

EFFECTO DE LA COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS Y VITAMINA E DE LA GRASA SUBCUTÁNEA DEL CERDO IBÉRICO SOBRE SU ESTABILIDAD OXIDATIVA ANALIZADA MEDIANTE RANCIMAT

González, E.¹, Pimienta, J.¹, Tejeda, J.F.¹, Sánchez, J.² y Hernández, A.¹

¹Escuela de Ingenierías Agrarias, Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Extremadura, Ctra. de Cáceres s/n, 06071 Badajoz. malena@unex.es

²Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX), Junta de Extremadura, Apartado 20107. Badajoz

INTRODUCCIÓN

Para obtener un producto crudo curado de calidad sensorial superior se necesita la presencia de ácidos grasos insaturados, que una vez oxidados produzcan notas de flavor agradables (López et al., 1992; Carrapiso et al., 2002). Sin embargo, un exceso de oxidaciones puede llevar a la presencia en los productos curados de sabores enranciados que merman su calidad sensorial y nutricional. Estas oxidaciones pueden verse disminuidas mediante la presencia de antioxidantes tipo tocoferoles. Como ejemplo de producto excepcional se encuentra aquellos derivados de la explotación del cerdo Ibérico en la fase final de cebo en montanera que le aporta grasa insaturada pero también tocoferoles antioxidantes (González et al., 2006). Los estudios de estabilidad oxidativa llevadas a cabo sobre estos productos se realizan en carne fresca mediante el método de la peroxidación inducida con hierro-ascorbato (González et al., 2006) o mediante el estudio del TBA bajo condiciones de refrigeración a distintos días de almacenaje (González y Tejeda, 2007). Sería interesante realizar estos mismos estudios pero sobre una muestra de grasa, cuya toma en matadero es sencilla y no tiene interés comercial. Por otra parte, el método Rancimat se ha mostrado eficaz para determinar la estabilidad oxidativa en aceites (Morelló et al., 2004), pero no ha sido utilizado para grasas de animales. El objetivo del trabajo consiste en estudiar si el método Rancimat tiene utilidad para averiguar la estabilidad oxidativa de la grasa subcutánea que permita posteriormente tomar decisiones sobre el tiempo de curación de las piezas curadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se utilizan un total de 18 cerdos Ibéricos puros criados en condiciones de extensividad durante el periodo final de cebo (montanera). Se sacrificaron a un peso vivo de 178 kg. Las muestras de grasa subcutánea se recogían de la zona lumbar. La composición de ácidos grasos se realiza sobre grasa extraída por medio del uso del microondas, como lo describe De Pedro et al. (1997), y era determinada por cromatografía de gases después de una transesterificación ácida en presencia de ácido sulfúrico (5% de ácido sulfúrico en metanol) (Cava et al., 1997). Los resultados se expresan como porcentaje del total de ácidos grasos y se analizan un total de once ácidos grasos. De ellos, en este trabajo, sólo se reflejan los mayoritarios. La determinación del contenido de vitamina E se llevó a cabo mediante HPLC. La estabilidad de la grasa frente a la presencia de oxígeno se determinó como tiempo de inducción (en horas) mediante la aplicación del método de Rancimat. En este método se utiliza la grasa subcutánea únicamente picada y se usa 2,5 g de grasa que se calienta a 100°C y se airea con 20 l de aire a la hora. Se mide el tiempo (en horas) a los que se inicia la peroxidación. Para el análisis de los datos se utiliza el paquete estadístico SPSS v.15 (2008). La descripción de los mismos se efectúa mediante la media, desviación estandar (DE) y el rango. Se realizó un análisis de regresión simple para relacionar las horas de inducción mediante el método Rancimat con cada una de las variables descritas (ácidos grasos y vitamina E). También se realizó un análisis de regresión múltiple para introducir en el modelo de predicción los dos componentes que pueden intervenir en la estabilidad oxidativa de la grasa subcutánea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La influencia que el sistema de producción extensivo en la fase final de cebo (montanera) ejerce sobre la composición del tejido adiposo subcutáneo del cerdo Ibérico se refleja en la Tabla 1. Es característico de este sistema de producción la presencia en los tejidos corporales de niveles elevados de ácidos grasos monoinsaturados y bajos de saturados. Los niveles de tocoferoles también reflejan la alimentación recibida en esta fase. La hierba y la bellota consumida aportan alfa y gamma tocoferol. Es la presencia de este último en tejido subcutáneo lo que identifica la alimentación con bellotas en esta fase ya que la bellota es rica en gamma tocoferol (Daza et al., 2005, González et al., 2006). La importancia de los factores prooxidantes y antioxidantes sobre la estabilidad oxidativa medida mediante el aparato Rancimat queda patente al analizar los coeficientes de regresión presentados en la Tabla 2. Aparecen con valores negativos aquellos ácidos grasos que contiene dos o tres dobles insaturaciones (es decir cuanto mayor es la cantidad de linoleico y linolénico más rápida será la oxidación y por tanto tendrá un menor tiempo de inducción). Es destacable el valor positivo del oleico y negativo del esteárico. En cuanto a los factores antioxidantes, la vitamina E (tanto alfa como gamma tocoferol) provocan un incremento en las horas a las cuales se produce el inicio de las oxidaciones. Cuando realizamos una ecuación de predicción mediante regresión múltiple para introducir en el modelo los dos factores, observamos que la mejor predicción se origina con el total de la vitamina E y el porcentaje de linolénico (C18:3). Aunque con peores predicciones, les sigue la utilización del valor del índice de peroxidación, la del total de poliinsaturados y del ácido linoleico.

