

MESTIZAS DE POSTURA COMO REPRODUCTORAS EN LA PRODUCCION COMERCIAL DE HUEVOS

I.- COMPORTAMIENTO DE LA DESCENDENCIA DE LINEAS MESTIZAS DE DIFERENTES NIVELES DE PRODUCCION, COMPARADAS CON LINEAS COMERCIALES.

Alejandro Basualdo M. Juan C. Magofke S.,
Ximena García F. y Roberto Neira R. 1/

Universidad de Chile, Area de Ganadería y Producción Pratense,
Facultad de Agronomía.
Casilla 1004, Santiago, Chile.

RESUMEN

Se realizó un experimento utilizando gallinas comerciales híbridas de la línea Leghorn como reproductoras. Se cruzaron hembras, agrupadas en tres niveles de acuerdo a su comportamiento de postura, peso de huevo y peso corporal, con machos asignados al azar. En la descendencia de estos cruzamientos se evaluó madurez sexual, postura, peso de huevo y peso corporal a los 330 días de edad. Se realizaron comparaciones entre estos cruzamientos y con los híbridos comerciales testigos.

Los resultados experimentales, mostraron que la descendencia de gallinas híbridas, tienen un comportamiento similar al de los testigos comerciales, para los caracteres probados. La selección individual practicada en las reproductoras podría mejorar el comportamiento en la descendencia de este tipo de aves.

SUMMARY

A trial was conducted using commercial hybrids Leghorn as breeding stock. Females, grouped in three levels according to laying performance, egg weight and body weight, were crossed with males randomly assigned. Performance was recorded on offspring from these crosses for sexual maturity, laying ability, egg weight and body weight at 330 days of age. Comparisons were made between these crosses and with commercial hybrids used as controls.

Experimental results showed that offspring from hybrid hens have a similar performance to that of commercial controls, on the traits tested. Mass selection practiced on female breeding stock should increase performance on offspring from this type of birds.

INTRODUCCION

Un alto porcentaje de los huevos y carne de ave producida en el país en los últimos años, proviene de la descendencia de aves importadas como reproductoras. Estas corresponden, en su

1/ Investigadores Area de Ganadería y Producción Pratense, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

mayor parte, a líneas seleccionadas por habilidad combinatoria general y específica. Dado que estos procedimientos de selección difícilmente se justificarían en las condiciones nacionales, por las dificultades y costos que implican, es deseable investigar métodos de mejoramiento compatibles con el desarrollo de la avicultura chilena.

El mejoramiento genético de una determinada característica depende, en gran medida, de la variabilidad genética que presente. Los métodos usados para aprovechar la variación genética en el mejoramiento de una población están estrechamente relacionados, no obstante, con la importancia relativa de los componentes aditivos y no aditivos.

Saadeh et al. (1968) y Lerner (1964) coinciden en establecer la importancia alcanzada por los esquemas de selección recíproca recurrente, en aves de postura, en Estados Unidos durante los últimos veinte años.

La principal razón que exponen estos autores al respecto, es que algunas líneas sometidas a selección intrapoblacional no han respondido en la magnitud que los diferenciales de selección e índices de herencia permitirían esperar.

Estos planteamientos parecen convincentes, pero extraña la escasez de evidencias experimentales que confirmen las ventajas de estos métodos con respecto a la selección intrapoblacional.

Por el contrario, los trabajos de Saadeh et al. (1968) comparando la selección recíproca recurrente con selección intrapoblacional en aves de postura; Biswas y Craig (1969) al analizar la asociación entre el comportamiento de la progenie pura y mestiza, y Clayton (1968) al evaluar los resultados de las pruebas de comportamiento al azar en postura desarrolladas en EE.UU., parecen indicar que la selección intrapoblacional sería un criterio adecuado, si bien no el único, para el mejoramiento de aves de postura.

Estos antecedentes indican que la habilidad combinatoria, en características de producción de huevos, es en gran parte de carácter general. En consecuencia, se espera que la reproducción de aves mestizas producirá descendientes con un comportamiento asociado al de sus progenitores, que podría ser mejorado a través de selección intrapoblacional. Megofke et al. (1975), en aves de carne, observaron que el comportamiento de la descendencia de mestizas comerciales dependía de la calidad de las líneas padres. La característi-

ca evaluada correspondió a peso vivo a las 10 semanas, que tiene heredabilidades superiores a las de producción de huevos, por lo que los resultados posibles de esperar en ponedoras no pueden suponerse similares. Por otra parte, peso a las 10 semanas es un carácter fácil de evaluar y de seleccionar individualmente.

