
Media			0,25				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	0,60	a
36	0,20	a
37	0,00	a
38	0,20	a

## ANEXO 16

Peso a la canal (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso a la canal (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	2254,00	2100,00	2015,00	2169,00	2224,00	10762,00	96,63
36	2046,00	2193,00	2237,00	2232,00	2058,00	10766,00	94,04
37	2272,00	2187,00	2158,00	2402,00	2152,00	11171,00	105,33
38	2017,00	2162,00	1849,00	2122,00	2167,00	10317,00	134,17

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	262119,20					
Temperatura	3	73013,20	24337,73	2,06	3,24	5,29	ns
Error	16	189106,00	11819,13				
CV %			5,05				
Media			2150,80				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	2152,40	a
36	2153,20	a
37	2234,20	a
38	2063,40	a



## ANEXO 17

Peso piernas (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Peso piernas (g)							
Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	476,00	473,00	479,00	475,00	478,00	2381,00	2,39
36	475,00	477,00	472,00	478,00	476,00	2378,00	2,30
37	478,00	480,00	478,00	479,00	475,00	2390,00	1,87
38	476,00	474,00	471,00	476,00	475,00	2372,00	2,07

ADEVA							
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	108,95					
Temperatura	3	33,75	11,25	2,39	3,24	5,29	ns
Error	16	75,20	4,70				
CV %			0,46				
Media			476,05				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	476,20	a
36	475,60	a
37	478,00	a
38	474,40	a

## ANEXO 18

Peso músculo pectoral (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

Peso músculo pectoral  
(g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	538,00	527,00	536,00	514,00	515,00	2630,00	11,29
36	505,00	458,00	533,00	505,00	454,00	2455,00	33,96
37	529,00	508,00	522,00	581,00	530,00	2670,00	27,70
38	520,00	497,00	427,00	499,00	491,00	2434,00	35,17

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	21792,95					
Temperatura	3	8650,15	2883,38	3,51	3,24	5,29	*
Error	16	13142,80	821,42				
CV %			5,63				
Media			509,45				

Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	526,00	ab
36	491,00	b
37	534,00	a
38	486,80	b

## ANEXO 19

Peso de las Alas (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso de Alas (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	262,00	270,00	278,00	278,00	274,00	1362,00	6,69
36	260,00	268,00	275,00	277,00	271,00	1351,00	6,69
37	277,00	270,00	270,00	279,00	279,00	1375,00	4,64
38	260,00	267,00	276,00	273,00	273,00	1349,00	6,38

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	692,55					
Temperatura	3	85,75	28,58	0,75	3,24	5,29	ns
Error	16	606,80	37,93				
CV %			2,27				
Media			271,85				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	272,40	a
36	270,20	a
37	275,00	a
38	269,80	a

## ANEXO 20

Peso de la molleja (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso de la molleja (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	40,00	40,00	39,00	38,00	40,00	197,00	0,89
36	37,00	36,00	39,00	37,00	34,00	183,00	1,82
37	39,00	37,00	38,00	43,00	42,00	199,00	2,59
38	38,00	36,00	32,00	37,00	36,00	179,00	2,28

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	123,80					
Temperatura	3	59,80	19,93	4,98	3,24	5,29	*
Error	16	64,00	4,00				
CV %			5,28				
Media			37,90				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	39,40	a
36	36,60	ab
37	39,80	a
38	35,80	b
32	40,00	

## ANEXO 21

Peso del corazón (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso del corazón (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	12,00	11,00	12,00	12,00	13,00	60,00	0,71
36	11,00	11,00	10,00	10,00	10,00	52,00	0,55
37	10,00	11,00	11,00	10,00	11,00	53,00	0,55
38	11,00	10,00	9,00	10,00	11,00	51,00	0,84

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	17,20					
Temperatura	3	10,00	3,33	7,41	3,24	5,29	**
Error	16	7,20	0,45				
CV %			6,21				
Media			10,80				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	12,00	a
36	10,40	b
37	10,60	b
38	10,20	b

## ANEXO 22

Peso del hígado (g) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Peso del hígado (g)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	57,00	54,00	55,00	52,00	56,00	274,00	1,92
36	54,00	52,00	56,00	54,00	48,00	264,00	3,03
37	55,00	53,00	55,00	55,00	55,00	273,00	0,89
38	55,00	52,00	46,00	55,00	53,00	261,00	3,70

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	134,80					
Temperatura	3	25,20	8,40	1,23	3,24	5,29	ns
Error	16	109,60	6,85				
CV %			4,88				
Media			53,60				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	54,80	a
36	52,80	a
37	54,60	a
38	52,20	a

## ANEXO 23

Rendimiento a la canal (%) de los pollos Ross bajo el efecto del acondicionamiento de calor sobre sus parámetros productivos.

## Rendimiento a la canal (%)

Temperatura	Repeticiones					Suma	Desvest
	I	II	III	IV	V		
32	67,81	62,59	60,78	65,99	64,84	322,01	2,77
36	61,53	67,11	68,83	67,23	67,99	332,69	2,88
37	65,32	63,48	62,01	69,14	61,66	321,62	3,06
38	60,79	66,00	58,77	65,74	66,17	317,46	3,47

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				cal	0,05	0,01	
Total	19	174,59					
Temperatura	3	25,31	8,44	0,90	3,24	5,29	ns
Error	16	149,28	9,33				
CV %			4,72				
Media			64,69				

## Separación de medias según Tukey al 0.05

Temperatura	Media	Rango
32	64,40	a
36	66,54	a
37	64,32	a
38	63,49	a