

ESTIMACION DE EFECTOS GENETICOS PARA CARACTERISTICAS AL  
NACIMIENTO EN YORKSHIRE Y LANDRACE

Rosas G., M. E. y Montaña B., M.

Fac. de Med. Vet. y Zoot., UNAM. y Centro Nacional de  
Investigaciones en Fisiología y Mejoramiento animal, INIFAP.

I N T R O D U C C I O N

El cruzamiento se utiliza en la producción porcina para aprovechar la heterosis y las diferencias entre razas en composición genética aditiva para determinadas características. El sistema de cruzamiento y las razas a utilizar dependen de las condiciones de explotación, los recursos genéticos disponibles y de la situación del mercado. Debido al número de razas porcinas disponibles y a la gran variedad del sistema de cruzamiento posibles, no es práctico hacer una evaluación experimental de todos ellos. En consecuencia, se debe utilizar valores estimados de diferencias entre razas y heterosis para predecir el comportamiento esperado de los sistemas de cruzamiento posibles y evaluar en forma experimental sólo aquellos que resulten económicamente más atractivos. El objetivo del estudio fue estimar heterosis individual y diferencias en efectos genéticos aditivos individuales y maternos de raza para Landrace y Yorkshire en características al nacimiento.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se utilizaron los registros de 574 camadas nacidas entre 1988 y 1990 en una granja ubicada en el estado de Jalisco. Las camadas fueron paridas por hembras Yorkshire y Landrace que fueron apareadas con sementales de las mismas razas para producir camadas puras y cruzadas. Las características estudiadas fueron: tamaño de la camada al nacimiento, definida como el número total de lechones nacidos incluyendo vivos y muertos, número de lechones nacidos vivos y peso de la camada al nacimiento. El análisis de la información se realizó con el método de cuadrados mínimos, usando el procedimiento de modelos lineales generalizados (GLM) del paquete de análisis estadístico SAS. Los modelos utilizados incluyeron los efectos principales de grupo genético, año de parto, época de parto, número de parto y las interacciones de primer orden que en los análisis preliminares resultaron significativas ( $P < .25$ ). El peso de la camada se analizó también con otro modelo que incluyó como covariable el número de lechones nacidos vivos. Las épocas que se consideraron fueron: marzo a junio, julio a octubre y noviembre a febrero. Para estimar

los efectos directos y maternos de raza y la heterosis se utilizó el modelo genético descrito por Dickerson (1963 y 1973). De tal manera que, la heterosis se estimó con el contraste lineal que compara los promedios de animales cruzados y puros, el efecto genético directo con el que compara los de crías de machos Yorkshire y Landrace y el efecto genético materno con el contraste que compara las cruzadas recíprocas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las medias de cuadrados mínimos y errores estándares de las características se presentan en el cuadro 1. Las diferencias entre grupos genéticos para el tamaño de la camada no resultaron significativas. El tamaño de camada promedio fue de 9.34 lechones. En contraste con los resultados obtenidos en el presente estudio, otros autores han encontrado tamaños de camadas mayores y diferencias entre los mismos grupos genéticos (Kuhlers et al., 1980; Johnson, 1981 y Gaugler et al. 1984).

Cuadro 1. Medias de cuadrados mínimos y errores estándar de características al nacimiento.

| Caract. | Grupo genético |       |      |        |           |       |           |       |
|---------|----------------|-------|------|--------|-----------|-------|-----------|-------|
|         | Land           |       | York |        | Land-York |       | York-Land |       |
| TCN*    | 8.9            | 0.30  | 9.4  | 0.24   | 9.6       | 0.22  | 9.3       | 0.29c |
| LNV     | 8.0            | 0.29d | 8.7  | 0.23cd | 9.1       | 0.20c | 8.8       | 0.23d |
| PCN     | 12.0           | 0.37d | 11.4 | 0.29d  | 12.9      | 0.26c | 11.1      | 0.31b |
| PCNA    | 12.7           | 0.19a | 11.4 | 0.15b  | 12.5      | 0.14a | 11.1      | 0.17  |

ab Valores en el mismo renglón con diferente literal son diferentes estadísticamente ( $P < .01$ ).

cd Valores en el mismo renglón con diferentes literal son diferentes estadísticamente ( $P < .05$ ).

TNC=Tamaño de camada al nacimiento; LNV=Lechones nacidos vivos; PCN=Peso de la camada al nacimiento y PCNA=Peso de la camada al nacimiento ajustado por LNV.

Las camadas Landrace-yorkshire fueron  $1.09 + 0.09$  (13.64%) lechones más grandes que las Landrace ( $P < .05$ ). El número de lechones nacidos vivos para camadas Yorkshire-Landrace y Landrace encontrados en el presente estudio, es menor al obtenido por Kuhlers et al. (1980), quienes encontraron que las camadas Yorkshire-Landrace tuvieron 10.36 y las Landrace 10.86 lechones.

El peso de la camada fue mayor en Landrace-Yorkshire comparado con los otros grupos genéticos ( $P < .05$ ). Sin embargo, cuando el peso de la camada se ajustó a 8.7 lechones nacidos vivos, Landrace y Landrace-Yorkshire fueron similares y tuvieron pesos mayores que yorkshire y Yorkshire-Landrace

( $P < .01$ ). Los resultados indican que los menores pesos de camadas observados en Landrace estuvieron asociados a un menor número de lechones nacidos vivos. En contraste con lo obtenido en este trabajo, Kuhlert et al. (1980) encontraron que las camadas Yorkshire-Landrace fueron más pesadas al nacimiento que las Landrace ( $P < .01$ ). Los pesos obtenidos en el presente trabajo son menores a los mencionados por Gaugler et al. (1984), para Yorkshire, Yorkshire-Landrace; Kuhlert et al. (1980), para Landrace y Yorkshire-Landrace. Pero son mayores a los obtenidos por Johnson et al. (1978) para Yorkshire y Gaugler et al. (1984) para Landrace-Yorkshire.

