



Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara

AÑO 10. NÚMERO 1. VOLUMEN 19

ENERO-JUNIO 2020

CONTENIDO:

- El manejo “Al Sogueo” de bovinos, un sistema que va desapareciendo en I Amazonia Sur del Ecuador.
- El efecto de la Tolerancia Temprana y la Restricción Alimentaria Cuantitativa sobre los Indicadores Productivos e Pollos de Carne.
- Producción de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus L.*) en humedales.
- DE LA SALUD PÚBLICA VETERINARIA AL PARADIGMA ONE MEDICINE-ONE WORLD - ONE HEALTH. A propósito de las cinco y media décadas de los postulados del Dr. Calvin Schwabe

... Y mucho más



VENEZUELA

10 AÑOS



HECHO EN VENEZUELA



Paraulata Ojo de Candil
(*Turdus nudigenis*)

Nuestra Portada

Titulada "Melancolía". Esta espectacular foto fue tomada por el doctor Endry Vicente Tona, una mañana de mayo de 2020, en el solar del patio trasero de su casa paterna.

El **Paraulata ojos de candil** (*Turdus nudigenis*) es un ave residente y que se reproduce en las Antillas Menores y en América del Sur, desde Colombia y Venezuela hacia el sur, y el norte de Brasil.

La paraulata ojos de candil mide 23 a 24 cm de largo y pesa unos 60 g. Su dorso es de un color verde oliva con tono marrón, siendo este color más pálido en el pecho; el cogote es marrón con rayas blancas, y el vientre es blanquecino. Posee un prominente anillo de

color amarillo alrededor de los ojos, lo que le da su nombre científico y su nombre vulgar.

Hay dos subespecies con definiciones un tanto pobres, las cuales se diferencian principalmente en el tono del plumaje. Los animales de distinto sexo son similares, pero las aves jóvenes poseen manchas en el dorso y el pecho, y el anillo del ojo es algo más delgado.

Su canto es un gorjeo musical, más lento y de tono más grave que el del zorzal cacao, aunque también produce un llamado similar al de un gato (*queeoow*), y si está alerta emite un *kereel*.

El hábitat de este gran túrdido son los

claros del bosque, pastizales y cultivos.

El Paraulata ojos de candil se alimenta, principalmente a nivel del suelo o en su proximidad, de frutos, bayas y algunos insectos y lombrices de tierra. Es una especie tímida, aunque en Trinidad y Tobago es más osada, y se aproxima a los comederos y toma comida de las mesas.

La reproducción tiene lugar entre marzo y abril, pudiendo extenderse hasta agosto - septiembre. Su nido es una pequeña cesta abultada formada con ramas en la zona baja de un árbol. Los tres o cuatro huevos que pone son de color azul oscuro con manchas pequeñas rojizas y solo son incubados por la hembra.

Sabías que...

El ADN de los gorilas es entre un 95% y 99% igual al de los seres humanos

Directorio:

Directora - Editora: Dra. Milva J. Javitt J.

Comité Editorial: Dr. Carlos Figueredo, Dr. Salvador L. Camacho, Dr. Naudy Trujillo, Dra. Thayira Castillo, Dra. Milva Javitt

Consejo Asesor: Dr. Carlos Giménez Lizarzado, Lic. Francisco (Larry) Camacho, Lic. María Jesús Arce, Lic. José Noguera Yáñez, Dr. Atilio Atencio, Dr. José Luis Canelón, Dr. Freddy Arias, Lic. Gisela Carmona, Dr. Juan E. Leroux H.†, Ing. Eduardo Campechano, Dr. Mariano Arias, Dr. Luis Ruíz Padilla, Dr. Héctor Parra, Dr. José A. Contreras, Dr. Gustavo Bracho, Dr. Enrique Silveira Prado † (Cuba), Dr. Miguel A. Márquez (México), Dr. José M. Etxaniz (España), Dr. Andrés J. Flores (España).

Comité de Ética: Dr. Naudy Trujillo Mascia, Dr. José Ramón Marrufo, Dr. Carlos Núñez, Dra. Milagro Puerta de García.

Comité de Producción: Sra. María Eugenia Canelón, Ing. Alejandro Giménez.

