

EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN DE ALIMENTO SOBRE VARIABLES PRODUCTIVAS EN POLLOS DE ENGORDE

EFFECT OF FEED RESTRICTION ON PRODUCTIVE PARAMETERS IN BROILERS

JABIB, R. LEONEL¹ Esp., OTERO, B. OSCAR² MVZ., ROBLES, B. FRANCISCO² MVZ., VERGARA, G. OSCAR^{1*} Dr. Sc.

¹Docente Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

²Profesional Particular.

*Correspondencia: overgara@sinu.unicordoba.edu.co

Recibido: 15-07-2011; Aceptado: 26-03-2012

Resumen

En las zonas tropicales, las altas temperaturas en los sistemas de producción avícola tienden a producir grandes pérdidas económicas a los productores si éstas no son controladas adecuadamente, por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del tiempo de acceso al alimento, como estrategia para mejorar variables productivas en pollos de engorde en el Valle del Medio Sinú durante la fase de finalización. Para este estudio se utilizó un diseño completamente aleatorizado en arreglo factorial 4x2, donde un factor fue el tiempo de restricción de acceso al alimento (0, 2, 4 y 6 horas), y el otro el sexo de las aves. Del día 1 al 21 los animales recibieron agua y alimento balanceado comercial, y a partir del día 22 empezó el periodo experimental, evaluando los 4 tiempos de restricción de acceso al alimento. Las variables dependientes evaluadas fueron: ganancia de peso, consumo de alimento acumulado (CAA), conversión alimenticia (CA), eficiencia (E), índice de productividad (IP), factor de eficiencia europeo en pollo (FEPP) y mortalidad. Se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos para el CAA, siendo las 0 (4770) y 2 (4765) horas de restricción del alimento diferentes de las 4 (4678) y 6 (4680) horas. Para las otras variables evaluadas no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre tratamientos. El sexo influyó significativamente sobre las diferentes variables estudiadas ($p < 0.05$), donde los promedios fueron mayores en los machos para las variables ganancia de peso, CAA, mortalidad, E, IP y FEPP y mayor en las hembras para CA. La restricción del tiempo de acceso al alimento puede ser una alternativa para disminuir costos de producción en pollos de engorde en los sistemas de producción del trópico bajo colombiano.

Palabras clave: desempeño productivo, pollos de engorde, restricción alimenticia, trópico

Abstract

In the tropics, high temperatures in the poultry production systems tend to produce large economic losses to producers, if this are not adequately controlled, such that the objective of this research was to evaluate the effect of time of access to food, as a strategy to improve productive parameters in broilers in the Middle Sinú Valley during the phase of finalization. For this study a randomized complete design with arrangement factorial 4x2 was used, where a factor was 4 different times of restriction of access to food (0, 2, 4, and 6 hours) and the other factor was the sex of the birds. From day 1 to 21, animals received water and commercial food ad libitum, and from day 22 started the experimental period to evaluate 4 different times of restricted access to food. Dependent variables evaluated were: accumulative feed intake (AFI), weight gain, feed conversion (FC), efficiency (E), productivity index (PI), European efficiency factor in broilers (EEFB), and mortality. Statistically significant difference between treatments for AFI ($p < 0.05$) was found, where the 0 (4770) and 2 (4765) hours of food restriction were different from the 4 (4678) and 6 (4680) hours. Non-significant differences ($p > 0.05$) between treatments were found for the others variables. Significant difference ($p < 0.05$) of sex on the variables studied was found, where the averages were higher in the males for the variables AFI, weight gain, E, PI, EEFB, and mortality and higher in females for FC. The time restriction of access to food can be an alternative to reduce production costs in broiler production systems in the Colombian under tropical.

Key words: broiler, food restriction, performance productive, tropic.

Introducción

En los sistemas de producción avícola durante los meses calurosos del año, la producción se ve afectada por las altas temperaturas ambientales y la mortalidad tiende a incrementarse como consecuencia de las olas de calor, especialmente en los países del trópico y subtrópico (MALDONADO *et al.*, 2002). El estrés por calor, originado por el aumento de las temperaturas, disminuye el ritmo de crecimiento y la eficiencia alimenticia de los pollos de engorde, causando grandes limitaciones en el rendimiento de la carne y alterando la fisiología del animal, en su afán por disipar el calor (ANDERSON y CARTER, 2007), lo que origina grandes pérdidas económicas a los productores.

