

## FACTORES NO GENÉTICOS QUE INFLUYEN EN LOS RASGOS DE CRECIMIENTO DE CERDOS DE LA RAZA DUROC

M. Gutiérrez<sup>1</sup>; C.M. Abeledo<sup>1</sup>; Carmen Rico<sup>2</sup>, D. Guerra<sup>3</sup>, Dianelis González<sup>3</sup>, Isabel Santana<sup>1</sup> y F. Diéguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Porcinas. Gaveta Postal No. 1, Punta Brava. La Habana, Cuba  
email: mgutierrez@iip.co.cu

<sup>2</sup> Empresa Nacional Genética Porcina. Ave.nida de la Independencia, No. 28510 entre 287 y 289, Boyeros. La Habana, Cuba

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones para el Mejoramiento Animal (CIMA), Carretera Central, km 1, Cotorro. La Habana, Cuba  
dg@cima-minag.cu y dianelis@cima-minag.cu

### RESUMEN

*Con vistas a determinar los factores no genéticos que afectan los rasgos de crecimiento en cerdos de la raza Duroc, se utilizaron 2 033 registros de animales procedentes del Centro Genético "Camilo Cienfuegos", evaluados en pruebas de comportamiento en campo en el período 1999-2002. Los rasgos evaluados fueron peso final (PF), grasa total (espesor de grasa dorsal, GT), peso por edad (PPE) y ganancia media diaria (GMD). Las fuentes de variación incluidas en el modelo lineal general fueron tres: sexo, año de nacimiento (ANAC) y la edad final como covariable lineal (EF).*

*Todos los efectos incluidos en el modelo fueron significativos ( $P < 0.001$ ), no comportándose de esta forma ( $P > 0.05$ ) la edad final para la GT y el año de nacimiento para el PPE. Las medias obtenidas para la PF, GT, PPE y GMD fueron 98.04 kg, 45.9 mm, 539.9 g y 472 g respectivamente. Las medias de los pesos por sexo fueron superiores para los machos con respecto las hembras.*

*Se sugiere que rasgos de crecimiento como los estudiados en cerdos de la raza Duroc están directamente influenciados por los efectos de sexo, año de nacimiento y la edad, y deben estar por tanto consideradas en la evaluación de estos rasgos de crecimiento de los animales de esta raza.*

**Palabras claves:** cerdos, Duroc, rasgos de crecimiento, pruebas de comportamiento

**Título corto:** Factores no genéticos y crecimiento en cerdos Duroc

### NON GENETIC FACTORS INFLUENCING GROWTH TRAITS IN DUROC PIGS

#### SUMMARY

*A total of 2 033 records of Duroc pigs from the Genetic Centre "Camilo Cienfuegos" was used for determining non genetic factors affecting growth traits of animals subjected to on farm performance tests during 1999-2002. Growth traits comprised final weight, total fat (backfat thickness), weigh per age and daily gain (PF, GT, PPE and GMD in Spanish). The sources of variation included in the employed general lineal model were sex, year or born (ANAC in Spanish) and final age as linear co-variables.*

*All effects included in the model resulted to be significant ( $P < 0.001$ ), except the influences of final age on GT and year of born for PPE, which were not significant ( $P > 0.05$ ). Means for PF, GT, PPE and GMD were 98.04 kg, 45.9 mm, 539.9 g and 472 g respectively. Mean of weight per sex were higher in male than in female animals.*

*It is suggested that growth traits as those studied in Duroc pigs are directly influenced by sex, year of born and age, and they must be considered in the evaluation of these growth traits of animals.*

**Key words:** pigs, Duroc, growth traits, performance traits

**Short title:** Non genetic factors and growth in Duroc pigs

### INTRODUCCION

Como es conocido, la producción y rendimiento en la especie porcina, así como en otras especies que se explotan comercialmente, se ven afectados por factores genéticos y ambientales. En un amplio sentido, el ambiente es la sumatoria de todas las condiciones externas y circunstancias que afectan la salud, el bienestar, la productividad y la

eficiencia reproductiva de un animal. En el sentido amplio de este concepto, pueden incluirse además todos los factores alrededor de estos, como: el manejo, la nutrición, aspectos sociales y las enfermedades; teniendo en cuenta los factores climáticos como la temperatura, humedad y ventilación, que deben manejarse adecuadamente o ser modificados si resulta

práctico para obtener una buena eficiencia productiva (Babot et al (2004).