Distribución: Sra. Joselyn Mock de la Rosa

Depósito Legal: ppi201102LA3870

ISSN: 2244 - 7733

Contacto y Suscripciones: Colegio de Médicos Veterinarios del estado Lara, carrera 4 entre calles 2 y 3, Urbanización Nueva Segovia, Quinta CEPROUNA. Teléfono: 0251 - 252.08.47
<http://revistacmvl.jimdo.com>, revistacmvl@gmail.com, editorialrevistacmvl@gmail.com

Contenido:

Artículos	Pag.
Editorial	
Dra. Milva Javitt-Jiménez	5
Artículos Originales:	
El manejo “al sogueo” en bovinos, un sistema que va desapareciendo en la Amazonia Sur del Ecuador	6
Edgar Lenin Aguirre Riofrio; Ronaldo Fernando Lozano Lozano y Melania de Lourdes Uchuari Pauta	
Efecto de la Termotolerancia Temprana y Restricción Alimenticia Cuantitativa sobre los Indicadores Productivos en Pollos de Carne	14
Mauro Iván Guevara Palacios, Luis Antonio Aguirre Mendoza, Edwin Geovanny Mizhquero Rivera	
Producción de tilapia roja (<i>Oreochromis spp</i>) y tilapia nilótica (<i>Oreochromis niloticus L.</i>) en humedales	21
Benítez Edgar; Chamba Hermógenes; Vacacela Wilmer; Ortega Ruth; Cordero Franco; y Mora Wilmer	
Nota Histórica	
DE LA SALUD PÚBLICA VETERINARIA AL PARADIGMA ONE MEDICINE-ONE WORLD-ONE HEALTH A propósito de las cinco y media décadas de los postulados del Dr. Calvin Schwabe	27
Trujillo Mascia, Naudy y Javitt-Jiménez Milva	

Agradecimiento especial en esta edición:

A todos los investigadores que a lo largo de estos 10 años han apoyado nuestro trabajo, y especialmente a todos los investigadores internacionales representados hoy en colegas de la Universidad de Rioja, Ecuador por permitirnos siempre cumplir con el estándar de los índices de publicaciones extranjeras. Al doctor Endry Tona por las espectaculares fotos que engalanan nuestra edición aniversario, no solo en la portada sino también internamente, y por el apoyo en la realización del Telecongreso Internacional de Medicina Veterinaria de la RCMVL. A nuestro espectacular equipo, por hacer posible este proyecto una vez más y por mantenerse firmes a nuestro lado, a pesar de todo. Al doctor Carlos Figueredo y la Sra. María Eugenia Canelón por el apoyo incondicional. A todos ustedes por aprender y mantenernos activos.

Indexada en:



Contamos con el
"Sello de Calidad Medicina 21"



Con IBI Factor 2015 = 2.9 N° 1557

Efecto de la Termotolerancia Temprana y Restricción Alimenticia Cuantitativa sobre los Indicadores Productivos en Pollos de Carne

Mauro Iván Guevara Palacios¹, Luis Antonio Aguirre Mendoza¹,
Edwin Geovanny Mizhquero Rivera*¹

¹Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables,
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

*Autor de correspondencia: edwin.mizhquero@unl.edu.ec

Artículo Original

Effect of early thermotolerance and quantitative food restriction on productive indicators in meat chickens

Resumen

El objetivo de la presente investigación consistió en evaluar el acondicionamiento temprano de calor y restricción alimenticia cuantitativa de los pollos de carne sobre los parámetros productivos: ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, para lo cual se utilizaron 300 pollos de la línea Cobb 500, distribuidos en 4 tratamientos (tres temperaturas ambientales iniciales (35, 36 y 37) con restricción del 10% de la tabla de consumo de la línea genética, frente a una temperatura control 30°C sin restricción, con 5 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de 30 aves. Se realizó análisis de varianza de los indicadores evaluados. Los parámetros productivos presentaron diferencias estadísticas ($P < 0,001$). En la fase final con el tratamiento 37°C con restricción cuantitativa registró los mejores parámetros productivos: 3432,40 g en ganancia de peso, 6739,20 g consumo de alimento y conversión alimenticia de 1,96; en relación con los otros tratamientos. Se concluye que el acondicionamiento calórico y restricción nutricional cuantitativa resultan eficientes ya que permiten mejorar los parámetros productivos en los pollos e influyen en la fase de final, debido a que posiblemente la información se almacena en las células de memoria y su respuesta se exprese en esta fase.

