EVOLUCIÓN DEL IGF-1 PLASMÁTICO EN DOS TIPOS GENÉTICOS DE CERDOS Y AVES.

Tor, M.[1]; Robles, O. [1]; Villalba, D. [1]; Cubiló, D. [1]; Molina, E. [1]; Noguera, J.L. [2]; Francesch, A. [3]; Estany, J. [1]

[1] Departament de Producció Animal. UdL. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida.
[2] Àrea de Producció Animal. Centre UdL- IRTA. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida.
[3] Unitat Genètica Avícola. Centre Mas Bové. IRTA Apartat 415. 43200 Reus.

INTRODUCCIÓN

La inclusión del contenido de grasa intramuscular en el objetivo de un programa de selección presenta dos limitaciones. En primer lugar, disponer de estimadores fiables de su valor en vivo y en segundo lugar su correlación positiva con el contenido de grasa subcutánea. La determinación de la relación de determinadas variables fisiológicas con el crecimiento y la deposición de la grasa, podría aportar información para comprender el desarrollo diferencial de los distintos depósitos adiposos y además ser útil como criterio indirecto de selección. En ese sentido existen algunos indicadores candidato como son el enzima málico, que ha sido relacionado con la grasa intramuscular (Mourot et al. 1999), la leptina, hormona que se ha relacionado con la distribución regional de la grasa (Xie et al. 1999) y con el espesor graso dorsal (Estany et al 2001), o el factor de crecimiento IGF-1, que ha sido relacionado en la especie porcina, con el nivel de engrasamiento (Bunter et al. 2002). En el presente trabajo se presenta un análisis preliminar de la evolución plasmática del IGF-1 en dos líneas de cerdos y en dos líneas de aves y su relación con el crecimiento y el contenido graso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado machos de dos líneas de cerdos Landrace, pertenecientes a dos esquemas de selección hiperprolífica distintos (A y B), de la granja de selección Nova Genètica. El peso vivo al sacrificio para la línea A fue de 98,67 ± 1,78 kg y para la B de 98,29 ± 2,25 kg, sin que se observen diferencias en el contenido de grasa intramuscular en músculo glúteo medio (GIM). Los gallos son de dos líneas de la raza Penedesenca Negra, procedentes del Programa de Conservación Genética del IRTA. Una de ellas fue fundada por cruzamiento de la población base y seleccionada posteriormente por crecimiento (PN) y la otra fue seleccionada en población cerrada por puesta (MN). El peso adulto y la edad al punto de inflexión, estimados mediante el ajuste de la función de Gompertz, fueron de 4286,8 ± 91,3 g y 49 ± 0,5 días para la línea PN y de 2693,6 ± 78,2 g y 60 ± 0,4 días para la línea MN. No se observan diferencias entre líneas en el contenido en materia grasa del contramuslo en aves (MG). El periodo de crecimiento estudiado llega hasta los 170 días en cerdos y hasta los 140 en aves, realizándose registros de peso y análisis del IGF-1 plasmático a los 28 y 160 días de vida en los cerdos y a los 44, 72, 107 y 140 días en las aves. Los análisis de IGF-1 de la especie porcina se realizaron mediante kit ELISA para humana de Immunodiagnostic Systems Ltd, Boldon, UK, mientras que en aves se utilizó el multispecies IGF-1 ELISA kit de Immunological & Biochemical Testsystems GmbH, Reutlingen, Germany, previa extracción de las IGFBP (Browsher et al. 1991). En las aves el ensayo se estandarizó mediante el uso de IGF-1 de pollo recombinante (HU020; Gro Pep Pty Ltd. North Adelaide, Australia). La repetibilidad de los análisis fue de 0,99 para los cerdos y 0,93 para las aves. La determinación del espesor graso dorsal sobre la canal (EGD) se realizó mediante el sistema Fat-O-Meater, SFK, Denmark. El contenido en MG y GIM se analizó por el método Soxhlet (AOAC, 1990). El análisis estadístico se efectuó con el

procedimiento MIXED del programa SAS, (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Se consideró un modelo con efecto fijo línea y con el efecto aleatorio animal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La concentración plasmática de IGF-1 presenta diferencias significativas entre líneas, tanto de cerdos como de aves (Figura 1). En porcino, a los 28 días de vida la concentración fue superior en la línea B, mientras que a los 160 días de vida esta relación se invierte. Ambas líneas presentan una correlación positiva (Tabla 1) entre el contenido plasmático de IGF-1 a los 160 días de vida y el peso vivo al sacrificio. Además, en la línea B, que en diversos experimentos anteriores había demostrado un mayor crecimiento en magro, hay una correlación positiva entre el IGF-1 medido a los 28 y 160 días con el peso a los 28 días de vida. Por otro lado se ha detectado una correlación positiva ($p<0,08$) entre el EGD de la canal y la concentración sanguínea de IGF-1 a los 160 días de edad. Estos resultados coinciden con los de Luxford et al. (1998), quienes encontraron una correlación genética de 0,29 y fenotípica de 0,18 entre ambas variables en cerdos de raza Landrace y Large White a las 24 semanas de edad.

En aves, a partir de la segunda extracción, la línea de menor crecimiento MN presentó niveles séricos de IGF-1 significativamente superiores a la línea PN. En cambio en la primera extracción, a los 44 días de vida, no existen diferencias entre ambas. Este resultado, aparentemente contradictorio, podría explicarse por el hecho de que en aves la relación positiva entre el IGF-1 y el peso vivo se manifiesta sobre todo en la primera etapa de la vida, concretamente en broilers antes de las 6 semanas (Becavin et al. 2001). Aun teniendo en cuenta que las líneas estudiadas presentan un crecimiento más lento que él del broiler (Villalba et al 2001), parece que en nuestro estudio el momento de máxima relación entre el IGF-1 y el peso tuviera lugar antes de los 44 días de vida, periodo del cual no se disponen registros de IGF-1 plasmático. Podría además ser esta la causa de que en las aves no se haya encontrado ninguna correlación significativa dentro de línea, del nivel plasmático de IGF-1 con el peso vivo y la MG del contramuslo (Tabla 2).

