

## RESPUESTA PRODUCTIVA EN POLLOS PARRILLEROS SOMETIDOS A RESTRICCIÓN ALIMENTICIA CUANTITATIVA

REVIDATTI, F. A.<sup>1</sup>; TERRAES, J. C.<sup>1</sup>; FERNANDEZ, R. J.<sup>1</sup>;  
SANDOVAL, G. L.<sup>2</sup>; SINDIK, M. L.<sup>1</sup> & RIGONATTO, T.<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se evalúa aquí un programa de restricción alimenticia cuantitativa entre los días 15 y 21 del ciclo, mediante el retiro de la ración entre las 4:00 p.m. y las 8.00 a.m.. Se emplearon 196 pollos machos de la línea genética Cobb 500, alojados en 14 corrales de 2 m<sup>2</sup> (7 por tratamiento). En cada corral (unidad experimental) se alojaron 14 pollos (7 aves por m<sup>2</sup>). Las aves no restringidas presentaron mayor peso corporal que las restringidas ( $3.048 \pm 112,3$  y  $2.768 \pm 97$  respectivamente) y mayor consumo de alimento ( $5.586 \pm 367$  y  $4.980 \pm 210$  respectivamente), diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para ambas variables. No se hallaron diferencias significativas en la conversión alimenticia ( $p = 0.05$ ). A pesar del menor peso de faena, se ha constatado que el índice de conversión alimenticia no resultó afectado dado el menor consumo de las aves restringidas.

*Palabras claves:* avicultura, nutrición, consumo, peso corporal.

### SUMMARY

#### **Productive response in broiler chickens fed restricted quantitative diet.**

It is evaluated here a quantitative feed restriction program between days 15 and 21 of the cycle, by the food withdrawal between 4:00 pm and 8.00 pm. 196 male chickens were used for genetic line Cobb 500, housed in 14 pens of 2 m<sup>2</sup>, (7 per treatment). In each pen (experimental unit) was housing 14 chickens (7 birds per m<sup>2</sup>). The non-restricted birds had higher body weight than the restricted ( $3048 \pm 112.3$  and  $2768 \pm 97$  respectively) and increased feed intake ( $5586 \pm 367$  and  $4980 \pm 210$  respectively), significant differences ( $p < 0.05$ ) for both variables. We found no significant differences in feed conversion ( $p = 0.05$ ). Despite the lower slaughter weight, it was found that the feed conversion ratio was not affected due to the lower intake of restricted birds

*Key words:* poultry farming, nutrition, feed intake, body weight.

---

1.- Cátedra Producción de Aves. Facultad de Ciencias Veterinarias (UNNE). Sargento Cabral 2139. (4000) Corrientes.

2.- Bioquímica. Facultad de Ciencias Veterinarias (UNNE).

Manuscrito recibido el 28 de abril de 2010 y aceptado para su publicación el 31 de mayo de 2010.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la avicultura en los últimos años estuvo relacionado con las mejoras en los distintos pilares de la producción, lo que contribuyó a la obtención de aves más jóvenes y pesadas (Sujeta *et al.*, 2002). Sin embargo la máxima velocidad de crecimiento del parrillero no siempre es lo más rentable. La mayoría de los problemas de patas y de mortalidad debidos al síndrome de la muerte súbita y ascitis están relacionados directamente con la velocidad de crecimiento (Leeson, 1991). En general, se piensa que el pollo parrillero actual no tiene tiempo suficiente para obtener los beneficios del crecimiento compensatorio, ya que se presupone un reducido período inicial de crecimiento lento. Sin embargo, resultados recientes indican que estos pollos son capaces de mostrar crecimiento compensatorio, incluso con ciclos de solo 6 semanas (Leeson, 1991).