En la Región Caribe colombiana la distribución de lluvias es bimodal, donde las mayores precipitaciones se presentan en los meses de abril a mayo y de octubre a

noviembre, con altas temperaturas y humedad relativa. En los meses de noviembre hasta marzo se presenta la época de sequía, con temperaturas ambientales muy elevadas y humedad relativa moderada, variando estas condiciones en las diferentes subregiones (SANTANA, 1999).

Por su parte, en el Valle del Sinú, con condiciones extremas de alta humedad y temperatura durante casi todo el año, aunque no se dan las condiciones de confort para el desarrollo de la industria avícola, se está observando un incremento notable en el número de empresas dedicadas a esta actividad. Esto amerita la ejecución de proyectos de investigación que aporten soluciones económicas y tecnológicas de fácil adopción por parte de la actividad avícola de la región, especialmente por aquellos pequeños y medianos avicultores que no tienen posibilidades de acceder a tecnologías costosas, como lo es el ambiente controlado. En este sentido, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del acceso al alimento en las horas más calurosas del día sobre los parámetros productivos de pollos de engorde manejados en condiciones de estrés calórico en el Valle del Sinú.

Materiales y métodos

Localización: El estudio se realizó en las instalaciones de la unidad experimental del programa de avicultura de la Universidad de Córdoba sede Berástegui. Esta sede está ubicada en el municipio de Ciénaga de Oro (Córdoba), con una temperatura promedio de 28 °C, humedad relativa del 90%, precipitación anual 1.156 mm y una altura de 50 msnm (SANTANA, 1999).

Manejo de los animales: Para este estudio se utilizaron 1.728 aves sexadas, de un día de edad y de una línea comercial. Los pollitos fueron alojados en 32 corrales de un área aproximada de 6.2 m², ubicados en un galpón convencional (con ventanas, ventilación natural, techo de palma y de un área de 8x40 m).

A los animales se les aplicó el plan de vacunación indicado para la zona, realizando vacunación contra la enfermedad infecciosa de la bolsa de Fabricio (a los 4 y 12 días de edad) y la enfermedad de Newcastle (a los 8 y 20 días de edad). Del día 1 al día 21 recibieron agua y alimento a voluntad en bebederos manuales (en proporción 1 por cada 100 aves) y comederos de bandeja (en proporción 1 por cada 100 aves). A partir del día 22 se empezó el ensayo evaluando 4 tiempos diferentes de acceso al alimento balanceado comercial: 0, 2, 4 y 6 horas, mediante

durante las horas más calurosas del día (de las 9:00PM a las 15 PM); y 2 sexos diferentes: macho y hembra. La restricción del alimento se realizó alzando el nivel de los comederos para impedir que las aves tuvieran acceso al alimento. Para esta fase se utilizaron bebederos tipo fuente (en proporción 1 por cada 80 aves) y comederos de bandeja (en proporción 25 por cada 1000 aves)

La densidad utilizada en el experimento fue de 8.7 aves/m², en cama de cascarilla de arroz. Para hacer control del peso, los animales se pesaron cada 7 días, en una balanza colgante de reloj.

Diseño experimental y análisis estadístico: Para este estudio se utilizó un diseño completamente aleatorizado en arreglo factorial 4x2, donde un factor fue el sexo de las aves (machos y hembras) y el otro las horas de restricción al alimento balanceado comercial, 0 (T0), 2 (T1), 4 (T2) y 6 horas (T3). Para cada tratamiento se utilizaron cuatro repeticiones (54 aves por repetición). Diariamente se registraron los datos de mortalidad, supervivencia y consumo de alimento. Los animales se pesaron cada 7 días para calcular los parámetros productivos conversión alimenticia y factor de eficiencia europeo.

Las variables que se midieron fueron: mortalidad, ganancia de peso, consumo de alimento acumulado (CAA), conversión alimenticia (CA), índice de productividad (IP), eficiencia (E) y factor de eficiencia europeo en pollos (FEEP). La mortalidad al no presentar distribución normal, se transformó mediante la raíz cuadrada de dicha variable.

Tabla 1. Composición nutricional del alimento balanceado comercial utilizado en la fase de inicio y de finalización.

