

## EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE OVEJAS DURANTE EL INICIO DE LACTACIÓN CON VITAMINA E (NATURAL VS. SINTÉTICA) SOBRE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LA CARNE DE LECHAZO

GALLARDO B.<sup>1</sup>; GUERRA, C.<sup>1</sup>; MANCA, M.G.<sup>1,2</sup>; VIEIRA, C.<sup>3</sup>; MANTECÓN A.R.<sup>4</sup> y MANSO, T.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Área de Producción Animal. E.T.S. Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. 34004 Palencia (Spain)

<sup>2</sup>Dpto. Science Zootechnique. Università di Sassari. Sassari (Italia)

<sup>3</sup> Estación Tecnológica de la Carne (ITACYL). 37.770 Guijuelo, Salamanca (Spain)

<sup>4</sup> Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE), 24346 Grulleros, León (Spain)

\*Email: [tmanso@agro.uva.es](mailto:tmanso@agro.uva.es)

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo ha sido comparar el efecto de la incorporación de vitamina E sintética frente a vitamina E natural en raciones de ovejas Churras durante el inicio de lactación sobre la estabilidad oxidativa de la carne de los lechazos producidos envasada en bandeja con film permeable al oxígeno o al vacío. Para ello, dieciocho ovejas de raza Churra se asignaron a tres tratamientos experimentales (6 ovejas y sus corderos por tratamiento) de acuerdo con la ración que recibieron: control (ración sin vitamina E), sintética (ración con vitamina E sintética) y natural (ración con vitamina E natural). Los corderos se sacrificaron a los 12 kg de peso vivo. Se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* y se estudió la evolución de la oxidación de la carne depositada en bandeja cubierta con film permeable al oxígeno y en carne envasada al vacío a distintos tiempos de maduración. La inclusión de vitamina E (natural o sintética) por kg en la ración de ovejas Churras en inicio de lactación origina un descenso significativo en el nivel de oxidación lipídica de la carne de los corderos lechales producidos. A los niveles de inclusión de vitamina E estudiados no se produjeron diferencias significativas en la oxidación de la carne de los lechazos debidas al tipo de vitamina E incorporada (sintética vs. natural).

**Palabras clave:** Suplementación, vitamina E, corderos lactantes, estabilidad oxidativa

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo de estrategias de alimentación del ganado ovino dirigidas a mejorar el perfil de ácidos grasos de la leche y de la carne ha generado un gran interés en los últimos años y ha dado lugar a un gran número de publicaciones científicas que ofrecen la posibilidad de obtener carne de cordero y de lechazo con un perfil de ácidos grasos más saludable (mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados, ácido linoleico conjugado y mejor relación n3/n6). Sin embargo, el aumento en el grado de insaturación de la grasa de los corderos, la hace también más susceptible a la oxidación y, por tanto, con vida útil más corta (Vieira et al., 2009).

Una de las estrategias más comúnmente utilizadas para prevenir la oxidación lipídica de la carne es la utilización de antioxidantes en las raciones. En muchas ocasiones se utilizan antioxidantes de síntesis, cuyo uso está bastante restringido en algunos países debido a sus efectos tóxicos y carcinogénicos. El antioxidante más utilizado es el  $\alpha$ -tocoferol acetato de síntesis, que presenta una eficacia limitada en algunas ocasiones, por lo que existe un gran interés por utilizar antioxidantes de origen natural. Uno de los antioxidantes de origen natural disponible en el mercado para alimentación animal es la vitamina E de origen natural.

La utilización de antioxidantes como la vitamina E en las raciones del ganado ovino durante el inicio de lactación presenta un gran interés en razas de aptitud mixta, como la raza

Churra, por su posible transferencia a la leche y, como consecuencia, su influencia en la estabilidad oxidativa de la carne de lechazo.

