

Veterinaria México

Volumen
Volume 34

Número
Number 1

Enero-Marzo
January-March 2003

Artículo:

Efecto de la línea genética y edad de las reproductoras pesadas sobre los parámetros productivos del pollo de engorda

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



www.Medigraphic.com

Efecto de la línea genética y edad de las reproductoras pesadas sobre los parámetros productivos del pollo de engorda

Effect of the genetic strain and age of breeder hens on the productive performance of broilers

José Arce Menocal*

Carlos López Coello**

Ernesto Ávila González**

Abstract

An experiment was conducted to evaluate the performance of broiler offspring from two genetic strains at two ages of the breeder hens. Two thousand and eight hundred mixed one-day-old chicks (1 400 from each strain) were raised to their 53rd day of age. A completely randomized design in a 2 × 2 factorial arrangement was used with two hen breeder strains (Avian Farm × Cobb and Cobb × Cobb) at two ages of the breeders (45 and 57 weeks of age) with 7 replicates of 100 birds for each treatment. Results obtained indicate no interaction between hen breeder strain × breeder age ($P > 0.05$) for any of the variables evaluated. Data obtained in the progeny of different strains indicated no significant differences ($P < 0.05$) in body weight, feed consumption, feed conversion and total mortality. Chick progeny from different broiler breeder ages showed better results ($P < 0.01$) regarding body weight (2 395 vs 2 343 g) and feed conversion (2.18 vs 2.22) from older broiler breeders (57 weeks) but without differences ($P > 0.05$) in feed consumption and total mortality. It is concluded that chicks of older broiler breeders showed better performance on day 53 of age regarding body weight and feed conversion independently of the broiler strain.

Key words: BROILER BREEDER AGE, STRAINS, BROILER CHICKS.

Resumen

Se realizó un experimento con el objeto de evaluar el comportamiento productivo del pollo de engorda de dos líneas genéticas a dos edades de las reproductoras. Se utilizaron 2 800 pollitos mixtos de 1 día de edad (1 400 de cada línea genética), los cuales se mantuvieron en producción hasta los 53 días de edad. Se distribuyeron mediante un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial en dos líneas genéticas (Avian Farm × Cobb y Cobb × Cobb) × 2 edades de las madres (45 y 57 semanas), con siete réplicas de 100 aves cada uno. Los resultados al final de la prueba no mostraron interacción ($P > 0.05$) entre los factores, en ninguna de las variables estudiadas. Los promedios obtenidos en la progenie de diferentes líneas genéticas no mostraron efectos significativos ($P > 0.05$) en el peso corporal, consumo de alimento, conversión alimentaria y mortalidad general. Por efecto de la edad de las reproductoras se observó diferencia estadística ($P < 0.01$) en peso corporal (2395 vs 2343 g) y conversión alimentaria (2.18 vs 2.22 g/g), en favor de los pollos que provenían de las reproductoras de mayor edad (57 semanas), sin mostrar diferencias ($P > 0.05$) en consumo de alimento

Recibido el 6 de marzo de 2002 y aceptado el 2 de septiembre de 2002.

* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Exp. Morelia, Ecuador 120 Fracc. Américas, 58270, Morelia, Michoacán, México. Tel (443) 3-15-27-72; Correo electrónico: jarce@unimedia.net.mx

** Departamento de Producción Animal: Aves, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

y mortalidad general al final del ciclo de producción. Se concluye que la progenie de reproductoras de mayor edad, manifestaron un comportamiento mejor en el peso corporal y en la conversión de alimento, independientemente de las líneas genéticas.

Palabras clave: EDAD DE REPRODUCTORAS, LÍNEAS GENÉTICAS, POLLO DE ENGORDA.