Nutriente	Fase	
	Inicio (%)	Finalización (%)
Proteína mínima	20.0	19.0
Grasa mínima	2.5	2.5
Fibra máxima	5.0	5.0
Ceniza máxima	8.0	8.0
Humedad máxima	13.0	13.0

Para medir el consumo de alimento de cada repetición, se calculó por la diferencia entre el alimento suministrado menos el residuo. La conversión alimenticia se

calculó dividiendo el consumo total sobre el peso final dividido todo entre 1000. La E se estimó dividiendo el peso final entre la CA, multiplicado todo por 100. El IP se calculó dividiendo la E entre CA; y el FEEP se halló al dividir el peso final entre la edad y este resultado se dividió entre la CA, todo lo anterior se multiplicó por el porcentaje de supervivencia por 100. La composición nutricional del alimento balanceado comercial utilizado se observa en la Tabla 1.

Los resultados obtenidos en el experimento se analizaron a través de un análisis de varianza y pruebas de comparación de promedios de Duncan, utilizando el procedimiento GLM del programa estadístico SAS versión 9.1 (2007). El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

Donde:

- y_{ijk} : es la variable respuesta de la k-ésima observación del j-ésimo sexo en la i-ésima hora de restricción del alimento.
- μ : promedio general
- α_i : es el efecto de la i-ésima hora de restricción del alimento, variando i de 0 a 6
- β_j : es el efecto del j-ésimo sexo de las aves, siendo j macho o hembra
- $(\alpha\beta)_{ij}$: es la interacción entre la i-ésima hora de restricción del alimento y el j-ésimo sexo de las aves
- e_{ijk} : es el error experimental de la k-ésima observación del j-ésimo sexo en la i-ésima hora de restricción del alimento.

Resultados

Las Tablas 2 y 3 muestran los promedios para cada una de las variables estudiadas de acuerdo a las horas de restricción de acceso al alimento y el sexo de los animales, respectivamente. No se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las diferentes horas de restricción de alimento para las variables evaluadas (Tabla 2), a excepción de CAA. El sexo tuvo influencia altamente significativa ($p < 0,01$) sobre todas las variables evaluadas (Tabla 3).

La Tabla 4 muestra los promedios para cada una de las variables estudiadas de acuerdo a la interacción de horas de restricción de acceso al alimento y el sexo de

los animales. La interacción fue no significativa ($p>0.05$) para las variables evaluadas

Tabla 2. Promedios de las variables estudiadas de acuerdo a las horas de restricción de alimento en pollos de engorde

Tratamiento	CAA (g)	Ganancia de peso (g/d)	CA	Mortalidad (%)	E	IP	FEEP
T0	4770±213.8 ^a	59,2±5.9 ^a	1,89±0.1 ^a	2,08±1.8 ^a	134±20.6 ^a	71,4±14.6 ^a	313±45.5 ^a
T1	4765±272.0 ^a	56,6±4.1 ^a	1,95±0.1 ^a	0,70±2.0 ^a	126±17.3 ^a	65,1±12.6 ^a	300±43.6 ^a
T2	4678±212.8 ^b	57,8±4.5 ^a	1,90±0.09 ^a	2,08±2.5 ^a	130±16.0 ^a	69,1±12.4 ^a	305±32.1 ^a
T3	4680±249.0 ^b	57,7±5.4 ^a	1,90±0.08 ^a	0,69±1.0 ^a	130±17.5 ^a	68,4±12.1 ^a	307±39.4 ^a

Medias en la misma columna con letras iguales, son estadísticamente iguales ($p>0,05$) según la prueba de Duncan. CAA: consumo de alimento acumulado; CA: conversión alimenticia; E: eficiencia; IP: índice de productividad; FEEP: factor de eficiencia europeo en pollos.

Tabla 3. Promedios de las variables estudiadas de acuerdo al sexo de las aves

Sexo	CAA (g)	Ganancia de peso (g/d)	CA	Mortalidad (%)	E	IP	FEEP
Machos	4933±96.9 ^a	62,0±3.0 ^a	1,85±0.1 ^a	2,32±2.3 ^a	142±13.6 ^a	77,9±10.8 ^a	335±33.5 ^a
Hembras	4513±80.1 ^b	53,7±1.5 ^b	1,98±0.05 ^b	0,46±0.8 ^b	117±5.9 ^b	59,1±4.5 ^b	277±13.9 ^b

Medias en la misma columna con letras iguales, son estadísticamente iguales ($p>0,05$) según la prueba de Duncan. CAA: consumo de alimento acumulado; CA: conversión alimenticia; E: eficiencia; IP: índice de productividad; FEEP: factor de eficiencia europeo.

