

EFFECTO DE LA VITAMINA E EN LA ALIMENTACIÓN DEL PAVO EN LA ACUMULACIÓN TISULAR Y ESTABILIDAD OXIDATIVA

Segura¹, J., Rey¹, A.I., Ayuso¹, M., Isabel¹ B., López-Bote¹ C., Martínez², M., Gómez², E., Cerisuelo², A., Villagrà², A., Fogeda³, F., Cordero⁴, G y Piñeiro⁴, C

¹Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, UCM. ²IVIA (Segobe),

³VitaeCaps (Talavera de la Reina) y ⁴PigChampro (Segovia).

RESUMEN

El presente trabajo pretende evaluar la efectividad de las formas naturales de vitamina E en la acumulación tisular de tocoferol, así como en la estabilidad oxidativa in vivo y post-mortem. El único factor de diferenciación fue el tipo de vitamina E (natural vs sintética) y concentración (Baja: 40 ppm y alta: 120 ppm) en el pienso. Adicionalmente se produjo un grupo control sin vitamina E añadida en el pienso. Se ha observado una relación dosis-respuesta lineal en la concentración de tocoferol en el plasma de los pavos, así como una tendencia ($P=0.139$) hacia una mayor concentración en los animales que recibieron la vitamina E en forma natural.. Existe una relación entre la concentración de tocoferol y de Metamioglobina en el músculo en el día 9 de almacenamiento refrigerado, evidenciándose una mayor efectividad de la forma natural. Se ha observado una menor concentración de ácidos grasos saturados en el grupo control y el de bajo nivel de suplementación. Asimismo, existe una tendencia hacia una menor concentración de estos ácidos grasos en los animales que reciben la forma natural de vitamina E ($P=0,0658$).

Palabras clave: *pavo, nutrición, estabilidad oxidativa, vitamina E natural*

INTRODUCCIÓN

La inclusión de niveles elevados de vitamina E en la alimentación animal se utiliza con frecuencia para mejorar la estabilidad oxidativa, lo que resulta de gran importancia tanto in vivo como post mortem, ya que afecta a múltiples procesos fisiológicos, así como a la calidad de la carne y su aptitud para la conservación (López-Bote et al., 1998). La forma comercial de vitamina E habitualmente disponible es el all-rac- α -tocoferol acetato, que incluye todas las formas racémicas en proporciones similares. Sin embargo, los estereoisómeros en posición S, particularmente los ubicados en la posición 2, son vehiculados y almacenados con gran dificultad en los tejidos animales (Rey et al., 2010). El pavo es un animal con gran susceptibilidad a sufrir procesos oxidativos y donde las formas sintéticas de vitamina E se han mostrado poco efectivas (Salih et al., 1988, 1989).

El presente trabajo pretende evaluar la efectividad de las formas naturales de vitamina E en la acumulación tisular de tocoferol, así como en la estabilidad oxidativa in vivo y post-mortem.

MATERIAL Y MÉTODOS

El engorde de los pavos se llevó a cabo en la unidad experimental de cebo del Centro de Investigación y Tecnología Animal (CITA) de Segorbe (Castellón) perteneciente al Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Se utilizaron un total de 196 pavos que se distribuyeron aleatoriamente en 28 corrales a los que se asignó también de forma aleatoria cada uno de los siete tratamientos. El tratamiento consistió exclusivamente en el nivel y tipo de vitamina E incluida en el pienso. Los piensos experimentales se formularon de acuerdo con los criterios generales de formulación de piensos para la fase de estarter y crecimiento de pavos. El único factor de diferenciación fue el tipo (natural vs sintética) y concentración (Baja: 40 ppm y alta: 120 ppm) de vitamina E en el pienso. Adicionalmente se produjo un grupo control sin vitamina E añadida en el pienso. En cada una de las dos etapas (estarter y crecimiento) se formularon los siete tipos de piensos, que diferían exclusivamente en la concentración y tipo de vitamina E incluida. Las condiciones ambientales de temperatura y ventilación a lo largo del estudio se regularon según la edad y peso de los animales en cada momento según las condiciones habituales de producción. Durante el periodo experimental el pienso se administró ad libitum en tolvas convencionales de cebo. El agua fue suministrada también ad libitum. El transporte y sacrificio se desarrolló en condiciones comerciales. El sacrificio se llevó a cabo el día 21 de julio de 2011 en el matadero de PADESA, localizado en Amposta (Tarragona). La determinación α -tocoferol, se realizó siguiendo una modificación del método descrito por Buttriss y Diplock (1984). Para el análisis cromatográfico por HPLC se utilizó una longitud de onda de 292nm. La fase móvil fue metanol:agua (97:3) (v/v) a un flujo de 2.0 ml/min.