La utilización de programas de alimentación dirigidos a ralentizar el crecimiento pueden ser beneficiosos en términos de kg de peso vivo comercializados por metro cuadrado de galpón (Deaton, 1995). Desde el punto de vista del manejo de la alimentación, la estrategia ha sido suministrar raciones *ad libitum* a los efectos de capitalizar el gran potencial de crecimiento que presentan estas aves. Sin embargo, se ha visto que cuando se requiere mejorar la viabilidad del lote (disminuyendo los porcentajes de mortalidad y descartes), es aconsejable implementar programas especiales de alimentación, con el objeto de modificar el patrón de crecimiento a lo largo del ciclo de producción (Buxade Carbo, 1988; Robinson *et al.*, 1992; Urrutia 1997). Por lo general dichos programas se ejecutan suministrando una dieta de menor densidad nutricional (restricción cualitativa) o disminuyendo el consumo de la ración (restricción cuantitativa), y tienen como objeti-

vo instaurar una etapa controlada de subnutrición con la cual la velocidad de crecimiento disminuye, aumentando las posibilidades de lograr un desarrollo más armónico de los distintos tejidos corporales (Leeson, 1996).

Si bien la restricción física del pienso es la forma más fácil de imponer un período de subnutrición, su aplicación presenta problemas prácticos. El espacio de los comederos y la disponibilidad deben ser aumentados y existe cierta preocupación acerca del consumo mínimo de otros nutrientes esenciales y aditivos. Con la restricción física, debe vigilarse el uso de anticoccidiostatos y de sus niveles de inclusión en relación con el grado de restricción (Leeson, 1992).

En el presente trabajo se evaluó el efecto de un programa de restricción alimenticia cuantitativa en una línea genética híbrida de rápido crecimiento mediante el registro de las principales variables productivas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### CONDICIONES EXPERIMENTALES

El experimento se realizó en la Ciudad de Corrientes (Argentina) entre el 22 de abril y el 5 de junio de 2008. Durante este período la temperatura ambiente promedió una máxima de 27,1°C (y extremo de 35,9°C) y una mínima de 20,7°C (y extremo de 10,9°C), mientras que la humedad relativa osciló entre 44 y 68%. Estas variables ambientales se registraron mediante higrómetro digital (higrómetro-Máx./Mín digital Hygrotherm® (TFA, Alemania).

Para el ensayo se utilizó un galpón cerrado con techo de cinc, paredes de mampostería, ventanas laterales, cielorraso de material aislante y piso de cemento alisado.

El ciclo tuvo una duración de 46 días y se dividió en dos fases según el tipo de alimen-

to utilizado: inicio (0 a 26 días) y terminación (desde el día 27 hasta la faena).

Para este ensayo se emplearon un total de 196 pollos parrilleros machos de la línea genética Cobb 500, que fueron alojados en 14 corrales de 2 m<sup>2</sup> cada uno, siete por cada tratamiento. Cada corral constituyó la unidad experimental del ensayo y ubicaron 14 pollos en cada uno (7 aves por m<sup>2</sup>).

El agua fue provista en bebederos de plato con recipiente invertido con capacidad de 4 litros (60 cm de perímetro) a razón de uno por corral (5 cm lineales por ave). Se utilizó un comedero tolva de 6 kilos (125 cm de perímetro) de capacidad por cada corral (10 cm lineales por ave). El piso fue cubierto con cama de cáscara de arroz de 10 cm de espesor, agregándose parcialmente en forma semanal y se repuso en forma total a los 28 días del ciclo. Como fuente de calor para los primeros 20 días de vida se emplearon estufas eléctricas. Se suministró luz continua hasta que los pollos cuadruplicaron su peso de inicio (7 días de vida), para luego continuar con un fotoperíodo natural hasta el final del ciclo.

### **DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó un modelo experimental completamente aleatorizado, en el cual cada corral constituyó una unidad experimental y a su vez, una repetición simple de cada tratamiento. De esta manera, se trabajó con 7 réplicas por cada tratamiento ensayado. El número de repeticiones fue estimado en base al grado de precisión deseado y al desvío estándar estimado para cada variable (Poole, 1974) en función del comportamiento de las mismas en ensayos previos llevado a cabo por los autores (Sandoval *et al.*, 1999; Terraes *et al.*, 2001).