Tabla 4. Promedios de las variables estudiadas de acuerdo a las horas de restricción de alimento y el sexo de las aves

Variable	Machos				Hembras			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
CAA (g)	4965±61.8 ^a	5010±69.1 ^a	4851±134.5 ^a	4907±33.3 ^a	4575±35.7 ^a	4520±84.1 ^a	4505±87.7 ^a	4453±77.3 ^a
GP (g/d)	64,4±2.0 ^a	59,6±3.7 ^a	61,5±2.7 ^a	62,6±2.2 ^a	54,0±2.0 ^a	53,6±1.4 ^a	54,2±2.0 ^a	52,9±0.8 ^a
CA	1,80±0.04 ^a	1,93±0.2 ^a	1,85±0.1 ^a	1,84±0.05 ^a	1,98±0.06 ^a	1,97±0.06 ^a	1,94±0.06 ^a	1,97±0.01 ^a
Mortalidad (%)	2,78±2.4 ^a	1,39±2.8 ^a	4,17±1.8 ^a	0,93±1.1 ^a	1,39±0.9 ^a	0,00±0.0 ^a	0,00±0.0 ^a	0,46±0.9 ^a
E	152±8.1 ^a	136±19.9 ^a	142±14.0 ^a	145±9.4 ^a	116±7.8 ^a	117±6.4 ^a	119±7.6 ^a	115±1.7 ^a
IP	84,0±6.2 ^a	71,5±15.4 ^a	77,3±12.4 ^a	78,8±7.2 ^a	58,8±6.1 ^a	58,8±5.0 ^a	61,0±5.5 ^a	58,0±0.8 ^a
FEEP	352±21.3 ^a	322±54.1 ^a	325±32.0 ^a	342±18.8 ^a	274±17.1 ^a	278±14.9 ^a	285±17.7 ^a	273±4.8 ^a

Medias en la misma fila con letras iguales, son estadísticamente iguales ($p>0.05$) según la prueba de Duncan. CAA: consumo de alimento acumulado; CA: conversión alimenticia; E: eficiencia; IP: índice de productividad; FEEP: factor de eficiencia europeo.

Discusión

Consumo de alimento: El tratamiento sin restricción del alimento y T1 fueron estadísticamente iguales y los que presentaron mayor CAA y difirieron de T2 y T3. Los resultados encontrados para esta variable coinciden con lo reportado por GONZÁLEZ *et al.* (2000), REYES *et al.* (2000), SUÁREZ-GARCÍA *et al.* (2004) y DE BASILIO *et al.* (2010), quienes encontraron un mayor consumo de alimento en pollos sin restricción alimenticia (entre los 7 a 21, 10 a 42, 7 a 28 y 28 a 34 días, respectivamente), respecto a los que la tuvieron. Por lo que, al realizar la restricción de alimento se logra disminuir el consumo de alimento de las aves, pero se debe considerar que esto puede representar una reducción en el crecimiento de las aves, aunque tendría efectos económicos importantes en el sistema de producción (GONZÁLEZ *et al.*, 2000).

Respecto al efecto del sexo sobre el consumo de alimento, igual efecto encontraron DE BASILIO *et al.* (2010). Esto puede ser explicado, porque las hembras restringen voluntariamente el consumo de alimento en las horas más calurosas del día, a pesar de que tenga libre acceso a éste (DE BASILIO *et al.*, 2010).

Ganancia de peso: La no diferencia significativa ($p>0.05$) encontrada para esta variable puede estar asociada al consumo de alimento. Las aves que consumieron mayor cantidad de alimento (T0 y T1), pudieron generar mayor calor corporal (BELLES, 2005) y por lo tanto, en la disipación de éste a través del jadeo, se pudo originar una alcalosis en los líquidos corporales, causando una mayor excreción de electrolitos por parte de los riñones (BELLES, 2005; ANDERSON y CARTER, 2007), disminuyendo un poco la ganancia de peso para los animales que tuvieron mayor consumo. Un efecto diferente de la restricción de alimento sobre la ganancia de peso fue reportado por GONZÁLEZ *et al.* (2000) y DE BASILIO *et al.* (2008).

DE BASILIO *et al.* (2010), al igual que en este estudio, encontraron que el sexo fue significativo sobre la ganancia de peso de las aves, lo cual se debe al dimorfismo sexual en esta especie (DE FIGUEIREDO *et al.*, 1998; JUNIOR *et al.*, 1999; LANA *et al.*, 2000).