El objetivo de este trabajo ha sido comparar el efecto de la incorporación de vitamina E sintética frente a vitamina E natural en raciones de ovejas Churras durante el inicio de lactación sobre la estabilidad oxidativa de la carne de los lechazos producidos envasada en bandeja con film permeable al oxígeno o al vacío.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo utilizamos dieciocho ovejas adultas de raza Churra que fueron seleccionadas y alimentadas con la misma dieta hasta el momento del parto. Dos días después del parto las ovejas se asignaron, de forma equilibrada según la producción de leche en la lactación anterior, la prolificidad y el peso a tres tratamientos experimentales (6 ovejas/tratamiento) de acuerdo con la ración que recibieron: control (ración sin vitamina E), sintética (ración con vitamina E sintética) y natural (ración con vitamina E natural). La ración de las ovejas del grupo control consistió en una ración total mezclada (TMR) compuesta por: alfalfa deshidratada (38%), harina de soja 44 (16,6%), maíz grano (11,5%), avena (10%), cebada (7,5%), pulpa remolacha (7,5%), melaza de caña (4,9%), aceite de linaza (3%) y corrector vitamínico mineral (Mervigor Ovejas®) (1%). En los otros dos tratamientos la ración control fue suplementada con 0,4 g vitamina E sintética/kg TMR y 0,4 g vitamina E natural/kg TMR respectivamente. Cada oveja recibió 2,1 kg de materia seca (MS) al día de TMR más un 10% de paja de cereales.

Los corderos permanecieron con sus madres desde el nacimiento hasta que alcanzaron el peso de sacrificio (PVS), que estuvo prefijado en 12 kg. A partir de la canal refrigerada tras 24 horas de oreo a 4°C, se extrajo el músculo *Longissimus dorsi*, y se cortó en filetes de 2,5 cm de grosor para medir la evolución de la oxidación lipídica (TBARS) de la carne refrigerada a 4°C. Se estudió la evolución de la oxidación de la carne depositada en bandeja cubierta con film permeable al oxígeno y en carne envasada al vacío. Los tiempos de maduración de la carne en bandeja cubierta con film fueron 0, 5, 9 y 12 días y los de carne envasada al vacío 0, 12, 22, 33 y 43. Para la determinación del nivel de oxidación lipídica (TBARS) se siguió el método descrito por Maraschiello et al. (1999).

Los datos de cada día fueron sometidos a análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS 9.2. (SAS Inst. Inc., Cary, NC).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con el planteamiento experimental, no encontramos diferencias significativas en el peso de sacrificio, ni en el peso de la canal fría de los corderos pertenecientes a los distintos tratamientos experimentales ( $P > 0,05$ ), siendo los valores medios de  $12,95 \pm 0,536$  kg y de  $6,98 \pm 0,367$  kg respectivamente.

La oxidación (TBARS) de la carne madurada en bandeja cubierta con film, desde el día del fileteado (día 0) hasta los 12 días de exposición se presenta en la Tabla 1. En el tratamiento control, sin vitamina E añadida, a partir del día 5 se observaron valores de TBARS superiores al umbral de rancidez ( $2 \mu\text{g MDA/g carne}$ ), sin embargo este umbral no se sobrepasó en ninguno de los tiempos de maduración de los tratamientos con vitamina E. La inclusión de vitamina E en la ración de ovejas en inicio de lactación redujo de manera significativa ( $P < 0,05$ ) los niveles de oxidación de la carne de los corderos lactantes a partir del día 5 de maduración. Sin embargo, el tipo de vitamina E (natural vs. sintética) añadida no dio lugar a diferencias estadísticamente significativas en los niveles de oxidación lipídica de la carne durante todo el período de maduración.

Tal y como se puede observar en la Tabla 2, el contenido en sustancias reactivas al ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) aumentó en las muestras de carne refrigeradas y envasadas al

vacío a medida que lo hacía el tiempo de maduración. Como era de esperar, las muestras envasadas al vacío de los tres tratamientos mostraron valores de TBARS en el día 12 más bajos que los registrados para las mismas muestras depositadas en bandejas y cubiertas con film sin que se observaron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados ( $P < 0,05$ ). A partir del día 22 de maduración, la inclusión de vitamina E dio lugar a un descenso significativo ( $P < 0,05$ ) en el nivel de oxidación lipídica de la carne, sin embargo, no encontramos diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre el tipo de vitamina E incorporada (natural o sintética).

