

EVALUACIÓN DE LOS TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES EN CERDOS DE RAZA CHATO MURCIANO CRIADOS EN SISTEMA INTENSIVO

Vicente Calderón V.¹, Vázquez Autón J.M.², Ramírez Zarzosa G.², Ayala Florenciano M.D.², López Albors O.², Latorre Reviriego R.² y Gil Cano F.²

¹ Departamento de Mejora y Genética Animal. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). La Alberca-Murcia.

² Unidad Docente de Anatomía y Embriología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

RESUMEN

Mediante técnicas histoquímicas y de análisis de imagen se estudian las características de los distintos tipos de fibras que integran el músculo longísimo lumbar del cerdo "Chato Murciano" criado mediante sistema intensivo. Asimismo, se estima y valora la presencia de fibras anómalas. Los resultados obtenidos demuestran la presencia de al menos tres tipos principales de fibras, catalogadas como tipos I, IIA y IIX. Los datos morfométricos revelan la existencia de alto porcentaje (79%) y gran tamaño de las fibras IIX (glucolíticas). Un 50 % de los animales analizados presentó fibras gigantes aunque en porcentajes muy escasos (<1%).

Palabras clave: tipos de fibras musculares, cerdo.

INTRODUCCIÓN

La calidad de la carne ha sido asociada frecuentemente con los tipos histoquímicos de fibras musculares en la especie porcina (Larzul *et al.*, 1997;

Maltin *et al.*, 1997; Serra *et al.*, 1998; Karlsson *et al.*, 1999; Eggert *et al.*, 2002; Fiedler *et al.*, 2003; Chang *et al.*, 2003; Ryu y Kim, 2005).

El objetivo de este trabajo es analizar las características histoquímicas y morfométricas que presentan las fibras del músculo longísimo lumbar de cerdos raza "Chato Murciano" criados en sistema intensivo, con objeto de poder valorar en un futuro si existen diferencias con las de cerdos criados en sistema extensivo y analizar su posible relación con otros parámetros que estiman la calidad de la carne en esta raza.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cinco cerdos adultos de raza "Chato Murciano" (270 días de vida media) fueron sacrificados en matadero con un peso vivo medio de 115.9 kg. Dentro de la media hora que sigue a la muerte del animal, se extrajo una porción del músculo longísimo lumbar a nivel de la última costilla, la cual fue congelada en 2-metilbutano, previamente enfriado sobre nitrógeno líquido (Dubowitz *et al.*, 1985), para así proceder con el análisis histoquímico (técnicas mATPasa y NADH-TR) de las fibras musculares, de acuerdo con la metodología propuesta por Gil *et al.* (2001). Mediante sistema interactivo de análisis de imagen se estimó el porcentaje y tamaño de los distintos tipos de fibras musculares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tres tipos de fibras fueron fácilmente identificados (Gil *et al.*, 2001; Ryu y Kim, 2005): I (oxidativas), IIA (oxidativas/glucolíticas) y IIX (glucolíticas; anteriormente conocidas como IIB). Los resultados morfométricos se reflejan en la tabla I. Apreciamos un claro predominio de las fibras tipo IIX glucolíticas. Este hecho es llamativo teniendo en cuenta que el cerdo Chato Murciano presenta un crecimiento más lento que otras razas porcinas blancas seleccionadas para un crecimiento más rápido y para mayor producción de magro, las cuales tienen un porcentaje más alto de fibras rápidas IIB (IIX) y un metabolismo glucolítico más fuerte que las razas nativas, no seleccionadas o silvestres (Weiler *et al.*, 1995; Ruusunen y Poluanne, 2004). Respecto al tamaño de las fibras, hemos observado la relación $IIX > I > IIA$, en concordancia con estudios previos realizados en otras razas (Larzul *et al.*, 1997; Serra *et al.*, 1998; Chang *et al.*, 2003; Ruusunen y Puolanne, 2004; Ryu y Kim, 2005). Sin embargo, es muy llamativo el gran tamaño que presentan las fibras tipo I (oxidativas), lo que podría contrarrestar el elevado porcentaje de fibras glucolíticas. Sin embargo, las fibras IIX ofrecen unos valores de diámetro muy elevados, lo que podría ser perjudicial para la calidad de la carne, ya que dichas fibras son más susceptibles de verse afecta-

das en procesos miopáticos (Fazarinc *et al.*, 2002), y presentan menor capacidad para acumular grasa, aumentando así la dureza y restando jugosidad a la carne (Maltin *et al.*, 1998). Sin embargo, sólo hemos advertido presencia de fibras gigantes en el 50% de los animales y en proporciones muy escasas (< 1%), valores que no predisponen a la aparición de carnes pálidas, blandas y exudativas (Klosowska *et al.*, 1984).