Conversión alimenticia: La no diferencia encontrada ($p>0.05$) para esta variable,

puede estar asociada a la no diferencia encontrada en la ganancia de peso de los tratamientos y a la similitud en el consumo de alimento entre algunos tratamientos (T0 y T1; T2 y T3). GARCÍA *et al.* (1997), REYES *et al.* (2000), SUÁREZ-GARCÍA *et al.* (2004) y PÉREZ *et al.* (2006), también encontraron diferencia no significativa de la restricción de alimento sobre la CA. Por su parte, FURLAN *et al.* (2002) encontraron diferencia significativa de la restricción de alimento sobre la CA.

La diferencia encontrada entre sexos para esta variable, puede ser causada por las diferencias existentes en el consumo y ganancia de peso entre machos y hembras, al dimorfismo sexual y la mayor eficiencia productiva de los machos, lo cual ha sido reportado por diferentes autores (DE FIGUEIREDO *et al.*, 1998; JUNIOR *et al.*, 1999; LANA *et al.*, 2000).

Mortalidad: Aunque no hubo diferencia estadística entre los tratamientos T0 y T2 (pero cercano al nivel de significancia; $p=0,09$), tuvieron los mayores porcentajes de mortalidad. Esto puede explicarse, porque los animales en estos tratamientos alcanzaron un mejor peso vivo, lo que en términos fisiológicos significa incurrir en un esfuerzo mayor para mantener su temperatura corporal cercana al punto de equilibrio, afectando directamente de manera irreversible los diferentes órganos y la homeostasis corporal, desencadenando en un posible paro cardiorespiratorio y ocasionando la muerte de las aves. Efecto no significativo de la restricción de alimento sobre la mortalidad fue reportado por GARCÍA *et al.* (1997). Un efecto contrario fue encontrado por ARCE *et al.* (1995), GONZÁLEZ *et al.* (2000) y FURLAN *et al.* (2002), en pollos de 8 a 42 y de 22 a 35 días de edad y de los 7 días al sacrificio, respectivamente.

La mortalidad que se obtuvo entre los dos sexos fue más acentuada en machos que en hembras. Este comportamiento puede explicarse, porque los machos al alcanzar un mayor peso y mayor temperatura corporal (DE BASILIO *et al.*, 2010), se ven más propensos a padecer de estrés por calor y morir en la mayoría de los casos a causas asociadas con el exceso de calor.

Eficiencia: Igual efecto fue encontrado por GONZÁLEZ *et al.* (2000) y SUÁREZ-GARCÍA *et al.* (2004). La no diferencia encontrada entre los tratamientos, puede estar relacionada por la semejanza entre los valores ganancia de peso y CA. Los resultados obtenidos entre los dos sexos estudiados nos indican, que en materia de eficiencia alimenticia los machos alcanzaron mejor resultado que las hembras, arrojando una diferencia de 25 unidades.

Índice de productividad: La no diferencia encontrada para esta variable, pudo ser debido a la no diferencia encontrada en la ganancia de peso, mortalidad y CA. La diferencia encontrada entre sexos para IP, está asociada a las diferencias encontradas en la ganancia de peso, mortalidad y CA.

Factor de eficiencia europeo en pollo: Aunque no se observó diferencia estadística entre los tratamiento para FEEP, T0 presentó el mejor valor para esta variable, lo que está relacionado con la mejor ganancia de peso y la eficiencia alimenticia de los animales en dicho tratamiento.

Los machos tuvieron mejor FEEP, superando ampliamente a las hembras (Tabla 3). Las diferencias observadas a favor de los machos, como se mencionó anteriormente, se debe al dimorfismo sexual y la mayor eficiencia productiva de los machos (DE FIGUEIREDO *et al.*, 1998; JUNIOR *et al.*, 1999; LANA *et al.*, 2000).

La restricción del tiempo de acceso al alimento puede ser una alternativa para disminuir costos de producción en pollos de engorde en los sistemas de producción del trópico bajo colombiano, ya que a través de ella se puede disminuir el consumo de alimento de los animales, sin tener gran efecto sobre otras variables productivas, como la ganancia de peso, la CA, la mortalidad y el IP, como se muestra al comparar el desempeño productivo de los animales de cero horas de restricción del alimento contra los animales que se les restringió 4 y 6 horas.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba, en especial al Programa de Avicultura.

Referencias

ANDERSON, K.E.; CARTER, T.A. 2007. Hot weather management of poultry [on line]. North Carolina: North Carolina State University. College of Agriculture & Life sciences [citado 25 de enero 2010]; Disponible en: URL: http://www.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/tech_manuals/hot_weather_management.html.

