

EFFECTO DE LA ALIMENTACIÓN LÍQUIDA Y DEL SEXO SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL, DE LA CARNE Y DE LA GRASA DE CERDOS PESADOS DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN JAMÓN DE TERUEL.

Daza, A.¹, Sobreviola, A.², Palomo, A.³, Garcés, C.², Cano, J.L.⁴ y López-Bote, C.J.⁴

¹ Departamento de Producción Animal ETSIA de Madrid. UPM. ² PORTESA (Teruel)

³ SETNA. Madrid ⁴ Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM.

argimiro.daza@upm.es

INTRODUCCIÓN

La alimentación líquida, en el contexto de la producción porcina española, tiene escasa importancia cuantitativa, aunque está implantada inusualmente en otros países de la UE (Lizardo et al., 2005). Algunos autores han señalado que la alimentación líquida permite programar adecuadamente la alimentación según las necesidades nutritivas de los cerdos, puede mejorar la calidad de la canal y reducir el impacto medioambiental (Torrallardona, 2003). Sin embargo, el efecto de la alimentación líquida sobre la calidad de la carne y de la grasa ha sido muy poco estudiado. La apuesta de las explotaciones porcinas de la Denominación de Origen "Jamón de Teruel" por incrementar la calidad de sus productos nos ha llevado a estudiar, en el marco de una explotación comercial, si la alimentación líquida contribuye a mejorar la calidad de la canal, de la carne y de la grasa de cerdos pesados de la citada DO.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado 42 canales de 25 machos castrados y 17 hembras enteras Duroc x (Landrace x Large White) procedentes de una explotación adscrita a la DO Jamón de Teruel. Durante el periodo de cebo (25 -130 kg), 21 cerdos se sometieron a un único programa de alimentación líquida que observaba, según fase de desarrollo de los animales, tasas de dilución entre 3,1 y 2,6 litros de agua por kg de harina, mientras que otros 21 cerdos recibieron pienso sólido granulado. En ambos grupos de cerdos se utilizaron cuatro piensos durante el cebo, con la misma composición en materias primas y nutrientes, que contenían, según intervalo de peso vivo de los cerdos, entre 3.300 y 3.200 Kcal de EM/kg, 16,5-13,5% de PB y 1,05 - 0,72% de lisina total. En el matadero se pesaron jamones y lomos y se tomaron muestras de la región caudal del lomo para determinar su composición y parámetros del color. La humedad y materia seca se obtuvieron por el método de Wende. La determinación del color se realizó mediante un espectrofotómetro CM-700D obteniéndose las variables claridad (L*), índice de rojo (a*), de amarillo (b), saturación ($C^* = (a^2 + b^2)^{0.5}$), tono ($H^* = \arctag(b/a) \times 57,29$) y oximioglobina. Los lípidos de la grasa intramuscular se extrajeron mediante el procedimiento "one step" descrito por Sukhija y Palmquist (1988). Los ésteres metílicos de los ácidos grasos se analizaron mediante cromatografía de gases utilizando un aparato Hewlett-Packard-6890 (Avondale, PA, USA) Los datos obtenidos se estudiaron mediante análisis de varianza que incluía como efectos fijos al tipo de alimentación y al sexo, la interacción entre ambos factores y como covariable el peso de la canal. Además, mediante regresión simple, se estimó la relación entre la proporción de los ácidos grasos y el porcentaje de grasa intramuscular. Todos los análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico SG-Centurión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tipo de alimentación y el sexo no tuvieron efecto significativo ($P > 0,05$) sobre el peso de los jamones y de los lomos y la interacción de ambos factores no fue significativa ($P < 0,72$). Sin embargo, como cabía esperar, la covariable peso de la canal afectó significativamente a las citadas variables. Lizardo et al. (2005) no encontraron influencia significativa de la alimentación líquida sobre la calidad de la canal de cerdos sacrificados con 110 kg de peso vivo. En este experimento ni el tipo de alimentación recibida ni el sexo influyeron significativamente en los porcentajes de humedad, materia seca y grasa intramuscular del lomo y en los parámetros del color (Tabla 1), y la covariable peso de la canal no tuvo efecto estadísticamente significativo ($P > 0,05$) sobre tales características. Sin embargo, la interacción tipo de alimentación x sexo fue significativa para las variables porcentajes de

