

## EFFECTO DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN SOBRE LA COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS TOTALES DEL CERDO EN CRECIMIENTO

R. Lizardo <sup>1,2</sup>, J. Mourot <sup>3</sup>, J. González <sup>4</sup>, J. Soler <sup>4</sup>, M. Gispert <sup>5</sup>, J. Tibau <sup>4</sup>

<sup>1</sup> FCT – Programa PRAXIS XXI; Av. D. Carlos I, 126; 1200 Lisboa, Portugal

<sup>2</sup> IRTA - Centre Mas Bové; Apartat 415; 43280 Reus; España

<sup>3</sup> INRA – UMRVP; Domaine de la Prise; 35590 Saint-Gilles, France

<sup>4</sup> IRTA - Centre de Control Porci; Veïnat de Sies s/n, 17121 Monells; España

<sup>5</sup> IRTA - Centre de Tecnología de la Carn, 17121 Monells; España

### INTRODUCCIÓN

Al peso normal de sacrificio, el cerdo contiene entre un 20 y un 25% de lípidos distribuidos entre los principales tejidos adiposos (subcutáneo, perirenal, intermuscular, etc.) y otros de menor importancia (Leat y Cox, 1980). La selección contra la adiposidad de la canal realizada en las últimas décadas tuvo por consecuencia, una reducción del contenido en lípidos intramusculares. Sin embargo, la calidad de la carne sea por sus características organolépticas sea por su aptitud a la transformación, está íntimamente relacionada con el contenido en lípidos y su respectiva composición en ácidos grasos (AG; Wood, 1984). El efecto que ciertos factores de producción o intrínsecos al animal (alimento, temperatura, genotipo, sexo, edad, peso vivo, etc.) ejercen sobre la adiposidad y la composición en AG de los principales tejidos adiposos (subcutáneo y perirenal) o intramusculares es bien conocida (Girard et al., 1988; Lebret y Mourot, 1998). Sin embargo, el efecto que estos factores pueden ejercer sobre la composición en AG totales del animal, de la canal o de las piezas es prácticamente desconocido. A la hora de realizar balances de retención y síntesis de AG o de pretender utilizar estos datos para modelizar el crecimiento y la composición del cerdo, es fundamental conocer esta información. Con el presente estudio, se pretendió conocer la composición en AG del cerdo (canal + vísceras) en crecimiento y acabado y evaluar la influencia del genotipo, del sexo y del peso vivo (PV) al sacrificio.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio que aquí se presenta, forma parte de un proyecto mucho más amplio que se está desarrollando actualmente en el IRTA y que pretende dar a conocer el potencial de deposición de proteína y lípidos en diferentes tipos de cerdos (proyecto INIA-SC98-052). En el experimento inicial se utilizaron 192 cerdos procedentes del cruce de machos Large White (LW) y Pietrain (PI) con hembras híbridas Landrace x Large White. Estos animales se agruparon según su genotipo (xLW o xPI) y sexo (machos castrados y hembras) en 7 grupos de peso al sacrificio (25, 40, 60, 80, 100, 120 y 140 kg PV) más uno suplementario. Durante el ensayo, todos los animales comieron el mismo tipo de dietas (crecimiento y acabado) que habían sido formuladas para permitirles expresar su máximo potencial de crecimiento (González et al., 2001). Al sacrificio, todas las canales (incluyendo la cabeza) fueron divididas por la línea media y una de las medias canales fue envasada y congelada para su posterior molturación y muestreo. De cada grupo de sacrificio, se eligieron 8 animales repartidos según el genotipo y el sexo, de los cuales se recogió la sangre, las diferentes vísceras abdominales (limpias de contenidos digestivos) y torácicas, el aparato reproductor, la grasa perirenal y los riñones. Este conjunto denominado globalmente como "vísceras", fue igualmente envasado y congelado para su

posterior molturación y muestreo. Posteriormente se determinó el contenido en lípidos mediante extracción en frío y la composición en AG por cromatografía de gases de todas las muestras. Sin embargo, aquí serán presentados únicamente los resultados de los 56 animales de los cuales se disponía simultáneamente información sobre la canal y las vísceras. Todos los resultados fueron analizados estadísticamente con el procedimiento GLM (SAS, 1990) según un modelo que incluía el PV, el genotipo, el sexo y las interacciones respectivas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido en lípidos del animal entero y vacío de contenidos digestivos se incrementó con el aumento del PV al sacrificio e igualmente se observó un efecto del sexo ( $P<0,001$ ; Tabla 1). De los factores de producción evaluados por su influencia sobre la composición en AG, el PV al sacrificio ha sido él que demostró mayor importancia. Se puede decir que de una forma general, el contenido en ácido mirístico, palmitico y palmitoleico ( $P<0,001$ ) disminuyó con el aumento del PV mientras que el de ácido oleico aumentó ( $P<0,01$ ). La elongación e insaturación de la cadena de los AG sintetizados *de novo* y/o la incorporación creciente de los AG alimentarios en los adipocitos a lo largo del crecimiento (Lebret y Mourot, 1998) han contribuido probablemente a la obtención de estos resultados. El efecto sobre los ácidos linoleico y linolénico ( $P<0,05$ ) fue menos marcado y presentó una evolución distinta. Ambos contenidos incrementaron en la primera fase del crecimiento para estabilizarse en la fase de acabado. Estos AG son exclusivamente aportados por la dieta y la evolución de su contenido refleja por un lado, su incorporación a los tejidos corporales y por otro el relativo equilibrio entre la síntesis *de novo* y la deposición de los AG alimentarios (Wood, 1984). La composición en AG fue igualmente afectada por el genotipo y por el sexo de los animales. Así, los animales del genotipo xLW presentaron un contenido respectivamente superior en ácido esteárico ( $P<0,001$ ) e inferior en ácido linoleico y linolénico ( $P<0,05$ ) que los del genotipo xPI. Por otro lado, también las hembras presentaron un contenido en ácido linoleico y linolénico superior al de los castrados ( $P<0,05$ ). Todos los resultados anteriores se reflejan igualmente cuando los AG son agrupados por clases. Estos efectos del genotipo y del sexo confirman los resultados anteriormente observados en tejido adiposo subcutáneo (Girard et al., 1988) y están íntimamente relacionados con el grado de adiposidad relativa a cada grupo (Lebret y Mourot, 1998).