ARCE, J.; LÓPEZ, C.; AVILA, E.; TIRADO, J.F. 1995. La restricción en el tiempo de acceso al alimento en pollos de engorda para reducir la mortalidad causada por el síndrome ascítico. *Veterinaria México* 26(3):225-229.

BELLES, S. 2005. Recursos prácticos en las granjas de broilers contra el calor [on line]. Valladolid: Abril, 2005 [citado 15 Julio 2010] URL disponible en: <http://www.avicultura.com/docsav/ja0509260405-R-belles.pdf>.

DE BASILIO, V. 2008. Alternativas nutricionales para resolver los problemas de estrés calórico en pollos de engorde. Conferencia N° 09. En: XIV Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal (septiembre: 2008, Maracaibo). Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía [citado 25 de enero del 2010]; Disponible en: URL: http://www.avpa.ula.ve/congresos/memorias_xivcongreso/pdf/conferencias/basilio.pdf.

DE BASILIO, V.; LOVERA, M.; TEPPER, E.; BECERRA, A.; BASTIANELLI, D.; ROJAS, J. 2010. Restricción de alimento diurno reduce muerte por calor en granjas avícolas comerciales. *Revista Científica* 10(2):42-52. Disponible en: URL: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30522/1/articulo6.pdf>.

DE FIGUEIREDO, A.; SOARES, P.R.; ALBINO, L.F.; DAS GRAÇAS, A.S.; GOMES, P.C. 1998. Desempenho, rendimento de carcaça e avaliação econômica de diferentes programas de restrição alimentar em frangos de corte. *Revista Brasileira da Zootecnia* 27(3):564-571.

FURLAN, R.L.; Machado, J.G.F.; Giachetto, P.F.; Malheiros, E.B.; Furlan, L.R.; Macari, M. 2002. Desempenho e composição da carcaça de frangos de corte submetidos a diferentes períodos de arraçoamento. *Revista Brasileira da Zootecnia* 31(6):2265-2273.

GARCÍA, R.; VILLANUEVA, V.; CEPEDA, A.; PADRÓN, E 1997 Comportamiento de pollos bajo restricción alimenticia. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal* 5(Supl 1):319-320.

GONZÁLEZ, J.M.; SUÁREZ, M.E.; MARTÓNEZ, A.P.; LÓPEZ, C. 2000. Restricción alimenticia y salbutamol en el control del síndrome ascítico en pollos

de engorda: 1. Comportamiento productivo y características de la canal. *Agrociencia* 34(3):283-292.

JUNIOR, J.G.; ALBINO, L.F.; ROSTAGNO, H.S.; DONZELE, J.L.; DA SILVA, M.A. 1999. Desempenho e características de carcaça de frangos de corte submetidos à restrição alimentar em diferentes períodos. *Revista Brasileira da Zootecnia* 28(3): 583-590.

LANA, G.; ROSTAGNO, H.; ALBINO, L.E.; LANA, A. 2000. Efeito da Temperatura Ambiente e da Restrição Alimentar sobre o Desempenho e a Composição da Carcaça de Frangos de Corte. *Revista Brasileira da Zootecnia* 29(4):1117-1123.

MALDONADO, B.; ÁLVAREZ, R.; OLIVEROS, I.; MACHADO, W. 2002. Efecto de 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.

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.

REYES, E.; MORALES, E.; ÁVILA, E. 2000. Evaluación de promotores de crecimiento en pollos de engorda, en un sistema de alimentación restringida y a libre acceso. *Veterinaria México* 31(1):1-9.

SANTANA, V.J. 1999. *Diccionario Cultural de Córdoba*. 2da Ed. Domus Libri, Santafé de Bogotá, Colombia.

SAS® *Statistical Analysis Systems*. 2007. SAS OnlineDoc 9.1.3. SAS Institute. Inc, Cary, North Carolina, USA.

SUÁREZ-GARCÍA, L.; FUENTES-RODRÍGUEZ, J.M.; TORRES-HERNÁNDEZ, M.; LÓPEZ-DOMÍNGUEZ, S. 2004. Efecto de la Restricción Alimenticia sobre el Comportamiento Productivo de Pollos de Engorda. *Revista Agraria Nueva Época* 1(3): 24-30. Disponible en: URL: http://www.uaaan.mx/DirInv/portal_agraria/agraria/PDF3/efecto_restricc.pdf.