The dynamic development of Mexican poultry production in the last years has made the industry one of the most important in the country, contributing 36% of the farming GNP.¹ Governmental treaties with other countries have forced the industry to optimize and develop technologies in all aspects of production in order to remain on the competitive edge. Broiler chicken production is determined by various important factors such as: personnel, feed, sanitation practices, management, climatic conditions and the quality of the chick. However, very little attention is paid to the participation of the breeder hens despite them having direct effects on the productivity of their progeny, such as the weight of the egg, and consequently, the weight of the chick when it hatches. Genetic selection upon the breeder hens also manifests itself upon the quality and porosity of the shell, as well as the yolk's composition and chick survival. These characteristics can show variability between genetic strains and the age of the breeder hens. Studies have shown that the age of the breeder hen has an effect on the broiler's production,^{2,4} and that the addition of lipids to the diet can have a further effect,^{5,6} such that incrementing the quantity of lipids in the yolk of the incubated egg favors embryonic development and allows for greater chick strength during production. Other interactions with breeder hen age that have been studied include the percentage of humidity and temperature required during incubation^{7,8} and the effect that the addition of selenium and vitamin E in the feed has on the immune response.⁹ The effect of breeder hen age has been studied in various climates, at various altitudes and with different types of feed. Therefore, the objective of this study was to evaluate the productive behavior of the progeny from two genetic strains of breeder hens, of two ages, in a complete avian farm located in a temperate climate area of the state of Jalisco, in Mexico.

The study was carried out in the experimental avian farm facility located in Charo, Michoacan, Mexico, at an altitude of 1 940 m above sea level and with an average annual temperature of 17.7°C. Two thousand and eight hundred one-day-old mixed chicks (1 400 from each genetic strain) were kept until their 53rd day of age. A completely randomized design in

El desarrollo dinámico que ha tenido la avicultura mexicana dedicada a la producción de carne en los últimos años ha permitido que actualmente sea una de las ramas pecuarias más importantes en la economía nacional, reflejada en la participación del 36% en el PIB pecuario.¹ Los acuerdos gubernamentales con otros países obligan a optimizar y a desarrollar tecnología en todas las áreas y sistemas de producción para ser competitivos. En la crianza del pollo de engorda, influyen diversos factores importantes como el personal, alimentación, sanidad, manejo, condiciones ambientales y calidad del pollito; sin embargo, se destina poca atención a la participación de las reproductoras, a pesar de que tienen efectos directos sobre la productividad de la progenie, como es el peso del huevo y, por tanto, del pollito al nacer. También la selección genética realizada en las reproductoras se manifiesta en la calidad y porosidad del cascarón, así como en los componentes de la yema y la sobrevivencia del pollito; estas características pueden variar entre líneas genéticas y edad de las reproductoras. Se han realizado estudios que demuestran que la edad de la reproductora influye sobre la producción en el pollo de engorda,^{2,4} y que la adición de grasa en la dieta puede tener un efecto adicional^{5,6} al incrementar la cantidad de lípidos en la yema del huevo incubable, lo que favorece el desarrollo embrionario y permite una mayor fortaleza del pollito durante la crianza. Otras interacciones estudiadas con la edad de reproductoras corresponden a las constantes del porcentaje de humedad y temperatura requeridos durante el proceso de incubación^{7,8} o al efecto de la adición de selenio y vitamina E en el alimento, sobre la respuesta inmunológica.⁹ El efecto de la edad de las reproductoras, ha sido estudiado en condiciones diferentes de clima, altitud y alimentación; por lo que el siguiente estudio se llevó a cabo para evaluar el comportamiento productivo de la progenie de dos estirpes de reproductoras pesadas comerciales de una explotación avícola integrada del estado de Jalisco con dos edades diferentes en condiciones de altiplano.