Las estimaciones de heterosis, efectos genéticos directos y maternos de raza y las diferencias entre razas se presentan en el cuadro 2. Las estimaciones de heterosis fueron positivas para todas las características, excepto para el peso de la camada ajustado por el número de lechones nacidos vivos. La heterosis para el tamaño de la camada fue de 3.84% ( $P < .05$ ). Otros autores han encontrado valores de heterosis menores a los obtenidos en este estudio (Sellier, 1796; Johnson, 1981; Gaugler et al., 1984; McLaren et al., 1987). La heterosis para el número de lechones nacidos vivos fue de 7.01% ( $P < .05$ ).

Aunque no fue significativa, la heterosis para el peso de la camada fue de 2.89%. Este resultado es mayor al encontrado por Gaugler et al. (1984), quienes obtuvieron una heterosis de la  $-0.95 \pm 0.97$  (-6.79%) en Yorkshire-Landrace. El peso de la camada ajustado por el número de lechones nacidos vivos tuvo una heterosis de -2.02%.

Los efectos genéticos directos fueron significativos para el peso de la camada ( $P < .01$ ). El efecto genético directo para el tamaño de la camada y el número de lechones nacidos vivos fue mayor en Yorkshire. Estos resultados son menores a los obtenidos por Gaugler et al. (1984), quienes encontraron que la diferencia en efectos directos entre Yorkshire y Landrace fue de 1.24 lechones en favor de Yorkshire.

El efecto genético directo para el peso de la camada fue mayor ( $P < .01$ ) en Landrace. En contraste, Gaugler et al. (1984) encontraron que el efecto genético directo fue mayor en Yorkshire.

Aunque los efectos genéticos maternos para el tamaño de la camada no fueron significativos, las camadas de hembras Yorkshire fueron más grandes que las camadas de hembras Landrace. En contraste, Gaugler et al. (1984) observaron que la diferencia entre las cruzas recíprocas debidas a efectos genéticos maternos entre Yorkshire y Landrace fue de  $0.46 \pm 1.10$  en favor de Landrace.

Los efectos maternos para el número de lechones nacidos vivos, tampoco fueron significativos; sin embargo, fueron mayores en Yorkshire. El número promedio en lechones nacidos vivos como raza de la madre fue de 8.88 para camadas de hembras Yorkshire y de 8.38 para camadas de hembras Landrace. La diferencia entre las razas de madres de la camada fue de 0.5 lechones nacidos vivos (5.97%) en favor de hembras Yorkshire.

Las diferencias entre las medias de las cruzas recíprocas fueron significativas para el peso de la camada ( $P < .01$ ).

Los efectos maternos de la raza para el peso de la camada ajustado por el número de lechones nacidos vivos y sin ajustar fueron mayores en Yorkshire ( $P < .01$ ). En contraste, Gaugler et al. (1984) encontraron que el efecto materno fue de  $2.47 \pm 1.51$ , en favor de Landrace.

Cuadro 2. Heterosis, efectos maternos y efectos directos para características al nacimiento en Yorkshire y Landrace.a

| característica | heterosis        | Efecto             |                   |
|----------------|------------------|--------------------|-------------------|
|                |                  | directo            | materno           |
| TNCb           | 0.35 $\pm$ 0.27  | 0.10 $\pm$ 0.53    | 0.39 $\pm$ 0.36   |
| LNV            | 0.58 $\pm$ 0.24  | 0.39 $\pm$ 0.46    | 0.30 $\pm$ 0.28   |
| PCN            | 0.33 $\pm$ 0.32  | -2.43 $\pm$ 0.61** | 1.80 $\pm$ 0.39** |
| PCNA           | -0.24 $\pm$ 0.16 | -2.74 $\pm$ 0.32** | 1.40 $\pm$ 0.22** |

a Desviaciones del promedio Yorkshire

b Definidos como en el cuadro anterior.

\* ( $P < .05$ ); \*\* ( $P < .01$ )

#### L I T E R A T U R A C I T A D A

- Dickerson, G.E. 1969. Experimental approaches in utilizing breed resources. Anim. Breed. Abstr. 37: 191-202.
- Dickerson, G.E. 1973. Inbreeding and heterosis in animals. In proceedings of the animal Breeding and genetics Symposium in honor of Dr. Jay L. Lush. ASAS, ADSA, PSA, Champaign il.
- Gaugler, H. R., D. S. Buchanan, R. L. Hintz and R. K. Johnson. 1984. Sow productivity comparisons for four Breeds of swine: Purebred and Crossbred litters. J. Anim. Sci. 59: 941-947.
- Johnson, R. K. 1981 Crossbreeding in swine: Experimental results. J. Anim. Sci. 52: 906-923.
- Johnson, R. K., I. T. Omtvedt and L. E. Walters. 1978 Comparison of productivity and performance for two-breed and three-breed crosses in swine. J. Anim. Sci. 46: 69-82.
- Kuhlers, D. L., and R. L. Edwards. 1980. Performance of Landrace, Yorkshire and duroc sired pigs from Landrace sows. J. Anim. Sci. 50: 604-609.

McLaren, D. L., Buchanan and J. E. Williams. 1987. Economic evaluation of alternative crossbreeding systems involving four breeds of swine II. System efficiency. J. Anim. Sci. 65: 919-928.

Sellier, P. 1976. The basis of crossbreeding in pigs: A Review. Livestock Prod. Sci. 3: 203-226.