humedad y de materia seca del lomo y los parámetros del color a^* , b^* , C^* y oximioglobina. Los valores del índice de rojo (a^*) y de oximioglobina fueron superiores en las hembras que en los machos castrados en el grupo de cerdos que recibieron alimentación sólida, pero en el grupo que recibió alimentación líquida no se detectaron diferencias, según sexo, para dichas variables. Sin embargo, el valor del índice de amarillo (b^*) fue significativamente superior en los machos castrados que en las hembras en el grupo de cerdos que recibieron alimentación líquida, mientras que no se encontró diferencia significativa entre sexos en los animales que recibieron alimentación sólida. La saturación (C^*) fue superior en los machos castrados que en las hembras cuando la alimentación recibida fue líquida.

En lo que concierne a la composición en ácidos grasos principales de la grasa intramuscular, la alimentación líquida redujo significativamente las proporciones de C16:0, C18:0 y de saturados totales (SAT) y aumentó las de C18:1 n-9 y de monoinsaturados totales (MONO) no influyendo, sin embargo, en las proporciones de C18:2 n-6 y de poliinsaturados totales (PUFA) (Tabla2). La grasa intramuscular de los machos castrados tuvo proporciones superiores de C16:0 y de SAT e inferiores de C18:2 n-6 que las hembras. La interacción tipo de alimentación x sexo sólo fue significativa para el total de los ácidos poliinsaturados (POLI) ($P < 0,039$) de manera que la alimentación líquida aumentaba la proporción de POLI en las hembras respecto a los machos (11,94 vs 8,47%).

Las relaciones observadas entre las proporciones de C16:0, C18:1 n-9 y C18:2 n-6 y el porcentaje de grasa intramuscular (GIM) en el lomo respondieron a las ecuaciones:

$$C16:0 = 22,61 + 0,25 \text{ GIM} \quad (R^2 = 0,23, \text{ RSD} = 0,95, P < 0,0019).$$

$$C18:1 \text{ n-9} = 39,85 + 0,53 \text{ GIM} \quad (R^2 = 0,26, \text{ RSD} = 1,71, P < 0,0008).$$

$$C18:2 \text{ n-6} = 7,87 - 0,35 \text{ GIM} \quad (R^2 = 0,42, \text{ RSD} = 0,81, P < 0,0001).$$

En ganado porcino se ha observado que la actividad de las enzimas acetil-CoA – carboxilasa, involucrada en la biosíntesis de los SAT, y de la estearoil–CoA-desaturasa (SCD), responsable de la de los MONO, tienen una relación positiva con el porcentaje de GIM (Doran et al., 2006). Así mismo, Cánovas et al. (2009) observaron una relación lineal positiva entre la expresión proteica de la enzima SCD y la grasa intramuscular, la proporción de MONO y el índice C18:1 n-9/C18:0. A tenor de los resultados obtenidos en este experimento parece que la alimentación líquida afecta positivamente a la calidad de la GIM.

Agradecimientos: Trabajo financiado por PORTESA (Teruel)/CDTI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

●Cánovas et al., 2009. ITEA Vol Extra, Tomo I,78-79 ● Doran et al., 2006. Br J Nutr, 95, 609-617● Lizardo et al., 2005. ITEA Vol Extra,26, (II), 443-445 ●Torrardardona, D.2003. Jornadas de Alimentación Líquida del Ganado Porcino. IRTA, Reus, España ● Sukhija y Palmquist. 1988. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 36, 1202-1206.

