

## **DIFERENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL SOLOMILLO (ILLIOPSOAS Y PSOAS MENOR) DE LAS CUATRO ESTIRPES DE CERDO IBÉRICO RECONOCIDAS EN EL CATÁLOGO OFICIAL DE RAZAS DE GANADO DE ESPAÑA**

**Clemente I.<sup>1</sup>, Juárez M.<sup>2</sup>, Polvillo O.<sup>2</sup>, Avilés C.<sup>1</sup>, Membrillo A.<sup>1</sup>;  
Horcada A.<sup>2</sup>, Porras C.J.<sup>3</sup>, Pérez J.L.<sup>3</sup>, Casas C.<sup>3</sup>, Diéguez E.<sup>4</sup>,  
Álvarez F.<sup>4</sup> y Molina A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Grupo Meragem. Dep. Genética, Campus Rabanales Ed. C5, Universidad de Córdoba; E-mail: agr158iberico@gmail.com

<sup>2</sup> Grupo Meragem. Dep. Ciencias Agroforestales .EUITA. Universidad de Sevilla.

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Formación Agraria Las Torres (Alcalá del Río, Sevilla)

<sup>4</sup> Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico

### **INTRODUCCIÓN**

La creciente demanda por los consumidores de piezas cárnicas de Cerdo Ibérico para consumo en fresco, ha motivado que el borrador de la nueva Norma de Calidad para los productos del Ibérico, cuya aprobación se prevé para próximas fechas, contemple no sólo las denominadas "piezas nobles" (jamón, paleta y caña de lomo), sino también estas piezas cárnicas de alto valor comercial ("solomillo", "lomo", "presa", "secreto" y "pluma"). Por otro lado, recientemente ha sido aprobado, por el comité de razas de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos del M.A.P.A., el reconocimiento diferenciado dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España de las cuatro principales estirpes de Cerdo Ibérico (Negro Lampiño, Entrepelado, Retinto y Torbiscal). Por ello, teniendo en cuenta este reconocimiento diferenciado de las estirpes y la posible inclusión de las pie-

zas cárnicas para consumo en fresco en la nueva Norma de Calidad, nos propusimos estudiar las diferencias físicas y químicas de los solomillos, convencidos de que la diversidad del Cerdo Ibérico no se fundamenta únicamente en diferencias morfológicas, fanerópticas, productivas, reproductivas o genéticas, sino que también estas diferencias se encuentran entre sus productos. Entendíamos, igualmente, que debíamos referir estos resultados por estirpes al cruce con Duroc al 50 %, por suponer el grueso de la producción que se comercializa bajo la denominación "cerdo ibérico", y compararlos igualmente con los obtenidos de piezas curadas, para así poder llegar a unas conclusiones integrales. Por tanto, la finalidad de este trabajo ha sido profundizar en la caracterización de las cuatro estirpes de Cerdo Ibérico reconocidas oficialmente (Negro Lampiño, Negro Entrepelado, Retinto y Torbiscal), desde el estudio de las diferencias cualitativas de sus productos cárnicos para consumo en fresco (en una primera fase) y de sus productos curados (en una segunda fase, aún por realizar).

**Palabras clave:** estirpes de Cerdo Ibérico, pruebas químicas, pruebas físicas, solomillo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo se han seleccionado 10 individuos de cada una de las cuatro estirpes reconocidas oficialmente (Negro Lampiño, Entrepelado, Retinto y Torbiscal), así como otros tantos procedentes del cruce de madre Ibérica con macho Duroc. Los animales fueron criados en sistema extensivo con un manejo similar, excepto en el caso de los cruzados, en los que el manejo fue semi-extensivo. Todos los animales fueron alimentados con un pienso de similares características y composición. El sacrificio se produjo 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).

Se recogió el solomillo izquierdo (músculos *Illiopsoas* y *Psoas menor*) de cada animal, que fue dividido en diferentes fragmentos con destino a las pruebas físicas y químicas. Cada fragmento se envasó individualmente y se dejó madurar 72 horas a 2º C. Las muestras para la determinación del porcentaje de grasa y proteína, y textura instrumental, fueron envasadas al vacío en el momento de su recogida y, una vez maduras, fueron almacenadas -20º C hasta el momento de los análisis. El envasado fue sin vacío en el caso de las muestras para las pruebas "en fresco" (pH, CRA, colorimetría, determinación de cenizas y humedad, y Hornsey), que se realizaron inmediatamente tras la maduración.

Estas pruebas físicas y químicas se realizaron en los laboratorios de calidad cárnica de la EUITA de Sevilla y del CIFA Las Torres de Alcalá del Río (Sevilla). Las pruebas físicas consistieron en:

- Determinación del pH, mediante un pH-metro portátil (Crison pH-meter 507), para comprobar que la maduración fue correcta.
- Medición del color con un espectrocolorímetro Minolta CM-2500d, tomando las coordenadas tricromáticas L\*, a\* y b\* (CIE, 1976), una hora tras el sacrificio, y tras una hora de oxigenación una vez transcurrida la maduración.
- Determinación de la capacidad de retención de agua (CRA) por el método de Grau y Hamm (1953).
- Determinación de la textura instrumental, por medición de la resistencia máxima al corte con texturómetro TA-XT2 (Stable Microsystem, UK), mediante la célula de Warner-Brätzler.

