INFLUENCIA DE LA VITAMINA A SOBRE EL CONTENIDO EN GRASA INTRAMUSCULAR Y LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN CERDOS DE CEBO.

Olivares, A[1]., Rey, A.I[1]., Daza A[2]., Cordero, G[1]., Sanz, E[3]. y López-Bote, C. J[1]
[1]Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. [2]Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. [3]Centro de Pruebas de Porcino, Hontalbilla. ITACYL. e-mail:alolivares@vet.ucm.es

INTRODUCCIÓN

El NRC (1998) recomienda para cerdos en crecimiento y acabado 1.300 UI de vitamina A por kg de pienso. No obstante, en la mayoría de las explotaciones porcinas españolas el aporte real es muy superior (López-Bote, 2002). Algunos trabajos previos realizados en ganado porcino y bovino (D'Souza et al., 2003; Oka et al., 1998 ; Siebert et al., 2006) han encontrado que una reducción del contenido de vitamina A en el pienso se relaciona con un incremento de la grasa intramuscular y, por lo tanto, mejora la calidad sensorial y tecnológica de la carne. Por otro lado, algunos trabajos han demostrado que la vitamina A puede influir en la actividad de las enzimas desaturasas (Miller et al., 1997; Daniel et al., 2004). La bibliografía en relación a la posible influencia de la vitamina A incluida en el pienso sobre el porcentaje de grasa intramuscular y el perfil de ácidos grasos en ganado porcino, es muy escasa. El presente experimento ha sido diseñado con el objetivo de estudiar esta posible influencia puesto que podría arrojar datos interesantes a la hora de diseñar estrategias nutricionales encaminadas a obtener productos de una mayor calidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 108 cerdos machos castrados de genética Large White x (Large White x Landrace) con 56,8 (± 1,2 kg) de peso vivo. Los animales fueron distribuidos en 27 boxes (4 cerdos/box) que fueron asignados aleatoriamente a cada uno de los siguientes tratamientos:1.300 UI de acetato de retinol en el corrector del pienso durante las 11 semanas anteriores al sacrificio(NRC-VitA), 13.000 UI de acetato de retinol durante las 11 semanas anteriores al sacrificio (10xNRC-VitA) y 13.000 UI de acetato de retinol durante 6 semanas y 0 UI durante las 5 semanas inmediatamente anteriores al sacrificio (10xNRC/0-VitA). Los animales fueron sacrificados con 126 (± 2,5) kg de peso vivo. Los lípidos de la grasa subcutánea fueron extraídos mediante el método propuesto por Bligh y Dyer (1959), mientras que la grasa intramuscular se extrajo utilizando el método de Marmer y Maxwell (1981). La cuantificación de ácidos grasos se realizó de acuerdo con el método descrito por López Bote et al. (1997). Para la determinación del retinol en la grasa subcutánea e intramuscular se utilizó una modificación del método descrito por Rey et al. (2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los porcentajes de grasa intramuscular obtenidos en el músculo *Longissimus dorsi* fueron 1,99, 2,09 y 2,51% para los grupos 10xNRC-VitA, 10xNRC/0-VitA y NRC-VitA respectivamente (SEM = 0,07, P<0,07). Dichos resultados se encuentran en concordancia con los obtenidos por otros investigadores (Oka et al., 1998; D' Souza et al., 2003; Siebert et al., 2006). No obstante, Olivares et al., 2009a, no observaron efectos significativos en la grasa intramuscular en función del nivel de vitamina A incluido en el pienso en cerdos de raza Duroc. El contenido de vitamina A en el pienso no influyó sobre el contenido de retinol en la grasa del músculo *Longissimus dorsi*, pero el nivel 10xNRC mostró niveles considerablemente mayores de retinol en la grasa subcutánea que en el resto de grupos experimentales.

La reducción del nivel de vitamina A en el pienso tendió (P<0,10) a aumentar las proporciones de los ácidos grasos C16:0 y C18:0 e incrementó significativamente (P<0,05) la proporción del total de ácidos grasos saturados en la capa externa de la grasa dorsal

subcutánea (Tabla 1). No se observó efecto sobre la proporción de los ácidos grasos C18:1 n-9, C18:2 n-6 y total de monoinsaturados y poliinsaturados. En la capa interna la reducción de vitamina A en el pienso tendió (P<0,10) a aumentar el C16:0 y el total de ácidos grasos saturados y a disminuir la proporción de C18:1n-9(Tabla 1). La reducción del nivel de vitamina A en el pienso aumentó la actividad aparente de la enzima Δ-9 desaturasa, estimada mediante la relación MONO/SAT, en la capa externa de la grasa subcutánea. Resultados similares fueron obtenidos por Olivares et al., 2009b por lo que parece confirmarse que la vitamina A ejerce cierta actividad desaturasa en la grasa subcutánea. El nivel de vitamina A en el pienso no tuvo influencia sobre la proporción de ácidos grasos principales en la grasa intramuscular del *Longissimus dorsi* (Tabla 2) resultado que concuerda con Olivares et al (2009a y b). Sin embargo, los coeficientes de correlación encontrados entre las proporciones de C16:0 y C18:1 n-9 y el porcentaje de grasa intramuscular fueron r = 0,30 (P<0,1) y r =0,49 (P<0,01) respectivamente.

Se puede concluir que el nivel de vitamina A incluido en el pienso de cerdos blancos en la fase de cebo es un tema de interés relevante en producción animal puesto que puede modificar la calidad sensorial y tecnológica de la carne mediante la modificación del perfil de ácidos grasos y del contenido en grasa intramuscular.

Tabla 1. Influencia del nivel de vitamina A en el pienso sobre la composición de los ácidos grasos mayoritarios en las capas externa (a) e interna (b) de la grasa dorsal subcutánea.

