

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN DE LAS VITAMINAS A Y E EN EL TEJIDO ADIPOSO Y HEPÁTICO DE CERDOS EN CEBO.

A. Rey¹, A. Olivares¹, A. Daza², D. Amazán¹ y C. López Bote¹

¹Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

²Departamento de Producción Animal. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid
e-mail: anarey@vet.ucm.es

INTRODUCCIÓN

Las vitaminas liposolubles A y E están relacionadas con efectos positivos sobre la salud, la eficiencia productiva y la calidad de la carne (Buckley et al., 2005, D'Souza et al., 2003). Por este motivo se tiende a incluir actualmente en las raciones para cerdos concentraciones de vitamina A hasta 10 veces mayores a las recomendadas por el NRC e incluso aun superiores en el caso de la vitamina E. Debido a las características liposolubles de ambas vitaminas y a que su mecanismo de absorción es similar existen evidencias de la interacción en la acumulación de las mismas en los tejidos de animales jóvenes (Ching et al., 2002). Sin embargo, en cerdos adultos los pocos estudios que existen son contradictorios (Hoppe et al., 1992, Anderson et al., 1995). En la práctica se tiende a ignorar la posible existencia de antagonismos y las recomendaciones en cerdos de cebo se suelen establecer de modo independiente.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar si existía una interacción entre las vitaminas A y E en cerdos en cebo, y cuantificar la interacción entre las mismas y la acumulación en los distintos tejidos en función de la concentración utilizada en el pienso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron cerdos Large White x Landrace machos castrados. Todos los animales recibieron en el pienso la misma concentración de α -tocoferol (100 mg/kg), mientras que la concentración de vitamina A en forma de acetato de retinol varió en los distintos grupos experimentales (0, 1300, 13000 y 100.000 UI). Los animales recibieron el pienso desde los 56,6 kg ($\pm 1,3$) durante un periodo de 11 semanas y se sacrificaron con un peso de aproximadamente 120,6 (kg $\pm 2,3$).

Tras el sacrificio se tomaron muestras de grasa e hígado que se envasaron al vacío y se conservaron en congelación para su posterior análisis en el laboratorio.

Para la determinación de la concentración de α -tocoferol, retinol y palmitato de retinol en la grasa se utilizó el método descrito por Rey et al. (2006) basado en la saponificación de la muestra, mientras que para el contenido de los mismos componentes en el hígado se utilizó el método descrito por Rey et al. (2001).

El análisis estadístico se realizó mediante el procedimiento proc reg del paquete estadístico SAS (1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 aparece la relación entre las vitaminas A (retinol o palmitato de retinol) y E (α -tocoferol) en los tejidos adiposos y hepático.

Es interesante observar que el contenido en α -tocoferol de la grasa disminuyó linealmente según se incrementó el contenido en retinol de dicho tejido ($P < 0,005$) lo que sugiere un antagonismo entre estas dos vitaminas liposolubles en cerdos adultos. Sin embargo, en el hígado (tejido en el que se deposita prioritariamente la vitamina A bien en forma de retinol o palmitato de retinol), el contenido en α -tocoferol disminuyó de forma lineal ($P > 0,05$) y

cuadrática ($P > 0,05$) lo que sugiere una respuesta exponencial. De acuerdo con la ecuación de regresión que relaciona el contenido de retinol y α -tocoferol del hígado, se produce un rápido descenso de los valores de tocoferol cuando la concentración de retinol en el hígado alcanzaron los 20-25 ug/g. La concentración de α -tocoferol también se vio afectada de forma marcada por el contenido de palmitato de retinol en el hígado dándose de forma marcada con concentraciones de 250-300 ug/g aproximadamente.

En la tabla 2 aparece la relación entre los niveles de retinol y palmitato de retinol en los tejidos adiposo y hepático de los cerdos según la concentración de vitamina A (UI) utilizada en el pienso. La retención de dichos compuestos en los tejidos según la concentración añadida al pienso, siguió una tendencia de tipo cuadrática ($P < 0.0001$), sin embargo utilizando concentraciones hasta 13000 UI la retención es lineal, lo que coincide con los datos de Hoppe et al. (1992) al utilizar concentraciones similares. Considerando los niveles anteriormente señalados de 25 ug de retinol /g de hígado y de 300 ug de palmitato de retinol/ g de hígado que corresponden a una importante depleción de α -tocoferol en dicho tejido, estos valores según la tabla 2 se obtendrían con una suplementación aproximada de 15000 UI de vitamina A en el pienso, lo que contradice los resultados observados por Anderson et al. (1995). Dicho autor no observó ninguna interacción utilizando concentraciones de 20000 UI. Por otra parte, Hoppe et al., 1992, tampoco encontró interacción en la grasa o en el tejido hepático al utilizar concentraciones en el pienso de hasta 10000 UI, cuando se alimentaron cerdos durante un periodo de 22 semanas y pesos de sacrificio de 105 kg.

