

## FACTORES NO GENÉTICOS CON INFLUENCIA EN LOS RASGOS DE COMPORTAMIENTO Y CANAL EN CERDOS CRIOLLO CUBANO ENTRE 2002 Y 2006

C.M. Abeledo, Felicia Brache, Isabel Santana, M. Gutiérrez, Sonia Hernández y F. Diéguez

Instituto de Investigaciones Porcinas. Gaveta Posta No. 1, Punta Brava. La Habana,  
email: cabeledo@iip.co.cu

### RESUMEN

Se utilizaron 2 733 registros fenotípicos (1 371 hembras y 1 362 machos) de peso al destete (PD, kg), peso a los 100 días de edad (PC, kg), peso final (PF, kg), peso por edad (PPE, g), ganancia media diaria (GMD, g) y espesor de grasa dorsal (EGD, mm) de cerdos de la raza Criollo Cubano provenientes del Centro Genético "San Pedro". Los cerdos fueron evaluados en pruebas de comportamiento en campo durante el período 2002-2006, con una edad final aproximada de 214 días. Como efectos fijos se consideró la tanda, año de nacimiento, mes de nacimiento como criterio de época y el sexo, así como covariable lineal regresiva la edad correspondiente al rasgo analizado. Los datos fueron procesados mediante un modelo lineal general.

Todos los efectos incluidos en el análisis fueron significativos ( $P < 0.001$ ), no así el mes como criterio de época para el PF y EGD. Las medias obtenidas para la PD, PC, PF, PPE, GMD y EGD fueron 6.87 kg, 27.6 kg, 67.7 kg, 320 g, 353 g y 15.2 mm, respectivamente. La media de los pesos por sexo fueron superiores para los machos con respecto a las hembras, éstas últimas mostraron un mayor EGD que los machos. El mejor comportamiento productivo fue en el año 2006.

De acuerdo con los resultados presentados en este informe, se recomienda aplicar una evaluación periódica en el centro genético "San Pedro", para la raza de cerdos Criollo Cubano, similar a la aquí descrita.

**Palabras claves:** cerdo, Criollo Cubano, rasgos de comportamiento, rasgos de canal, registros

**Título corto:** Comportamiento de factores no genéticos en cerdos Criollo Cubano

## NON GENETIC FACTORS AFFECTING PERFORMANCE AND CARCASS TRAITS IN CUBAN CREOLE PIGS DURING 2002-2006

### SUMMARY

A total of 2 733 phenotype records (1 371 females and 1 362 males) were used considering weaning weight (PD, kg), conversion weight (PC, kg), final weight (PF, kg), weight per age (PPE, kg), daily gain mean (GMD, g) and back fat thickness (EGD, mm) from Cuban Creole pigs reared at the Genetic Centre "San Pedro". The animals were evaluated by on farm performance tests during 2002-2006, and the final age was approximately 214 days. Set of animals, year of born and month of born were considered as fixed effects as criteria of period and sex as well as the corresponding age was used as linear regressive covariable in every examined trait. Data were processed according to a general lineal model.

All effects included in the analysis were significant ( $P < 0.001$ ), except month as criteria of time for PF and EGD. The means obtained for PD, PC, PF, PPE, GMD and EGD were 6.87 kg, 27.6 kg, 67.7 kg, 320 g, 353 g and 15.2 mm, respectively. Means corresponding to weight per sex were higher in male than in female pig, the latter exhibiting a higher EGD than males. The best productive performance was considered to be 2006.

According to the results reported here, it is recommended to apply a periodical examination of the Genetic Centre "San Pedro" for Cuban Creole pigs similar to the herein described evaluation.

**Key words:** pig, Cuban Creole, performance traits, carcass traits, records

**Short title:** Performance of non genetic factors in Cuban Creole 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 esta definición deben incluirse además todos los factores alrededor de éstos, 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 modificarse si resulta práctico para obtener una buena eficiencia productiva.