Se ejecutaron las distintas etapas del ciclo de producción considerando como trata-

miento un programa de restricción cuantitativa del consumo de la ración, desde el día 15 hasta el día 21 del ciclo. El procedimiento consistió en el retiro de las tolvas al grupo restringido desde las 4:00 p.m. hasta las 8:00 a.m. del día siguiente.

### **REGISTRO DE LA INFORMACIÓN Y TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS**

A la faena, fueron registradas las siguientes variables dependientes:

- Peso corporal (PC): obtenido en cada unidad experimental a partir de los pesos individuales (en kg) de las aves, logrando el promedio de peso vivo por corral.
- Consumo de alimento (CON): total de alimento consumido (en Kg) en cada corral, dividido por el número de aves.
- Conversión alimenticia (CA): cociente entre CON y PC.

Los valores de estas variables se ingresaron en forma categórica en planillas y archivos informáticos para su posterior análisis estadístico. Para analizar las diferencias entre tratamientos (restringido y no restringido) se aplicó análisis de la variancia (ANOVA) para un diseño completamente al azar para los valores obtenidos sobre cada unidad experimental, considerando límite un nivel de significancia del 5%.

### **RESULTADOS**

Las aves que consumieron la ración completa (*ad libitum*) a lo largo del ciclo, presentaron mayor PC que las restringidas ( $3048 \pm 112,3$  y  $2768 \pm 97$  g respectivamente expresados como promedio y desvío estandar) y un mayor consumo de alimento ( $5586 \pm 367$  y  $4980 \pm 210$  g respectivamente expresados

como promedio y desvío estandar). Estas diferencias fueron significativas ( $p < 0.05$ ) en ambas variables, tal como puede observarse en las figuras 1 y 2.

Como se observa en la figura 3, las diferencias en conversión alimenticia entre tra-

tamientos no alcanzó a ser significativa ( $p > 0,05$ ), presentando diferencias numéricas mínimas a favor de las aves restringidas, con promedios y desvíos estándares de  $1,83 \pm 0,07$  y  $1,80 \pm 0,09$  para tratamiento ad libitum y restringidos respectivamente.

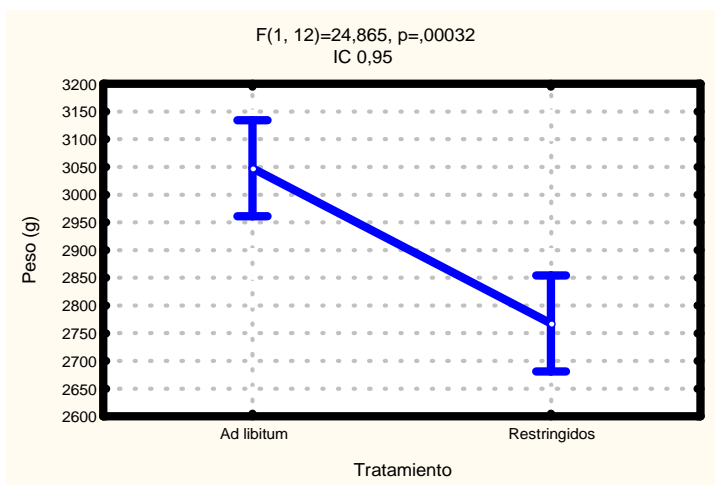


Fig. 1: Efecto de la restricción alimenticia sobre el peso corporal en pollos parrilleros machos a los 46 días de edad.

