

DEPOSICIÓN DE α -TOCOPHEROL EN CARNE DE CORDEROS SUPLEMENTADOS CON VITAMINA E SEGÚN EL MÚSCULO ESTUDIADO, LA DOSIS Y TIEMPO DE SUPLEMENTACIÓN

I. Álvarez^a, M.T. Díaz^a, S. Lauzurica^b, J. De la Fuente^a, C. Pérez^c, V. Cañeque^a

^a Dpto. de Tecnología de los Alimentos, INIA. Ctra. Coruña Km 7.5. 28040. Madrid.

^b Dpto. de Prod. Animal Facultad de Veterinaria UCM. Avda. Puerta de Hierro s/n, 28040

^c Dpto. de Fisiología Animal Facultad de Veterinaria UCM. Avda. Puerta de Hierro s/n, 28040

*Contacto Tel.: +34-913474038; Fax:+34-913572293; canequ@inia.es

INTRODUCCIÓN

La vitamina E (α -tocopherol) es un potente antioxidante natural y el aumento de su deposición en el músculo, aumentando la suplementación en el pienso, se ha relacionado con un aumento en la estabilidad oxidativa y del color de las carnes estudiadas (Liu *et al.*, 1996; López-Bote *et al.*, 2001).

En el presente trabajo se pretende establecer en corderos de cebo, no solo el efecto de la dosis de suplementación con vitamina E sobre la deposición, sino también la distribución de la misma en diferentes músculos y la diferencia en la deposición comparando dos tiempos de suplementación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del estudio se desarrollaron dos experiencias utilizando en ambas corderos lechales de la raza Manchega. El cebo de las animales se llevó a cabo en corrales individuales que posibilitaron el control individualizado del consumo de pienso. En la primera experiencia los animales se dividieron en cuatro lotes (12 animales/lote) atendiendo al nivel de suplementación del pienso experimental suministrado: 0, 250, 500 y 1000 mg acetato de α -tocopheryl/kg de pienso (E0, E250, E500 y E1000 respectivamente), y la administración del pienso se realizó a lo largo de todo el período de cebo (13-26kg). En la segunda experiencia los animales se dividieron en cuatro lotes (12 animales/lote) diferenciándose en el nivel de suplementación utilizado: E250 y E1000, y el período de suplementación: durante todo el cebo (13-26kg) o durante la última fase del mismo (20-26kg). A las 24 horas del sacrificio se procedió a la disección de los músculos *Longissimus dorsi* (L) (en ambas experiencias) y *Cuadriceps femoris* (C), *Gluteus femoris* (G) y *Semimembranosus* (S) (en la primera experiencia). Una muestra de los mismos fue envasada a vacío y congelada a -20°C hasta su posterior análisis. Para la determinación de α -tocopherol del músculo se utilizó la metodología propuesta por Cayuela *et al.*, (2003), utilizando para la cuantificación HPLC y detector de fluorescencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Condiciones de estudio

La Tabla 1 muestra las medias corregidas para el peso inicial, peso final y tiempo de duración del período de suplementación en ambas experiencias. Para el estudio en la primera experiencia del efecto del nivel de suplementación en la deposición de α -tocopherol en músculo, todos los animales fueron homogéneos en cuanto al peso al inicio y fin de la experiencia, y en cuanto al tiempo de engorde requerido para alcanzar ese peso final. En la Segunda Experiencia el peso inicial fue significativamente diferente entre ambos períodos de suplementación, lo que estaba de acuerdo con el planteamiento de la misma, aunque no existieron diferencias en

este valor para los diferentes niveles dentro del mismo período de suplementación. El mismo comportamiento se obtiene cuando se estudia el valor medio de los días de duración del período de suplementación. El peso final de sacrificio no fue diferente, cumpliéndose lo establecido en la propuesta de la experiencia de sacrificio al peso individual de 26kg.

Tabla 1: Condiciones de estudio: Medias (\pm SE) de Peso Inicial (PI), Peso Final (PF) y Duración del período de suplementación (PS)

Primera Experiencia	E0 n=9	E250 n=8	E500 n=9	E1000 n=9	Sign.
PI (kg)	15.5 \pm 0.6	13.5 \pm 0.5	15.0 \pm 0.6	14.9 \pm 0.5	ns
PF (kg)	26.8 \pm 0.4	25.4 \pm 0.3	26.0 \pm 0.5	25.6 \pm 0.2	ns
PS (días)	38.6 \pm 4.2	37.2 \pm 2.1	36.0 \pm 2.6	39.5 \pm 3.3	ns

Segunda Experiencia	E250 (1) n=11	E250 (2) n=11	E1000 (1) n=11	E1000 (2) n=10	Sign.
PI (kg)	13.4 ^a \pm 0.1	20.9 ^b \pm 0.3	13.4 ^a \pm 0.3	20.9 ^b \pm 0.4	***
PF (kg)	26.3 \pm 0.4	26.4 \pm 0.4	26.1 \pm 0.3	27.1 \pm 0.4	ns
PS (días)	31.6 ^a \pm 0.9	15.0 ^b \pm 0.9	33.3 ^a \pm 1.1	15.7 ^b \pm 1.5	***

Sign.= significación; ***($P \leq 0.001$) ^{a,b}. Medias en la misma fila con distinta letra son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)
E0, E250, E500 y E1000: niveles de suplementación; (1): período largo de suplementación; (2): período corto de suplementación

2. Efecto del nivel de suplementación en la deposición de α -tocopherol

El efecto del nivel de suplementación en la deposición de α -tocopherol en el músculo es significativo en ambas experiencias ($P \leq 0.001$), de forma que los músculos de los animales suplementados con niveles superiores de vitamina E muestran una mayor deposición (Tablas 2 y 3). Estos resultados están de acuerdo con los estudios previos de otros autores en porcino (Philips *et al.*, 2001), vacuno (Liu *et al.*, 1996) y ovino (López-Bote *et al.*, 2001). En todos los casos las diferencias entre los niveles ha sido altamente significativas ($P \leq 0.001$), con excepción de la significación encontrada entre E250 y E500 en los que las diferencias son $P \leq 0.05$ debido a que se observa un comportamiento en la deposición resultante de la suma de los efectos lineal ($P \leq 0.001$) y cuadrático ($P \leq 0.001$) como ya indicaron López-Bote *et al.*, (2001).

