

## **EFFECTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA GRASA SUBCUTÁNEA DE CERDOS IBÉRICOS DE PIENSO**

Daza A.<sup>1\*</sup>, Álvarez D.<sup>1</sup>, Rey A.I.<sup>2</sup>, Olivares, A.<sup>2</sup>, Cordero G.<sup>2</sup>, López-Bote C.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Producción Animal. ETSI Agrónomos. UPM. Ciudad Universitaria, 28040 Madrid

<sup>2</sup>Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM. Ciudad Universitaria, 28040 Madrid. \*argimiro.daza@upm.es

### **INTRODUCCIÓN**

El perfil de ácidos grasos de la grasa subcutánea del cerdo Ibérico es un indicador de la calidad de la grasa (López-Bote, 2001) de manera que los cerdos que se acaban con pienso en estabulación tiene proporciones más elevadas de ácidos palmítico, esteárico y linoleico y más baja de ácido oleico que los cerdos que se acaban en montanera o mediante variadas fórmulas de recebo (Daza *et al.*, 2007a).

Con el fin de aproximar la composición en ácidos grasos de la grasa subcutánea e intramuscular de los cerdos cebados con pienso a la de los cerdos de montanera se viene utilizando, desde hace algunos años, la estrategia de incluir en el pienso materias primas ricas en ácido oleico (manteca de cerdo Ibérico, girasol alto oleico, colza, etc.) (López-Bote, 2001). Pero no conocemos que exista información que relacione el modo de suministrar el pienso a cerdos Ibéricos durante la fase de acabado sobre el perfil de ácidos grasos de la grasa subcutánea, por lo que el objetivo fundamental de este experimento ha sido estudiar la posible influencia del modelo de alimentación sobre el perfil de ácidos grasos de las capas externa, interna y subinterna de la grasa dorsal subcutánea de cerdos Ibéricos acabados con pienso en estabulación.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han utilizado 24 cerdos Ibéricos, machos castrados, de la estirpe Torbiscal pertenecientes a la CIA "El Dehesón del Encinar" (Junta de Comunidades de Castilla la Mancha, Oropesa, Toledo). Los animales, previa corrección del efecto camada, se distribuyeron en tres grupos, constituidos cada uno por ocho cerdos, y se sometieron a tres modelos de alimentación, con un pienso único que incluía el 14% de girasol alto oleico y contenía 3200 kcal de EM/kg, 13% de proteína bruta y 0,6% de lisina, que respondían al diseño experimental previamente indicado en Daza *et al.* (2007c). Se realizaron dos biopsias, una al principio de la fase de acabado y otra 43 días después mediante una pistola checa provista de una cánula adaptable que permitió alcanzar la profundidad necesaria para la extracción de la grasa de las capas externa, interna y subinterna del tejido adiposo dorsal subcutáneo.

Después del sacrificio, una muestra de grasa dorsal subcutánea a nivel de la última costilla fue tomada de cada cerdo y posteriormente separada en las fracciones de capa externa, interna y subinterna para analizarlas separadamente. Las muestras de grasa obtenidas se conservaron a -20 °C hasta el análisis posterior en el laboratorio. Los lípidos de la grasa dorsal subcutánea se extrajeron según el método propuesto por Bligh y Dyer (1959). El análisis de los ácidos grasos se llevó a cabo mediante un cromatógrafo Hewlett-Packard 6890 equipado con un inyector de "split" (1/50), un detector de ionización de llama (FID) y una columna capilar Innowax con fase estacionaria polietilén-glicol Hewlett-Packard (30 m x 0,32 mm x 0,25µm). Los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza que consideró el modelo de alimentación como factor principal utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (1999). Se llevó a cabo un análisis de regresión simple con el fin de relacionar el efecto de la proporción inicial de ácidos grasos principales en la capa de grasa externa subcutánea sobre la variación de tales ácidos grasos durante el periodo de acabado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema de alimentación sólo tuvo influencia estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ) sobre la proporción de ácido esteárico (C18:0) y sobre la suma de ácidos grasos monoinsaturados (MONO) de las capas externa e interna de grasa subcutánea. Como puede observarse en la Tabla I el tratamiento 1 (2,5 kg de pienso al día durante 43 días y alimentación *ad libitum* durante 34 días) generó proporciones significativamente superiores de C18:0 en las capas externa e interna de grasa dorsal subcutánea que los tratamientos 2 y 3. En la capa externa se detectó mayor proporción total de MONO en los cerdos que recibieron el tratamiento 3 frente a los cerdos que recibieron el tratamiento 1 mientras que entre los tratamientos 2 y 3 no se evidenciaron diferencias significativas. Sin embargo, el tratamiento 2 (alimentación *ad libitum* durante 43 días y restringido a 2,5 kg al día durante 34 días) produjo una mayor proporción de MONO totales que el tratamiento 1 en la capa interna de grasa subcutánea, lo cual podría sugerir la existencia de diferencias de actividad enzimática entre las diferentes capas de grasa dorsal subcutánea. Parece, asimismo, que una reducción del nivel de alimentación al final del periodo de acabado (tratamiento 2) tiende a aumentar ( $P < 0,08$ ) la proporción de ácido oleico en la capa interna de grasa subcutánea y a reducir ( $P < 0,08$ ) la de linolénico (C18:3 n-3) en la capa subinterna.

Tabla I. Influencia del modelo de alimentación sobre el perfil de los ácidos grasos principales en la grasa subcutánea.