A tenor de los resultados obtenidos en el presente trabajo la concentración de vitamina A en el pienso de cerdos de cebo condiciona la concentración de α -tocoferol en el tejido hepático y adiposo. Este es un aspecto de interés ya que ambas vitaminas se relacionan con atributos de calidad de la carne en ganado porcino. La cuantificación de dicha interacción debe ser considerada a la hora de formular el corrector del pienso según los objetivos perseguidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson LE, Myer RO, Brendemuhl JH y Mcdowel LR 1995. J. Animal Sci. 73, 1093-1098.
- Buckley DJ, Morrissey PA y Gray JI 1995. J. Animal Sci. 73, 3122-3130.
- Ching S, Mahan DC y Wiseman TG 2002. J. Animal Sci. 80, 2396-2401.
- D'Souza DND, Pethick DW, Dunshea FR, Pluske JR y Mullan BP 2003. Australian J. Agricultural Research 54, 745-749.
- Hoppe P P, Schoner F J y Frigg M 1992. Int. J. Vitamin Nutr. Research 62, 121-129.
- Rey A, Daza A, López-Carrasco C y López-Bote CJ 2006. Animal Sci. 82, 901-908.
- Rey AI, Lopez-Bote CJ, Kerry JP, Lynch PB, Buckley DI. y Morrysey P 2001. Animal Sci. 72, 457-463.
- SAS. 1999. Statistics. In SAS user's guide. Cary, NC: Statistical Analysis SystemInst. Inc.

Tabla 1.- Relación entre la concentración de retinol o palmitato de retinol (ug/g) y α -tocoferol (ug/g) en grasa e hígado.

α -Tocoferol	Intercepto	Retinol	Retinol ²	R ²	RSD	P lineal	Pcuadrático
α -tocoferol grasa	7,51 ($\pm 0,41$)	-1,07 ($\pm 0,35$)	-	0,17	1,53	0,0032	-
α -Tocoferol	Intercepto	Retinol	Retinol ²	R ²	RSD	P lineal	Pcuadrático
α -tocoferol hígado	5,03 ($\pm 0,26$)	-0,16 ($\pm 0,038$)	0,0037 ($\pm 0,00091$)	0,33	0,90	0,0001	0,0002
α -Tocoferol	Intercepto	Palmitato Retinol	Palmitato Retinol ²	R ²	RSD	P lineal	Pcuadrático
α -tocoferol hígado	5,05 ($\pm 0,31$)	-0,013 ($\pm 0,0036$)	0,000024 ($\pm 0,0000076$)	0,21	0,94	0,0011	0,0025

Tabla 2. Relación entre la vitamina A del pienso (IU) y la retención de retinol y palmitato de retinol (ug/g) en grasa e hígado.

Vitamina A	Intercepto	Vitamina A pienso	Vitamina A pienso ²	R ²	RSD	P cuadrático
Retinol grasa	0,049 ($\pm 0,03$)	0,0001 ($\pm 0,00000552$)	- 4,77 E-10 ($\pm 5,40$ E-11)	0,94	0,16	0,0001
Retinol hígado	4,013 ($\pm 0,92$)	0,051 ($\pm 0,05$)	-1,04 E-8 ($\pm 1,75$ E-9)	0,84	4,97	0,0001
Palmitato retinol hígado	54,47 ($\pm 7,33$)	0,018 ($\pm 0,0013$)	-1,52 E- 7($\pm 1,32$ E-8)	0,94	39,50	0,0001

STUDY OF THE VITAMIN A AND E INTERACTION IN FAT AND LIVER FROM FATTENING PIGS

ABSTRACT. To assess this study, pigs (Large White x Landrace) received diets supplemented with 100 mg α -tocoferol /kg feed and different concentrations of vitamin A (0, 1300, 13000 y 100.000 UI). The α -tocoferol concentration of fat linearly decreased when the retinol increased ($P < 0.005$). However, in liver α -tocoferol concentration decreased linearly ($P > 0.05$) and quadratically ($P > 0.05$), which suggests an exponential response. The most marked decreased of α -tocopherol in liver was when concentrations of approximately 25 ug retinol/g and 300 ug retinol palmitate/g were reached. We can conclude that there is an interaction between vitamins A and E in fattening pigs, which is especially interesting taking into accounts the effects of these vitamins on meat quality.

Keywords: vitamin A, vitamin E, adult pigs,