Las características que determinan una buena ponedora son prioritariamente: postura, peso de huevo y peso corporal. El carácter número de huevos puestos es difícil de evaluar en el período total, por el costo que significa y los problemas de manejo que se producen. Es preciso, por lo tanto, seleccionar de acuerdo a períodos parciales de control.

El mejoramiento posible de obtener al seleccionar por registros parciales de postura ha sido evaluado por Oliver et al (1957), Ven Vleck y Doolittle (1964) y Bohren et al. (1970), quienes concluyeron que es un criterio de selección más adecuado que la producción total. Sin embargo, Morris (1963), Nordskog et al. (1967) y Cáceres (1968), encontraron una menor respuesta que la que podría obtenerse al seleccionar por producción total.

Los trabajos realizados en aves de carne, utilizando peso vivo a las 10 semanas como criterio de selección, para ser llevados a la práctica por avicultores particulares no requieren infraestructuras o normas de manejo especiales. En aves de postura, sin embargo, se presentan dificultades extras en el control de las características y en los sistemas de selección que es necesario utilizar. En aves de postura, Magofke (1970), reprodujo las tres mejores líneas de una prueba de comportamiento al azar en la cual se evaluaron 7 líneas de postura (Magofke y Latrille, 1968). En este trabajo se usaron como testigos dos líneas mestizas comerciales descendientes de padres importados. La progenie de estos reproductores mestizos mostró un comportamiento similar a los testigos comerciales. Además, no se observó un aumento de la variabilidad en las características analizadas. Cabe destacar que en este ensayo no se utilizó selección artificial, salvo el efecto de selección natural por tratarse de aves en su segundo año de postura. El presente trabajo emplea aves mestizas agrupadas en tres categorías, de acuerdo a sus niveles productivos, evaluando este efecto en la descendencia con el objeto de explorar las posibilidades de futuros programas de selección en este tipo de aves.

Un segundo objetivo es comparar el comportamiento de la descendencia de reproductores mestizas en relación a testigos comerciales.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó en la Sección Avicultura del Área de Ganadería y Producción Pratense, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

Las aves evaluadas corresponden a testigos híbridos comerciales (HC) adquiridas en el mercado al día de edad, y a descendientes de híbridos comerciales que en el presente trabajo se designan como mestizas (M). El origen de estas aves se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1 ORIGEN DE LAS AVES

Progenie	Línea Padre	Línea Madre
Testigos (HC)		
Shaver	Importados	
Kimber	Importados	
Mestizas (M)		
M ₁	Kimber	Shaver
M ₂	Kimber	M ₁ ^{-1/}

1/ M₁ - Hijas de machos Welp y hembras Babcock, Shaver o Welp.

Las madres de los grupos M₁ y M₂ se dividen en 3 categorías de acuerdo a su comportamiento. Para evaluar dicho comportamiento se consideraron las características porcentaje de postura, peso de huevo y peso corporal, incluidas en el siguiente índice de selección, calculado según el procedimiento descrito por Hoggset y Nordskog (1958).

$$I_s = P - 0,091 PC - 0,340 PH$$

donde: P= Porcentaje de postura acumulada hasta los 330 días de edad.

PC= Peso corporal a los 330 días (kg).

PH= Peso promedio de huevo a los 330 días (g).

De acuerdo a este índice, la totalidad de las madres fueron clasificadas en grupos de Alta (A), Media (M) y Baja (B) producción, dependiendo de su ubicación en el tercio superior, medio o inferior de la población. Cada grupo estaría constituido por 1/3 de la población original jerarquizada, de acuerdo a los valores del índice.

Los machos fueron elegidos al azar, pues se carecía de antecedentes sobre ellos. En esta forma se constituyeron 6 grupos experimentales de descendientes de mestizas, que fueron comparadas con los dos grupos testigos. La progenie evaluada se obtuvo en dos sacas o incubaciones separadas 15 días una de la otra.

El manejo, alimentación y alojamiento fue igual para todos los grupos y correspondió al manejo habitual y adecuado en un plantel de ponedoras comerciales.

Las características analizadas fueron porcentaje de postura, peso de huevo y peso corporal a los 330 días, y edad a la madurez sexual. Las comparaciones se hicieron basadas en contrastes ortogonales.

RESULTADOS

El comportamiento de las aves hasta los 330 días de edad se presenta en el Cuadro 2. En el Cuadro 3 se indican las comparaciones efectuadas entre los distintos grupos experimentales.