Palabras clave: Temperatura; acondicionamiento calórico; Restricción cuantitativa conversión alimenticia; fase final.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the early heat conditioning and quantitative feeding restriction of meat chickens on the productive parameters: weight gain, feed intake, feed conversion, for which 300 chickens of the Cobb line were used, distributed in 4 treatments (three initial ambient temperatures (35, 36 and 37) With 10% restriction of the consumption table of the genetic line, compared to a control temperature 30 ° C without restriction, with 5 repetitions, the size of the experimental unit was 30 birds. Variance analysis of the evaluated indicators was performed. The productive parameters presented statistical differences ($P < 0.001$) In the final phase with the 37 ° C treatment with quantitative restriction, it registered the best production parameters: 3432.40 g in weight gain, 6739.20 g food consumption and food conversion of 1.96; in relation to the other treatments. It is concluded that the caloric conditioning and quantitative nutritional restriction are efficient since they allow improving the productive parameters in the chickens and influencing the final phase, because the information is possibly stored in the memory cells and their response is expressed in this phase.

Keywords: Temperature; caloric conditioning; Quantitative restriction; food conversion; finishing phase

1. 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 las nuevas tecnologías 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 (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 (De Basilio *et al.*, 2001).

Las aves poseen plumas que recubren y aíslan sus cuerpos, las cuales hacen posible la regulación de la temperatura del cuerpo y facilitan el vuelo. Los factores favorables de los pollos son: alto nivel productivo, rápido crecimiento y precocidad, por lo cual son una fuente de proteína de origen animal más accesible del mercado, tanto desde el punto de vista económico cuanto por su calidad nutritiva, además permiten realizar investigaciones relacionadas a la genética, producción y crianza (Tolentino *et al.*, 2008).

En el manejo de la alimentación, la estrategia ha sido administrar raciones ad-libitum para acumular el gran potencial de crecimiento de los pollos parrilleros. Sin embargo, este patrón de crecimiento provoca mortalidad (muerte súbita), por lo que para mejorar viabilidad (disminuyendo los porcentajes de mortalidad y descartes), una práctica es implementar programas especiales de alimentación, con la finalidad de modificar el patrón de crecimiento a lo largo del ciclo (Buxade, 1988).

En las aves, es importante considerar que la disminución significativa de la ingesta de alimento puede mejorar la eficiencia alimenticia sin afectar el peso corporal y la edad al sacrificio, además de producir pollos con menor contenido de grasa, en relación a los pollos alimentados a libre voluntad. La restricción alimenticia ofrece la posibilidad de disminuir los costos de producción y mejorar las características de la canal del pollo al momento del sacrificio (Tolkman *et al.*, 2000).

La técnica de acondicionamiento a estrés por calor, mejora la termo tolerancia en una ex-posición a elevadas temperaturas ambientales, sobre todo en las últimas semanas de vida de las aves, mejorando los resultados zootécnicos (Pérez *et al.*, 2006), esto ha generado la necesidad de crear líneas de investigación para solventar las carencias de información técnico-científicas. La termogénesis es el equilibrio térmico en la producción de calor para el metabolismo y la termólisis es la eliminación de este calor hacia el medio ambiente utilizando vías sensibles: conducción, convección y radiación, cuando sube la temperatura ambiental, el ave reduce el consumo de alimento para disminuir la termogénesis y activar los mecanismos de termólisis (Oliveros, 2000).

Las aves poseen varios sistemas que participan en la termorregulación, uno de ellos es el sistema cardiovascular, que puede afectar el mecanismo de circulación en lo que se refiere a transporte de calor y energía. (Farfán *et al.*, 2010). Los pollos de engorde expuestos a temperaturas elevadas, presentan hipertermia y disminución de presión sanguínea, cuando la temperatura es superior a 41°C, se produce incremento del gasto cardíaco y vasodilatación, (Sturkie, 1976), los mapas de temperatura calórica del ave presentan pérdidas de calor sensibles, tienen importancia si la velocidad del aire es medida de manera precisa, los cambios de vascularización periférica son vías de adaptación al ambiente, que implica el desvío del flujo sanguíneo hacia la periferia (Yahav, 2002). La limitación de la síntesis de proteína afecta el balance energético de las aves e induce al depósito de grasa periférica (Temin *et al.*, 2000).

La restricción alimenticia consiste en limitar el aporte de nutrientes a un animal. Esto se logra disminuyendo la cantidad de alimento ofrecido, destinando menos tiempo a la alimentación y bajando la densidad de nutrientes en el alimento proporcionado (Daghir, 2009). La restricción alimenticia cuantitativa consiste en limitar la cantidad de horas que las aves tienen acceso al alimento. Debido a su simpleza, esta última es la modalidad de restricción alimenticia más utilizada por los avicultores para controlar los problemas de síndrome ascítico y mortalidad por estrés calórico en climas cálidos (Al-Taleb, 2003). El pollo de engorde es un negocio en el que es necesario producir volumen para contrarrestar una ganancia mínima por unidad. El productor debe estar consciente de los factores que afectan el costo de producción (Herrera *et al.*, 2007).

Se analizó el efecto del acondicionamiento calórico temprano y restricción alimenticia cualitativa sobre los parámetros productivos: ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso y rendimiento a la canal, peso de músculo pectoral, peso de corazón, incidencia de problemas metabólicos (ascitis y muerte súbita).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, ubicada a 2160 msnm. Se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado. Se utilizaron 600 pollos de la línea genética Cobb, distribuidas en 4 tratamientos que incluyen tres temperaturas ambientales: 36, 37 y 38°C, con restricción cuantitativa disminuyendo el 10% del consumo recomendado por la línea genética, frente a un control de 32°C: sin restricción.

El tamaño de unidad experimental estuvo conformado por 30 aves, se analizó bajo un Diseño factorial 3X2, comparación de medias según Tukey con un nivel de confianza del 95%, análisis de correlación y regresión al mejor ajuste de la curva, con el siguiente modelo lineal aditivo:

γ_{ij} : Medida de j-ésima ave perteneciente a la i-ésimo acondicionamiento de calor.

$$\gamma_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha * \beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

γ_{ijk} : Medida de K-ésima ave perteneciente a la i-ésima temperatura del j-ésima restricción.

μ : Media Poblacional

α_i : Efecto del i-ésima temperatura;

β_j : Efecto del j-ésima restricción;

ϵ_{ijk} : Residual

Cuadro 1. Diseño experimental de la investigación

Temperaturas y Restricción	Código	Repetición	T.U.E	Pollos/ Tratamiento
32.0°C sin restricción	T0	5	30	150
36.0°C restricción	T1	5	30	150
37.0°C restricción	T2	5	30	150
38.0°C restricción	T3	5	30	150

3. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Parámetros productivos: Peso inicial, y final (g), ganancia de peso l (g), consumo de alimento (g), conversión alimenticia, mortalidad (%), peso a la canal, musculo pectoral, corazón y rendimiento a la canal (g), incidencia de problemas metabólicos (ascitis y muerte súbita) (%)

3.1. Procedimiento Experimental

Se inició con 600 pollos de un día de edad, con un peso promedio de 44,35 g se ubicaron en las jaulas de crianza, dotándoles de un ambiente cómodo y confortable, se manejó: iluminación, ventilación y calefacción.

Al tercer día de su llegada, se aplicó hipertermia con tres tratamientos (36, 37 y 38°C), para acondicionarlos a futuros desafíos de calor ambiental, el tratamiento control 32°C, posteriormente utilizamos la tabla de temperaturas, acorde a la evolución de su sistema termorregulador.

El tratamiento control positivo, consistió en alimentar a las aves, con dietas con los requerimientos recomendados para la línea genética (Cobb 500). En el tratamiento de restricción cuantitativa, fueron alimentados con dietas disminuyendo el 10% del consumo diario recomendado por la línea genética.

Cuadro 2. Ingredientes y composición química en la dieta de restricción cuantitativa

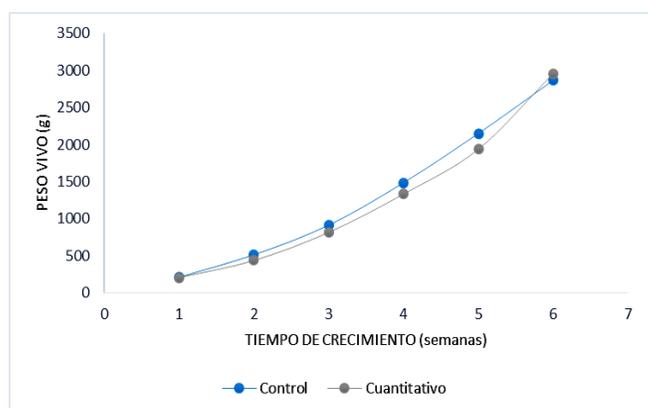
Dieta restricción cuantitativa	
Ingredientes, g/kg	
Maíz	584
Afrecho de trigo	0,03
Cono de arroz	20,0
Torta de soya	320
Aceite de palma	33,3
Aceite de girasol	2,00
Carbonato de calico	10,6
Fosfato monocalcico	13,7
Sal	2,33
Bicarbonato de Na	1,33
Núcleo ¹	10,0
BG-MAX ²	1,00
Celmanax ³	1,00
Pigmento ⁴	1,00
Composición química estimada de la dieta	
Energía Metabolizable, Kcal/kg	3086
Proteína Bruta, g/kg	200