En conclusión, los resultados obtenidos además de originales, caracterizan la composición en AG totales a diferentes estados del crecimiento y van a permitir realizar el balance de retención de los AG alimentarios y más generalmente, constituir una importante base de datos para la modelización del crecimiento y de la composición química del cerdo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Girard J.P., Bout J., Salort D.; 1988. *Journées Rech. Porcine en France* 20, 255-278.  
González J., Soler J., Gispert M., Puigvert X., Tibau J.; 2001. 52th EAAP Meeting, 21-24 August, Budapest, Hungary (Submitted).  
Leat W.M., Cox R.W.; 1980. In: "Growth in animals", T.L.J. Lawrence (Ed.), Butterworths, London, 137-174.  
Lebret B., Mourot, J.; 1998. INRA Prod. Anim. 11; 131-143.  
SAS; 1990. Statistical Analysis Systems Institute, Inc., Cary, NC  
Wood J. D.; 1984. In: "Fats in Animal Nutrition", J. Wiseman (Ed), Butterworths, London, pp. 407-435.

Tabla 1. Ácidos grasos totales del cerdo, vacío de contenido digestivo y en función del peso vivo, del genotipo y del sexo.

Ítem	Peso vivo al sacrificio (kg)								Genotipo <sup>a</sup>		Sexo <sup>b</sup>		Análisis estadístico <sup>c</sup>			
	25	40	60	80	100	120	140	xLW	xPI	H	C	PV	G	S	SEM	
Lípidos, kg	2,3 f	4,2 f	7,3 e	12,1 d	19,0 c	24,2 b	29,9 a	14,6	13,7	12,6	15,7	***	ns	***	2,88	
<i>Ácidos grasos, %</i>																
Mirístico	1,48 a	1,46 a	1,38 b	1,22 d	1,28 cd	1,25 cd	1,34 bc	1,33	1,36	1,34	1,35	***	ns	ns	0,08	
Palmítico	24,3 a	24,1 ab	22,6 bc	23,0 abc	22,7 abc	22,1 c	22,4 bc	23,2	22,9	22,8	23,3	**	ns	ns	1,19	
Palmitoleico	3,36 a	2,83 b	2,45 c	2,05 d	2,03 d	1,96 d	1,96 d	2,32	2,43	2,36	2,39	***	ns	ns	0,25	
Esteárico	11,3	11,4	10,8	11,4	11,2	11,1	11,3	11,6	10,8	11,1	11,3	ns	***	ns	0,82	
Oleico	36,9 b	38,1 ab	37,6 ab	38,3 ab	39,0 a	39,4 a	39,5 a	38,7	38,1	38,2	38,6	**	ns	ns	1,46	
Linoleico	18,5 ab	18,1 b	20,7 a	19,6 ab	19,4 ab	19,9 ab	18,9 ab	18,6	20,0	19,8	18,8	*	**	*	1,57	
Linolénico	1,34 ab	1,27 b	1,52 a	1,46 ab	1,47 ab	1,51 a	1,42 ab	1,38	1,48	1,48	1,38	*	*	**	0,15	
Araquidónico	0,89	0,83	0,87	0,85	0,72	0,75	0,63	0,78	0,8	0,84	0,74	ns	ns	ns	0,20	
AGS <sup>d</sup>	37,3 a	37,2 a	34,9 b	35,8 ab	35,4 b	34,6 b	35,2 b	36,3	35,2	35,4	36,1	*	*	ns	1,81	
AGMI <sup>e</sup>	41,1	41,8	41,0	41,3	42,0	42,3	42,8	42,0	41,5	41,5	42,0	ns	ns	ns	1,55	
AGPI <sup>f</sup>	21,7 ab	21,0 b	24,1 a	22,9 ab	22,6 ab	23,1 ab	21,9 ab	21,7	23,3	23,1	21,9	*	**	**	1,78	

<sup>a</sup> Genotipo: xLW, híbridos Large White; xPI, híbridos Pietrain. <sup>b</sup> Sexo: H, hembras; C, machos castrados. <sup>c</sup> Efectos estadísticos: PV, peso vivo al sacrificio; G, genotipo; S, sexo; SEM, error estándar de la media; la interacción PV\*G es significativa para C18:1, C18:2 y C18:3 mientras que la interacción PV\*S es significativa para C14:0, C16:1 y C18:0 ( $P<0,05$ ); los valores presentados corresponden a las medias ajustadas; las medias con letras diferentes difieren significativamente ( $P<0,05$ ). <sup>d</sup> AGS: ácidos grasos saturados. <sup>e</sup> AGMI: ácidos grasos monoinsaturados. <sup>f</sup> AGPI: ácidos grasos poliinsaturados.