Producción de huevos:

En esta característica no se detectaron diferencias, salvo un claro efecto de la selección en la población M₁, donde el grupo de alta producción supera a los grupos de media y baja producción. En la población M₂ no se observó este efecto, al respecto cabe destacar que se midió comparando el grupo de alta producción

con el resto, en circunstancias que el grupo de alta producción era similar el de media producción; en la población M₁ los grupos de media y baja eran similares, en consecuencia el promedio de ambos determinó diferencias significativas con el grupo de alta producción.

Las líneas comerciales no mostraron diferencias entre sí, y tampoco con las mestizas analizadas en conjunto. El diseño del ensayo no permite establecer comparaciones entre los testigos con las mestizas seleccionadas; pero, de aceptarse alguna tendencia, sería la de una leve superioridad de estas últimas.

El efecto de la selección sobre esta característica permite suponer que el uso de la mestiza comercial como reproductora es una posibilidad

concreta que permitiría, a lo menos, igualar la postura de las líneas comerciales disponibles en el mercado.

Si se considera que el procedimiento de selección utilizado en este trabajo, selección individual en las hembras y ninguna en los machos, en ningún caso es el que permitiría obtener el máximo mejoramiento, se podría pensar que cualquier procedimiento de selección familiar que permita aplicar alguna presión de selección a través de los machos mejoraría notablemente las expectativas de obtener una ponedora nacional, con una producción superior o, a lo menos, similar a la descendiente de líneas importadas.

Cuadro 2: Comportamiento de las aves evaluado a los 330 días de edad. (6^o mes de postura)

	n	Edad a la madurez sexual (días)		N ^o huevos hasta los 330 días de vida		Peso de Huevo (g)		Peso Corporal (g)	
Comerciales	212	163,28 ±	8,02	124,92 ±	21,69	56,10 ±	4,82	1695,71 ±	203,79
Kimber	100	161,54 ±	8,30	126,21 ±	19,24	56,96 ±	4,24	1697,22 ±	215,38
Shaver	112	164,84 ±	7,45	123,50 ±	23,71	55,37 ±	5,20	1694,37 ±	193,84
Mestizas	262	161,03 ±	8,74	122,45 ±	19,80	55,87 ±	4,46	1762,50 ±	241,46
Mestizas M ₁	164	161,71 ±	8,76	120,93 ±	21,16	56,18 ±	4,09	1805,52 ±	235,19
Alta produc.	59	159,81 ±	8,83	127,30 ±	16,30	55,99 ±	3,62	1826,27 ±	241,73
Media	60	163,25 ±	8,20	116,63 ±	24,19	56,95 ±	4,51	1801,27 ±	235,73
Baja	45	162,16 ±	8,98	118,06 ±	20,63	55,46 ±	4,01	1783,89 ±	228,73
Mestizas M ₂	98	159,90 ±	8,65	125,00 ±	17,07	55,33 ±	5,01	1690,21 ±	235,65
Alta produc.	27	160,67 ±	9,49	127,89 ±	12,47	55,42 ±	3,63	1681,48 ±	209,69
Media	31	159,52 ±	8,37	126,68 ±	14,09	54,36 ±	6,77	1695,97 ±	239,80
Baja	40	159,67 ±	8,45	121,74 ±	21,21	55,99 ±	4,12	1691,67 ±	254,39
TOTAL	474	162,04 ±	8,49	123,50 ±	20,68	55,97 ±	4,62	1732,66 ±	227,62

Cuadro 3. Comparaciones entre grupos experimentales

COMPARACIONES	Edad a la Mad. Sexual		Nº de Huevos		Peso de Huevo		Peso Corporal	
	1	vs 2	1	vs 2	1	vs 2	1	vs 2
Comerciales	163,28	161,03	124,92	122,45	56,10	55,87	1695,7	1762,8*
Kimber	161,54	164,84*	126,21	123,50	56,96	55,37*	1697,2	1694,4
Mestizas M ₁	161,71	159,90	120,93	125,00	56,18	55,33*	1805,5	1690,2*
M ₁ - Alta	159,81	162,78	127,30	117,25*	55,99	56,30	1826,3	1793,7
M ₁ - Media	163,25	162,16	116,63	118,06	56,95	55,46*	1801,3	1783,9
M ₂ - Alta	160,67	159,61	127,89	123,90	55,42	55,29	1681,5	1693,6
M ₂ - Media	159,52	159,67	126,68	121,74	54,36	54,99	1696,0	1691,7

* P ≤ 0.01

Edad a la madurez sexual

Las aves mestizas mostraron una mayor precocidad que las testigo. Entre estas últimas la Kimber fue más precoz que la Shaver. No se detectaron diferencias dentro de las mestizas, como tampoco entre los niveles de selección.