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Ganancia de peso (g)

La aplicación de desafío de calor al tercer día de edad 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 a la de temperatura control 32°C con la cual se alcanzó 3301,00 g de ganancia de peso, diferencia de 131,40 g de peso vivo en la fase final, posiblemente se debe que a la temperatura 37 °C las aves, sincronizan en su memoria la capacidad de asimilar nutrientes, aun con temperaturas ambientales extremas.

Figura 1. Ganancia de peso (g)



Similar a esta investigación Yahav (2002), concluye que los mejores resultados se obtienen al exponer a las aves a $37,5 \pm 1$ °C, por 2 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 los parámetros productivos, al respecto (Maldonado *et al.*, 2002), señalan que los pollos expuestos al acondicionamiento térmico soportaron mejor el desafío de calor la última semana previa al proceso (36°C y humedad relativa 90 %), con mortalidades bajas, mejor peso corporal y conversión alimenticia. Es corroborado por Yahav y McMurtry (2001), manifiestan que se podría acondicionar a los 3 días de edad y afirman que no solo reduce la mortalidad por golpe de calor sino puede incrementar en 100 g el peso vivo en la fase final de los pollos aclimatados, resultados similares a los encontrados en esta investigación.

Se ha comprobado que las aves generan una memoria fisiológica de adaptación al calor o al frío, un desafío a la hipertermia o la hipotermia, que se define como aclimatación. Los resultados obtenidos han demostrado incremento en la cantidad de músculo, indicando los beneficios de esta técnica (De Basilio *et al.*, 2001).

Cuadro 3. Comportamiento de los pollos a diferentes comodidades calóricas y restricción cualitativa

Temperaturas Restricción	Variables							
	Ganancia de peso °C		Consumo de alimento (g)		Conversión Alimenticia *IC		Mortalidad %	
32 SR	3301,00	ab	6867,80	a	2,08	a	3,00	a
36 R	3196,60	b	6822,40	a	2,14	a	1,00	a
37 R	3432,40	a	6739,20	a	1,96	b	0,00	a
38 R	3206,80	b	6837,60	a	2,13	a	1,00	a

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

*IC= Índice de Conversión

SR= Sin restricción

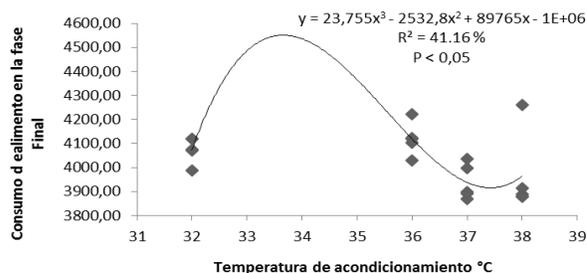
R = Restricción

4.2. Consumo de alimento (g)

El consumo de alimento 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. Abu-Dieyeh, Z. H. M. (2006), estudio que en las aves sometidas a cambios cíclicos de temperatura, son capaces de aclimatarse, sin afectar los parámetros productivos entre ellos el consumo de alimento. Los resultados de la presente investigación difieren a los obtenidos por Baghir, N. J. (2009), en un trabajo de aclimatación en pollos de carne con hipertermia, determino que existen interacciones significativas entre los tratamientos, para el consumo de alimento, sin embargo, al realizar el análisis del consumo de ali-

mento son similares a los reportados por Yahav y McMurtry (2001), en el que no se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos.