El trabajo se desarrolló en una granja avícola experimental localizada en Charo, Michoacán, México; a una altura de 1 940 msnm con una temperatura media anual de 17.7°C. Se utilizaron 2 800 pollitos mixtos de 1 día de edad (1 400 de cada línea genética), los cuales se mantuvieron en producción hasta los 53 días de edad. Se distribuyeron mediante un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial 2 × 2; 2 líneas genéticas (Avian Farm

a 2 × 2 factorial arrangement was used with two hen breeder strains (Avian Farm × Cobb and Cobb × Cobb) at two ages of the breeders (45 and 57 weeks of age) with 7 replicates of 100 birds for each treatment. For all replicates the same vaccination protocol was followed. Offspring were housed on a cement floor and water and feed were provided *ad libitum*. Feed constituted a flour mixture of sorghum and soy paste, and covered all the recommended daily necessities according to Cuca *et al.*¹⁰ Population density was ten chicks per square meter and only natural lighting was used.

The variables evaluated at the 53rd day of age were: body weight (g), feed consumption (g), feed conversion (index) and total mortality (%). The percentage of mortality was transformed for analysis as an arcsine proportion square-root of the proportion. The variable results were analyzed using a factorial design where genetic strains and breeder hen ages were the factors to be considered.¹¹

× Cobb y Cobb × Cobb) × 2 edades de las madres (45 y 57 semanas), con siete réplicas de 100 aves cada una en cada tratamiento. Para todas las réplicas, se utilizó el mismo programa de vacunación; la crianza fue en piso de cemento y el agua se proporcionó a libre acceso al igual que el alimento, que fue elaborado en forma de harina (sorgo + pasta de soya) y cubría por cálculo las recomendaciones de Cuca *et al.*¹⁰ La densidad de población fue de 10 aves por metro cuadrado y el programa de iluminación fue únicamente con luz natural.

Las variables evaluadas a los 53 días de edad fueron: peso corporal (g), consumo de alimento (g), conversión de alimento (índice) y mortalidad general (%). El porcentaje de mortalidad para su análisis fue transformado a la proporción arco seno raíz cuadrada de la proporción. Los resultados de las variables fueron analizados a través de un diseño factorial, en donde las estirpes y edades de las madres fueron los factores a considerar.¹¹

No se presentó interacción ($P > 0.05$) entre los factores estudiados en los parámetros productivos y morta-

Cuadro 1

PESO CORPORAL (g) A LOS 53 DÍAS DE EDAD EN POLLOS DE ENGORDA DE DOS ESTIRPES Y EDADES DE REPRODUCTORAS
LIVE WEIGHT (g) OF BROILERS AT 53 DAYS OF AGE, FROM TWO GENETIC STRAINS AND TWO BREEDER HEN AGES

<i>Breeder hen age</i>	<i>Genetic strain</i>		<i>Average</i>
	<i>Avian Farm/Cobb</i>	<i>Cobb/Cobb</i>	
57 weeks	2 392 ± 31	2 398 ± 28	2 395 ± 29 ^{a*}
45 weeks	2 317 ± 34	2 368 ± 20	2 343 ± 37 ^b
Average	2 355 ± 50 ^{a**}	2 383 ± 28 ^a	

* Different superscripts indicate significant differences ($P < 0.01$).

** Similar superscripts do not indicate significant differences ($P > 0.05$).

Cuadro 2

CONSUMO DE ALIMENTO (g) A LOS 53 DÍAS DE EDAD EN POLLOS DE ENGORDA DE DOS ESTIRPES Y EDADES DE REPRODUCTORAS
DAILY FEED CONSUMPTION (g) IN BROILERS AT 53 DAYS OF AGE, FROM TWO GENETIC STRAINS AND TWO BREEDER HEN AGES.

<i>Breeder hen age</i>	<i>Genetic strain</i>		<i>Average</i>
	<i>Avian Farm/Cobb</i>	<i>Cobb/Cobb</i>	
57 weeks	5 157 ± 51	5 129 ± 95	5 143 ± 75 ^{a*}
45 weeks	5 102 ± 38	5 167 ± 31	5 134 ± 48 ^a
Average	5 129 ± 52 ^{a*}	5 148 ± 70 ^a	

* Similar superscripts do not indicate significant differences ($P > 0.05$).