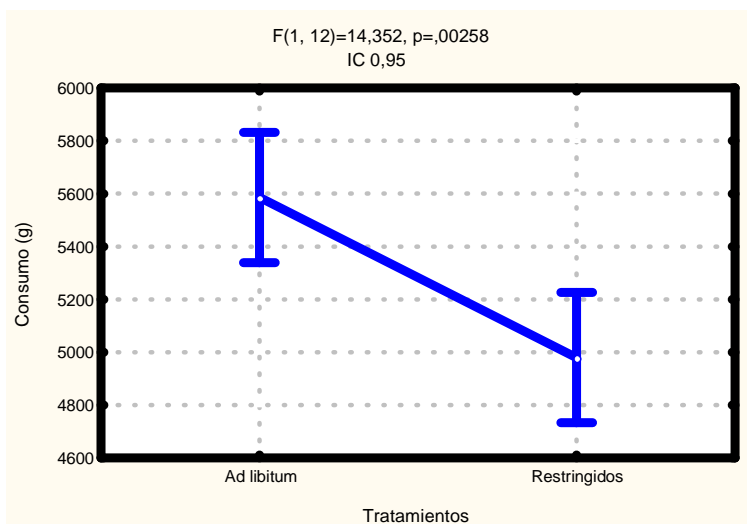


Fig. 2: Efecto de la restricción alimenticia sobre el consumo de alimento en pollos parrilleros machos a los 46 días de edad.

## DISCUSIÓN

En general, los resultados hallados en el presente ensayo ratifican lo señalado por otros autores en el sentido de que el uso de diferentes programas de alimentación se traducirá en variaciones en la ganancia de peso corporal y en el consumo de la ración, mejorando con ello los niveles de eficiencia de conversión alimenticia (Walker *et al.*, 1995).

Generalmente la curva de crecimiento tiene una forma sigmoidea, registrándose durante las dos primeras semanas pos-eclosión un mayor incremento en el peso y consumo relativo de alimento con respecto a otras etapas del ciclo (Walker *et al.*, 1995).

Tal como se ha observado aquí, los pollos sometidos a restricción alimenticia presentan una reducción en la ganancia de peso corporal al compararlos con aves alimentadas *ad libitum* (Fig. 1). Dicha situación se mantuvo hasta el final del ciclo, por lo cual no se logró crecimiento compensatorio. Esto pudo deberse a la interacción de otros fac-

tores, algunos relacionados con la propia técnica (duración del período de restricción, estrategia de realimentación post-restricción, etc), y otros a situaciones de contexto (sexo, línea genética, normas de manejo en general, etc.) (Lessen, 1989; Leone *et al.*, 2001).

Independientemente de otros factores, se ha comprobado que la intensidad o grado de restricción al cual son sometidas las aves tiene un efecto significativo en cuanto a la posibilidad de obtener igual peso de faena entre aves restringidas y no restringidas. En experiencias realizadas por otros autores no se hallaron diferencias significativas en el peso corporal a la faena (42 días) en aves sometidas a un 30% de restricción cuantitativa respecto a aves alimentadas *ad libitum*, manifestándose un menor peso corporal sólo cuando la restricción alimenticia fue del 70% (Fontana *et al.*, 1992). Esto difiere con los resultados obtenidos aquí, ya que con el programa de restricción se disminuyó el consumo en un 11% respecto del promedio registrado en aves no restringidas, con pesos de