Tabla 2: Primera Experiencia: Media de deposición de α -tocopherol (\pm SE) en diferentes músculos según el nivel de suplementación

Músculo	Nivel de suplementación				Significación		
	E0	E250	E500	E1000	Nivel	Músculo	N*M
<i>Longissimus dorsi</i>	0.9 ^a \pm 0.1	2.3 ^b \pm 0.2	2.7 ^c \pm 0.2	3.4 ^d \pm 0.2			
<i>Gluteus femoris</i>	1.0 ^a \pm 0.1	2.4 ^b \pm 0.2	2.6 ^c \pm 0.2	3.7 ^d \pm 0.2	***	ns	ns
<i>Cuadriceps femoris</i>	1.1 ^a \pm 0.1	2.5 ^b \pm 0.2	2.8 ^c \pm 0.1	3.7 ^d \pm 0.2			
<i>Semimembranosus</i>	1.0 ^a \pm 0.1	2.4 ^b \pm 0.2	2.7 ^c \pm 0.2	3.5 ^d \pm 0.2			
Deposición global	1.0 ^a \pm 0.1	2.4 ^b \pm 0.1	2.7 ^c \pm 0.1	3.6 ^d \pm 0.1	***	-	-

***($P \leq 0.001$) ns: no significativo SE: error estándar, ^{a,b,c,d} Medias en la misma fila con distinta letra son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

Tabla 3: Segunda experiencia: Medias de deposición de α -tocopherol (\pm SE) en el m.*Longissimus dorsi* según la dosis y el período de suplementación [(Largo(12-26 kg) o Corto(20-26 kg)]

Nivel de suplementación	Periodo de suplementación		Significación		
			Nivel	Periodo	N*P
E250	Largo	2.6 ^a \pm 0.2	***	***	ns
	Corto	1.8 ^b \pm 0.2			
E1000	Largo	3.7 ^c \pm 0.2			
	Corto	2.9 ^a \pm 0.1			

***($P \leq 0.001$), ns= no significativo, SE: error estándar, ^{a,b,c}Medias en la misma columna con distinta letra son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

3. Efecto del tipo de músculo en la deposición de α -tocopherol

El efecto del tipo de músculo en la deposición α -tocopherol no es significativo. Por esta razón se ha considerado calcular una deposición global (Tabla 2) que engloba todos los datos de deposición de la primera experiencia sin distinción del músculo del que se tomó la muestra para el cálculo de las medias que se muestran. No obstante, a pesar de no ser significativo este efecto, existe una tendencia creciente de deposición en el siguiente sentido: C>G>S>L, lo que está de acuerdo con lo encontrado por otros autores al estudiar la distribución de la vitamina E en diferentes músculos [Lynch *et al.*, (2000)].

4. Efecto del período de suplementación en la deposición de α -tocopherol

Existe un efecto significativo ($P \leq 0.001$) del período de suplementación en la deposición de α -tocopherol en músculo por lo que la suplementación durante todo el período de cebo posibilita una mayor deposición que la suplementación al final del mismo (Tabla 3). El comportamiento es similar con las dos dosis estudiadas al no existir interacción positiva entre ambos efectos. Pocos autores han estudiado el efecto de la duración de la suplementación en la deposición final de vitamina E, no habiéndose encontrado bibliografía al respecto en corderos. Grau *et al.*, (2000) encontraron en pollo, durante el almacenamiento, una mejor conservación de la calidad de la carne de los animales suplementados con vitamina E durante más tiempo, lo que relacionaron con una mayor deposición de α -tocopherol en músculo. Liu *et al.*, (1996), en vacuno, al comparar períodos de suplementación de 42 y 126 días, encontraron deposiciones superiores en los tiempos de suplementación de 126 días. No existen diferencias significativas entre E250-período largo y E1000-período corto, por lo que para obtener una deposición final en músculo será de interés económico tener en cuenta la preferencia a utilizar piensos más suplementados durante menos tiempo o viceversa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cayuela, J.M.; Garrido, M.D.; Bañón, S.J.; Ros, J.S. (2003) *J. A. Food. Chem.* 51,1120-1124
 Grau, A., Guardiola, F., Bou, R., Codony, R. (2000). *Alim. Nutri. Salud.* Vol.7, N°4:91-98.
 Liu, Q., Scheller, K.K., Arp, S.C., Schaefer, D.M. and Williams, S.N. (1996). *J.A. Science.* 74,117-126.
 López-Bote, C.J., Daza, A., Soares, M., Berges, E. (2001). *Animal Science.* 73: 451-457.
 Lynch, a., Kerry J.P., O'Sullivan, M.G., Lawlor, J.B.P., Buckley D.J., Morrissey, P.A. (2000). *Meat Science* 56:211-214.
 Phillips, A.L., Faustman, C., Lynch, M.P., Govoni, K.E., Hoagland, T.A., Zinn, S.A. 2001. *Meat Science* 58: 389-393.