Tabla 1. Valores morfométricos de los tres tipos de fibras analizadas

Tipo de fibra	Porcentaje Relativo	Diámetro mínimo expresado en micrómetros
Tipo I	9%	54,98
Tipo IIA	12%	49,33
Tipo IIX	79%	62,87

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chang K.C., Da Costa N., Blackley R., Southwood O., Evans G., Plastow G., Wood J. D., Richardson R.I. 2003. Relationships of myosin heavy chain fibre types to meat quality traits in traditional and modern pigs. *Meat Sci*, 64: 93-103.
- Dubowitz V., Sewry C.A., Fitzsimons R.B. 1985. *Muscle Biopsy: A modern approach*. Baillière Tindall. W.B. Saunders, London. p.p.720.
- Eggert J.M., Depreux F.F.S., Schinckel A.P., Grant A.L., Gerrard D.E.. 2002. Myosin heavy chain isoforms account for variation in pork quality. *Meat Sci.*, 61: 117-126.
- Fazarinc G., Candek-Potokar M., Ursic M., Vrecl M., Pogacnik A. 2002. Giant muscle fibres in pigs with different Ryr1 genotype. *Anat. Histol. Embryol.*, 31: 367-371.
- Fiedler I., Nürnberg K., Hardge T., Nürnber G., Ender K. 2003. Phenotypic variations of muscle fibre and intramuscular fat traits in Longissimus muscle of F2 population Duroc x Berlin Miniature Pig and relationships to meat quality. *Meat Sci.*, 63(1): 131-139.
- Gil F., López O., Vázquez J.M., Latorre R., Ramírez G., Moreno F. 2001. The histochemical profiles of the fibre types in porcine skeletal muscle. *Histol. Histopathol.*
- Handel S.E., Stickland N.C. 1987. The growth and differentiation of porcine skeletal muscle fibre types and the influence of birthweight. *J. Anat.*, 152: 107-119.

- Karlsson A., Klont R.E., Fernández X. 1999. Skeletal muscle fibres as factors for pork quality. *Livestock Prod. Sci.*, 60: 255-269.
- Klosowska D., Klosowski B., Grajewska S., Kortz J. 1984. Histological and histochemical characteristics of PSE-muscle. *Proc. Sci. Meet. Biophys. PSE-muscle Analysis. Vienna*, p. 41.
- Larzul C., Lefacheur L., Ecolan P., Gogué J., Talmant A., Sellier P., Le Roy P., Monin G. 1997. Phenotypic and genetic parameters for Longissimus muscle fiber characteristics in relation to growth, carcass, and meat quality traits in Large White Pigs. *J. Anim. Sci.*, 75: 3126-3137.
- Maltin C.A., Warkup C.C., Matthews K.R., Grant C.M., Porter A.D., Delday M.I. 1997. Pig muscle fibre characteristics as source of variation in eating quality. *Meat Sci.*, 47: 237-248.
- Maltin C.A., Sinclair H.L., Warris P.D., Grant C.M., Porter A., Delday M.I. 1998. The effects of age at slaughter, genotype and finishing system on the biochemical properties, muscle fibre type characteristics and eating quality of bull beef from suckled calves. *Anim. Sci.*, 66: 341-348.
- Ruusunen M., Puolanne E. 2004. Histochemical properties of fibre types in muscles of wild and domestic pigs and the effect of growth rate on muscle fibre properties. *Meat Sci.*, 67(3): 553-539.
- Ryu Y.C., Kim B.C. 2005. The relationship between muscle fiber characteristics, post-mortem metabolic rate, and meat quality of pig longissimus dorsi muscle. *Meat Sci.*, 71: 351-357.
- Serra X., Gil F., Pérez-Enciso M., Olivier M.A., Vázquez J.M., Gispert M., Díaz I., Moreno F., Latorre R., Noguera J.L. 1998. A comparison of carcass, meat quality and histochemical characteristics of Iberian (Guadyerbas line) and Landrace pigs. *Livestock Prod. Sci.*, 56: 215-223.
- Weiler U., Appell H.J., Kremser M., Hofäcker S., Claus R. 1995. Consequences of selection on muscle composition. A comparative study on gracilis muscle in wild and domestic pigs. *Anat. Histol. Embryol.* 24: 77-80.