Figura 2. Consumo de alimento (g) de los pollos Cobb



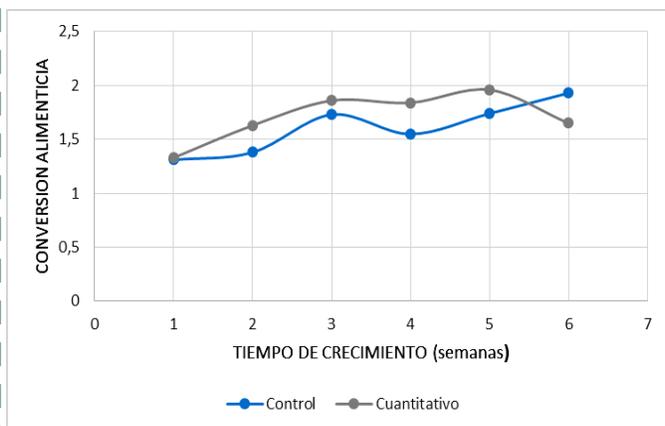
El consumo de alimento según el figura 1 se determina que está relacionada significativamente (P<0.05) a las comodidades calóricas que fueron sometidas las aves, mediante una regresión cubica, la cual determino que el 41,16 % de consumo de alimento en la Fase se d final se debe a la temperatura y por cada °C que se eleva, el consumo de alimento se incrementa en 89765X hasta los 33°C, se reduce en 2532.80X2 g a los 37 y a los 38°C el consumo se incrementa en 23.755X3 g.

4.3. Conversión alimenticia

En la fase total la conversión alimenticia de los pollos Cobb sometidos a diferentes comodidades calóricas, al evaluar los resultados experimentales, mediante el 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 la cual es significativamente eficiente del resto de comodidades calóricas, principalmente de la temperatura 36°C que registró una conversión de 2,14 como la menos eficiente, esto posiblemente se debe a que las aves que estuvieron bajo la influencia de la comodidad calórica de 37°C codificaron en su memoria la capacidad de transformar en tejido corporal, incluso sin presentar mortalidad en el grupo de aves que recibieron en este tratamiento, presentando conversiones más eficientes que las reportadas por Del Vesco (2012) con 2.2 y Olanrewaju, Purswell, Collier y Branton (2010) con 2.5; en condiciones ambientales similares. Esto se podría atribuir a una adecuada termo tolerancia (Shinder *et al.*, 2011), presentan conversiones de 1.74 y 1.89, estos índices, probablemente se deben a la disminución en el consumo de alimento.

También AbuDieyeh (2006), encontró una reducción en el consumo, similar a los de Hemid, Gehad, y Gouda (2010) y Purswell & Iii, (2012), quienes señalan una reducción transitoria del consumo de las aves. Adil (2009), reportó un rango de conversión alimenticia de 1.66 a 2.15, resultados similares a los resultados obtenidos en esta investigación. Según González (2010), la conversión alimenticia más adecuada de las aves debe ser menor a dos unidades, lo que se demuestra que el acondicionamiento calórico permite llegar a estos parámetros cuando las aves están listas para el sacrificio.

Figura 3. Conversión alimenticia



4.4. Peso y rendimiento a la canal (g)

Los pollitos de la línea Cobb al someterlos a diferentes comodidades calóricas al inicio de la investigación, la temperatura 37°C registró el mayor peso a la canal con 2234,20 g y la comodidad calórica 36°C el mejor rendimiento a la canal con 66,54%, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no existió diferencias significativas entre las diferentes comodidades calóricas.

Cuadro 4. Comportamiento de los pollos a diferentes comodidades calóricas y restricción cualitativa

Temperaturas Restricción	Variables			
	Peso a la canal	Rendimiento a la canal	Peso músculo pectoral	Peso del corazón
°C	(g)	(%)	(g)	(g)
32 SR	2152,40 a	64,40 a	526,00 ab	12,00 A
36 R	2153,20 a	66,54 a	491,00 b	10,40 B
37 R	2234,20 a	64,32 a	534,00 a	10,60 B
38 R	2063,40 a	63,49 a	486,80 b	10,20 B

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

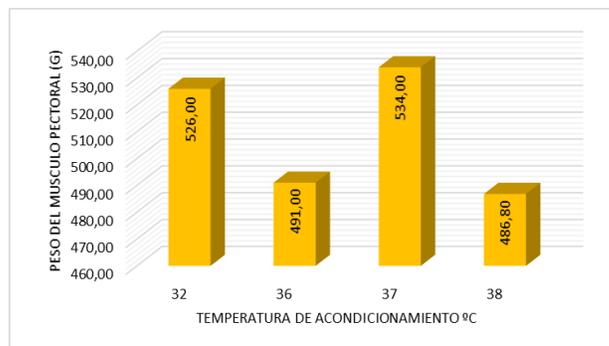
SR= Sin restricción

R = Restricción

4.5. Peso del musculo pectoral (g)

El musculo pectoral 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. La aplicación de la temperatura de 37°C 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.