EFFECT OF LIQUID FEEDING AND GENDER ON CARCASS, MEAT AND FAT QUALITY OF HEAVY PIGS FROM PROTECTED ORIGIN TERUEL HAM.

ABSTRACT. During growing-finishing period, 21 pigs Duroc x (Landrace x Large White) were given liquid feeding and other 21 pigs given solid feeding (granulated feed). The feeding type and gender had not significant effect on carcass and meat quality. However, the interaction between feeding type x gender was significant for the loin dry matter percentage and color variables a^* , b^* , C^* and oximyoglobine. The liquid feeding decreased the C16:0, C18:0 SFA and increased C18:1 n-9 and MUFA proportions in intramuscular fat (IMF). The IMF from castrate males contained higher C16:0, SFA and lower C18:2 n-6 proportions than that from females. Positive and significant relationships between C16:0, C18:1 n-9 and IMF were observed, whereas the relationship found between C18:2 n-6 and IMF was negative.

Key words: liquid feeding, meat and fat quality, heavy pigs.

Tabla 1. Resultados de la interacción tipo de alimentación x sexo sobre la calidad de la carne.

	Líquida		Sólida		sem	P ali	P sexo	P ali x sex
	MC	H	MC	H				
n	12	9	13	8				
H (%)	69,94 ^{ab}	71,41 ^a	70,54 ^{ab}	69,56 ^b	0,53	0,25	0,64	0,029
MS (%)	30,06 ^{ab}	28,58 ^a	29,46 ^{ab}	30,44 ^b	0,53	0,25	0,64	0,029
GIM (%)	5,94	3,92	5,86	5,47	0,60	0,24	0,061	0,20
L	49,50	47,31	50,06	48,88	1,13	0,37	0,15	0,64
a*	5,86 ^{ab}	5,00 ^{ab}	4,44 ^a	6,15 ^b	0,54	0,80	0,46	0,029
b*	14,96 ^a	13,50 ^b	14,63 ^{ab}	15,56 ^a	0,50	0,12	0,65	0,037
C*	16,15 ^b	14,15 ^a	15,39 ^{ab}	16,78 ^b	0,60	0,22	0,83	0,018
H*	68,83	69,98	73,69	68,39	1,78	0,37	0,26	0,086
OxiMb	1,62 ^{ab}	1,57 ^{ab}	1,53 ^a	1,64 ^b	0,036	0,80	0,39	0,041

n = n° de observaciones, H = humedad, MS = materia seca, GIM = grasa intramuscular, MC = machos castrados, H = hembras enteras, OxiMb = oximioglobina, sem = error estándar de la media. Medias con distintos superíndices difieren P < 0,05.

Tabla 2. Efecto del tipo de alimentación y del sexo sobre la composición en ácidos grasos principales de la grasa intramuscular.

	Líquida	Sólida	sem	MC	H	sem	P ali	P sexo
n	21	21		25	17			
C16:0	23,40 ^a	24,22 ^b	0,22	24,24 ^a	23,38 ^b	0,22	0,013	0,01
C18:0	12,38 ^a	13,39 ^b	0,26	13,15	12,61	0,26	0,010	0,17
C18:1 n-9	43,31 ^a	41,81 ^b	0,43	42,83	42,29	0,42	0,02	0,39
C18:2 n-6	5,82	6,43	0,23	5,71 ^a	6,53 ^b	0,22	0,065	0,017
SAT	37,84 ^a	39,70 ^b	0,42	39,50 ^a	38,05 ^b	0,41	0,003	0,020
MUFA	52,07 ^a	49,45 ^b	0,47	50,96	50,57	0,47	0,0003	0,57
PUFA	10,09	10,84	0,57	9,55	11,38	0,56	0,35	0,03

n = n° de observaciones, MC = machos castrados, H = hembras enteras, SAT, MONO y POLI = suma del total de ácidos grasos saturados (SAT) monoinsaturados (MONO) y poliinsaturados (POLI), sem = error estándar de la media. Medias con distintos superíndices difieren P < 0,05.