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 los factores no genéticos con influencia en los rasgos de crecimiento y canal en la raza criolla.

## MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 2 733 registros fenotípicos (1 371 hembras y 1 362 machos) correspondientes al peso al destete (PD), peso a la conversión, o lo que es lo mismo, a los 100 días de edad (PC), peso final (PF), peso por edad (PPE), ganancia media diaria (GMD) y espesor de grasa dorsal (EGD) de cerdos de la raza Criollo Cubano, provenientes del Centro Genético "San Pedro" evaluados en pruebas de comportamiento en campo durante el período 2002-2006.

Como efectos se consideró la tanda o grupo de animales, año de nacimiento, mes de nacimiento como criterio de época y el sexo, así como covariable lineal regresiva la edad correspondiente al rasgo analizado, edad al destete, (ED), edad a la conversión (EC) y edad final (EF). De la muestra se consideraron aquellos animales que tuvieron todos los registros completos.

Todas las medias fueron procesadas mediante un modelo lineal general (GLM, acrónimo en inglés) del SAS (2002), según el modelo matemático siguiente:

$$Y_{ijklm} = \mu + T_i + A_j + E_k + S_l + \beta(x_{ijklm} - x) + e_{ijklm}$$

En la tabla 1 se detallan los aspectos de este modelo.

**Tabla 1. Descripción del modelo matemático**

	Descripción
$Y_{ijk}$	Es una observación de la variable dependiente (PD, PC, PF, PPE, GMD y EGD)
$\mu$	Media general
$T_i$	Efecto fijo de la i-ésima tanda
$A_j$	Efecto fijo del j-ésimo año de nacimiento
$E_k$	Efecto fijo del k-ésimo mes de nacimiento
$S_l$	Efecto fijo del l-ésimo sexo
$\beta(x_{ijklm} - x)$	Covariable lineal regresiva
$e_{ijklm}$	Error aleatorio

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis de varianza. Todos los efectos incluidos en el modelo resultaron significativos ( $P < 0.001$ ) para todos los rasgos en cuestión, excepto el mes como criterio de época para el PF y el EGD ( $P < 0.05$ ). Resultados similares han sido informados en Cuba por Abeledo et al (2005), pero con el genotipo CC21. Las medias para el PF fueron inferiores a las referidas por García et al (2000) con medias de 84.4 kg y 71.1 kg pero en un cruce de cerdos Criollos x CC21 alimentados con palmiche molido e intacto. Este pobre comportamiento es similar al obtenido en las pruebas en campo

con una dieta de cereales, aunque también suministrada restringidamente (Santana et al 1996, 2001, 2003a,b; Diéguez et al 1997). Al compararse con los datos de las pruebas de comportamiento en campo de las otras razas existentes en el país, en los centros genéticos de la Empresa Nacional de Genética Porcina, el crecimiento fue inferior y el espesor de grasa dorsal superior en el cerdo Criollo Cubano. Estos resultados, son propios de las características de la raza, de no ser competitiva con una especializada (Ly 2008), y pudo estar dado por las afectaciones existentes en el Centro en cuanto a la calidad del alimento ofertado. Esto constituyó una de las principales problemáticas.

**Tabla 2. Rasgos de comportamiento y canal en cerdos Criollo Cubano. Resultados del análisis de varianza**

	gl	Rasgos					
		PD <sup>1</sup>	PC	PF	PPE	GMD	EGD
<b>Fuente de variación</b>							
Tanda	1	*	***	*	***	*	*
Sexo	1	***	*	***	***	***	***
Mes	11	***	***	-	***	***	-
Año	4	***	***	***	***	***	***
Covariable	1	*	***	***	***	***	*
Error	2 714						
CV, %	-	7.91	3.79	2.70	3.42	5.03	9.04
R <sup>2</sup> , %	-	57.7	11.4	66.4	92.5	87.8	16.7
Media	-	6.87	27.6	67.7	320	353	15.2