	Capa	Tratamientos			SEM	P<
		1	2	3		
C16 : 0	Externa	20,03	20,21	19,94	0,215	0,66
	Interna	21,74	21,87	22,40	0,256	0,17
	Subinterna	23,03	23,65	23,45	0,248	0,22
C18 : 0	Externa	9,91 <sup>a</sup>	9,06 <sup>b</sup>	8,98 <sup>b</sup>	0,209	0,008
	Interna	13,73 <sup>a</sup>	12,08 <sup>b</sup>	12,42 <sup>b</sup>	0,365	0,010
	Subinterna	14,02	13,38	12,60	0,476	0,13
C18 :1 n-9	Externa	49,05	49,82	50,10	0,403	0,18
	Interna	46,92	48,36	47,65	0,433	0,08
	Subinterna	46,83	46,57	46,93	0,364	0,77
C18 : 2 n-6	Externa	10,96	10,64	10,63	0,189	0,36
	Interna	9,12	8,62	8,64	0,180	0,10
	Subinterna	7,89	7,23	7,86	0,283	0,20
C18 : 3 n-3	Externa	0,65	0,64	0,62	0,016	0,30
	Interna	0,53	0,50	0,51	0,018	0,67
	Subinterna	0,46	0,40	0,47	0,020	0,078
Σ SAT	Externa	31,73	31,18	30,78	0,367	0,20
	Interna	37,20	35,66	36,67	0,550	0,19
	Subinterna	38,83	38,86	37,91	0,496	0,32
Σ MONO	Externa	55,24 <sup>a</sup>	56,13 <sup>ab</sup>	56,54 <sup>b</sup>	0,360	0,050
	Interna	52,04 <sup>a</sup>	54,06 <sup>b</sup>	53,14 <sup>ab</sup>	0,468	0,021
	Subinterna	51,94	52,65	52,89	0,500	0,39
Σ POLI	Externa	13,03	12,70	12,68	0,228	0,49
	Interna	10,75	10,19	10,18	0,222	0,14
	Subinterna	9,23	8,49	9,21	0,319	0,20

Medias con letras distintas difieren  $P < 0,05$ , 1= alimentación restringida inicial (2,5 kg durante 43 días y *ad libitum* hasta el sacrificio (77 días), 2 = alimentación *ad libitum* durante 43 días y restringida (2,5 kg) hasta el sacrificio (77 días), 3= alimentación constante (4 kg/día) durante 77 días, N (nº de cerdos/tratamiento) = 8.

De la Tabla I puede inferirse la existencia de un incremento de la saturación desde la capa externa a la subinterna de grasa subcutánea (C16:0. C18:0 y total de ácidos grasos saturados (SAT)) y un gradiente de insaturación positivo desde el centro de la canal (capa subinterna ) hacia la periferia (capa externa) (C18:1n-9, total de MONO, C18:2 n-6, C18:3 n-

3 y total de ácidos grasos poliinsaturados (POLI)), resultados que concuerdan con los encontrados por López-Bote *et al.* (2002).

En la Tabla II puede observarse cómo a medida que aumenta la proporción de ácidos grasos C16:0, C18:0, C18:2 n-6, n-6, n-3, total de SAT y total de POLI al principio del periodo de acabado la reducción de los mismos durante dicha fase se incrementa, mientras que conforme aumenta la proporción de C18:1 n-9 y del total de MONO se reduce el aumento experimentado por estos ácidos grasos durante el acabado resultados acordes con Daza *et al.* (2007b).

Tabla II. Ecuaciones de regresión entre la variación de las proporciones (Y en %) de los ácidos grasos principales de la capa externa subcutánea durante el periodo de acabado y la proporción inicial (X en %).

Variable	Ecuación de regresión	R <sup>2</sup>	RSD	P<
Esteárico (2)	Y = 4,1660 - 0,512817 X	0,35	0,69	0,0022
Palmítico (2)	Y = 11,4781 - 0,604983 X	0,68	0,42	0,0000
Oleico (1)	Y = 38,1461 - 0,710157 X	0,32	1,05	0,0039
Linoleico (2)	Y = 7,20855 - 0,843239 X	0,57	0,71	0,0000
SAT (2)	Y = 19,4381 - 0,658594 X	0,63	0,87	0,0000
MONO (1)	Y = 36,0489 - 0,571856 X	0,34	1,08	0,0029
POLI(2)	Y = 10,4046 - 0,960485 X	0,69	0,90	0,0000
N6(2)	Y = 7,46082 - 0,854545 X	0,57	0,73	0,0000

(1) aumento de la proporción durante la fase de acabado, (2) reducción durante la fase de acabado

SAT: total de ácidos grasos saturados; MONO: total de ácidos grasos monoinsaturados; POLI: total de ácidos grasos poliinsaturados.

Se concluye que la restricción del nivel de alimentación al principio o al final de periodo de acabado tiene poca influencia sobre la composición en ácidos grasos de la grasa dorsal subcutánea. Es interesante que los productores conozcan el perfil de ácidos grasos principales al comienzo de la fase de acabado ya que el perfil final de los mismos está estrechamente relacionado con el perfil inicial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bligh, E.G., Dyer, W.J. (1959). *Can. J. Biochem. Phys.* 37, 911-917.
- Daza, A., Mateos, A., Rey, A.I., Ovejero, I., López-Bote, C.J. (2007a). *Meat Science* (in press).
- Daza, A., Rey, A.I., Menoyo, D., Bautista, J.M., Olivares, A., López-Bote, C.J. (2007b). *Animal Feed Science and Technology* (in press).
- Daza, A., Álvarez, D., Olivares, A., Cordero, G., Rey, A.I., López-Bote, C.J. (2007c). XII Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza. Mayo 2007.
- López-Bote, C.J. (2001). En: *Porcino Ibérico: Aspectos claves* 247-272 (C. Buxadé y A. Daza) Ed. Mundi Prensa.
- López-Bote, C.J., Isabel, B., Daza, A. (2002). *Animal Science* 75, 349-358.
- SAS. (1999). SAS Institute, Cary, NC, EEUU.