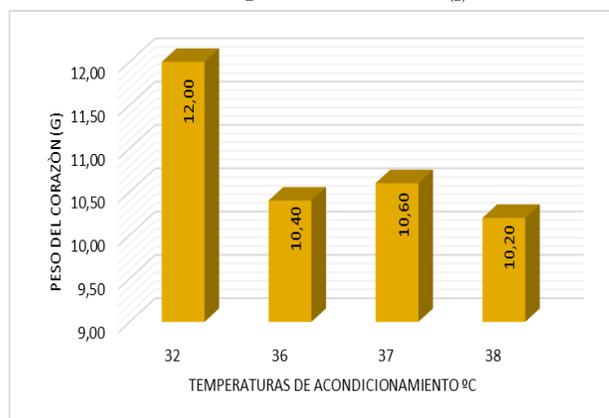
Figura 4. Peso del musculo pectoral (g)



4.6. Peso del corazón (g)

El corazón peso en promedio 10.80 g, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias significativas (P < 0.01) entre las diferentes comodidades calóricas. La aplicación de 32°C de temperatura al inicio de la investigación, registró un peso de 12.00 g, que es superior al resto de tratamientos, principalmente al que se aplicó una temperatura de 38°C, con 10.20 g de peso.

Figura 5. Peso del corazón (g)



5. CONCLUSIONES

El estudio permitió determinar que el acondicionamiento calórico y la restricción nutricional cuantitativa resultan eficientes en los pollos en la fase de finalización. Se demostró que los niveles altos de fibra, bajos de energía metabolizable y proteína, no afectan la ganancia de peso. Las aves que estuvieron bajo el efecto de la comodidad calórica 37°C y restricción cualitativa, presentaron los mejores indicadores productivos: peso, ganancia de peso y conversión alimenticia. El consumo de alimento a los 37 °C se reduce en 2532.80x² g y en los 38°C se eleva a 23.755x³ g, esto indica que los parámetros productivos tienden a desmejorar con esta última temperatura.

