

FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES QUE AFECTAN CARACTERES DE PRODUCCIÓN DE JOVENES REPRODUCTORES PORCINOS

Jenny De Venanzi y Omar Verde

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay

RESUMEN

Se evaluó la edad (E90) y espesor de la grasa dorsal (GD) a los 90 kg peso vivo, en 1614 jóvenes reproductores de las granjas A(A) y 1709 de la granja B(B), de las razas Large White (LW), Duroc (D), Hampshire (H), Landrace (LR) e IP₆₀. Las granjas, ubicadas en el estado Yaracuy, llevan sus registros y seleccionan los jóvenes reproductores mediante el apoyo de sistemas computadorizados. Los datos se sometieron a análisis por cuadrados mínimos, incluyendo en el modelo: mes de nacimiento (M: 4-91 a 1-92 en A; 1-91 a 12-91 en B); sexo (S: M, H); raza (R: las cinco en A, LW y LR en B); padre dentro de raza (P/R). Los efectos significativos fueron: para E90, en A: M, S, R y P/LW (P<0.01) y P/D y P/LR (P<0.05); en B: todos los efectos (P<0.01); para GD, en A: M, S, R, P/D y P/H (P<0.01); en B: M, S, R y P/LR (P<0.01) y P/LW (P<0.05). Las medias fueron: para E90, en A, 157.6 ± 0.6; en B, 151.5 ± 0.55 días; para GD, en A, 14.16 ± 0.12; en B, 14.47 ± 0.11 mm. Los machos superaron a las hembras en E90 por -8.3 días (5.13% de ventaja) en A y por -9.6 días (6.12%) en B. La media mensual disminuyó de 168.9 en 4-91 a 154.0 días en 1-92 en A y fluctuó entre 156.6 y 144.5 días en B. La ventaja de los machos en GD fue de -0.98 mm (6.69%) en A y -2.02 mm (13.05%) en B. La media mensual decreció de 15.03 en 4-91 a 14.29 mm en 1-92 en A y fluctuó entre 16.98 y 13.49 mm en B. En ambas granjas la menor E90 y GD correspondió a LW (149.3 y 13.28 en A; 148.4 y 13.79 en B). Los índices de herencia, en A y B, fueron: para E90, 0.13 y 0.20; para GD, 0.17 y 0.15; la correlación genética E90-GD fue 0.05 y 0.14; la fenotípica, 0.47 y 0.32; y la ambiental, 0.54 y 0.36, respectivamente.

PALABRAS CLAVES: Razas porcinas, Edad a 90 kg peso, Grasa dorsal, Índice de herencia

ABSTRACT

Genetic and Environmental Factors that Affect Productive Traits of Young Breeding Swine

Age (A90) and backfat thickness (B90) at 90 kg liveweight were studied in 1614 young breeding pigs at farm A(A) and 1709 at farm B(B), of the Large White (LW), Duroc (D), Hampshire (H), Landrace (LR) and IP₆₀ breeds. The farms, located in the state of Yaracuy, keep records and select young breeding stock with the aid of computerized systems. The data were subjected to least squares analysis, including in the

model: month of birth (M:4-91 thru 1-92 at A and 1-91 thru 12-91 at B); sex (S: M, H); breed (R: all five at A, LW and LR at B); sire within breed (P/R). Significant effects were: for A90, at A: M, S, R and P/LW ($P < 0.01$) and P/D and P/LR ($P < 0.05$); at B: all factors ($P < 0.01$); for B90, at A: M, S, R, P/D and P/H ($P < 0.01$); at B: M, S, R and P/LR ($P < 0.01$) and P/LW ($P < 0.05$). Mean values were: for A90, at A, 157.6 ± 0.6 ; at B, 151.5 ± 0.55 days; for B90, at A, 14.16 ± 0.12 ; at B, 14.47 ± 0.11 mm. Males were superior to females in A90 by -8.3 days (5.13% advantage) at A and by -9.6 days (6.12%) at B. Monthly means of A90 declined from 168.9 in 4-91 to 154.0 days in 1-92 at A and fluctuated between 156.6 and 144.5 days at B. The male advantage in B90 was -0.98 mm (6.69%) at A and -2.02 mm (13.05%) at B. Monthly means of B90 declined from 15.03 in 4-91 to 14.29 mm in 1-92 at A and fluctuated between 16.98 and 13.49 mm at B. At both farms the lowest A90 and B90 were those of LW (A, 149.3 and 13.28; B, 148.4 and 13.79). Heritability estimates from A and B were: for A90, 0.13 and 0.20; for B90, 0.17 and 0.15; genetic correlations of A90-B90, 0.05 and 0.14; phenotypic, 0.47 and 0.32; and environmental, 0.54 and 0.36, respectively.