PD, PC, PF, PPE, GMD y EGD expresan peso al destete (kg), peso a la conversión (kg), peso final (kg), ganancia media diaria (g) y espesor de la grasa dorsal (mm), en ese orden

\*  $P < 0.05$ ; \*\*\*  $P < 0.001$

Los valores de R<sup>2</sup> para los diferentes rasgos evaluados fueron altos, a excepción del PC y EGD, donde solo el 11.4% y 16.7% de la variabilidad existente en estos rasgos estuvo explicado por los efectos incluidos dentro del modelo, quedando otras fuentes de variación sin controlar.

La tabla 3 muestra las medias ajustadas de acuerdo con el sexo de los animales. En todos los rasgos los machos se comportaron mejor que las hembras ya que su PD fue + 0.08 kg, PC + 0.02 kg, PF + 5 kg, PPE + 23 g, GMD, + 28 g y EGD, -1.1 mm. Este mismo comportamiento fue encontrado por León et al (1999), Santana (2001), Pita y Alburquerque (2001) y González et al (2007).

**Tabla 3. Medias mínimo cuadráticas para cada rasgo por sexo en cerdos Criollo Cubano**

	Sexo	
	Hembras	Machos
n	1 371	1 362
PD <sup>1</sup>	6.99 ± 0.02	7.07 ± 0.03
PC	27.7 ± 0.05	27.9 ± 0.05
PF	65.0 ± 0.09	70.0 ± 0.10
PPE	306 ± 0.55	329 ± 0.63
GMD	336 ± 0.89	364 ± 1.02
EGD	15.6 ± 0.07	14.5 ± 0.08

<sup>1</sup> PD, PC, PF, PPE, GMD y EGD expresan peso al destete (kg), peso a la conversión (kg), peso final (kg), ganancia media diaria (g) y espesor de la grasa dorsal (mm), en ese orden

En la tabla 4 se observan las medias según el año de nacimiento. En todos los casos estas resultaron favorables de forma tal que el PD, PC, PF, PPE y la GMD se incrementaron mientras que el EGD disminuyó, siendo superior para el año 2006, aspecto que responde a lo esperado por el programa de mejora implantado. Cabe agregar que en este año las condiciones de alimentación fueron más estables, aspecto que repercutió positivamente en los resultados alcanzados. Los rasgos de crecimiento estudiados estuvieron directamente afectados por los efectos incluidos dentro del modelo (tanda, año, época, sexo). Todos los efectos fueron significativos ( $P < 0.001$ ), con excepción del mes para el PF y el EGD. El comportamiento de los machos fue superior al de las hembras para los rasgos de comportamiento PD, PC, PF, GMD, PPE, no así para el EGD.

**Tabla 4. Medias mínimo cuadráticas para cada rasgo por año en cerdos Criollo Cubano**

	Año				
	2002	2003	2004	2005	2006
<b>n</b>	479	676	606	771	201
PD <sup>1</sup>	6.42 <sup>c</sup>	6.45 <sup>c</sup>	6.45 <sup>c</sup>	7.70 <sup>b</sup>	8.14 <sup>a</sup>
	± 0.03	± 0.03	± 0.03	± 0.03	± 0.05
PC	28.2 <sup>a</sup>	27.5 <sup>c</sup>	27.4 <sup>c</sup>	27.8 <sup>b</sup>	27.8 <sup>b</sup>
	± 0.05	± 0.07	± 0.06	± 0.06	± 0.09
PF	67.1 <sup>c</sup>	67.5 <sup>ab</sup>	67.5 <sup>bc</sup>	67.9 <sup>a</sup>	67.7 <sup>a</sup>
	± 0.10	± 0.11	± 0.12	± 0.11	± 0.17
PPE	320 <sup>d</sup>	316 <sup>c</sup>	316 <sup>c</sup>	320 <sup>a</sup>	317 <sup>b</sup>
	± 0.61	± 0.69	± 0.74	± 0.70	± 1.01
GMD	364 <sup>d</sup>	351 <sup>e</sup>	352 <sup>c</sup>	345 <sup>a</sup>	337 <sup>b</sup>
	± 0.98	± 1.11	± 1.21	± 1.14	± 1.64
EGD	15.6 <sup>a</sup>	15.5 <sup>a</sup>	15.0 <sup>b</sup>	14.7 <sup>c</sup>	14.4 <sup>d</sup>
	± 0.08	± 0.09	± 0.10	± 0.09	± 0.14