El grado de oxidación del músculo se determinó sobre cortes del mismo, según el método de Salih et al. (1987). La grasa se extrajo por el método descrito por Bigh y Dyer (1959), determinándose la composición de los ácidos grasos por cromatografía de gases en las siguientes condiciones: Temperatura del horno: 170°C, Temperatura del inyector: 250°C, Temperatura del detector: 250°C (López-Bote et al., 1998). El color del músculo Pectoralis major midió utilizando un colorímetro Minolta Modelo CR-300. Se utilizó el sistema CIELAB y los valores obtenidos fueron L* como variable de luminosidad, y a* y b* como coordenadas de cromaticidad. La medida del color se realizó sobre cortes representativos de tejido muscular conservado en refrigeración (Millar et al., 1996; Viriyaratnasak et al, 2008). La influencia de la dieta sobre la composición y estabilidad oxidativa del plasma y el tejido

muscular se analizaron el programa GLM de SAS. Los análisis se realizaron utilizando la aplicación GLM del software SAS 9.2 (SAS Institute Inc., USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Existe una relación dosis-respuesta lineal, así como una tendencia ($P=0.139$) hacia una mayor concentración de tocoferol en el plasma de los pavos que recibieron la vitamina E natural, lo que podría indicar que se absorbe con mayor eficiencia que la sintética (Tabla 1). Se ha observado una diferencia en la acumulación de Metamioglobina, pigmento, considerado como principal responsable del pardeamiento de las carnes, de modo que el grupo control alcanza los valores más elevados a partir de los 6 días de almacenamiento. Los grupos con nivel de inclusión bajo alcanzan valores medios y los grupos con alto nivel de suplementación muestran los valores más reducidos. Existe una relación entre la concentración de tocoferol y de Metamioglobina en el músculo en el día 9 de almacenamiento refrigerado, evidenciándose una mayor efectividad de la forma natural (Figura 1). Se ha observado una menor concentración de ácidos grasos saturados en el grupo control y el de bajo nivel de suplementación. Asimismo, existe una tendencia hacia una menor concentración de estos ácidos grasos en los pavos que recibieron la vitamina E en forma natural. Diversos estudios previos en ganado porcino, pollos y ganado vacuno de carne indican que la suplementación con vitamina E aumenta el grado de insaturación de los lípidos animales, al propiciar un mayor almacenamiento en el interior de las membranas, ya que se previene su deterioro oxidativo in vivo (López-Bote et al., 1998)..

Tabla 1.- Efecto del tipo (natural y sintética) y nivel de inclusión de vitamina E en el pienso de pavo sobre la concentración de α -tocoferol en el plasma y de sustancias reactivas con ácido tiobarbitúrico (TBARS) tras nueve días de almacenamiento refrigerado

	Control			Dosis		SD	Dosis	Nat vs Sint
	40	120	Natural	Sintética				
Vit E Plasma	1,9	6,1	13,1	10,6	9,7	2,30	0,0001	0,1392
TBARS día 9	3,5	1,1	0,7	0,7	0,9	0,37	0,0001	0,1159

Figura 1.- Relación entre la concentración de α -tocoferol en el músculo Pectoralis mayor y la concentración de metamioglobina tras 9 días de almacenamiento refrigerado en el grupo alimentado con vitamina E natural (color verde) o sintética (color azul)

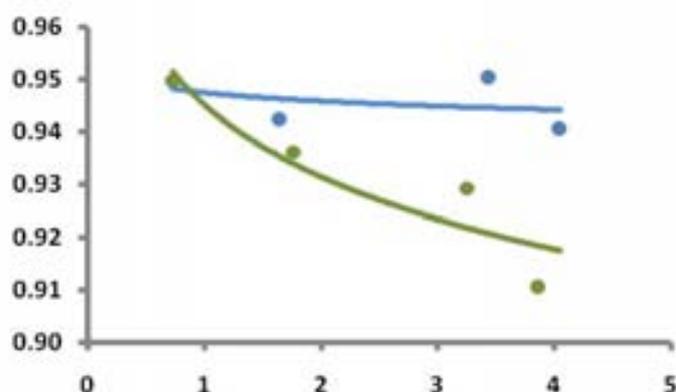


Tabla 2.- Efecto del tipo (natural y sintética) y nivel de inclusión de vitamina E en el pienso de pavos sobre la composición de ácidos grasos saturados (SFA), moninsaturados (MUFA y poliinsaturados (PUFA).

	Control	40	120	Natural	Sintética	SD	Dosis	Nat vs Sint
SFA	43,1	43,4	42,4	42,3	43,1	2,12	0,4316	0,0658
MUFA	36,8	35,8	36,7	37,1	36,2	2,91	0,7957	0,1128
PUFA	20,1	20,7	20,9	20,6	20,8	1,27	0,0583	0,5716

Agradecimientos: Trabajo financiado por los proyectos CAM-S2009/AGR-1704 y CDTI-2009-0944/ VITAECAPS

BIBLIOGRAFIA

- ABRIL, M., CAMPO, M., ONENC, A., SANUDO, C., ALBERTI, P. NEGUERUELA, A. (2001) Meat Sci 58, 69-78
 BLIGH, E. DYER, W. (1959) Canadian Journal of Biochemistry and Physiology 37, 911-917
 BUTTRISS, J. DIPLOCK, A. (1984) Meth Enzymol 105, 131-138
 LOPEZ-BOTE, C., GRAY, J., GOMAA, E. FLEGAL, C. (1998) Br Poult Sci 39, 235-240
 MILLAR, S., MOSS, B. STEVENSON, M. (1996) Meat Sci 42, 277-288
 REY, A.I., LOPEZ-BOTE, C.J., DAZA, A. LAURIDSEN, C. (2010) Food Chem 123, 1170-1175
 SALIH, A., PRICE, J., SMITH, D. and DAWSON, L. (1988) J Food Sci 53, 654-655
 SALIH, A., PRICE, J., SMITH, D. DAWSON, L. (1989) Poult Sci 68, 754-761
 VIRIYARATTANASAK, C., HAMADA-SATO, N., WATANABE, M., KAJIWARA, K. AND SUZUKI, T. (2011) Food Chem 127, 656-661