KEY WORDS: Swine breeds, Age at 90 kg bodyweight, Backfat, Heritability

Introducción

Las dos posibles vías para incrementar la producción porcina en una piara son las de mejorar las condiciones ambientales o la calidad genética de los animales. Esta última involucra la aplicación de técnicas y metodologías de genética cuantitativa y poblacional que permitan, de aplicarse en forma apropiada, un mejoramiento lento pero sostenido de la calidad genética de los progenitores de futuras generaciones.

Venezuela cuenta con pocos centros de producción de reproductores porcinos de buena y comprobada calidad genética, ya que los reproductores puros en su mayoría proceden de importaciones. Esta situación no se puede mantener actualmente, debido a que no resulta económica, y al riesgo que representa la posible entrada de enfermedades no existentes en el país. Por ello, se considera importante la evaluación de datos procedentes de granjas que

produzcan reproductores porcinos en el país.

Los objetivos del presente trabajo son: 1) Evaluar características individuales (edad y espesor de la grasa dorsal a los 90 kg) de jóvenes reproductores porcinos. (2) Estudiar los factores que influyen esas características. (3) Estimar parámetros genéticos de las mismas. (4) Generar información nacional sobre evaluaciones genéticas en esta especie, dada la limitada información existente.

Materiales y Métodos

Los datos se tomaron de dos granjas comerciales; la primera, denominada A, ubicada en terrenos que formaron parte de la Hacienda La Esmeralda, en el Municipio Yaritagua, Estado Yaracuy, comprende 12 ha de terreno completamente plano. La precipitación media, desde 1987 a 1989, fue de 901.3 mm al año, con un período lluvioso entre mayo y

octubre; la evaporación media anual fue de 1848.1 mm, con valores mayores de marzo a noviembre; y la temperatura media máxima y mínima fueron 31.7 y 21.6°C.

La granja B se ubica en Sabana Dulce, Municipio Nirgua del Estado Yaracuy. Cuenta con una superficie total de 40 ha, en su mayoría terreno accidentado, siendo de cerros en un 75%. Se observa temperatura mínima de 17°C y máxima de 32°C.

Ambas granjas se dedican a la producción de jóvenes reproductores porcinos. El rebaño A está constituido por cerdos de las razas Large White (LW), Duroc (D), Hampshire (H) y Landrace (LR) y de la línea IP₆₀ (obtenida del cruce Hampshire x Duroc); en el B se dispone de animales LW y LR. Las granjas se manejan en forma intensiva. Existen controles a las condiciones ambientales y sanitarias, llevándose los registros en programas de computación destinados al control pormenorizado de la producción, reproducción, sanidad, etc. La evaluación y selección de jóvenes reproductores se basa en las características de importancia económica y tomando en cuenta la información del propio individuo y la de sus parientes (padre, madre, medio hermanos, hermanos completos).

Entre la información almacenada, se cuenta con la edad y la medición de grasa dorsal a los 90 kg peso vivo. La importancia de estas características consiste en que se requiere cerdos que lleguen a los 90 kg a una edad temprana, y con una capa muy delgada de grasa dorsal, para conseguir un mayor rendimiento y mejor precio en el matadero. Los datos evaluados en el presente trabajo corresponden a edad y espesor de grasa dorsal a 90 kg de jóvenes reproductores

nacidos desde abril de 1991 a enero de 1992 en la Granja A, y desde enero a diciembre de 1991 en la B. Luego de la eliminación de los datos atípicos, como fueron los padres que presentaron menos de 4 hijos, el material utilizado estuvo conformado por 1614 y 21709 observaciones para ambas características en las granjas A y B, respectivamente.

La medición de la grasa dorsal se realizó empleando un aparato de ultrasonido digital de la casa Renco (USA), a nivel de la última costilla, 4 cm lateral a la línea media. Las ecuaciones utilizadas para obtener la edad y grasa dorsal a los 90 kg se tomaron de Anónimo (1988).