There was no interaction ($P > 0.05$) between the factors studied for productive parameters and mortality in broilers at 53 days of age. The averages obtained for the progeny of the different genetic strains did not show significant effects ($P > 0.05$) on body weight (Table 1), feed consumption (Table 2), feed conversion (Table 3) or total mortality (Table 4). For progeny from breeder hens of different ages there was a significant ($P < 0.01$) difference in body weight, in favor of the chicks that were from older (57 weeks) breeder hens; there were no differences ($P > 0.05$) in feed consumption or total mortality, at the end of the production cycle.

The yolk sack contains the necessary elements for optimal embryonic development. Therefore, the nutritional program implemented on the breeder hens is very important since it has been shown that the type of lipids and the quantity and adequate supply of vitamins in their feed is related to offspring quality and survival.¹² Increased body weight and better feed

lidad del pollo de engorda a los 53 días de edad. Los promedios obtenidos en la progenie de las diferentes líneas genéticas no mostraron efectos significativos ($P > 0.05$) en el peso corporal (Cuadro 1), consumo de alimento (Cuadro 2), conversión alimentaria (Cuadro 3) y mortalidad general (Cuadro 4). Para la progenie de las diferentes edades de reproductoras se observó diferencia ($P < 0.01$) en el peso corporal y conversión alimentaria, en favor de las aves que provenían de las reproductoras de mayor edad (57 semanas), sin mostrar diferencias ($P > 0.05$) en consumo de alimento y mortalidad general, al final del ciclo de producción.

El saco vitelino contiene elementos necesarios para el óptimo desarrollo embrionario, siendo importante el programa nutricional de las reproductoras, ya que se ha demostrado que el tipo de grasa, la cantidad y el adecuado aporte de vitaminas, en su alimentación, están relacionadas con la calidad y supervivencia del pollito.¹² La ventaja sobre el peso corporal y mejor conversión alimentaria en la progenie de pollitos nacidos de reproductoras de ma-

Cuadro 3

CONVERSIÓN DE ALIMENTO (ÍNDICE g/g) A LOS 53 DÍAS DE EDAD EN POLLOS DE ENGORDA DE DOS ESTIRPES Y EDADES DE REPRODUCTORAS

FEED CONVERSION (g INDEX/g) IN BROILERS AT 53 DAYS OF AGE, FOR TWO GENETIC STRAINS AND TWO BREEDER HEN AGES

<i>Breeder hen age</i>	<i>Genetic strain</i>		<i>Average</i>
	<i>Avian Farm/Cobb</i>	<i>Cobb/Cobb</i>	
57 weeks	2.19 ± 0.03	2.17 ± 0.04	2.18 ± 0.03 ^{a*}
45 weeks	2.23 ± 0.02	2.21 ± 0.03	2.22 ± 0.03 ^b
Average	2.21 ± 0.04 ^{a**}	2.19 ± 0.04 ^a	

* Different superscripts indicate significant differences ($P < 0.01$).

** Similar superscripts do not indicate significant differences ($P > 0.05$).

Cuadro 4

MORTALIDAD GENERAL (%) A LOS 53 DÍAS DE EDAD EN POLLOS DE ENGORDA DE DOS ESTIRPES Y EDADES DE REPRODUCTORAS

TOTAL MORTALITY (%) IN BROILERS AT 53 DAYS OF AGE, FOR TWO GENETIC STRAINS AND BREEDER HEN AGES.