6. LITERATURA CITADA

- Abu-Dieyeh, Z. H. M. (2006). Effect of Chronic Heat Stress and Long-Term Feed Restriction on Broiler Performance. *International Journal Of Poultry Science*, 5(2), 185–190.
- Adil, A. (2009). Effects of Some Climates Parameters of Environmentally Uncontrollable Broiles Houses on Broiler Performance. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(12), 2608–2612.
- Buxade Carbo, C. (1988). *El pollo de carne*. Ed. Mundiprensa. Segunda Edición. 365p.
- Al-Taleb, S. S. (2003). Efecto de la restricción alimenticia temprana en pollos y el comportamiento productivo y la calidad de la canal. *On Line J. Biol. Ciencia*, 3:607-611.
- Colina, Y., De Basilio, V., Rojas, J., Martínez, G. (2007). Variables fisiológicas para predecir el nivel de estrés térmico de pollos de engorde en la última semana de cría. XX reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Cusco, 22-25 de Octubre 2007, Perú, p. 1-5.
- Cotta, T. (2003). *Alimentación de Aves*. 6ª ed. Viosa, Brasil. Edit. A. F. p 15-125.
- Baghir, N. J. (2009). Nutritional Strategies to Reduce Heat Stress in Broilers and Broiler Breeders (Vol. 44, pp. 6–15).
- De Basilio, V., Vilarriño, M., Yahav, S., Picard M. (2001). Early age thermal conditioning and a dual feeding program for male broilers challenged by heat stress. *Poultry Sci.*, 80,29-36.
- Del Vesco, A. P. (2012). *Expressão gênica, produção de ros e atividade metionina e estresse térmico em aves* autor: Ana Paula del Vesco. Universidade Estadual de Maringá.
- Estrada, M., Márquez, S., Restrepo L. (2007). Efecto de la temperatura y la humedad relativa en los parámetros productivos y la transferencia de calor en pollos de engorde. *Rev Col Ciencias Pecuarias*, n° 20, p 288-303.
- Farfán, Ch., Rossini, M., De Basilio, V. 2010. Efecto de la adición de electrolitos en agua y alimento sobre variables sanguíneas en pollos de engorde bajo estrés calórico. XV Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal. Barquisimeto, 28-30 de Octubre 2010, Venezuela, p 10-19.
- González, J.M., Suárez, M.E., Martínez, A., López, C. 2000. Restricción alimenticia en el control del síndrome ascítico en pollos. *Rev. Colombiana ciencia. Animal*. 4(1): 24-34
- González, M. (2010). *Sistemas De Producción Avícola*. Clases Programa curricular Zootecnia. p 56.
- Hemid, A., Gehad, A.E., Gouda, A. (2010). The Effect of Early Age Heat Conditioning and Some Feeding Programs for Heat-Stressed Broiler Chicks On: 1 - Productive Performance. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6(6), 689–695.
- Herrera, I., Ramón, F. y Ortiz A. (2007). Eficiencia técnica y económica en la producción avícola de pollo de engorda. Facultad de estudios superiores Cuautitlán. http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_avicola/63
- Maldonado, B., Álvarez, R., Oliveros, I., Machado, W. (2002). Efecto dos tipos de coberturas de galpones sobre el estrés calórico en pollos de engorde durante la época seca. *Revista Científica* 22(Supl 2):491-493. Disponible en: URL: http://www.saber.ula.ve/revistacientifica/n12/pdfs/articulo_27.pdf.
- Lahoz, F. (2006). Control Ambiental en Galpones de Pollos. <https://bit.ly/37mSImZgalpones-pollos-t25959.htm>
- Olanrewaju, H.A., Purswell, J.L., Collier, S.D. y Branton, S.L. (2009). Age-related effects of varying ammonia concentrations on hematophysiological variables in broiler chickens. *International journal of poultry Science*. 138-144.
- Oliveros, Y. (2000). Evaluación de los elementos climáticos sobre el comportamiento productivo y social de pollos de engorde en etapa de finalización en una granja comercial bajo condiciones tropicales. Tesis de maestría. Postgrado en producción animal. Facultad de Agronomía. ucv.
- Pérez, M., De Basilio, V., Colina, Y., Oliveros, Y., Yahav, S., Picard, M., Bastianelli, D. (2006). Evaluation du niveau de stress thermique par mesure de la température corporelle et du niveau d'hyperventilation chez le poulet de chair dans des conditions de production au Venezuela. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux* 59(1):81-90.
- Purswell, J., y Iii, W. A. D. (2012). Effect of Temperature-Humidity Index on Live Performance in Broiler Chickens Grown From 49 To 63 Days of Age. *Poultry Science*, ILES12-026, 1 – 8.
- Polson and Fanatico (2002). *Witch Bird Shall I Raise? Genetic Options for Pastured Poultry Producers*. Meat-type Chickens and Turkeys. <http://www.apppa.org/which%20bird.pdf>.
- Rois, D., Rivero, C., Fernández, M., Justo, J., López, C., Lorenzo, J., Lama-García, M., Franco, D., Arias, A., Feijóo, J., Adán, S. (2011). Crecimiento de pollos MOS en diferentes estaciones del año: Comparación con una estirpe industrial. *Arch. Zootec*, vol 60, n° 231, p 329-332.
- Shinder, D., Ruzal, M., Giloh, M., Druyan, S., Piestun, Y., Yahav, S. (2011). Improvement of cold resistance and performance of broilers by acute cold exposure during late embryogenesis I. *Poultry Science*, 90, 633–641. doi:10.3382/ps.2010-01089 *Psychology Association*
- Sturkie, P. (1976). *Avian physiology*. Third edition, springer-velag, New York. p 76-101.
- Temin, S. y col. (2000). Does excess dietary protein improve growth performance and carcass characteristics in heat exposed chickens. *Poultry Sci*. p 312 – 317.
- Tolentino, M., Icochea, E., Reyna, P., Valdivia, R. 2008. Influencia de la temperatura y humedad ambiental del verano e invierno sobre parámetros productivos de pollos de carne criados en la ciudad de Lima. *Rev Inv Vet Perú*; vol. 19, n° 1, p 9-14.
- Tolkamp, B. J., Sandilands, V. y Kyriazaki, I. 2005. Effects of qualitative feed restriction during rearing on the performance of broiler breeders during rearing and lay. *Poultry Science*, 84(8), 1286-1293.

Yahav, S. (2002). Heat Stress in broilers. Congreso Avícola: 18-19-20 marzo. Montevideo Uruguay.

Yahav, S. y McMurtry, J. (2001). Thermotolerancia acquisition in broilers chickens by temperature conditioning early in life. The efect of timing and ambient temperatura. Poul. Sci. 80, 1662 – 1666.

Mauro Iván Guevara Palacios¹,
Luis Antonio Aguirre Mendoza¹,
Edwin Geovanny Mizhquero Rivera*¹

¹Facultad Agropecuaria y
de Recursos Naturales Renovables,
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

*Autor de correspondencia:

edwin.mizhquero@unl.edu.ec

Foto de: Endry V. Tona



Paraulata Llanera (*Mimus gilvus*)