El efecto ambiental afecta el grado de expresión del potencial genético de un animal por lo que en todo programa de evaluación y mejora genética, se requieren tener presente estos aspectos además de la confiabilidad de los parámetros genéticos estimados de la población (Guerra et al 1992), de ahí que el presente trabajo tuvo como objetivo, determinar cuáles factores no genéticos pueden tener influencia en los rasgos de crecimiento y canal en la raza Duroc.

**MATERIALES Y METODOS**

Se utilizó una muestra de 2 033 registros de cerdos de la raza Duroc del Centro Genético "Camilo Cienfuegos" (992 machos y 1 041 hembras), evaluados en pruebas de comportamiento en campo durante el periodo 1999-2002 (tabla 1). De la muestra fueron considerados todos aquellos animales que tuvieron todos los registros completos.

**Tabla 1. Número de registros por mes y año**

Concepto	Media
<b>Mes</b>	
1	121
2	162
3	350
4	160
5	93
6	152
7	169
8	121
9	122
10	233
11	185
12	165
<b>Año</b>	
1999	307
2000	833
2001	658
2002	235

Se analizó el efecto del sexo, el año de nacimiento (ANAC) y la edad final (EF) como covariable lineal, para los rasgos de peso final (PF), grasa total o espesor de la grasa total (GT), peso por edad (PPE) y ganancia media diaria (GMD). Todas las medidas de rasgos de comportamiento, incluida la de grasa total, fueron determinadas rutinariamente en el Centro Genético, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos para ello (ENGP 2002). Todas las medias fueron procesadas mediante un modelo lineal general del SAS (1997).

Todos los datos fueron analizados mediante un modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + S_j + E_k + e_{ijk}$$

Los detalles del modelo se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2. Descripción del modelo**

	Detalle
$Y_{ijk}$	Es una observación de la variable dependiente (PF, GT, PPE, GMD)
$\mu$	Media general
$A_i$	Efecto fijo del año de nacimiento
$S_k$	Efecto del sexo
$E_i$	Edad como covariable lineal
$e_{ij}$	Efecto del error aleatorio

**RESULTADOS Y DISCUSION**

En la tabla 3 se muestran los resultados del análisis de varianza. Los efectos del sexo y ANAC incluidos en el modelo, resultaron significativos ( $P < 0.001$ ), para todos los rasgos en cuestión, a excepción del año de nacimiento para el PPE. La edad como covariable lineal demostró tener una influencia altamente significativa ( $P < 0.001$ ) para todos los rasgos, no así para la grasa total o espesor de grasa total, puesto que esta interdependencia no fue significativa ( $P > 0.05$ ). Resultados similares han sido hallados en Cuba por Rico y Menchaca (1985) en sus investigaciones.

**Tabla 3. Resultados del análisis de varianza en rasgos de crecimiento y canal de cerdos Duroc cubanos**

Fuente de variación	Rasgo				
	gl	PF	GMD	PPE	GT
Sexo	1	***	***	***	**
anac	3	***	***	NS	***
Edad final	1	***	***	***	NS
Error	2 026				

\*\*  $P < 0.01$ ; \*\*\*  $P < 0.001$ ; NS no significativo  
PF, GMD, PPE y EGD expresan peso final, ganancia media diaria, peso por edad y espesor de grasa dorsal en ese orden. ANAC es año de nacimiento

Las medias obtenidas para los rasgos evaluados, los coeficientes de variación, así como los valores de  $R^2$  se muestran en la tabla 4. Estos resultados son superiores a los informados por Guerra et al (1992), González et al (2005) y Abeledo et al (2005) pero con otro genotipo. No obstante se considera que la inestabilidad en cuanto a disponibilidad de alimentos en el período analizado pueda ser una de las causas de no poder alcanzar resultados superiores en esta raza

**Tabla 4. Análisis de las medias para los rasgos estudiados**

Rasgo	Media	CV, %	$R^2$
PF, kg	98.04	7.00	0.15
GMD, g	539.9	7.85	0.50
PPE, g	472.4	15.90	0.13
GT, mm	45.9	13.01	0.05

PF, GMD, PPE y EGD expresan peso final, ganancia media diaria, peso por edad y grasa total ó espesor de grasa dorsal, en ese orden

El número de observaciones y las medias ajustadas según el sexo se muestran en la tabla 5. En todos los casos los machos se comportaron de una manera superior a las hembras, puesto que, los índices para este índice medido fueron para el PF, + 5.3 kg, la

GMD, + 30.7 g y el PPE, + 22.1 g. Los resultados expuestos son coincidentes con lo encontrados por Quiles y Hevia (1999), León et al (1999), Tor et al (2001) y Pita y Albuquerque (2001) entre otros.

