

FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DE HEMBRAS YORKSHIRE Y LANDRACE

¹Alicia J. Avila R. y ^{1,2}Marcelino E. Rosas G.*

¹Departamento de Genética y Bioestadística. Fac. de Med. Vet. y Zoot., UNAM.

²Fac. de Med. Vet y Zoot, Unidad Académica Profesional de Amecameca, UAEM.

INTRODUCCION. Es bien conocido que el potencial genético del pie de cría determina el límite que pueden alcanzar muchos aspectos de la productividad de los animales. La productividad por parto se considera la base para la evaluación del mérito genético de los animales en el hato y usualmente se refiere a características como tamaño de la camada, número de lechones nacidos vivos y peso de la camada a una edad estándar. El comportamiento materno es un componente importante de las características predestete del cerdo (Kuhlers *et al.*, 1988). Los efectos maternos indican que la hembra tiene un efecto sobre el comportamiento de su progenie por arriba de su contribución genética aditiva directa y está en función de su genotipo y del medio ambiente; de tal manera que las diferencias genóticas entre hembras están expresadas como diferencias fenotípicas de su progenie cuando éstas llegan a ser madres (Kuhlers *et al.*, 1981). Las razas Yorkshire y Landrace se consideran entre las mejores razas maternas por lo que el objetivo del estudio fue evaluar la productividad en características al nacimiento de hembras Landrace y Yorkshire, en un diseño dialéctico

MATERIAL Y METODOS. Se utilizaron los registros de 544 camadas nacidas en una granja ubicada en el occidente de la República Mexicana a 20° 33' de latitud norte y 102° 31' de longitud oeste, a 1550 metros sobre el nivel del mar con clima (A)C(Wo) (w)a(i') clasificado como semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22 °C según la clasificación de Köppen. En esta zona existen tres épocas climáticas que van de marzo a junio, julio a octubre y noviembre a febrero. Las camadas fueron paridas por hembras Yorkshire y Landrace que fueron apareadas con sementales de las mismas razas. Las hembras se sirvieron por primera vez entre 7 y 9 meses de edad, con un peso entre 100 y 120 kg. Una semana antes del parto se alojaron en jaulas de maternidad, en donde permanecieron durante cinco semanas. Durante la primera semana después del parto las camadas se uniformizaron a 8 lechones. Las características estudiadas fueron tamaño de la camada al nacimiento (TCN), definida como el número total de lechones nacidos, incluyendo vivos y muertos, número de lechones nacidos vivos (NLNV) y peso de la camada al nacimiento (PCN). 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 (SAS, 1996), usando el siguiente modelo lineal:

$$G_{ijklm} = \mu + G_i + A_j + E_k + P_l + (GA)_{ij} + (GE)_{ik} + (GP)_{il} + (AE)_{jk} + (AP)_{jl} + (EP)_{kl} + e_{ijklm}$$

Donde:

Y_{ijklm} = la observación de la m-ésima camada del i-ésimo grupo genético en el el j-ésimo año de parto de la k-ésima época parto del l-ésimo número de de parto de la madre;

μ = efecto medio;

G_i = efecto del i-ésimo grupo genético, $i = 1, 2, 3, 4$;

A_j = efecto del j-ésimo año de parto, $J = 1, 2, 3$;

E_k = efecto de la k-ésima época de parto, $k = 1, 2, 3$;

P_l = efecto del l-ésimo número de parto de la madre, $l = 1, 2, \dots, 6$;

$(GA)_{ij}$ = y términos similares representan efectos de interacción de primer orden;

e_{ijklm} = error aleatorio NIID $(0, \sigma^2)$.

El PCN se analizó también con otro modelo que incluyó como covariable el NLNV. En los modelos reducidos no se incluyeron las interacciones ni las covariables que en análisis preliminares no resultaron ser significativas ($P > .10$).