Tabla 1: Composición de ácidos grasos (% sobre el total de los ésteres metílicos de los ácidos grasos), contenido en vitamina E y tiempo de inducción (h) medido con método Rancimat del tejido subcutáneo y coeficientes de regresión.

	Media	DE	Min	Max	Coefficientes Regresión ¹
C16	19,0	0,7	17,7	20,2	0,21
C18	9,2	0,7	8,2	10,6	-0,31
C18:1	54,2	1,0	52,1	56,4	0,46
C18:2	10,0	0,5	9,0	10,7	-0,51*
C18:3	1,3	0,3	0,9	1,9	-0,85*
Σ SAT	30,2	1,2	28,1	33,0	-0,06
Σ MONO	58,5	1,1	56,5	60,8	0,47*
Σ POLI	11,3	0,7	9,9	12,5	-0,70*
IP	14,0	0,9	12,4	15,7	-0,76*
α Tocoferol (μg)	7,7	1,2	6,4	10,8	0,69*
γ tocoferol (μg)	1,6	0,3	1,0	2,4	0,48*
Total vitamina E (μg)	9,3	1,4	7,4	12,2	0,75*
Tiempo inducción (h)	11,2	1,6	8,7	14,6	

¹ Los coeficientes de regresión relacionan el tiempo de inducción con cada una de las variables. Los marcados tienen una significación $p < 0,05$

DE: Desviación Estandar

IP (Índice de Peroxidación) = $0,025 \times \text{g monoenoico} + 1 \times \text{g dienoico} + 2 \times \text{g trienoico} + 4 \times \text{g tetraenoico}$

Se puede concluir que la utilización del método Rancimat, para conocer la estabilidad oxidativa de la grasa subcutánea, puede tener interés para estimar los tiempos de procesado de los productos curados derivados de la producción de cerdo Ibérico.

Tabla 2: Ecuaciones de predicción del tiempo de inducción (en horas) mediante los factores antioxidantes (vitamina E) y prooxidantes (ácidos grasos con insaturaciones) de grasa subcutánea de cerdo Ibérico.

	Intersección	Coeficientes		p-nivel	p-modelo	R ²	RSD
		Beta	B				
	11,43			0,0000	0,0000	0,877	0,606
C18:3		-0,64	-3,98	0,0000			
Total VIT E		0,45	0,54	0,0005			
	20,12			0,0000	0,0000	0,848	0,674
IP		-0,57	-1,07	0,0001			
Total VIT E		0,55	0,66	0,0001			
	19,46			0,0001	0,0000	0,812	0,748
Σ POLI		-0,53	-1,32	0,0004			
Total VIT E		0,59	0,71	0,0001			
	17,88			0,0040	0,0001	0,720	0,915
C18:2		-0,41	-1,43	0,0097			
Total VIT E		0,69	0,82	0,0002			
	-11,74			0,4414	0,0014	0,583	1,115
Σ MONO		0,18	0,27	0,3343			
Total VIT E		0,67	0,79	0,0026			

R² = coeficiente de determinación

RSD: Desviación estándar residual

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrapiso A.I., et al. 2002. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 1996–2000.
- Cava, R., et al. 1997. *Meat Science*, 45, 263-270.
- Daza A., et al. 2005. *Meat Science*, 69, 151-163.
- De Pedro, E., et al. 1997. *Meat Science*, 45, 45-51.
- González E. et al. 2006. *Food Science and Technology International*, 12, 57–66.
- González E. y Tejeda J.F, 2007. *Animal*, 1:7, 1060–1067.
- López M.O., et al. 1992. *Meat Science*, 31, 267–277.
- Morelló, J.R., et al. 2004. *Food Chemistry*, 85:3, 357-3

EFFECT OF FATTY ACIDS COMPOSITION AND VITAMINE E ON IBERIAN PIG SUBCUTANEOUS FAT OXIDATIVE STABILITY ANALYZED BY RANCIMAT

ABSTRACT. The stability of fat against oxygen was determined as induction time by applying the Rancimat test. The two compositional factors of lipids that determine their susceptibility to oxidation are the fatty acid composition and inherent antioxidant compounds. Free-range rearing of Iberian pigs, based on acorns and grass, provides a source of natural α -tocopherol and γ ω -tocopherol in adipose tissue with subsequent positive effect on the susceptibility of tissues to lipid oxidation. In addition, this pigs show low level of saturated fatty acid contents and high level of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. The vitamin E and linolenic acid content determine the oxidating stability of the fat.

Keywords: Iberian pigs, oxidative stability, vitamine E, fatty acid