Los resultados obtenidos indican que en la especie porcina, los niveles plasmáticos de IGF-1 presentan una relación positiva aunque baja con el crecimiento y el contenido de tejido adiposo. En las aves esta relación no aparece tan clara, aunque se observan diferencias entre líneas y existen indicios que aconsejan la determinación del IGF-1 a una edad más precoz. Para la utilización de los niveles plasmáticos de IGF-1 como un indicador en programas de selección, será necesario acotar dentro de línea el momento óptimo de comparación e incluir información de otros indicadores complementarios. Además adquiere especial importancia disponer de metodologías de medida fiables y contrastadas. Las interacciones que se establecen entre los péptidos reguladores y sus proteínas portadoras e incluso con otras proteínas séricas, pueden interferir en las determinaciones basadas en inmunoensayos y generar confusión, como en su momento ocurrió con la determinación del IGF-1 y sucede en la actualidad con la leptina (Hill, 2003). En ese sentido puede resultar especialmente útil la aplicación a este campo de técnicas analíticas como la cromatografía de líquidos y la espectrometría de masas, para el desarrollo de metodologías que permitan el análisis sistemático, fiable y a amplia escala del conjunto de proteínas expresadas por el genoma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis. Washington, D.C. Association of Official Analytical and Chemists.

Beccavin C., Chevalier B., Cogburn L.A., Simon J., Duclos M.J. 2001. Journal of Endocrinology,168: 297-306.

Bowsher R.R., Lee W., Apathy J.M., O'Brien P.J., Ferguson A.L., Henry D.P. 1991. Endocrinology, 128: 805-814.
Bunter K. L., Hermesh S., Luxford B.G., Lahti K., Sutcliffe E. 2002. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, France, Comunication nº 03-09.
Estany J., Tor M., Amills M., Villalba D., Jiménez N., Noguera J.L., Sanchez A. 2002. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production,. Montpellier, France, Comunication nº 03-27.
Hill R.A. 2003. Animal Science, 76: 1-2.
Luxford B. G., Bunter K. L., Owens P. C., Campbell R. G. 1998. Journal of Animal Science, 76: 53.
Mourot J.M., Kouba M., Salvatori G. 1999. INRA Productions Animales 12: 311-318.
Xie C., Wegner J., Brockman G. A., Kazala C., Weselake,R. J., Ender K. 1999. Arch. Tierz Dummerstorf, 191-199.
Villalba D., Cubiló D., Tor M., Solanes X., Molina E., Francesch A., Estany, J. 2001. *ITEA, 22:* 93-95.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la CICYT, Proyecto AGF99-1221.

*Figura 1.Evolución de la concentración plasmática de IGF-1 en cerdos y aves, (*p<0,05; **p<0,01).*

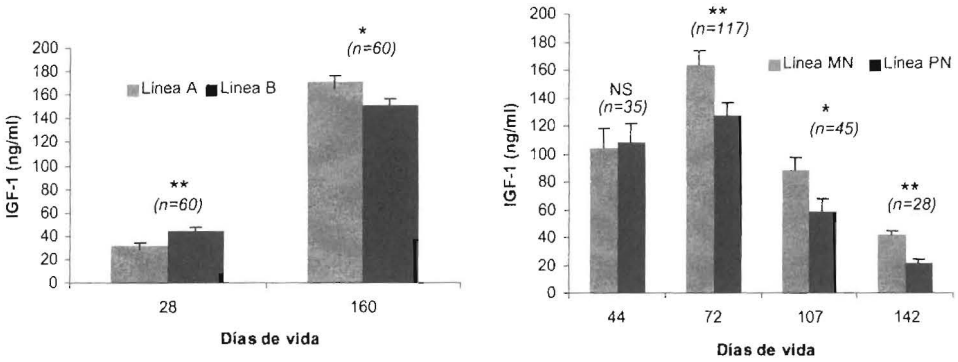


Tabla 1. Correlaciones fenotípicas de la concentración plasmática de IGF-1, peso vivo y el contenido graso en cerdos. (p<0,1; **p<0,05).*

	IGF-1			
	28 días		160 días	
	A	B	A	B
EGD (170 días)	0,27	0,11	0,37*	0,28*
GIM (170 días)	0,16	-0,003	0,18	0,22
Peso vivo (28 días)	0,47**	-0,08	0,58**	0,14
Peso vivo (170 días)	0,04	-0,07	0,53**	0,36**

*Tabla 2. Correlaciones fenotípicas de la concentración plasmática de IGF-1, peso vivo y el contenido graso en aves, (*p<0,1).*

	IGF-1							
	44 días		72 días		107 días		140 días	
	MN	PN	MN	PN	MN	PN	MN	PN
% MG contramuslo	-0,43	0,27	0,10	-0,006	-0,24	0,01	-0,32	0,10
Peso vivo 45 días	-0,09	0,05	-0,09)	-0,07	-0,37*	0,04	-0,19	-0,19
Peso vivo 72 días	-0,04	-0,20	-0,04	0,10	-0,06	0,05	-0,25	0,006
Peso vivo 108 días	-0,05	-0,09	-0,05	-0,22	-0,04	-0,05	-0,27	-0,08
Peso vivo 140 días	-0,50	0,01	-0,01	0,10	-0,23	-0,13	-0,34	-0,57*