Para las características antes mencionadas se evaluaron las diferencias existentes entre razas, padre dentro de cada raza, mes de nacimiento y sexo. Se realizaron análisis por el método de cuadrados mínimos, apropiado para datos desbalanceados, según Verde (1973). Se utilizó el programa Harvey (1987) para microcomputadora, con el cual se pudo estimar la constante de cada nivel de efecto incluido en el modelo, la significación estadística y los parámetros genéticos.

El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ijklm} = \mu + m_i + s_j + r_k + (p/r)_{lk} + e_{ijklm}$$

donde:

Y_{ijklm} representa la característica a evaluar (edad y grasa dorsal a los 90 kg) del joven reproductor m , nacido en el mes m_i , del sexo s_j , de la raza r_k e hijo del padre p_i , dentro de la raza r_k .

μ es la media general de la población.

m_i es el efecto del mes de nacimiento i (4-91 a 1-92 en A y 1-91 a 12-91 en B).

s_j es el efecto del sexo (1, 2 en A y B).

r_k es el efecto de la raza (1 a 5 en A y 1,4 en B).

$(p/r)_{lk}$ es el efecto aleatorio del padre l dentro de la raza k.

e_{ijklm} es el efecto residual aleatorio.

Se consideró el efecto de padre dentro de raza como aleatorio, calculándose el componente de varianza del mismo, luego se estimó el índice de herencia y su error estándar mediante las fórmulas de Swiger et al. (1964), citados por Verde (1973) y por Becker (1986).

Resultados y Discusión

Edad a los 90 kilogramos

El análisis señaló que en la Granja A los efectos significativos fueron mes, sexo, raza y padre dentro de la raza LW ($P < 0.01$) y dentro de D y LR ($P < 0.05$).

Cuadro 1. Análisis de varianza para edad a los 90 kg

	GRANJA A			GRANJA B		
	F. de V.	G.L.	C.M.	F. de V.	G.L.	C.M.
Mes	9	2369.16**		Mes	11	1137.96**
Sexo	1	20075.80**		Sexo	1	28823.85**
Raza	4	4078.21**		Raza	1	3767.19**
P:LW	8	420.28**		P:LW	16	283.21**
P:D	11	295.28*		P:LR	13	473.50**
P:H	12	168.62NS		Residual	1666	104.99
P:LR	8	290.84*				
P:IP60	15	137.67NS				
Residual	1545					

*($P < 0.05$)

**($P < 0.01$)

NS. no significativo

En la B todos los efectos evaluados fueron significativos ($P < 0.01$, Cuadro 1). Estos resultados se pueden comparar con los de Rico (1991).

Las medias no ajustadas y ajustadas para edad (días) a 90 kg fueron 156.30 ± 0.35 y 157.61 ± 0.61 en la Granja A y 154.70 ± 0.29 y 151.51 ± 0.55 en la B (Cuadro 2).

En la Granja A los meses de diciembre, enero, julio, noviembre, octubre, septiembre y agosto presentaron las medias más bajas y similares entre sí, pero diferentes ($P < 0.05$) del resto; la mayor media en abril presentó diferencias ($P < 0.01$) con respecto a los demás meses. En la B la mejor media fue la de noviembre, el cual difirió del resto ($P < 0.01$); las peores medias fueron las de mayo y enero, entre los cuales no hubo diferencias significativas, pero sí del resto.

En la Granja A los machos superaron a las hembras en -8.28 días (5.13% de superioridad), mientras en la B las superaron en -9.56 días (6.12%).

La raza con menos edad promedio a los 90 kg en la Granja A fue la LW (149.26), existiendo diferencias ($P < 0.01$) con las razas restantes; la H fue la de mayor media (166.44), presentando también diferencias ($P < 0.01$). En la B la LW superó a la L en -6.18 días (3.99% de superioridad).

En la Granja A se observó influencia ($P < 0.01$) de padre dentro de la raza LW, cuyas medias oscilaron entre 144.38 ± 1.90 y 152.13 ± 1.39 días; padre dentro de D ($P < 0.05$), con medias entre 142.18 ± 11.80 y 173.83 ± 6.83 días, y padre dentro de L, con valor mínimo de 151.83 ± 1.68 y máximo de 160.02 ± 2.74 días. En la B se detectó influencia ($P < 0.01$) para padre dentro de LW y L, oscilando sus medias entre 142.56 ± 10.34 y 153.90 ± 1.47 días para la primera y entre 149.26 ± 1.30 y 160.81 ± 1.33 días para la última.