**Tabla 1.-** Evolución de la oxidación (TBARS,  $\mu\text{g MDA/g}$ ) de la carne de cordero refrigerada en bandeja cubierta con film permeable al oxígeno (Media  $\pm$  error estándar)

	<i>Control</i>	<i>Artificial</i>	<i>Natural</i>
0 días	0,117 $\pm$ 0,0287	0,116 $\pm$ 0,0816	0,167 $\pm$ 0,0310
5 días	2,526 <sup>a</sup> $\pm$ 0,6539	0,460 <sup>b</sup> $\pm$ 0,0957	0,437 <sup>b</sup> $\pm$ 0,1573
9 días	2,733 <sup>a</sup> $\pm$ 0,7494	0,519 <sup>b</sup> $\pm$ 0,1866	0,616 <sup>b</sup> $\pm$ 0,2182
12 días	3,460 <sup>a</sup> $\pm$ 0,8811	0,397 <sup>b</sup> $\pm$ 0,0694	0,507 <sup>b</sup> $\pm$ 0,2173

<sup>a,b</sup> Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos

Varios autores (Lauridsen et al., 2002) han señalado que la biodisponibilidad de la vitamina E natural es mayor que la sintética. Probablemente la ausencia de diferencias encontradas en este trabajo entre los dos tipos de vitamina E (natural vs. sintética) en los dos tipos de envasado puedan ser atribuidas al alto nivel de vitamina utilizado que no permitió detectar las diferencias en la biodisponibilidad señaladas.

**Tabla 2.-** Evolución del TBARS ( $\mu\text{g MDA/g}$ ) de la carne de cordero refrigerada y envasada al vacío (Media  $\pm$  error estándar)

	<i>Control</i>	<i>Artificial</i>	<i>Natural</i>
0 días	0,117 $\pm$ 0,0287	0,116 $\pm$ 0,0816	0,167 $\pm$ 0,0310
12 días	0,301 $\pm$ 0,0713	0,219 $\pm$ 0,0433	0,109 $\pm$ 0,0794
22 días	0,629 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1776	0,281 <sup>b</sup> $\pm$ 0,0691	0,141 <sup>b</sup> $\pm$ 0,0944
33 días	0,627 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1353	0,455 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,0974	0,195 <sup>b</sup> $\pm$ 0,0468
43 días	0,847 $\pm$ 0,2646	0,648 $\pm$ 0,0772	0,407 $\pm$ 0,1125

<sup>a,b</sup> Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos

## CONCLUSIONES

La inclusión de 0,4 g de vitamina E (natural o sintética) por kg en la ración de ovejas Churras en inicio de lactación origina un descenso significativo en el nivel de oxidación lipídica de la carne de los corderos lechales producidos. A los niveles de inclusión de vitamina E estudiados no se produjeron diferencias significativas en la oxidación de la carne de los lechazos debidas al tipo de vitamina E incorporada (sintética vs. natural).

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido financiado por el proyecto RTA2010-0068-C02-02 y por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (VA196A11-2) y realizado dentro de un convenio de colaboración entre la Diputación de Palencia y la Universidad de Valladolid.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- VIEIRA, C. MANSO, T. , BODAS, R., DÍAZ, M.T., CASTRO, T., MANTECÓN, A.R. (2009). Suckling lambs meat quality influenced by oil-supplemented ewe diet. En: Book of Abstracts of the 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Editorial: Wageningen Academic Publishers. Lugar de publicación: Holanda. Página: 64.
- MARASCHIELLO, C., SARRAGA, C., GARCIA REGUEIRO, J.A. (1999). Glucation peroxidase activity, TBARS, and a-tocoferol in mea from chickens fed diets. J. Agric. Food Chem. 47, 867-872.
- LAURIDSEN, C., ENGEL, H., JENSEN, S.K.Morrie, A.C., Traber, M.G. (2002). Lactating sows and suckling piglets preferentially incorporate RRR- over all-rac-alpha-tocopherol into milk, plasma and tissues. J. Nutr., 132(6):1258- 1964.

**EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF EWES WITH VITAMIN E  
(SYNTHETIC vs. NATURAL) ON MEAT OXIDATIVE STABILITY OF SUCKLING  
LAMBS**

**SUMMARY**

Eighteen Churra ewes and their sucking lambs were used to study the effects of dietary supplementation of ewes with vitamin E (natural vs. synthetic) on meat oxidative stability of their suckling lambs. The lambs were fed exclusively by suckling from their respective mothers and slaughtered when they reached 12 kg body weight. Lipid oxidation (TBARS) was measured in muscle *Longissimus* after different lengths of display. TBARS were lower ( $P < 0.05$ ) by supplementing the ewes with vitamin E after. However, no statistical differences were found between types of vitamin (natural vs. synthetic).

**Key words:** supplementation, vitamin E, suckling lambs, oxidative stability