<sup>1</sup>PD, PC, PF, PPE, GMD y EGD expresan peso al destete (kg), peso a la conversión (kg), peso final (kg), ganancia media diaria (g) y espesor de la grasa dorsal (mm), en ese orden

<sup>abcd</sup> Letras diferentes en una misma fila difieren entre sí significativamente ( $P < 0.001$ )

De acuerdo con los resultados presentados en este informe, se recomienda aplicar una evaluación periódica en el centro genético "San Pedro", para la raza de cerdos Criollo Cubano, similar a la aquí descrita.

## REFERENCIAS

Abeledo, C.M., Guerra, D., Gonzáles-Peña, D., Hernández, S., León, E., Diéguez, F.J. 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

Diéguez, F.J., Arias, T., Santana, I. y Del Toro, Y. 1997. Comportamiento experimental del cerdo criollo de Cuba. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 4(2):8-12

García, A., Rosabal, C.M. y Martínez, R.M. 2000. Comportamiento en la montaña de cerdos criollos x CC21 alimentados con dietas de palmiche y bajas en proteínas. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 8(1):55-61

González, D., Abeledo, C.M., Guerra, D., Hernández, S. y Santana, I. 2007. Estimación de factores no genéticos y componentes de (co)varianza en rasgos de crecimiento en el genotipo CC21 utilizando un modelo animal multirrasgo. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 14:33-37

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. y Diéguez, F.J. 1999. Estimación de parámetros genéticos por método 3 de Henderson en un modelo padre. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 6(2):45-49

Ly, J. 2008. Una aproximación a la fisiología de la digestión de cerdos criollos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 15:13-23

Pita, F.V.C. y Albuquerque, L.G. 2001. Respuesta a selección para características de desempenho em um rebanho de seleção de suínos. Revista Brasileira de Zootecnia, 30:2009-2016

Santana, I. 2001. Conservación y mejora del cerdo criollo cubano. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 8(1):5-22

Santana, I., Macías, M., Ly, J., Pires, R. y González, C. 2003. Valoraciones y proyecciones en torno a la crianza tradicional del cerdo Criollo Cubano en zonas de montaña y premontaña de la provincia de Pinar del Río. In: III Encuentro Latinoamericano de Especialistas en Producción Porcina a Campo. Rosario, versión electrónica disponible en disco compacto

Santana, I., Enrique, M.L., Alonso, A., González, A.M., Herrera, H., Santos, R., Guerra, A.M. y Brache, F. 2001. Cerdo criollo alimentados con palmiche al final de la ceba. Productos cárnicos derivados. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 8(2):6-10

Santana, I., Pérez, I., Brache, F. y Abeledo, C.M. 2003. Crecimiento y características de la canal de cerdos Criollo alimentados en ceba final con dietas basadas en diferentes fuentes energéticas. In: VII Encuentro Regional de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Mérida, p 12

Santana, I., Trujillo, G. y Duquesne, R. 1996. Comportamiento en campo de cerdos Criollo de un centro genético. Seminario Internacional Porcicultura Tropical 96. La Habana, 1:59

SAS. 2002. User's Guide: stat, version 9.0. Statistical Analysis System (SAS) Institute In Company. Versión electrónica disponible en disco compacto