Los estimados de índice de herencia para edad a los 90 kg fueron 0.13 ± 0.05 en la Granja A y 0.20 ± 0.07 en la B. Estos valores son próximos a los señalados por Bereskin(1987, quien utilizó la edad a los 91 kg.

octubre; la evaporación media anual fue de 1848.1 mm, con valores mayores de marzo a noviembre; y la temperatura media máxima y mínima fueron 31.7 y 21.6°C.

La granja B se ubica en Sabana Dulce, Municipio Nirgua del Estado Yaracuy. Cuenta con una superficie total de 40 ha, en su mayoría terreno accidentado, siendo de cerros en un 75%. Se observa temperatura mínima de 17°C y máxima de 32°C.

Ambas granjas se dedican a la producción de jóvenes reproductores porcinos. El rebaño A está constituido por cerdos de las razas Large White (LW), Duroc (D), Hampshire (H) y Landrace (LR) y de la línea IP₆₀ (obtenida del cruce Hampshire x Duroc); en el B se dispone de animales LW y LR. Las granjas se manejan en forma intensiva. Existen controles a las condiciones ambientales y sanitarias, llevándose los registros en programas de computación destinados al control pormenorizado de la producción, reproducción, sanidad, etc. La evaluación y selección de jóvenes reproductores se basa en las características de importancia económica y tomando en cuenta la información del propio individuo y la de sus parientes (padre, madre, medio hermanos, hermanos completos).

Entre la información almacenada, se cuenta con la edad y la medición de grasa dorsal a los 90 kg peso vivo. La importancia de estas características consiste en que se requiere cerdos que lleguen a los 90 kg a una edad temprana, y con una capa muy delgada de grasa dorsal, para conseguir un mayor rendimiento y mejor precio en el matadero. Los datos evaluados en el presente trabajo corresponden a edad y espesor de grasa dorsal a 90 kg de jóvenes reproductores

nacidos desde abril de 1991 a enero de 1992 en la Granja A, y desde enero a diciembre de 1991 en la B. Luego de la eliminación de los datos atípicos, como fueron los padres que presentaron menos de 4 hijos, el material utilizado estuvo conformado por 1614 y 21709 observaciones para ambas características en las granjas A y B, respectivamente.

La medición de la grasa dorsal se realizó empleando un aparato de ultrasonido digital de la casa Renco (USA), a nivel de la última costilla, 4 cm lateral a la línea media. Las ecuaciones utilizadas para obtener la edad y grasa dorsal a los 90 kg se tomaron de Anónimo (1988).

Para las características antes mencionadas se evaluaron las diferencias existentes entre razas, padre dentro de cada raza, mes de nacimiento y sexo. Se realizaron análisis por el método de cuadrados mínimos, apropiado para datos desbalanceados, según Verde (1973). Se utilizó el programa Harvey (1987) para microcomputadora, con el cual se pudo estimar la constante de cada nivel de efecto incluido en el modelo, la significación estadística y los parámetros genéticos.

El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ijklm} = \mu + m_i + s_j + r_k + (p/r)_{lk} + e_{ijklm}$$

donde:

Y_{ijklm} representa la característica a evaluar (edad y grasa dorsal a los 90 kg) del joven reproductor m , nacido en el mes m_i , del sexo s_j , de la raza r_k e hijo del padre p_l , dentro de la raza r_k .

μ es la media general de la población.

m_i es el efecto del mes de nacimiento i (4-91 a 1-92 en A y 1-91 a 12-91 en B).

s_j es el efecto del sexo (1, 2 en A y B).

r_k es el efecto de la raza (1 a 5 en A y 1,4 en B).

$(p/r)_{lk}$ es el efecto aleatorio del padre l dentro de la raza k.

e_{ijklm} es el efecto residual aleatorio.

Se consideró el efecto de padre dentro de raza como aleatorio, calculándose el componente de varianza del mismo, luego se estimó el índice de herencia y su error estándar mediante las fórmulas de Swiger et al. (1964), citados por Verde (1973) y por Becker (1986).

Resultados y Discusión

Edad a los 90 kilogramos

El análisis señaló que en la Granja A los efectos significativos fueron mes, sexo, raza y padre dentro de la raza LW ($P < 0.01$) y dentro de D y LR ($P < 0.05$).