Ácido graso	Vitamina A en el pienso			SEM	P<
Capa externa	10xNRC	10xNRC/0-VitA	NRC-VitA		
C16:0	21,03	20,85	21,79	0,29	0,068
C18:0	11,28	11,09	11,90	0,27	0,10
C18:1 n-9	35,36	34,79	34,39	0,46	0,34
C18:2 n-6	21,91	23,00	21,85	0,58	0,30
Σ SAT	34,13[a]	33,78[a]	35,53[b]	0,47	0,04
Σ MONO	39,97	39,21	38,77	0,50	0,25
Σ POLI	25,90	27,01	25,70	0,67	0,35
ΣMONO/Σ SAT	1,18[a]	1,16[a]	1,09[b]	0,022	0,027
Capa interna					
C16:0	22,14	22,13	23,06	0,34	0,10
C18:0	14,10	14,22	14,63	0,45	0,68
C18:1 n-9	34,56	34,30	33,00	0,54	0,10
C18:2 n-6	19,58	19,75	19,69	0,60	0.98
Σ SAT	38,03	38,15	39,55	0,55	0,10
Σ MONO	38,81	38,44	37,24	0,67	0,23
Σ POLI	23,16	23,40	23,20	0,71	0,97
ΣMONO/Σ SAT	1,02	1,00	0,94	0,025	0,07

SEM = error estándar de la media. Medias con distintos superíndices difieren P<0,05. (n=9)

Tabla 2. *Efecto del nivel de vitamina A en el pienso sobre la composición de los ácidos grasos mayoritarios de la grasa intramuscular (Longissimus dorsi).*

Fatty acid	Nivel de vitamina A			SEM	P <
	Alto-Alto	Alto-0	Bajo-Bajo		
C16:0	24,49	24,66	24,72	0,30	0,85
C18:0	10,61	10,73	10,39	0,35	0,79
C18:1 n-9	37,25	38,37	38,53	0,89	0,54
C18:2 n-6	14,11	13,02	12,71	1,00	0,58
C20:4 n-6	1,60	1,40	1,31	0,18	0,51
Σ SAT	37,03	37,39	37,17	0,58	0,91
Σ MONO	45,10	46,22	46,88	1,09	0,50
Σ POLI	17,86	16,39	15,95	1,29	0,16
ΣMONO/Σ SAT	1,22	1,24	1,26	0,33	0,67

SEM = error estándar de la media. Medias con distintos superíndices difieren P<0,05. (n=9)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

•Bligh, E. G., y Dyer, W. J. 1959. *Can. J. Bioch. Phys*. 37, 911-917. •Daniel, Z. C. T. R., Salter, A.M. y Buttery, P.J. 2004. *Anim. Sci*. 78, 237-243.D'Souza, D.N.D., Pethick, D.W ., •Dunshea, F.R., Pluske, J.R. y Mullan, B.P. 2003. *Aust. J. Agric. Res*. 54, 745-749.•López-Bote, C.J., Rey, A., Ruiz, J., Isabel, B. y Sanz Arias, R. 1997. *Anim. Sci*. 64, 177-186.•López-Bote, C.J. 2002. En: Óptima nutrición vitamínica de los animales para la producción de alimentos de calidad (Eds A. Barroeta, S.Calsamiglia, R.Cerero, C.J López-Bote, J.M Hernández) Ediciones Pulso, Barcelona, pp 29-75.•Marmer, W. N., y Maxwell, R. J. 1981. Lipids. 16, 365-371.•NRC. 1998. Washington DC, Natinal Academic Press.•Olivares, A., Daza, A., Rey, A.I. y López-Bote, C. J. 2009a. *Meat Sci*. 81, 295-299.•Olivares, A., Daza, A., Rey, A.I. y López-Bote, C. J. 2009b. *Meat Sci in press*.•Oka, A., Mauro, Y., Miki, T., Tamasaki, T. y Saito, T. 1998. *Meat Sci*. 48, 159-167.•Rey, A.I., Daza, A., López-Carrasco, C. J. y López-Bote, C. J. 2006. *Anim. Sci.* 82, 901-908.•Siebert, B.D., Kruk, Z.A., Davis, J., Pitchford, W.S., Harper, G.S. y Bottema, C.D.K. 2006. *Lipids*. 41, 365-370.

INFLUENCE OF VITAMIN A ON INTRAMUSCULAR FAT CONTENT AND FATTY ACID PROFILE IN PIGS.

ABSTRACT. This experiment was conducted to study the effect of vitamin A concentration in the diet on fatty acid composition and intramuscular fat content. One hundred eight castrated male Large White x (Large White x Landrace) pigs with 56.8 (± 1.2) kg live weight were used. Nine replicates (four pigs per pen) were randomly distributed assigned to each of the following treatments: 1,300 IU/kg feed (NRC-VitA) and 13,000 IU/kg feed (10xNRC-VitA) during 11 weeks. The third group was fed with 13,000 IU/ kg feed for 6 weeks, and then a diet with 0 IU/ kg feed for 5 weeks (10xNRC/0-VitA). The pigs were slaughtered at 126.3 (± 2.5) kg live weight. The intramuscular fat percentages were 1,99, 2,09, and 2,51% for the experimental groups10xNRC-VitA, 10xNRC/0-VitA y NRC-VitA respectively (SEM = 0,07, P<0,07). The reduction of the level of vitamin A in the diet tended to increase C16:0 and C18:0 and increased total saturated fatty acids in subcutaneous backfat. No effect was observed on fatty acid profile of intramuscular fat.

Keywords: *vitamin A, intramuscular fat, fatty acid profile, pig.*