Las diferencias observadas en madurez sexual no tienen relación con las encontradas en producción de huevos, aun cuando existe una correlación negativa entre ambas características (Cuadro 4). Sin embargo, hay que aclarar que esta correlación a pesar de ser significativa, es muy baja a los 330 días de edad ó 6 meses de postura.

Esta asociación adquiere mayor importancia con los primeros meses de postura como se puede observar en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Relación entre producción de huevos y madurez sexual.

Mes de Postura	Nº de huevos acumulados	Correlación Nº de huevos con edad a la madurez	Regresión edad la madurez (días) Nº de huevos
1º	14,69	-0,84*1/	-0,75
2º	39,37	-0,75*	-0,79
3º	60,06	-0,66*	-0,80
4º	83,15	-0,52*	-0,80
5º	103,16	-0,54*	-0,98
6º	123,60	-0,32*	-0,77

1/ * P ≤ 0,01.

Peso corporal

Las aves comerciales presentaron al 6º mes de postura un peso vivo significativamente más bajo que las mestizas, por otra parte, no hubo diferencias entre las líneas comerciales. Dentro de las mestizas la población M₁ fue más pesada que la población M₂, entre los niveles de selección dentro de M_s no se detectó diferencias.

La marcada diferencia que se observa entre M₁ y M₂ no es atribuible a efectos de la selección en esta generación, ya que estas aves corresponden a poblaciones distintas que ya presentaban distinto peso corporal.

Al respecto, es interesante destacar que al origen de la población M₂ contribuye en parte importante la línea Welp, que ha mostrado en "pruebas de comportamiento" (Magofke y Latrille, (1968) tener un bajo peso corporal.

Peso de huevo

Se observaron diferencias entre las líneas testigo y entre las poblaciones de mestizas. El efecto de la selección es difícil de interpretar, ya que solo en la población M₁ hubo diferencias entre los grupos de media y baja producción. Por otra parte, no se detectaron diferencias entre los grupos de alta producción y el resto, en circunstancias que se seleccionó en contra de peso de huevo y, además, que existe una correlación genética negativa, del orden de -0,20, entre postura y peso de huevo. (King, 1965; Kinney *et al.*, 1968 y otros).

Consumo de alimentos

En el Cuadro 5 se entregan antecedentes sobre consumo de alimento y eficiencia de conversión.

Cuadro 5. Consumo de alimento y eficiencia de conversión.

	Consumo (g/día)	Efic. conversión (kg Alim/kg huevo)
Comerciales	108,69	2,79
Shaver	112,54	2,76
Kimber	104,84	2,96
Mestizas	106,40	2,80
M ₁	109,28	2,90
M ₂	103,01	2,68

La distribución de las aves en las jaulas no permitió evaluar consumo entre los diferentes niveles de selección. Los resultados son muy globales y muestran un consumo de alimento y eficiencia de conversión muy similar en comerciales y descendientes de mestizas.

Dado el escaso número de repeticiones utilizadas en los controles de consumo, no se intentó analizar estadísticamente estos resultados.

CONCLUSIONES

De los resultados del presente trabajo, se puede concluir que el uso de ponedoras híbridas comerciales como reproductoras permite obtener descendientes, cuyo comportamiento productivo

es comparable al de ponedoras de líneas comerciales.

Por otra parte, la selección individual de las madres permite mejorar el comportamiento del descendiente de mestizas, al menos hasta el 6^o mes de postura. Se supone que otro método de selección que permita aplicar presión selectiva a través del sexo macho, mejorará notablemente las expectativas de la selección en este tipo de aves.