Cuadro 1. Análisis de varianza para edad a los 90 kg

	GRANJA A			GRANJA B		
	F. de V.	G.L.	C.M.	F. de V.	G.L.	C.M.
Mes	9	2369.16**		Mes	11	1137.96**
Sexo	1	20075.80**		Sexo	1	28823.85**
Raza	4	4078.21**		Raza	1	3767.19**
P:LW	8	420.28**		P:LW	16	283.21**
P:D	11	295.28*		P:LR	13	473.50**
P:H	12	168.62NS		Residual	1666	104.99
P:LR	8	290.84*				
P:IP60	15	137.67NS				
Residual	1545					

*($P < 0.05$) **($P < 0.01$) NS. no significativo

En la B todos los efectos evaluados fueron significativos ($P < 0.01$, Cuadro 1). Estos resultados se pueden comparar con los de Rico (1991).

Las medias no ajustadas y ajustadas para edad (días) a 90 kg fueron 156.30 ± 0.35 y 157.61 ± 0.61 en la Granja A y 154.70 ± 0.29 y 151.51 ± 0.55 en la B (Cuadro 2).

En la Granja A los meses de diciembre, enero, julio, noviembre, octubre, septiembre y agosto presentaron las medias más bajas y similares entre sí, pero diferentes ($P < 0.05$) del resto; la mayor media en abril presentó diferencias ($P < 0.01$) con respecto a los demás meses. En la B la mejor media fue la de noviembre, el cual difirió del resto ($P < 0.01$); las peores medias fueron las de mayo y enero, entre los cuales no hubo diferencias significativas, pero sí del resto.

En la Granja A los machos superaron a las hembras en -8.28 días (5.13% de superioridad), mientras en la B las superaron en -9.56 días (6.12%).

La raza con menos edad promedio a los 90 kg en la Granja A fue la LW (149.26), existiendo diferencias ($P < 0.01$) con las razas restantes; la H fue la de mayor media (166.44), presentando también diferencias ($P < 0.01$). En la B la LW superó a la L en -6.18 días (3.99% de superioridad).

En la Granja A se observó influencia ($P < 0.01$) de padre dentro de la raza LW, cuyas medias oscilaron entre 144.38 ± 1.90 y 152.13 ± 1.39 días; padre dentro de D ($P < 0.05$), con medias entre 142.18 ± 11.80 y 173.83 ± 6.83 días, y padre dentro de L, con valor mínimo de 151.83 ± 1.68 y máximo de 160.02 ± 2.74 días. En la B se detectó influencia ($P < 0.01$) para padre dentro de LW y L, oscilando sus medias entre 142.56 ± 10.34 y 153.90 ± 1.47 días para la primera y entre 149.26 ± 1.30 y 160.81 ± 1.33 días para la última.

Los estimados de índice de herencia para edad a los 90 kg fueron 0.13 ± 0.05 en la Granja A y 0.20 ± 0.07 en la B. Estos valores son próximos a los señalados por Bereskin (1987, quien utilizó la edad a los 91 kg.

Cuadro 2. Medias no ajustadas y ajustadas y constantes con sus errores típicos de mes, sexo y raza para edad (días) a los 90 kg en las dos granjas

	GRANJA A			GRANJA B		
	N	Constante	E.T.	n	Constante	E.T.
× no ajustado	1614	156.30	0.35	1709	154.70	0.29
× ajustado	1614	157.61	0.61	1709	151.51	0.55
Mes						
1	36	-3.66	2.35	80	3.36	1.32
2				123	1.15	0.96
3				67	-2.52	1.21
4	157	11.26	1.06	99	-0.05	1.05
5	252	4.09	0.86	191	5.06	0.79
6	194	0.78	0.93	210	0.68	0.72
7	205	-2.76	0.91	159	-0.05	0.82
8	124	-0.32	1.12	111	-0.89	0.95
9	152	-0.77	1.05	200	1.59	0.79
10	177	-2.14	1.09	164	1.69	0.83
11	187	-2.61	1.11	164	-6.97	0.91
12	130	-3.89	1.14	141	-3.05	0.90
Sexo						
1 Macho	786	-4.15	0.34	439	-4.78	0.29
2 Hembra	828	4.15	0.34	1270	4.78	0.29
Raza						
1 LW	453	-8.35	0.82	952	-3.09	0.52
2 D	222	1.53	1.50			
3 H	205	8.83	1.41			
4 LR	456	-1.65	0.89	757	3.09	0.52
5 IP ₉₀	278	-0.37	1.16			

Espesor de grasa dorsal

En el análisis de varianza los efectos significativos fueron los de mes, sexo, padre dentro de D y dentro de H ($P < 0.01$) en la Granja A; y en la B los de mes, sexo, raza y padre dentro de LR ($P < 0.01$) y padre dentro de LW ($P < 0.05$), Cuadro 3). Estos resultados

pueden compararse con los de Berruecos et al. (1970) para sexo, y los de Rico y Menchaca (1985) para semental y año.