En cuanto a las pruebas químicas, éstas fueron:

- Determinación de pigmentos hemínicos del músculo (en concreto Mioglobina) mediante la técnica propuesta por Hornsey (1956).
- Determinación de proteína total mediante el método de Kjeldal.
- Determinación de la grasa intramuscular mediante el método de Soxhlet.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar debemos destacar que los animales cruzados, con un peso canal medio de 136,60 kg, mostraron los solomillos más grandes (807,69 g) y un mejor rendimiento de solomillos respecto de la canal (0,59 %). Le siguieron los Lampiños, que de las cuatro estirpes puras fue la que presentó los solomillos más pesados (703,65 g), a pesar de su menor peso canal (127 kg), con un rendimiento del 0,56 %. Esta estirpe contrastó con Torbiscal, que presentó los solomillos más ligeros (647,05 g) a pesar de que su canal fue la más pesada de todas (138 kg), ofreciendo a su vez los porcentajes de rendimiento de solomillos más pobres (0,47 %).

En cuanto a los parámetros de color fisicoquímicos, los solomillos de las estirpes Lampiño, Entrepelado y Retinto presentan menor L\* (luminosidad) y mayor a\* (índice de rojo) que los solomillos de Torbiscal y del cruce con Duroc (tabla 1). Este dato coincide con la cantidad de Mioglobina, superior igualmente en las estirpes Lampiño, Entrepelado y Retinto (tabla 2), lo que produce una carne más roja (mayor a\* y menor L\*), con mayor cantidad de

hierro intramuscular. Estos resultados están acordes con las observaciones de Estévez et al (2003), quien también encuentra mayor L\* y menor cantidad de Mioglobina en la carne de los animales cruzados. El solomillo de Lampiño presentó una mayor CRA (tabla 1), relacionada con la apreciación de una mayor jugosidad. Por su parte, la carne del solomillo de Entrepelado mostró el menor porcentaje de humedad (tabla 1).

Por su parte, mediante el texturómetro, no se evidenciaron diferencias significativas en la textura de los solomillos por el tipo porcino de procedencia (tabla 1); si bien, las estirpes Lampiño, Entrepelado y Retinto ofrecieron los valores que podrían calificarse como "más tiernos".

**Tabla 1. Pruebas físicas sobre solomillos de las estirpes de Cerdo Ibérico y cruzados**

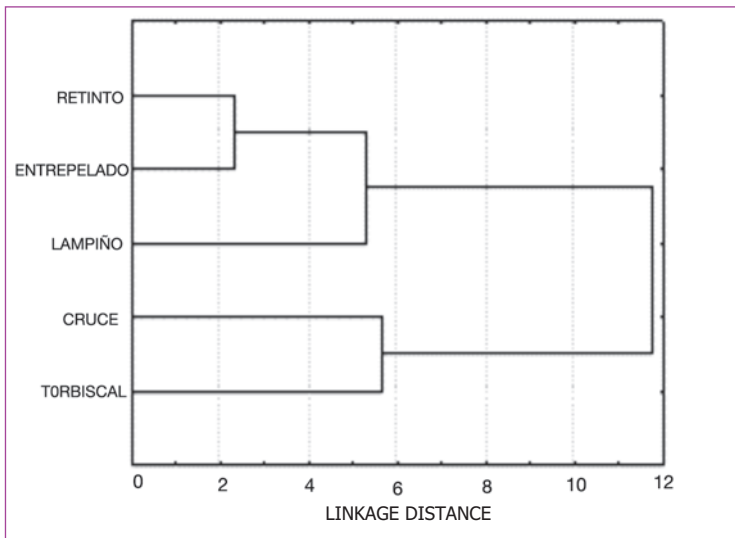
Estirpe	Lampiño	Entrepelado	Retinto	Torbiscal	Cruce	Comparación
Color 1h L*	31,37 ± 0,639	31,58 ± 0,608	30,06 ± 0,626	36,99 ± 0,632	38,28 ± 0,620	C=T>E=L=R
Color 1h a*	12,87 ± 0,529	14,25 ± 0,504	14,53 ± 0,518	10,11 ± 0,523	10,24 ± 0,513	R=E=L>C=T
Color 1h b*	9,54 ± 0,356	12,54 ± 0,339	12,36 ± 0,349	5,04 ± 0,352	6,89 ± 0,346	E=R>L>C>T
CRA (%)	17,06 ± 0,748	14,98 ± 0,712	16,54 ± 0,733	12,86 ± 0,739	12,53 ± 0,726	L=R=E>T=C
Humedad (%)	74,21 ± 0,456	70,41 ± 0,434	74,13 ± 0,447	74,79 ± 0,451	74,92 ± 0,442	C=T=L=R>E
Cenizas (%)	1,03 ± 0,037	1,24 ± 0,035	1,41 ± 0,036	1,17 ± 0,037	1,03 ± 0,036	R>E=T>L=C
Textura (kg/cm <sup>2</sup> )	4,56 ± 0,313	4,63 ± 0,298	4,53 ± 0,306	4,98 ± 0,309	4,89 ± 0,303	C=T=E=L=R