**Tabla 5. Medias ajustadas para cada rasgo según el sexo de cerdos Duroc**

	Sexo	
	Machos	Hembras
n	992	1 041
Peso final, kg	100.7 ± 0.23	95.4 ± 0.22
GMD, g	483.4 ± 2.59	461.3 ± 2.48
PPE, g	556.4 ± 1.46	525.7 ± 1.39
Peso poGGT	45.5 ± 0.20	45.05 ± 0.19

Autores como Fábrega et al (2003) han referido que la alimentación es un factor importante en la producción porcina, cuando se desea alcanzar buenos pesos finales. Conocer este potencial es fundamental para aplicar una estrategia alimentaria que proporcione en cada etapa de crecimiento, el alimento adecuado a cada categoría animal.

De acuerdo con los resultados informados en esta comunicación, todos los efectos incluidos en el modelo fueron significativos con excepción del la edad final para la GT y el año de nacimiento para el PPE.. Por otra parte, en todos los casos los machos se comportaron de forma superior a las hembras, es decir, el PF fue + 5.3 kg, la GMD, + 30.7 g, el PPE + 22.1 g, y la GT, + 45.5 mm.

Se sugiere que rasgos de crecimiento como los estudiados en cerdos de la raza Duroc están directamente influenciados por los efectos de sexo, año de nacimiento y la edad, y deben estar por tanto consideradas en la evaluación de estos rasgos de crecimiento de los animales de esta raza.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores al personal del Centro Genético "Camilo Cienfuegos" y a la Empresa Nacional Genética Porcina por las facilidades brindadas para la preparación de la presente evaluación.

#### REFERENCIAS

- Abeledo, C.M., Guerra, D., González, D., Hernández, León, E., Diéguez, F. y Santana, I. 2005. Factores no genéticos que afectan los rasgos de crecimiento en la raza CC21. In: VII Congreso Centroamericano y del Caribe de Porcicultura. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto ISBN 959-7164-90-6
- Babot, D., Andrés, N., De la Peña, L. y Chávez, E.R. 2004. Técnicas de Gestión Medioambiental en Producción Porcina. Universidad de Lleida. Lleida, pp 135
- ENGP. 2002. Manual de Crianza para Centros Genéticos Porcinos. Empresa Nacional Genética Porcina (ENGP). La Habana, pp 156
- González, D., Abeledo, C.M., Guerra, D., Hernández, S. y Santana, I. 2005. Estimación de factores no genéticos y componentes de (co) varianza en rasgos de crecimiento en el genotipo CC21 utilizando un modelo animal multicarácter. In: VII Congreso Centroamericano y del Caribe de Porcicultura.

La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto ISBN 959-7164-90-6

Fábrega, E., Tibau, J., Soler, J., Fernández Font J., Carrión, D., Dieter, A. y Manteca, X. 2003. RYR1 genotype and terminal sire line effects on feeding patterns and performance in growing pigs. In: 54<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Association of Animal Production (EAAP). Roma, versión electrónica disponible en disco compacto

Guerra, D., Diéguez, F.J., Santana, I., Gerardo, L. y Trujillo, G. 1992. Parámetros genéticos y fenotípicos de una raza sintética paterna de cerdos. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 26:11-16

León, E., Guerra, D., Santana, I., Diéguez, F.J. 1999. Estimación de parámetros genéticos vía REML en un modelo animal. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 6(2):27-33

Pita, F.V.C. y Albuquerque, L.G. 2001. Comparação de diferentes modelos para avaliação genética de características de desempenho pós-desmama em suínos. Revista Brasileira de Zootecnia, 30:1720-1727

Quiles, S.A. y Hevia M.L. 1999. Influencia de la castración sobre los rendimientos productivos y la calidad de la canal en el cerdo. Revista ANAPORC (Madrid), 1986: 52-61

Rico, C. y Menchaca, M. 1985. La prueba de comportamiento en campo de cerdos Duroc. Influencias ambientales y parámetros genéticos de los caracteres que integran el índice de selección. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 19:233-240

SAS.1997. Statistical Analysis System User's Guide: Statistics. Version G.12: Statistic Analysis System (SAS) Institute. Cary, versión electrónica disponible en disco compacto

Tor, M., Estany, J., Villalba, D., Cubilo, D., Tibau, J., Soler, J., Sánchez, A. y Noguera, J.L., 2001. A within breed comparison of RYR1 pig genotypes for performance, feeding behaviour, and a carcass meat and fat quality traits. Journal of Animal Breeding and Genetics, 118:417-427