LITERATURA CITADA

- BISWAS, D.K. y J.V. CRAIG (1969). Relationship between purebred and crossbred paternal half-sisters performance in chickens. *Poultry Science* 48: 524-526.
- BOHREN, B.B. *et al.* (1970). Genetic gains in annual egg production from selection on part-record percent production in the fowl. *Genetics* 65: 655-667.
- CACERES, O. (1968). Accelerated selection for hen-housed egg production and correlated responses in White Leghorn Ph.D. Tesis, Oregon State University.
- CLAYTON G.A. (1968). Some implications of selection results in poultry. *World's poultry Sci. J.* 24: 37-57.
- HOGGSETT, M.L. y A.W. NORDSKOG (1958). Genetic-economic value in selection for egg production rate, body weight and egg weight. *Poultry Science* 37: 1404-1449.
- KING S.C. (1961). Inheritance of economic traits in the Regional Cornell Control Population. *Poultry Sci.* 40: 975-986.
- KINNEY T.B. *et al.* (1968). Genetic and phenotypic variation in Rando-bred White Leghorn controls over several generations. *Poultry Sci.* 47: 113-123.
- LERNER J.M. y H.P. DONALD (1966). Modern developments in animal breeding. Academic Press, London and New York.
- MAGOFKE J.C. (1970). Mestizos de postura como reproductores en la producción comercial de huevos. Depto. Producción Animal, Universidad de Chile, Memoria Anual 1969-70.
- MAGOFKE J.C. *et al.* (1976). Líneas mestizas de carne como reproductoras en la producción comercial de pollos Avances en Producción Animal, 1: 29-44
- MAGOFKE J.C. y L. LATRILLE (1968). Informe de producción de siete líneas Leghorn. IV. Reunión de Producción Animal, Publicación especial N^o 5, Sociedad Agronómica de Chile.
- MORRIS, J.A. (1963). Continuous selection for egg production using short-term records. *Austr. J. Agric. Res.* 14: 909-925.
- NORDSKOG, A.W., M. FESTING y M.W. VERGHESE (1967). Selection for egg production and correlated responses in the Fowl *Genetics* 55: 179-191.
- OLIVER *et al.* (1957). Heritability and selection efficiency of several measures of egg production. *Poultry Sci.* 36: 395-402.
- SAADEH H.K. *et al.* (1968). Effectiveness of alternative breeding systems for increasing rate of production in chickens *Poultry Sci.* 47: 1057-1072.
- VAN VLECK L.D. y D.P. DOOLITTLE (1964). Genetic parameters of monthly egg production in the Cornell Control. *Poultry Sci.* 43: 560-567.

PRODUCCION DE LECHE EN GANADO HEREFORD
EN PRADERAS NATURALES DEL AREA DE SECANO
INTERIOR DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE

Raúl Ramírez M.^{1/} y Eduardo Porte F.^{2/}

Area de Ganadería y Producción Pratense
Facultad de Agronomía-Universidad de Chile
Casilla 1004. Santiago, Chile

RESUMEN

El estudio se hizo en la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile, Rinconada, Maipú, Provincia de Santiago. Se controló la producción de leche, materia grasa y pesos vivos de vacas y terneros Hereford. Las mediciones se hicieron durante los 6 meses de lactancia en animales de 1º, 2º y 3er. parto.

Entre agosto y marzo del año siguiente, en 1966 y 1967, la producción de leche se midió a través del consumo del ternero, calculado por la diferencia de pesadas antes y después de mamar dos veces al día. Las mediciones se hicieron cada 14 días, en la mañana y en la tarde, previa separación de la madre el día antes del control. Durante los 182 días de lactancia la producción total de leche fue 942,3 kg, 1.117,2 kg y 1.180,2 kg, respectivamente para vacas de 1º, 2º y 3er. parto. La máxima producción diaria se produjo durante el 2º mes de lactancia (6,4 a 9,0 kg/día).

Los pesos vivos de los terneros al destete, como sus aumentos de peso durante la lactancia estuvieron estrechamente relacionados con la producción total de leche materna. Las correlaciones mensuales entre producción lechera y aumento de peso fueron significativas durante el 2º, 3º y 4º mes de lactancia ($P \leq 0,05$), perdiendo importancia al 5º y 6º mes. El peso vivo de las vacas presentó una correlación negativa con su producción lechera total para el período controlado.

SUMMARY

This experiment was performed at the Agronomy Experimental Station of the University of Chile, Rinconada, Maipú, Province of Santiago. Milk production, body fat and live weight were recorded from Hereford cows and male calves. Measurements were made during the six months of milking period on cows of 1st, 2nd and 3rd parturition.

Between August and March of the following year, in 1966 and 1967, milk production was estimated from calf consumption as the difference in weight before and after suckling twice a day. Records were taken each 14 days, in the morning and afternoon, after been separated from the mother a day before of

1/ Ingeniero Agrónomo, Mg. Sc., Profesor Auxiliar Producción Bovinos de Carne. Area de Ganadería y Producción Pratense; Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

2/ Ingeniero Agrónomo, Profesor Producción Bovinos de Carne, Area de Ganadería y Producción Pratense. Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.