Los solomillos de las estirpes puras de cerdo ibérico han mostrado un mayor contenido en proteína que los procedentes de los animales cruzados con Duroc (tabla 2). Igualmente, las estirpes de Cerdo Ibérico mostraron un mayor grado de infiltración grasa en los solomillos. De entre éstas, destaca el Lampiño, que es la estirpe cuyos solomillos han mostrado un mayor grado de infiltración grasa intramuscular, seguida de cerca por el Entrepelado, quedando muy emparejados Retinto y Torbiscal, siendo éste último el que peor lugar ocupa dentro de las estirpes de Cerdo Ibérico (tabla 2). Estos resultados concuerdan con los encontrados para el Longissimus dorsi por Estévez et al (2003) y Muriel et al (2003, 2004 y 2005). Estos datos, a priori, deben suponer una mayor calidad sensorial para los solomillos de las estirpes negras, principalmente Lampiño.

**Tabla 2. Pruebas químicas sobre solomillos de las estirpes ibéricas y cruce con Duroc.**

Estirpe	Lampiño	Entrepelado	Retinto	Torbiscal	Cruce	Comparación
Mb (mg/100g)	4,94 ± 0,182	5,26 ± 0,173	4,81 ± 0,178	3,80 ± 0,180	3,25 ± 0,177	E=L=R>T>C
PROTEÍNA (%)	23,74 ± 0,527	21,86 ± 0,502	22,48 ± 0,517	23,34 ± 0,521	19,78 ± 0,512	L=T=R=E>C
GRASA (%)	5,28 ± 0,455	4,96 ± 0,434	4,47 ± 0,446	4,39 ± 0,450	3,92 ± 0,442	L>E=R>T=C

A partir de los parámetros físicos y químicos analizados en los solomillos de las poblaciones porcinas estudiadas, hemos construido un árbol de distancias (figura 1) en el que apreciamos que, en función de estas variables responsables de los atributos de calidad, Lampiño, Retinto y Entrepelado constituyen un grupo diferenciado de Torbiscal y Cruzados (con Duroc). A su vez, Retinto y Entrepelado aparecen próximos entre sí; lo mismo ocurre con Torbiscal y Cruzados. Por otro lado, las mejores cualidades de los solomillos de Lampiño hacen que aparezca claramente distanciado del resto, lo que apoya aún más la diferenciación de sus producciones como distintivo de calidad.

**Figura 1. Distancias de Neighbor-Joining entre las estirpes en función de los parámetros físicos y químicos de los solomillos.**

## CONCLUSIONES

- Los solomillos de las estirpes Lampiño, Entrepelado y Retinto presentan mayores niveles de Mioglobina, dando lugar a una carne más roja y oscura, con mayor contenido en hierro y más recomendables, por tanto, dentro de una dieta saludable.
- El solomillo de Lampiño, debido a su mayor infiltración grasa y a su mayor jugosidad (mayor CRA), presenta, a priori, mejores propiedades fisicoquímicas que confieran unas cualidades organolépticas más del gusto del consumidor, lo que podría motivar una diferenciación de sus producciones como distintivo de calidad.
- El Entrepelado mostró menores niveles de humedad y retención de agua (CRA), por lo que podría resultar menos jugosa y tierna para el consumidor.
- Tanto Retinto como Torbiscal ofrecen valores intermedios entre aquellos mostrados por la estirpe Lampiño y aquellos obtenidos en el cruce con Duroc.
- Los solomillos de animales cruzados con Duroc presentan menor infiltración grasa y menor porcentaje proteico y contenido en hierro, por lo que se puede concluir que presentan una menor calidad que los solomillos de animales ibéricos.

## 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 colaboración entre el grupo de investigación MERAGEM AGR-158, el CIFA Las Torres y AECERIBER.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIE (1976). Committee TC.13.CIE. Proposal for study of color spaces and color difference equations. *Journal of the Optical Society of America*, 64, 896-897.
- 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.
- Grau, R. y Hamm, R. (1953). Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung in muskel. *Naturwissenschaften*, 40, 29-30.
- Hornsey, H. C. (1956). The color of cooked cured pork. 1. Estimation of the nitric oxide-haem pigments. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 7, 534-540.
- Muriel, E.; Ruiz, J.; Antequera, T. (2003). Estudio de predictores de calidad de carne fresca de cuatro estirpes de cerdo ibérico destinados a la elaboración de productos curados. *Revista Solo cerdo Ibérico* nº 10, abril de 2003.
- 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.
- Muriel, E.; Antequera, T.; Pérez-Palacios, T.; Ruiz, J. (2005). Análisis sensorial de lomo curado precedente de distintas estirpes de cerdo ibérico. *Revista Solo Cerdo Ibérico* nº 14, octubre de 2005.
- 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.