ITEA (1999), Vol. Extra 20 N.º 1

EFECTO DEL GEN DEL HALOTANO SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL PESO Y DEL CONSUMO DE PIENSO EN LAS RAZAS PORCINAS LANDRACE Y LARGE WHITE

Puigvert, X*.; Soler, J**.;Tibau, J**.

* E.P.S. UdG, Avd. Lluís Santaló s/n. 17071 Girona
** IRTA-Centre de Control Porcí. 17121 Monells (Girona)

INTRODUCCION

Actualmente, gracias a las sondas de ADN (Fujii et al., 1991), es posible la detección de animales portadores del gen del halotano. Esta técnica está ampliamente utilizada por las empresas de hibridación, para controlar la presencia de dicho gen en las líneas maternas y los productos finales. Si bien los efectos de los doble portadores del gen del halotano sobre la calidad de la canal y de la carne están claramente establecido (de Smet et al., 1998), el efecto del gen entre los animales no portadores y los heterozigotos sobre los caracteres productivos es variable y controvertido (McGloughin et al., 1980; Mitchell y Heffron, 1981). En las poblaciones porcinas españolas de las razas Large White y Landrace, se ha observado una frecuencia del gen mutante del 12-13 %.

El uso de sistemas automáticos de control de la ingesta en porcino, permite medir secuencialmente el consumo de pienso individual de animales alojados en grupo. Esta información combinada con el peso de los animales hace posible la obtención y el posterior análisis de curvas de consumo de pienso y de crecimiento en función de la edad de los animales.

Ultimamente, para el análisis de estas curvas se están utilizando modelos estadísticos que permiten comparar las curvas de crecimiento y de consumo de grupos genéticos diferentes, o de grupos afectados por diferentes ambientes mediante la utilización de modelos polinómicos o no lineales con coeficientes de regresión aleatorios (Schaeffer y Dekkers, 1994; Andersen y Pedersen, 1996) o bien mediante una aproximación bayesiana (Blasco et al., 1998). A partir de estos modelos se puede realizar simulaciones que reflejen no solo la población media esperada para el carácter de interés, sino también su dispersión, pues muchas veces, por si solo, el rango de variación del carácter a medir puede ser importante para la rentabilidad del sistema productivo (Knap, 1996).

El objeto del presente trabajo es analizar la evolución diferencial del peso y del consumo de pienso de animales portadores (heterozigotos) y negativos del gen mutante del halotano, en dos razas porcinas (Large White y Landrace)

MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio se ha utilizado un total de 1154 mediciones de peso y 8590 de consumo diario de pienso de 143 machos enteros de raza Large White (LW) y Landrace(LS) con genotipos heterozigoto (hal+-) o homozigoto negativo (hal--), procedentes de un total de 19 explotaciones de selección de la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Porcino Selecto.

Se han establecido las ecuaciones de predicción del peso y consumo acumulado (desde el inicio del control: aproximadamente 70 días de vida) en función de la edad según el genotipo del gen hal y de la raza (LW hal+-, LW hal--, LS hal+-, LS hal--). Para describir los valores de pesos y de consumo de pienso acumulado se ha usado un modelo de regresión lineal sobre la edad de los animales con coeficientes de regresión aleatorios, utilizando el procedimiento MIXED (SAS, 1996). Este procedimiento permite obtener los límites de confianza de las curvas medias y describir la desviación de los animales respecto de la curva media.

El modelo utilizado ha sido el siguiente:

$$Y_{d,i} = a_n + A_i + (b_n + B_i)*d + (c_n + C_i)*d^2 + (d_n + D_i)*d^3 + \varepsilon_{d,i}$$

donde, $Y_{d,i}$ es el Peso (kg) o el Consumo (kg) a la edad **d** para el animal **i**; a_n, b_n, c_n, d_n son los parámetros de los efectos fijos del modelo y A_i, B_i, C_i, D_i son los parámetros de los efectos aleatorios del modelo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los gráficos 1 y 2 reflejan la evolución del crecimiento y del consumo acumulado de pienso, así como los intervalos de confianza (95%) de las curvas medias para los genotipos LW hal--, LS hal+-.

Los animales de raza Landrace (LS) presentan a partir de 155 días de vida unos pesos y consumos acumulados superiores a los animales de la raza Large White(LW).

La comparación de genotipos a 145, 155 y 165 días de edad (Tabla 1 y 2) ponen de manifiesto que la presencia del gen hal+ en la raza LW no supone cambios significativos ni en el crecimiento ni el consumo acumulado de pienso. Mientras tanto en los animales de raza Landrace se observa un comportamiento diferencial entre los animales portadores y los negativos. Los portadores presentan unos pesos y consumos acumulados de pienso superiores (+ 8.3 kg y + 13.8 kg respectivamente, a 155 días de vida) respecto de los animales no portadores.

Se seleccionó un modelo que permite separar las variaciones intra y entre animales con la introducción de efectos aleatorios. Aunque en varios estudios se utilizan funciones no lineales para describir estas curvas, la introducción de los efectos aleatorios o de los componentes de varianza en estos modelos es más compleja (Andersen y Pedersen, 1996). Cabe tener en cuenta que las ecuaciones lineales presentan el inconveniente de la alta dependencia de los datos empleados para su estima, pudiendo adoptar formas carentes de significado biológico, aunque este no ha sido el caso, debido seguramente al elevado número de animales y a las condiciones óptimas de cría a que han sido sometidos.