RESULTADOS Y DISCUSION. Funciones estimables para características de productividad de la hembra. El análisis de varianza para las características evaluadas se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Cuadrados medios par características al nacimiento^a

Fuente de variación	gl	TCN	LNV	PCN	PCNNLV
GRUPO GENETICO (GG)	3	11.15	21.25*	95.59**	71.83**
EPOCA DE PARTO (EP)	2	0.17	1.49	17.10	10.80*
AÑO DE PARTO (AP)	2	0.97	3.38	20.93	5.19
NUMERO DE PARTO (NP)	5	20.25*	15.78*	38.24**	17.75**
GG * AP	6	12.92 ⁺			3.87
GG * NP	15	12.05 ⁺		13.33	
EP * AP	4	5.63	10.01		
EP * NP	10		11.97 ⁺	18.00 ⁺	
AP * NP	10		13.40*		
LNV	1				4518.73**
Error ^b	536	7.23	6.71	10.93	3.04

^aTCN = Tamaño de la camada al nacimiento; LNV = lechones nacidos vivos;

PCN = Peso de la camada al nacimiento; PCNNLV = PCN ajustado por LNV.

^bLos grados de libertad (gl) del error para LNV son 537, PCN 532 y PCN ajustado por LNV 550, debido a las interacciones consideradas.

**P < .01; *P < .05; ⁺P < .10.

Entre los factores que afectan la productividad de la hembra esta el grupo genético que fue significativo para el NLNV (P < .05) y PCN (P < .01). Las interacciones entre grupo genético por época de parto y época de parto por año de parto no resultaron significativas para ninguna de las características al nacimiento. El TCN tuvo influencia significativa del número de parto (P < .05) y de las interacciones entre grupo genético por año de parto y grupo genético por número de parto (P < .10). El NLNV fue afectado de manera importante por el número de parto y las interacciones año de parto por número de parto (P < .05) y época de parto por número de parto (P < .10). El PCN fue afectado significativamente por el grupo genético, el número de parto (P < .01) y la interacción época de parto por número de parto (P < .10). Cuando el PCN se analizó incluyendo como covariable el NLNV en el modelo, los efectos de grupo genético, número de parto, la covariable (P < .01) y la época de parto (P < .05) resultaron significativos.

Comparaciones entre los grupos genéticos. Las medias de cuadrados mínimos y errores estándar para las combinaciones de raza de semental por raza de la hembra se presentan en el cuadro 2. Las diferencias entre grupos genéticos para el TCN no resultaron significativas (P > .05). El TCN promedio fue de 9.34 lechones. En contraste con los resultados obtenidos en el presente trabajo, otros autores han encontrado tamaños de camada mayores y diferencias entre los mismos grupos genéticos (Kuhlers *et al.*, 1980; Johnson, 1981; y Gaugler *et al.*, 1984).

Cuadro 2. Medias de cuadrados mínimos ± errores estándar de características al nacimiento por grupo genético.

Característica*	Grupo genético			
	Landrace	Yorkshire	Land-York	York-Land
TCN, No.	8.86 ± .30	9.35 ± .24	9.65 ± .22	9.26 ± .29
LNV, No.	7.99 ± .29 ^d	8.69 ± .23 ^{cd}	9.08 ± .20 ^c	8.77 ± .23 ^c
PCN, Kg.	11.98 ± .37 ^d	11.35 ± .29 ^d	12.91 ± .26 ^c	11.10 ± .31 ^d
PCNNLV	12.73 ± .19 ^a	11.39 ± .15 ^b	12.52 ± .14 ^a	11.11 ± .17 ^b

^{ab}Valores en el mismo renglón con diferente literal son diferentes estadísticamente

(P < .01).

^{cd}Valores en el mismo renglón con diferente literal son diferentes estadísticamente

(P < .05).

TCN = Tamaño de la camada al nacimiento; LNV = lechones nacidos vivos;

PCN = Peso de la camada al nacimiento; PCNLNV = PCN ajustado por LNV.

Gaugler *et al.* (1984) encontraron que las camadas Yorkshire fueron 0.78 ± 1.05 (7.26%) más grandes al nacimiento que las Landrace. Kuhlert *et al.* (1980) mencionan que las camadas de Landrace fueron más grandes al nacimiento que las Yorkshire-Landrace (P < .05). El TCN en Yorkshire-Landrace obtenido en el presente estudio fue menor al obtenido por Kuhlert *et al.* (1980) y Gaugler *et al.* (1984), quienes encontraron 10.76 y 10.43 lechones, respectivamente. El TCN obtenido en el presente estudio para Yorkshire es menor al encontrado por Young *et al.* (1976), quienes obtuvieron 10.22 lechones; Johnson (1981), quien encontró 10.47 ± 0.22 lechones y Gaugler *et al.* (1984), quienes obtuvieron 11.52 lechones. El TCN en Landrace fue menor al encontrado por Johnson (1981), Kuhlert *et al.* (1980), y Gaugler *et al.* (1984), quienes encontraron 9.59 ± 0.33 , 11.33 y 10.74 lechones al nacimiento, respectivamente.

Se encontraron diferencias entre los grupos genéticos en el NLNV. Las camadas Landrace-Yorkshire fueron 1.09 ± 0.09 (13.64%) lechones más grandes que las Landrace (P < .05). El NLNV para camadas Yorkshire-Landrace y Landrace encontrados en el presente estudio, es menor al obtenido por Kuhlert *et al.* (1980), quienes encontraron que las camadas Yorkshire-Landrace tuvieron 10.36 y las Landrace 10.86 lechones.

El PCN fue mayor en Landrace-Yorkshire comparado con los otros grupos genéticos (P < .05). Sin embargo, cuando el PCN 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 PCN observados en Landrace estuvieron asociados a un menor NLNV. 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 PCN obtenidos en el presente estudio son menores a los mencionados por Gaugler *et al.* (1984), quienes encontraron 13.34 kg para el peso de la camada al nacimiento en Yorkshire, 14.27 en Yorkshire-Landrace y 14.61 kg en Landrace. También son menores a los mencionados por Kuhlert *et al.* (1980), quienes obtuvieron pesos al nacimiento de 15.56 y 15.33 kg para camadas Landrace y Yorkshire-Landrace, respectivamente. Para camadas Yorkshire, son mayores a los obtenidos por Young *et al.* (1976) y Johnson *et al.* (1978), quienes obtuvieron 10.70 y 10.90 kg, respectivamente. Los pesos obtenidos para camadas Landrace-Yorkshire son mayores que los encontrados por Gaugler *et al.* (1984).

BIBLIOGRAFIA.

1. Gaugler, H.R., Buchanan, D.S., Hintz, R.L. and Johnson, R. 1984. Sow productivity comparisons for four breeds of swine: purebred and crossbred litters. *J. Anim. Sci.*, 50: 941 - 947.
2. Johnson, R.K. 1981. Crossbreeding in swine: Experimental results. *J. Anim. Sci.* 52: 906 - 923.
3. Johnson, R. K., Omtvedt, Y. T. and Walters, L. E. 1978. Comparison of productivity and performance for two-breed and three-breed crosses in swine. *J. Anim. Sci.*, 46: 69-82.
4. Kuhlert, D.L., S.B. Jungst and R. L. Edwards. 1980. Performance of Landrace, Yorkshire and Duroc Sired Pigs from Landrace sows. *J. Anim. Sci.* 50: 604 - 609.
5. Kuhlert, D.L., Jungst, S.B., Edwards, R.L. and Little, J. A. 1981. Comparisons of specific crosses from Landrace, Duroc-Landrace and Yorkshire-Landrace sows. *J. Anim. Sci.*, 53: 40 - 48.
6. Kuhlert, D.L., S.B. Jungst and R.A. Moore, Jr. 1988. Comparisons of specific crosses from Yorkshire-Landrace, Chester White-Landrace and Chester White-Yorkshire sows. *J. Anim. Sci.* 66: 1132 - 1138.
7. SAS. 1996. SAS/STAT. user's Guide. SAS Inst. Inc., Cary NC.
8. Young, L.D., R.K. Johnson and I.T. Omtvedt. 1976. Reproductive performance of swine bred to produce purebred and two-breed cross litters. *J. Anim. Sci.* 42: 1133 - 1149.