<i>Breeder hen age</i>	<i>Genetic strain</i>		<i>Average</i>
	<i>Avian Farm/Cobb</i>	<i>Cobb/Cobb</i>	
57 weeks	8.68 ± 3	8.24 ± 2	8.46 ± 2 ^{a*}
45 weeks	8.38 ± 2	6.89 ± 1	7.63 ± 2 ^a
Average	8.53 ± 2 ^{a*}	7.56 ± 2 ^a	

* Similar superscripts do not indicate significant differences ($P > 0.05$).

conversion in chicks born from older breeder hens is well documented.^{13,14} The present study confirms these findings; broilers from older breeder hens had greater body weight and feed conversion, regardless of the genetic strain, which showed no difference in productive parameters for broiler hens. In the past, reports have shown that there is greater mortality in chicks from younger breeder hens when compared to those born from older hens; in this study mortality was similar for both.^{13,14} There are various reasons that back-up the benefits of progeny from adult breeder hens, such as greater efficiency in transferring essential nutrients for embryonic development, thus allowing the chicks to start off with less metabolic deterioration.³ It is important to point out that the yolk sack has other properties apart from providing nutrients during the last phases of embryonic development and during hatching, it also has the capacity to transfer cells that migrate towards bone marrow, the cloacal bursa and thymus, thus conveying the ability to produce antibodies or cellular immunity,¹⁵ resulting in a better survival response during early growth phases.¹⁶

The weight of the egg and the chick at hatching are affected directly by the breeder hen. Both have a significant influence upon the broiler's final production outcome, as well as on some indirect factors, such as the width and porosity of the shell and albumin quality, both of which diminish as the breeder ages, independent of egg weight.¹⁸ The shell factors, in turn, affect the embryo's gaseous interchange.² Due to this it is recommended that eggs from younger breeders be in conditions of less humidity and increased incubation temperatures to allow the loss of liquids from the egg and thus favor gaseous exchange, since these eggs have firmer albumin and a less porous shell. On the other hand, in eggs from older breeders it is recommendable to lower the temperature and increase humidity since, due to greater albumin fluidity and shell porosity, the loss of liquids from the egg is greater.^{7,8}

From the results of this study it is concluded that progeny from older breeder hens manifest better body weight and increased feed conversion, independently of the genetic strain, which showed no difference in broiler productive parameters.

Referencias

1. Unión Nacional de Avicultores. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2001-2002. México D.F. Dirección de Estudios Económicos. Abril.2002.
2. Brake JT. Optimización del almacenaje de huevos fértiles. Rev. Avicult. Prof. 1996;14:6-9.

por edad respecto de las reproductoras más jóvenes, está bien documentado.^{13,14} En el presente estudio se confirmó lo registrado por dichos autores; las aves de reproductoras de mayor edad manifestaron un comportamiento mejor en el peso corporal y conversión de alimento, independientemente de las líneas genéticas, las cuales no mostraron diferencias en los parámetros productivos del pollo de engorda. Sin embargo, se ha informado que ocurre una mayor mortalidad en los pollitos nacidos de reproductoras de menor edad respecto de pollitos de reproductoras de mayor edad; en este estudio la mortalidad de los pollitos fue similar.^{13,14} Existen varias razones que sustentan los beneficios en la progenie de la reproductora adulta, como una mayor eficiencia en la transferencia de nutrimentos esenciales para el crecimiento embrionario, lo que les permite a las aves iniciar la crianza con menor deterioro metabólico.³ Es importante señalar que, además del aporte de nutrimentos, en las últimas etapas del desarrollo embrionario y durante el nacimiento, el saco vitelino también tiene la capacidad de transferir células que migran hacia la médula ósea, bolsa de Fabricio y Timo, para desarrollar la producción de anticuerpos o funciones de inmunidad celular,¹⁵ lo que resulta en una mejor respuesta de supervivencia en etapas tempranas.¹⁶

El peso del huevo y del pollito al nacer son efectos directos de la reproductora adulta, que ejercen una influencia significativa en los resultados finales del pollo de engorda¹⁷ y algunos efectos indirectos como el grosor y porosidad del cascarón y la calidad de la albúmina, los cuales disminuyen con la edad de la reproductora, independientemente del peso del huevo,¹⁸ factores que a su vez intervienen en el intercambio gaseoso del embrión;² por ello se recomienda que en huevos provenientes de reproductoras jóvenes, se disminuya la humedad y se aumente la temperatura en la máquina de incubación, para permitir la pérdida de líquidos en el huevo y favorecer el intercambio de aire, debido a que tienen una albúmina más firme y cascarón con menor porosidad. En cambio, para huevos de reproductoras de mayor edad, es conveniente reducir la temperatura y aumentar la humedad, ya que por la mayor fluidez de la albúmina y porosidad del cascarón, la pérdida de líquidos del huevo es mayor.^{7,8}

