

COMPOSICIÓN EN GRASA Y MAGRO DE CANALES DE CERDOS IBÉRICOS CRUZADOS O PUROS DETERMINADA MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Font-i-Furnols¹, M., Brun¹, A. y Gisbert¹, M.

¹IRTA-Calidad de Producto, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Girona, España; maria.font@irta.cat

INTRODUCCIÓN

Los cerdos ibéricos se caracterizan por tener un contenido en grasa superior al de los cerdos comerciales blancos y, además, este contenido depende de características intrínsecas y extrínsecas de los animales (Martínez-Mancipe et al., 2016; Mayoral et al., 1999; Serrano et al., 2008).

La tomografía computarizada se basa en rayos X que al atravesar un cuerpo se atenúan más o menos según la densidad de los tejidos que crucen. La atenuación se mide en valores Hounsfield (HU). Esto permite obtener imágenes de una canal en las que se diferencian los diferentes tejidos según su densidad y, mediante segmentación o aplicando ecuaciones de calibración, cuantificar los diferentes tejidos (Font-i-Furnols et al., 2009; Bardera et al., 2012). El objetivo del presente trabajo es evaluar la composición en grasa y magro de canales de cerdos ibéricos cruzados y de cerdos ibéricos puros, criados en intensivo, comparada con la de cerdo blanco y ver la existencia de diferencias en las características físicas de la grasa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de 14 medias canales izquierdas de cerdos ibéricos cruzados fueron seleccionadas en dos mataderos comerciales. Las medias canales provenían de dos granjas diferentes, tenían un peso promedio de 65,7±12,0 kg [46,9-80,4] y correspondían a 7 cerdos hembras y 5 cerdos machos castrados quirúrgicamente. También se seleccionaron 4 canales de cerdos ibéricos puros procedentes de una misma granja, dos de cerdos hembras y 2 de cerdos machos castrados quirúrgicamente. Las medias canales tenían un peso promedio de 55,1±3,6 kg [51,9-60,2]. Todas las canales procedían de cerdos criados en intensivo.

Las medias canales se trasladaron refrigeradas al IRTA de Monells y se escanearon con el equipo de tomografía computarizada General Electric HiSpeed Zx/i. Los parámetros de adquisición fueron: helicoidal pitch 1, matriz 512x512, 140 kV, 145 mA y 10 mm de grosor.

Las imágenes se analizaron con el programa VisualPork (Bardera et al., 2012; Boada et al., 2009) desarrollado con esta finalidad por la Universidad de Girona y el IRTA. De todas las imágenes de la canal se obtuvo un histograma con el volumen asociado a cada uno de los valores Hounsfield. Debido a diferencias en el peso de las canales, se obtuvo el volumen relativo, calculado como el porcentaje de volumen asociado a cada HU con respecto al volumen total entre los HU -130 y +120, o sea, excluyendo el volumen de los huesos (HU > +120). Asimismo, se determinó el volumen de grasa entre HU -130 y -1 y el volumen de magro entre 0 y +120 del total de la canal.

Con fines comparativos, se incorporaron datos de trabajos previos de los que se obtuvo la distribución promedio de volúmenes de 123 medias canales de cerdo blanco representativas de la cabaña porcina española con un peso de 43,1±4,2 kg [34,9-54,5].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución de volumen asociada a cada HU para las diferentes canales escaneadas se presenta en la Figura 1. La curva en la zona de HU negativos corresponde a la grasa mientras que en la zona de HU positivos corresponde al magro. Se puede observar que en el cerdo blanco (línea de puntos), el pico más alto se encuentra en la zona del magro, debido a que estas canales tienen más magro que grasa. Por lo que respecta a las canales de cerdo ibérico puro (línea discontinua), la situación es completamente a la inversa. Sin embargo, en las canales de cerdos cruzados (línea continua), el porcentaje de grasa es ligeramente superior o similar al de magro.

Esto se puede apreciar también cuando se observa el porcentaje de grasa y magro de cada tipo de animal (Figura 2 y Tabla 1). El % de grasa en canales de cerdo blanco oscila entre 13 y 39%, las de cruces de cerdo ibérico entre 45 y 61% y las de cerdo ibérico puro entre 67 y 78%. Esta variabilidad en la composición en grasa de canales cruzadas de ibérico puede ser debida a la estirpe o a la línea materna, al peso al sacrificio, al sexo y a la alimentación (Ayuso et al., 2014; Ramirez y Cava, 2007; Serrano et al., 2008). En la Figura 3 se presenta una

imagen segmentada de la zona del lomo de una canal de cada tipo en la que se pueden apreciar las diferencias en el contenido en grasa y magro.

Se puede observar también en la Figura 1, que el pico del magro se mueve en un rango muy estrecho mientras que el pico de la grasa es más variable y se mueve en un rango más amplio. Esto es debido probablemente a que el magro tiene una densidad bastante constante mientras que la densidad de la grasa es más variable, probablemente ya que está relacionada con la genética y la alimentación de los cerdos. En general y aunque variable, los cerdos ibéricos, sobre todo los puros, tienen el pico de grasa desplazado hacia HU más negativos que el promedio de cerdos blancos, aunque en algunos casos se solapan. Asimismo, en general, los ibéricos puros tienen una grasa menos densa que los ibéricos cruzados, aunque en algunos casos es parecida. De hecho, en global y dentro de la variabilidad, a mayor contenido de grasa, menor densidad de ésta. Esta diferencia en densidades se podría explicar por la distribución, cantidad, composición y estructura de la grasa, pero faltaría realizar más análisis para poder determinarlo.

Se puede concluir que existen diferencias importantes en el contenido de grasa y magro según la genética que pueden apreciarse perfectamente a partir de imágenes de tomografía computarizada. Además, la grasa de ibéricos, en general, menos densa que la de cerdos blancos.

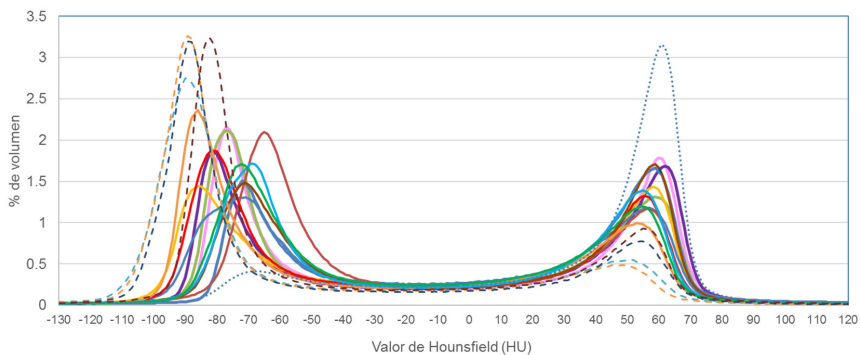


Figura 1. Volumen relativo (%) asociado a cada HU para una canal de cerdo blanco promedio (línea de puntos), 4 canales de cerdo ibérico 100% (línea de rayitas) y 14 canales de cerdo ibérico 50% (líneas continuas de colores).

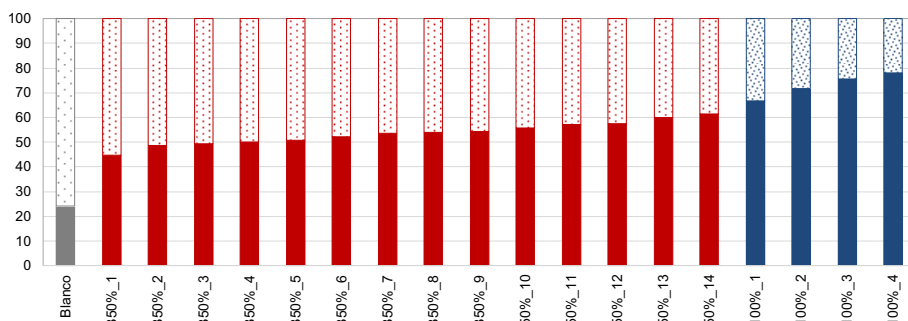


Figura 2. Volumen relativo (%) de grasa (HU entre -130 y -1) (relleno de puntos) y de magro (HU entre 0 y +120) (relleno sólido) para una canal promedio de cerdo blanco (gris), para cada canal de cerdo ibérico cruzado (IB50%_1 hasta IB50%_14)(rojo) y para cada canal de cerdo ibérico puro (IB100%_1 a IB100%_4)(azul).

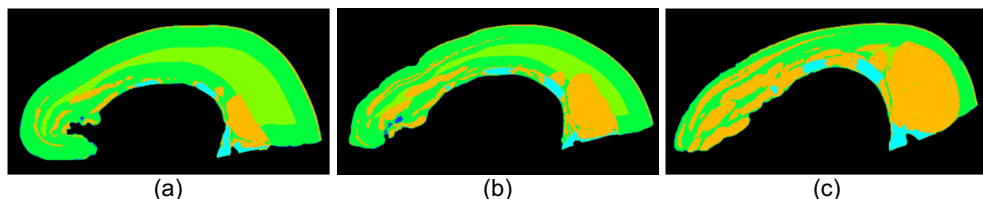


Figura 3. Imagen segmentada del lomo a nivel de la última costilla de una canal de cerdo ibérico puro (a), ibérico cruzado (b) y cerdo blanco (c) en la que se muestra en verde la grasa, en amarillo-naranja el músculo y en azul claro el hueso.

Tabla 1. Media, desviación estándar (D.E.), mínimo (Mín.) y máximo (Máx.) de los porcentajes de grasa (HU entre -130 y -1) y músculo (HU entre 0 y +120) según el tipo de cerdo.

	n	Grasa				Magro			
		Media	D.E.	Mín.	Máx.	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Blanco	123	24.1	6.1	12.5	38.7	75.9	6.1	61.3	87.5
Ibérico cruzado	14	53.5	4.6	44.8	61.3	46.5	4.6	38.7	55.2
Ibérico puro	4	73.1	5.5	66.8	78.1	26.9	5.5	21.9	33.2

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayuso, D., González, A., Hernández, F., Peña, F. & Izquierdo, M. 2014. Meat Sci. 96 : 562-567.
- Bardera A., Martínez, R., Boada, I., Font-i-Furnols, M. & Gispert, M. 2012. FAIM I Conference of COST FA1102. Dublin, Irlanda. 25-26 Septiembre.
- Boada, I., Spinola, J., Rodriguez, J., Martínez, R. & Font i Furnols, M. 2009. II Workshop on the use of Computed Tomography (CT) in pig carcass classification. Other CT applications: live animals and meat technology, Monells, España. 16-17 Abril.
- Font i Furnols, M., Teran, F. & Gispert, M. 2009. Chemometr. Intell. Lab. Syst. 98: 31-37.
- Martínez-Mancipe, M., Rodríguez, P., Izquierdo, M., Gispert, M., Manteca, X., Mainau, E., Hernández, F.I., Claret, A., Guerrero, L. & Dalmau, A. 2016. Meat Sci. 111: 116-121.
- Mayoral, A.I., Dorado, M., Guillén, M.T., Robina, A., Vivo, J.M., Vázquez, C. & Ruiz, J. 1999. Meat Sci. 52 : 315-324.
- Ramirez, R. & Cava, R. 2007. Meat Sci. 75: 388-396.
- Serrano, M.P., Valencia, D.G., Nieto, M., Lázaro, R. & Mateos, G.G. 2008. Meat Sci. 78: 420-428.

Agradecimientos: Los autores agradecen la colaboración del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España y de los técnicos Albert Rossell, Agustí Quintana y Adrià Pacreu.

FAT AND MUSCLE TISSUE COMPOSITION OF IBERIAN CROSSBREED AND PURE BREED PIGS DETERMINED BY MEANS OF COMPUTED TOMOGRAPHY

ABSTRACT: Pure and crossbreed of Iberian pig carcasses have higher fat content than those from industrial white pigs and this content is very variable. The composition of the carcass can be measured with computed tomography. The aim of the present work is to evaluate the fat and lean content of carcasses from Iberian crossbreeds and pure Iberian pigs, reared intensively, in comparison with those of white pigs and to visualize the differences in the physical characteristics of the fat. For this purpose 14 half carcasses of Iberian crossbreeds and 4 half carcasses of pure Iberian pigs were selected and computed tomography scanned. For white pigs, images of carcasses of 123 pigs representative of the pig Spanish population were used. Computed tomography images are very useful to show that the amount of fat is much bigger in Iberian pigs compared with the white ones. Within Iberian, the amount of fat is higher in pure breed carcasses compared with the crossed ones. There is an important variability in the amount and density of fat.

Keywords: scanner, industrial white pig, adipose tissue, lean content