Las medias no ajustadas y ajustadas para espesor de grasa dorsal (mm) fueron 14.16 ± 0.06 y 14.16 ± 0.12 en la Granja A y 15.23 ± 0.06 y 14.47 ± 0.11 en la B (Cuadro 4).

Cuadro 3. Análisis de varianza para espesor de grasa dorsal a los 90 kg

GRANJA A			GRANJA B		
F. de V.	G.L.	C.M.	F. de V.	G.L.	C.M.
Mes	9	36.85**	Mes	11	149.09**
Sexo	1	278.29**	Sexo	1	1279.75**
Raza	4	61.93**	Raza	1	181.21**
P:LW	8	10.03NS	P:LW	16	8.92*
P:D	11	16.12**	P:LR	13	20.40**
P:H	12	18.65**	Residual	1666	4.58
P:LR	8	10.69NS			
P:IP60	15	3.89NS			
Residual	1545	5.60			

* P < 0.05

** P < 0.01

NS. no significativo

Al comparar las medias de los meses en la Granja A, no existieron diferencias significativas entre noviembre, diciembre, agosto, septiembre y octubre, los cuales presentaron las mejores medias, diferentes ($P < 0.05$) del resto. Los meses correspondientes a las mayores medias en grasa dorsal fueron mayo, abril, julio y enero, entre los cuales no había diferencias significativas. En la Granja B, abril y febrero presentaron las menores medias, sin diferencias significativas entre ellos. La mayor media fue la de octubre, el cual difirió ($P < 0.01$) de los demás meses, que mostraron valores intermedios.

Los machos superaron a las hembras en -0.98 mm (6.69% de superioridad) en la Granja A, y en -2.02 mm (13.05%) en la B, lo que se puede comparar con lo señalado por Berruecos et al. (1970), Rico y Manchaca (1985) y Rico (1991).

En la Granja A la raza LW presentó la mejor media (13.67 mm) de grasa dorsal y difirió ($P < 0.01$) de las restantes; la raza en la mayor media

(15.09 mm) fue la H, que también difirió ($P < 0.01$) de las otras. En la B, la raza LW superó a la LR en -1.36 mm (8.98% de superioridad).

Referente al efecto de padre dentro de raza, en la Granja A, padre dentro de D presentó medias que oscilaron entre 10.64 ± 2.38 y 18.36 ± 1.38 mm, mientras padre dentro de H presentó valores entre 10.68 ± 1.08 y 17.86 ± 1.45 mm. En la B, las medias para padre dentro de LW y dentro de LR oscilaron entre 12.34 ± 2.16 y 14.79 ± 0.27 en el primer caso, y 13.12 ± 0.60 y 16.65 ± 0.42 mm en el segundo.

El índice de herencia para grasa dorsal a los 90 kg de peso fue de 0.17 ± 0.06 en la Granja A y 0.15 ± 0.06 en la B. Estos estimados resultan menores a los dados por Berruecos et al. (1970), Pérez et al. (1981), Rico y Manchaca (1985), Costa et al. (1986) y Bereskin (1987), mientras se hallan dentro de los límites señalados por Rico (1991). Esto indica una gran variabilidad en las estimaciones de la heredabilidad del espesor de la grasa dorsal. Debe tomarse en cuenta que los aludidos valores en la literatura no son específicos para grasa dorsal a los 90 kg de peso.

La correlación genética entre edad y grasa dorsal a los 90 kg fue de 0.05 ($P < 0.05$) en la Granja A y 0.14 ($P < 0.01$) en la B. Los valores de la correlación fenotípica fueron 0.47 y 0.32 ($P < 0.01$) para A y B, respectivamente. Por último, la correlación ambiental fue 0.54 para la Granja A y 0.36 para la B ($P < 0.01$). Estos estimados no coinciden con el valor negativo para la correlación entre edad a los 91 kg y grasa dorsal informado por Bereskin (1987).

Cuadro 4. Medias no ajustadas y ajustadas y constantes con sus errores típicos de mes, sexo y raza para espesor de grasa dorsal (mm) a los 90 kg en las dos granjas.