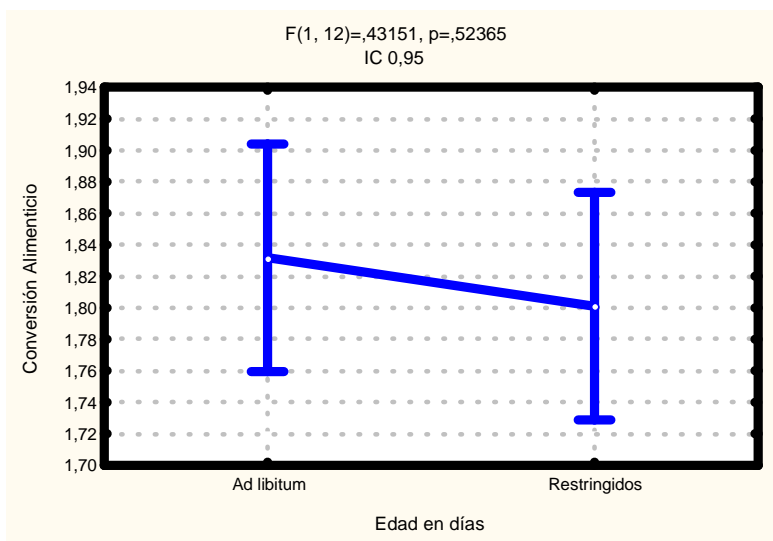


Fig. 3: Efecto de la restricción alimenticia sobre la conversión alimenticia en pollos parrilleros machos a los 46 días de edad.

faena de las aves restringidas significativamente menores. Sin embargo, otros autores han comprobado que un aspecto muy importante a la hora de lograr compensación del crecimiento, es la edad de las aves al momento de ser restringidas, considerando que cuando la restricción es más tardía en el ciclo, la recuperación difícilmente se alcance (Deaton, 1995). Esto coincide con lo registrado en el presente ensayo en el cual las aves fueron sometidas a restricción durante la tercera semana del ciclo.

A pesar de las diferencias halladas en el peso corporal, el mayor consumo registrado en las aves alimentadas *ad libitum* (Fig. 2), derivó en la falta de diferencias significativas en la conversión alimenticia ( $p=0.05$ ) como puede observarse en la figura 3.

La falta de diferencias significativas en el índice de conversión alimenticia obtenido en nuestro ensayo no coincide con lo manifestado por Leeson y Summers (1997) quienes sostienen que la menor tasa de crecimiento inicial, reduce los requerimientos de mantenimiento totales del ave y esto se traduce en una mejora en la conversión alimenticia, sin embargo es evidente que para que esto se cumpla deben lograrse los objetivos de peso en el tiempo estimado; solo en éste caso se puede hablar de que la eficiencia productiva será mayor en las aves sometidas a restricción. De hecho y en principio se considera que un programa de restricción exitoso debe inducir un crecimiento compensatorio luego del período inicial de "subnutrición" (Leeson, 1991).

Otros autores consideran que además del peso de faena también se debe tener presente que la propia restricción genera por sí misma una menor cantidad total de alimento asignado que (tal como lo hemos constatado en este trabajo) eventualmente puede compensar el menor peso de faena y resultar en similares índices de conversión alimenticia (Fig. 3).

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la comparación de los resultados obtenidos en el presente ensayo con lo obtenido por otros autores, el logro del crecimiento compensatorio tras un período de restricción dependería fundamentalmente del momento y la duración de la fase de restricción, más que del porcentaje de restricción aplicado. Sin embargo las condiciones experimentales en las que fue conducido este ensayo, no permiten descartar la incidencia de otros factores en relación a la recuperación del peso de faena respecto a pollos no restringidos.

Asimismo, quedan por determinar otros factores positivos que eventualmente se logran con la restricción alimenticia, tales como una mejor calidad de la canal (menor porcentaje de grasa acumulada) y mayor viabilidad (por disminución de los porcentajes de mortalidad y descartes).

## BIBLIOGRAFÍA

- BUXADE CARBO, C.** 1988. El pollo de carne. Ed. Mundiprensa. Segunda Edición. 365p.
- Deaton, J. W. 1995. The effect of early feed restriction on broiler performance. *Poult. Sci.*, 74: 1280-1286.
- FONTANA, E. A.; WEAVER, W. D.; DENBOW, D. M. & WATKINS, B. A.** 1992. Effect of early feed restriction on growth, feed conversion and mortality in broiler chickens. *Poultry Science*, Champaign, 71, (8):1296-1305.
- HAVENSTEIN, G. B., S. E. SCHEIDELER; P. R. FERKET & D. R. RIVES.** 1993. Carcass composition and yield of 1957 vs. 1991-type broilers when fed typical 1957 and 1991-type diets. *Poultry Sci.* 72 (Suppl 1) 169. S56.