Se ha observado además, que el efecto del gen del halotano es diferente según la raza considerada. Gibson et al. (1996), también encontraron diferencias en el efecto del gen sobre la calidad de la carne según la raza. Esta particularidad sugiere que las empresas de hibridación deberían evaluar si los beneficios potenciales de los animales portadores del gen se ponen de manifiesto en sus productos comerciales.

Tabla 1.- Comparación entre genotipos del peso a 145, 155 y 165 días de edad.

		PESO a 145 días					PESO a 155 días					PESO a 165 días				
		μ (kg)	LW		LS		μ (kg)	LW		LS		μ (kg)	LW		LS	
	Hal		--	+-	--	+-		--	+-	--	+-		--	+-	--	+-
LW	--	*90.7*	--	*NS*	*NS*	*	*99.0*	--	*NS*	*	*	*106.6*	--	*NS*	*	*
	+-	*89.5*		--	*	*	*97.7*		--	*	*	*105.4*		--	*	*
LS	--	*91.4*			--	*	*100.6*			--	*	*109.2*			--	*
	+-	*99.6*				--	*108.9*				--	*117.2*				--

NS: Diferencia no significativa * Diferencia significativa ($P < 0.05$)

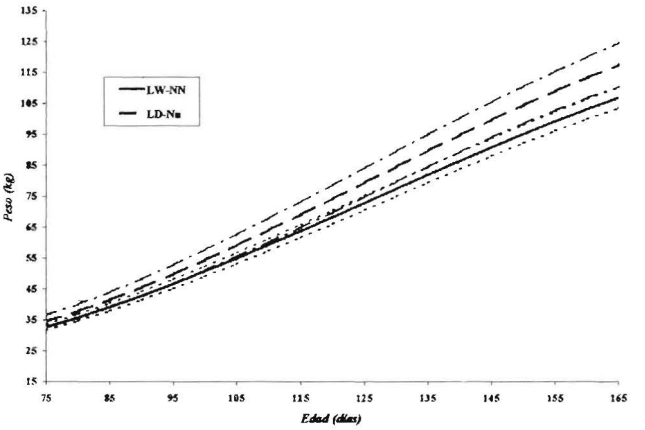
Tabla 2.- Comparación entre genotipos del consumo acumulado de pienso a 145, 155 y 165 días de edad.

		PESO a 145 días					PESO a 155 días					PESO a 165 días				
		μ (kg)	LW		LS		μ (kg)	LW		LS		μ (kg)	LW		LS	
	Hal		--	+-	--	+-		--	+-	--	+-		--	+-	--	+-
LW	--	*140.6*	--	*NS*	*	*	*166.2*	--	*NS*	*	*	*191.7*	--	*NS*	*	*
	+-	*136.9*		--	*	*	*161.2*		--	*	*	*185.4*		--	*	*
LS	--	*146.8*			--	*	*173.1*			--	*	*200.4*			--	*
	+-	*159.2*				--	*187.3*				--	*216.3*				--

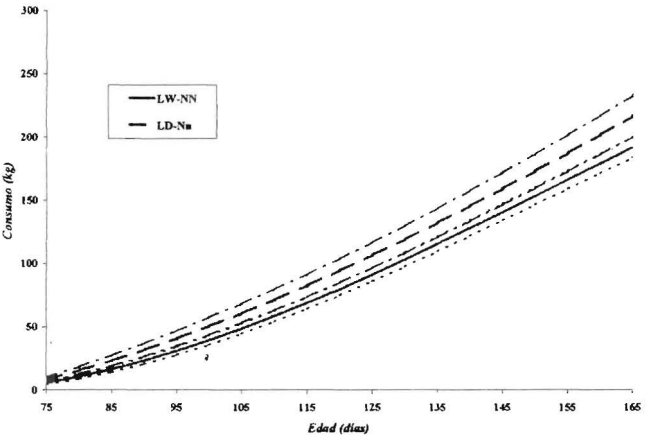
NS: Diferencia no significativa *Diferencia significativa ($P < 0.05$)

Gráfico 1.- Curvas de la evolución del peso diario (a) y del consumo de pienso diario (b) y límites de confianza (95 %) de las curvas medias para dos genotipos.

a.-



b.-



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andersen, S i B. Pedersen. 1996. Anim. Sci., **63**: 457-464.
Blasco, A.; M. Piles; L. Varona y M. Pla. 1998. A Bayesian analysis on the effect of selection for growth rate on growth curves in rabbits. En prensa.
Fujii, J., et. al. 1991. Science **253**: 448-451.
Gibson, J. P., et. al. 1996. Proc. of the Ontario Pork Carcass Appraisal Project Symposium, Ottawa, pp. 35-38..
Knap, P . W.. 1996. Including stochastic elements into pig growth models. Guelph, 6-11 May
McGloughlin, P., et. al. 1980. Livest. Prod. Sci. **7**: 147.
Mitchell, G. and J. A. Heffron. 1981. Adv. Food Res. **28**:167-170
Schaeffer, L. R. i J. C. M. Dekkers. 1994. Proc. of the 5th world congress on genetics applied to livestock production, Guelph, vol. 18, pp. 443-446.
Smet, de S., et. al. 1998. Anim. Sci. **66**: 441-447.
SAS. 1996. SAS system for mixed models. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA