

PERFIL LIPÍDICO DEL SOLOMILLO (ILLIOPSOAS Y PSOAS MENOR) DE LAS CUATRO ESTIRPES DE CERDO IBÉRICO RECONOCIDAS EN EL CATÁLOGO OFICIAL DE RAZAS DE GANADO DE ESPAÑA

Juárez M.¹, Clemente I.², Polvillo O.¹, Horcada A.¹, Membrillo A.², Avilés C.², Diéguez E.³, Ureta P.³ y Molina, A.²

¹ Grupo Meragem. Dep. Ciencias Agroforestales .EUI TA de la Universidad de Sevilla.

² Grupo Meragem. Dep. Genética, Campus Rabanales Ed. C5, Universidad de Córdoba; eMail: agr158iberico@gmail.com

³ Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico.

INTRODUCCIÓN

El borrador de la nueva Norma de Calidad para los productos del Cerdo Ibérico, que próximamente será aprobado, contempla no sólo las denominadas "piezas nobles" del Cerdo Ibérico (jamón, paleta y caña de lomo), sino también las piezas cárnicas para consumo en fresco de mayor valor comercial ("solomillo", "lomo", "presa", "secreto" y "pluma"). Este hecho, junto con la reciente aprobación por el comité de razas, de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos (Dirección General de Ganadería del M.A.P.A.), de un reconocimiento diferenciado, dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España, para las cuatro principales estirpes de Cerdo Ibérico (Negro Lampiño, Entrepelado, Retinto y Torbiscal), fue lo que nos empujó a estudiar las diferencias entre estirpes de las características físicas, químicas y organolépticas de sus solomillos, comparando los resultados con los del cruce con Duroc al 50 %.

En esta diferenciación, tiene especial importancia la composición en ácidos grasos de la grasa intramuscular de los solomillos, puesto que este

tema, controversia aparte sobre la determinación de la calidad según el análisis de ASICI, resulta de relevancia en los productos del Cerdo Ibérico, pues éstos, por su composición rica en ácidos grasos mono y poli-insaturados, y menor en saturados, presentan unas cualidades que, desde el punto de vista de la salud cardiovascular humana, los hacen más adecuados que los productos del porcino blanco, de los que quedan diferenciados.

Palabras clave: estirpes de Cerdo Ibérico, ácidos grasos, grasa saturada e insaturada, solomillo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio hemos trabajado con 10 individuos de cada una de las cuatro estirpes reconocidas oficialmente (Negro Lampiño, Entrepelado, Retinto y Torbiscal), así como otros tantos procedentes del cruce con Duroc al 50 %. Para la cría de los animales se siguió un sistema extensivo, con un manejo similar, excepto en el caso de los cruzados, que fueron criados en un sistema semi-extensivo. Todos los animales recibieron un pienso de similares características y composición. El sacrificio de los animales se llevó a cabo una vez alcanzaron el "peso comercial de sacrificio" (160-180 kg), en dos mataderos que reunían condiciones análogas en el faenado (mataderos de Señorío de Montanera, en Salvaleón, y de COVAP, en Pozoblanco).

Tomamos el solomillo izquierdo (músculos *Illiopsoas* y *Psoas menor*) de cada animal, que fue dividido en diferentes fragmentos, con destino a diversas pruebas fisicoquímicas, siguiendo un mismo protocolo de fragmentación. Un fragmento concreto de cada solomillo fue destinado al análisis de ácidos grasos. Los fragmentos para la determinación de los ácidos grasos de la grasa intramuscular del solomillo fueron envasados individualmente al vacío y se dejaron madurar 72 horas a 2º C. Tras la maduración, fueron almacenados a -20º C hasta el momento de los análisis. Estas pruebas se realizaron en los laboratorios de calidad cárnica de la EUITA de Sevilla.

Se analizaron un total de 42 ácidos grasos. La composición de cada ácido graso de la grasa intramuscular fue estimada mediante cromatografía de gases, siguiendo la metodología propuesta por Aldai *et al.* (2006). La separación y cuantificación de los ésteres metilados de los ácidos grasos se llevó a cabo usando un cromatógrafo de gases GC, Agilent 6890N (Agilent Technologies España, S.L., Madrid, España) equipado con un detector de ionización de llama y una columna capilar BPX-70 (100 m, 0.25 mm i.d., 0.2 µm f.t., SGE, Australia). Como patrón interno se eligió el C19:0 a una concentración de 10 mg/ml. Los ésteres metilados de los ácidos grasos individuales se identificaron comparando sus tiempos de retención con los de una mezcla de patrones autenticados Supelco 37 (Sigma Chemical Co. Ltd.,

Poole, UK). La identificación de los isómeros de CLA se llevó a cabo al comparar sus tiempos de retención con los de patrones individuales autenticados (Matreya, LLC, Pleasant Gap, USA).

Adicionalmente fue calculado el total de ácidos grasos saturados (SFA), moni-insaturados (MUFA) y poli-insaturados (PUFA), el total de CLA y la relación PUFA/SFA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al estudiar el perfil lipídico de la grasa intramuscular de los solomillos de las estirpes puras de Cerdo Ibérico analizadas (tabla 1), apreciamos que los valores encontrados son similares a los observados en la grasa intramuscular del *Longissimus dorsi* por Estévez *et al.* (2003). Igualmente podemos apreciar que los animales cruzados con Duroc presentaron mayores porcentajes de ácidos grasos saturados de cadena corta-media (C12:0 y C14:0) que, desde el punto de vista de la salud humana, resultan negativos, como ya observara Ventanas (2006) en su tesis, al comparar cerdos ibéricos puros con cruzados. Asimismo, la carne de los animales cruzados también presentó menor cantidad de C22:0 y C20:3 n-6.

Tabla 1. Ácidos grasos de la grasa intramuscular del solomillo de las diferentes estirpes de cerdo ibérico analizadas.

Estirpe	Lampião	Entrepelado	Retinto	Torbiscal	Cruce	Comparación
C10:0	0,06 ± 0,006	0,07 ± 0,005	0,06 ± 0,005	0,09 ± 0,005	0,08 ± 0,005	T=C=E=R=L
C12:0	0,06 ± 0,003	0,07 ± 0,003	0,06 ± 0,003	0,06 ± 0,003	0,09 ± 0,003	C>E=T=R=L
C12:1	0,19 ± 0,034	0,13 ± 0,032	0,25 ± 0,033	0,14 ± 0,033	0,18 ± 0,033	R=L=C=T=E
C14:0	1,23 ± 0,067	1,28 ± 0,064	1,10 ± 0,066	1,31 ± 0,067	1,50 ± 0,065	C>T=E=L=R
C14:1	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,001	L=E>R=T=C
C15:0	0,05 ± 0,004	0,06 ± 0,004	0,06 ± 0,004	0,05 ± 0,004	0,04 ± 0,004	R=E>T=L=C
C16:0	23,42 ± 0,474	23,23 ± 0,452	22,19 ± 0,465	24,69 ± 0,469	25,37 ± 0,460	C=T=L=E=R
C16:1	3,48 ± 0,179	3,62 ± 0,170	3,09 ± 0,175	3,61 ± 0,177	3,54 ± 0,173	E=T=C=L=R
C17:0	0,24 ± 0,021	0,28 ± 0,020	0,30 ± 0,020	0,24 ± 0,020	0,22 ± 0,020	R=E=L=T=C
C17:1	0,19 ± 0,013	0,21 ± 0,012	0,21 ± 0,013	0,21 ± 0,013	0,18 ± 0,012	T=R=E=L=C
C18:0	12,84 ± 0,306	13,13 ± 0,292	13,85 ± 0,300	13,62 ± 0,303	13,79 ± 0,297	R=C=T=E=L
C18:1	40,92 ± 1,002	39,32 ± 0,955	39,25 ± 0,982	38,75 ± 0,991	40,23 ± 0,973	L=C=E=R=T
C18:2 n6t	0,11 ± 0,010	0,09 ± 0,010	0,08 ± 0,010	0,09 ± 0,010	0,08 ± 0,010	L=E=T=R=C
C18:2 n6c	9,86 ± 0,930	10,84 ± 0,886	10,93 ± 0,912	10,77 ± 0,920	9,37 ± 0,903	R=E=T=L=C
C18:2	0,10 ± 0,007	0,10 ± 0,007	0,14 ± 0,007	0,10 ± 0,007	0,08 ± 0,007	R>E=L=T=C
C20:0	0,18 ± 0,006	0,19 ± 0,005	0,23 ± 0,006	0,19 ± 0,006	0,18 ± 0,006	R>T=E=L=C
C18:3 n6	1,13 ± 0,071	1,38 ± 0,068	1,42 ± 0,070	0,77 ± 0,070	0,89 ± 0,069	R=E>L>C=T
C18:3 n3	0,68 ± 0,025	0,65 ± 0,024	0,64 ± 0,024	0,66 ± 0,025	0,72 ± 0,024	C=L=T=E=R
C20:1	0,28 ± 0,014	0,27 ± 0,013	0,26 ± 0,014	0,28 ± 0,014	0,30 ± 0,014	C=T=L=E=R
C20:2	0,21 ± 0,030	0,22 ± 0,029	0,28 ± 0,030	0,26 ± 0,030	0,19 ± 0,029	R=T=E=L=C
C22:0	0,13 ± 0,035	0,20 ± 0,033	0,21 ± 0,034	0,14 ± 0,034	0,00 ± 0,034	R=E=T=L>C
C20:4 n6	2,86 ± 0,424	2,69 ± 0,404	3,17 ± 0,415	2,47 ± 0,419	1,72 ± 0,411	R=L=E=T=C
C20:3n6	0,14 ± 0,023	0,21 ± 0,022	0,16 ± 0,023	0,13 ± 0,023	0,06 ± 0,023	E=R=L=T>C
C22:2	0,25 ± 0,045	0,30 ± 0,042	0,44 ± 0,044	0,11 ± 0,044	0,10 ± 0,043	R>E=L>T=C
C20:5 n-3	0,50 ± 0,074	0,59 ± 0,070	0,71 ± 0,072	0,32 ± 0,073	0,22 ± 0,071	R=E=L=T=C
C22:6 n-3	0,23 ± 0,038	0,22 ± 0,036	0,24 ± 0,037	0,34 ± 0,037	0,24 ± 0,036	T>R=C=L=E
C24:1	0,10 ± 0,014	0,07 ± 0,014	0,10 ± 0,014	0,05 ± 0,014	0,06 ± 0,014	L=R=E=C=T

En el porcentaje de los ácidos grasos mayoritarios (C16:0, C18:0, C18:1 y 18:2 n6c), los animales estudiados no mostraron diferencias significativas, en consonancia con las observaciones de Muriel *et al.* (2004) en músculo *Longissimus dorsi* de estas mismas cuatro estirpes. No obstante, la estirpe Lampiño presentó el nivel más elevado de oleico, seguido del cruce con Duroc, situándose Torbiscal en el último lugar con los porcentajes más bajos. Por lo tanto, los ácidos grasos mayoritarios no parecen una buena alternativa como discriminante de estirpes.

En cuanto a otros ácidos grasos, las estirpes Retinto y Entrepelado presentaron mayor porcentaje de C18:3 n6 α -linolénico que el resto de estirpes y que el cruce con Duroc. Torbiscal presentó mayor porcentaje de ácidos grasos DHA (C22:6 n-3) que el resto de las líneas. Tanto este isómero como el EPA (C20:5 n-3), son dos importantes ácidos grasos de cadena larga de la serie omega 3, que han mostrado efectos positivos sobre la salud cardio-

vascular humana. El segundo de ellos, el EPA, no mostró variaciones debidas a la estirpe.

A su vez, los índices de ácidos grasos saturados (SFA), mono-insaturados (MUFA) y poli-insaturados (PUFA), así como la suma de los isómeros de CLA o las fracciones PUFA/SFA o n6/n3, tampoco han mostrado diferencias significativas en la grasa intramuscular de los solomillos de los cerdos estudiados. Sin embargo, el cruce con Duroc al 50 % no superó el valor de 0,4 para el cociente PUFA/SFA, que es el valor mínimo recomendado desde el punto de vista de la salud humana. Además, al comparar el índice UFA/SFA (insaturados/saturados), la estirpe Torbiscal y el cruce con Duroc expresan un menor índice, mostrando una mayor saturación general de la grasa, que también se aprecia en sus mayores índices SFA, que constituye, por tanto, un aspecto negativo desde el punto de vista de la salud cardiovascular humana (tabla 2).

Tabla 2. Principales indicadores relacionados con los ácidos grasos de la grasa intramuscular del solomillo de las diferentes estirpes de cerdo ibérico analizadas

Estirpe	Lampião	Entrepelado	Retinto	Torbiscal	Cruce	Comparaciór
SFA	38,24 ± 0,680	38,55 ± 0,648	38,09 ± 0,667	40,42 ± 0,673	41,32 ± 0,660	C>T>E=L=R
MUFA	45,22 ± 1,072	43,68 ± 1,020	43,21 ± 1,050	43,08 ± 1,060	44,54 ± 1,040	L=C=E=R=T
PUFA	16,53 ± 1,475	17,76 ± 1,405	18,69 ± 1,445	16,48 ± 1,459	14,13 ± 1,431	R=E>L=T>C
PUFA/SFA	0,43 ± 0,043	0,46 ± 0,041	0,49 ± 0,043	0,41 ± 0,043	0,34 ± 0,042	R=E=L=T>C
UFA/SFA	1,61 ± 0,044	1,60 ± 0,042	1,62 ± 0,043	1,47 ± 0,043	1,42 ± 0,042	R=L=E>T=C
CLA	0,41 ± 0,028	0,42 ± 0,026	0,42 ± 0,027	0,41 ± 0,027	0,42 ± 0,027	C=R=E=T=L
n6/n3	9,72 ± 0,555	10,29 ± 0,529	9,78 ± 0,544	10,46 ± 0,549	10,42 ± 0,539	T=C=E=R=L

CONCLUSIONES

- Los animales estudiados (puros y cruzados) no se diferenciaron en lo relativo a los ácidos grasos mayoritarios de la grasa intramuscular, pero ello no significa que la calidad de la grasa fuera equiparable, ya que sí se detectaron diferencias entre los tipos genéticos cuando se analizaron otros ácidos grasos de importancia para la calidad organoléptica y nutritiva de la carne.
- La carne procedente de animales de estirpes puras presenta, en general, menores niveles de grasa saturada, especialmente de cadena corta-media, y mayores de ácidos grasos poli-insaturados, ambos relacionados con la salud cardiovascular humana, que la carne procedente de cerdos cruzados con Duroc. De hecho, la

grasa de los solomillos de animales cruzados fue la única en no alcanzar los niveles mínimos recomendados para la salud en la relación poli-insaturados – saturados, presentando una menor calidad que la de animales de estirpes puras, por lo que consideramos que ambos tipos de carne deberían ser claramente diferenciadas de cara al consumidor.

- El perfil lipídico de la grasa procedente de solomillos de la estirpe Lampiño, debido a su mayor contenido en ácido oleico, podría motivar por sí mismo una diferenciación de sus producciones, como distintivo de calidad, y justificar así su explotación en pureza.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido posible gracias a la financiación de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos (Subdirección General de Ganadería del M.A.P.A) a través del estudio Técnico "*Caracterización de las cuatro estirpes de cerdo ibérico reconocidas en el libro genealógico de la raza, a través del estudio de las diferencias físico-químicas y organolépticas de piezas cárnicas para consumo en fresco y de productos curados, protegidos por la nueva Norma de Calidad*", y a la estrecha colaboración entre el grupo de investigación MERAGEM AGR-158, el CIFA Las Torres y AECERIBER.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldai, N., Osoro, K., Barron, L. J. R. y Najera, A. I. (2006). Gas-liquid chromatographic method for analysing complex mixtures of fatty acids including conjugated linoleic acids (cis9-trans11 and trans10-cis12 isomers) and long-chain (n-3 or n-6) polyunsaturated fatty acids - Application to the intramuscular fat of beef meat. *Journal of Chromatography A*, 1110, 133-139.
- Estévez; M., Morcuende , D. y Cava, R. (2003). Physico-chemical characteristics of M. Longissimus dorsi from three lines of free-range reared Iberian pigs slaughtered at 90 kg live-weight and commercial pigs: a comparative study. *Meat Science*, 64, 499-506.
- Muriel, E., Ruiz, J., Ventanas, J., Petró, M. y Antequera, T. (2004). Meat quality characteristics in different lines of Iberian pigs. *Meat Science*, 67, 299-307.
- Orden APA/53/2007, de 17 de enero, por la que se modifica el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. BOE nº 21, del miércoles 24 de enero de 2007.

Real Decreto 1083/2001 de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. BOE nº 247, de 15 de octubre de 2001.

Ventanas, S. (2006). Influencia de la raza y de la alimentación sobre el contenido y características de la grasa intramuscular del lomo de cerdo ibérico: efecto sobre parámetros determinantes de la calidad. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Departamento de Zootecnia. Unidad de Tecnología de los Alimentos. Universidad de Extremadura.