- LEESON, S.** 1991. Entendiendo al Síndrome de Muerte Súbita. *Revista Industria Avícola*. 38 (7): 36 - 39.
- LEESON, S.** 1996. Programas de alimentación para ponedoras y broilers. XII Curso de Especialización FEDNA: Avances en Nutrición y Alimentación Animal. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Eds.: P.G. Rebolgar, G.G. Mateos y C. de Blas. Madrid, España. [www.etsia.upm.es](http://www.etsia.upm.es)
- LEESON, S. & J. D. SUMMERS.** 1997. Feeding programs for broilers. Pages 207-254 in: *Commercial Poultry Nutrition*. 2<sup>nd</sup> ed. University Books, Guelph, On. Apeldoorn, E. J., J. W. Schrama, M. M. Mashaly, and H. K. Parmentier, 1999. Effect of melatonin and lighting schedule on energy metabolism in broiler chickens. *Poultry Sci.* 78:223-229.
- LEESON, S.; J. D. SUMMERS & L. J. CASTON.** 1991. Diet dilution and compensatory growth in broilers. *Poultry Sci.* 70:867-873.
- LEESON, S.; J. D. SUMMERS & L. J. CASTON.** 1992. Response of broilers to feed restriction or diet dilution in the finisher period. *Poultry Sci.* 71: 2056-2064.
- LEONE, E. R.; BERNAL, F. E.; FURLAN, R. L.; MALHEIROS, E. & MACARI, M.** 2001. Effect of protein or energy restriction on broilers growth reared at different environmental temperatures. *Rev. Bras. Zootec.* 30 (3): 1058-1064, suppl.1, ISSN 1516-3598.
- LESSEN, S.** 1989. Implications of Differential Growth Patterns of Broiler Chickens. Technical bulletin N° 82. [www.novus.co](http://www.novus.co).
- POOLE, R.** 1974. Sampling and the estimation of population parameters. An introduction to quantitative ecology. McGraw Hill. Pp. 292-324.
- ROBINSON, F. E.; CLASSEN, H. L. & HANSON, J. A.** 1992. Growth performance, feed efficiency and the incidence of skeletal and metabolic disease in full-fed and feed restricted broiler and roaster chickens. *J. Appl. Poult. Res.*, 1(1): 33-41.
- SANDOVAL, G. L.; TERRAES, J. C.; FERNÁNDEZ, R. J.; REVIDATTI, F. A.; CAMPOS VACA, M. V. & QUEVEDO, H. D.** 1999. Perfil bioquímico sérico y peso corporal en pollos con estrés físico inducido y hepatoprotección continua. XVI Congreso Latinoamericano de Avicultura, Perú. 1999.
- SUGETA, S. M.; GIACHETTO, P. F.; MALHEIROS E. B.; MACARI, M. & FURLAN R.** 2002. Effect of quantitative feed restriction on compensatory gain and carcass composition of broiler. *Pesq. agropec. bras.*, 37 (7): 903-908. ISSN 0100-204.
- TERRAES, J. C.; SANDOVAL, G. L.; FERNÁNDEZ, R. J. & REVIDATTI, F. A.** 2001. Respuesta a una maniobra inductora de estrés y al tratamiento con un producto hepatoprotector en pollos de engorde. *Revista Veterinaria México, UNAM.* 32 (3): 195-200.
- URRUTIA, S.** 1997. El broiler del año 2001. *Rev. Avicultura Profesional.* 15 (8): 23-28.
- WALKER, A. W.; J. WISEMAN; N. J. LYNN & D. R. CHADES.** 1995. Recent findings on the effects of nutrition on the growth of specific broiler carcass components. In: *Recent advances in animal nutrition.* Nottingham University Press. Nottingham, England.