	GRANJA A			GRANJA B		
	N	Constante	E.T.	n	Constante	E.T.
no ajustado	1614	14.16	0.06	1709	15.23	0.06
ajustado	1614	14.16	0.12	1709	14.47	0.11
<u>Mes</u>						
1	36	0.13	0.47	80	-0.55	0.28
2				123	-0.79	0.20
3				67	-0.50	0.25
4	157	0.87	0.21	99	-0.98	0.22
5	252	0.90	0.17	191	-0.54	0.16
6	194	0.11	0.19	210	-0.42	0.15
7	205	0.20	0.18	159	-0.49	0.17
8	124	-0.39	0.23	111	-0.14	0.20
9	152	-0.23	0.21	200	1.70	0.17
10	177	-0.15	0.22	164	2.51	0.17
11	187	-0.78	0.23	164	-0.03	0.19
12	130	-0.66	0.23	141	0.22	0.19
<u>Sexo</u>						
1 Macho	786	-0.49	0.07	439	-1.01	0.06
2 Hembra	828	0.49	0.07	1270	1.01	0.06
<u>Raza</u>						
1 LW	453	-0.88	0.17	952	-0.68	0.11
2 D	222	-0.03	0.30			
3 H	205	0.93	0.28			
4 LR	456	0.32	0.18	757	0.68	0.11
5 IP ₆₀	278	-0.34	0.23			

Conclusiones

Los resultados presentes señalan que, en general, las razas LW y LR presentaron mejor comportamiento en las características evaluadas. Por ende, es favorable para las mismas el uso de reproductores de estas razas.

La influencia del mes de nacimiento sobre estas características fue significativa, pero existió una gran variación de una característica a otra en los meses con los mejores resultados, por lo cual no se puede definir un mes o lapso de meses en particular como los más favorables.

El efecto de sexo resultó significativo, determinándose que los machos superaron (medias menores) a las hembras en edad y grasa dorsal a los 90 kg.

Los índices de herencia estimados fueron bajados. Debido a esto, no se habrá de conseguir una mejora rápida por selección para las características en cuestión, sino que la mejora genética será lenta y se requiere mantener la selección por un tiempo prolongado para poder observar progreso. Además, es aconsejable mejorar las condiciones ambientales de manejo, sanidad y otros paulatinamente, para que los animales expresen sus mejoras genética.

Literatura Citada

- Anónimo. 1988. Guidelines for Uniform Swine Improvement Programs. National Swine Improvement Federation. Des Moines, Iowa (Mimeo).
- Becker, W.A. 1986. Manual de genética cuantitativa. 1ra. Ed. (español). Academic Enterprises. Pullman, Washington, 176 p.
- Bereskin, B. 1987. Genetic and phenotypic parameters for pig growth and body composition estimated by intraclass correlation and parent-offspring regression. *J. Anim. Sci.* 64:1619.
- Berruecos, J. M., E. U. Dillard and O. W. Robison. 1970. Selection for low backfat thickness in swine. *J. Anim. Sci.* 30: 844.
- Costa, C. N., W. H. Saralegui, J. A. Faven e G. R. Leitão. 1986. Parametros genéticos e índices de seleção para suínos. *Rev. Soc. Brasileira Zootec.* 15:124.
- Harvey, W. 1987. User's Guide for LSMLMN PC-1 version. Mixed model least squares and maximum likelihood computer program. Columbus, Ohio. 59 p.
- Pérez, T., F. J. Diéguez, M. Menchaca y J. Vachal. 1981. Estimación de parámetros genéticos en pruebas de comportamiento en campo en cerdos Duroc. *Cienc. Técn. Agríc. Gan. Porc.* 4(4):23.
- Rico, C. 1991. Estudios genéticos poblacionales sobre el comportamiento de cerdos en Cuba. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 25:101.
- Rico, C. y M. Menchaca. 1985. La prueba de comportamiento en campo con cerdos Durco. I. Influencias ambientales y parámetros genéticos de los caracteres que integran el índice de selección. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 19:233.
- Verde, O. 1973. Análisis de datos provenientes de poblaciones sujetas a selección y con número desigual de observaciones por subcelda. Trabajo de ascenso a Prof. Asociado. Cátedra de Estadística. Facultad de Ciencias Veterinarias - UCV. Depto. Producción Animal. Maracay, Venezuela. 80 p.