De los resultados obtenidos se concluye que la progenie de reproductoras de mayor edad, manifestaron un mejor comportamiento en el peso corporal de los pollos y en la conversión de alimento, independientemente de las líneas genéticas, las cuales no mostraron diferencias en los parámetros productivos del pollo de engorda.

3. Suárez MEO. Factores determinantes de la calidad del pollito. Memorias del XII Ciclo Internacional de Avicultura; 1996 junio 11; Guadalajara, Jalisco. México: Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal, A.C. México (DF) 1996:7-13.
4. Jensen LS. Factores que afectan la eficiencia alimenticia en pollos de engorda. Memorias del XII Ciclo Interna-

- cionales de Avicultura; 1996 junio 11; Guadalajara, Jalisco. México: Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal, A.C. México (DF) 1996:1-6.
5. Latour MA, Peebles ED, Doyle SM, Pansky T, Smith TW, Boyle CR. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched chicks. *Poult Sci* 1998;77: 47-53.
 6. Peebles ED, Zumwalt CD, Gerard PD, Latour MA, Smith TW. Market age live weight, carcass yield, and liver characteristics of broiler offspring from breeder hens fed diets differing in fat and energy contents. *Poult Sci* 2002;81:23-29.
 7. Peebles ED, Burnham MR, Gardner CW, Brake J, Bruzual JJ, Gerard PD. Effects of incubational humidity and hen age on embryo composition in broiler hatching eggs from young breeders. *Poult Sci* 2001;80:1299-1304.
 8. Burnham MR, Peebles ED, Gardner CW, Brake J, Bruzual JJ, Gerard PD. Effects of incubator humidity and hen age on yolk composition in broiler hatching eggs from young breeders. *Poult Sci* 2001;80:1444-1450.
 9. Surai PF. Effect of selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. *Poult Sci* 2000;41:235-243.
 10. Cuca GM, Ávila EG, Pro MA. Alimentación de las aves. 8ª ed. Chapingo Edo de México: Universidad Autónoma Chapingo, 1996.
 11. Snedecor GW, Cochran GW. Statistical methods. 7th ed. Ames, (Io): The State University Press; 1980.
 12. Kelvin RD, Peterson RA. The effect of age breeders hens on residual yolk fat, and serum glucose and triglyceride concentration of day-old broiler chicks. *Poult Sci* 1990;69:1394-1398.
 13. Peebles ED, Doyle SM, Pansky T, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR, Smith TW. Effects of breeder age and dietary fat on subsequent broiler performance. 1. Growth, mortality, and feed conversion. *Poult Sci* 1999;78:505-511.
 14. Peebles ED, Doyle SM, Pansky T, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR, Smith TW. Effects of breeder age and dietary fat on subsequent broiler performance. 2. Slaughter yield. *Poult Sci* 1999;78:512-518.
 15. Fletcher OJ. Sistema inmune de las aves. Memorias del Curso de Actualización Sobre Toxicología e Inmunología Aviar. 1986 agosto 15-16; México D.F., México: Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas A.C, 1986:113-136.
 16. Noy Y, Sklan D. Yolk and exogenous feed utilization in the posthatch chick. *Poult Sci* 2001; 80:1490-1495.
 17. Peebles ED, Zumwalt CD, Doyle SM, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR, Smith TW. Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler hatching egg characteristics. *Poult Sci* 2000;79:698-704.
 18. Arce MJ. Edad de las reproductoras y peso del huevo sobre los parámetros productivos y la incidencia del síndrome ascítico en la progenie en el pollo de engorda (tesis de maestría). Colima, Colima: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Colima, 1998.