



# Evaluación de la capacidad antioxidante y el contenido en tocoferoles en plasma de cerdos con distinto tipo de alimentación

Luis Ladero\*, Víctor Cantero, Sara Cordero, Ramón Cava

Grupo de Investigación Tradinnoval. Tecnología de los Alimentos. Universidad de Extremadura. Cáceres. España.

\*contacto: luis\_ladero@hotmail.com

## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es evaluar la evolución de la capacidad antioxidante (medida como FRAP y % de inhibición del radical DPPH) y el contenido en  $\alpha$  y  $\gamma$ -tocoferol en plasma de cerdos con distinto tipo de alimentación durante su fase de cebo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Animales.** 44 cerdos ibéricos puros de la línea Valdequesera.

**Alimentación.** Los animales fueron alimentados en régimen intensivo con pienso hasta alcanzar los 100 kg de peso. En ese momento, los animales (11 animales/lote) se distribuyeron aleatoriamente en 4 lotes de producción (montanera, cebo de campo, intensivo e intensivo enriquecido con 200 ppm de vitamina E) para su fase de engorde.

**Toma de muestras.** Las extracciones de sangre se realizaron por punción del seno venoso oftálmico antes de la separación en lotes ( $t_0$ ), durante el engorde ( $t_1$  y  $t_2$ ) y al sacrificio ( $t_3$ ). A partir de la sangre extraída se separó el plasma por centrifugación.

**Determinaciones**

**FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma).** Se utilizó el método establecido por Benzie y Strain (1996). La actividad antioxidante se cuantificó por interpolación en una recta de calibración de Trolox.

**% de Inhibición del radical DPPH a 515 nm.** Se empleó el método propuesto por Brand-Williams y cols. (1995) usando el radical libre estable 2,2-difenil-1-picrilhidracilo.

**Tocoferoles.** Se determinó de acuerdo a Rey y cols. (1997).

## RESULTADOS

Tabla 1. Evolución de la capacidad antioxidante FRAP en plasma durante el cebo de cerdos con distinto tipo de alimentación.

	Cebo campo	Vitamina E	Intensivo	Montanera	EEM	Sig
$t_0$	0,028 y	0,028 y	0,028	0,028 z	0,004	ns
$t_1$	0,031 b xy	0,031 b y	0,032 b	0,044 a x	0,001	***
$t_2$	0,027 b y	0,026 b y	0,031 ab	0,037 a y	0,001	*
$t_3$	0,037 b x	0,039 b x	0,030 c	0,047 a x	0,001	***
EEM	0,001	0,001	0,001	0,001		
Sig	***	***	ns	***		

Los resultados se expresan como mg trolox/ml de plasma. n=11 muestras/lote. EEM: error de la media.  
Sig: grado de significación. ns: no significativo, \*: p<0,05, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,001.  
a,b,c (en filas) y x,y,z (en columnas) diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas (Test de Tukey, p<0,05).

Tabla 2. Evolución del % de Inhibición del radical DPPH en plasma durante el cebo de cerdos con distinto tipo de alimentación.

	Cebo campo	Vitamina E	Intensivo	Montanera	EEM	Sig
$t_0$	3,669 y	3,669 xy	3,669 x	3,669 z	0,453	ns
$t_1$	3,874 b xy	2,153 c z	2,134 c y	4,440 a yz	0,239	***
$t_2$	4,082 ab xy	3,265 bc y	2,299 c y	4,853 a y	0,24	***
$t_3$	4,736 b x	4,212 b x	4,177 b x	6,150 a x	0,146	***
EEM	0,136	0,144	0,159	0,207		
Sig	*	***	***	***		

Los resultados se expresan como % de Inhibición del radical DPPH a 515 nm. n=11 muestras/lote. EEM: error de la media.  
Sig: grado de significación. ns: no significativo, \*: p<0,05, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,001.  
a,b,c (en filas) y x,y,z (en columnas) diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas (Test de Tukey, p<0,05).

Tabla 3. Evolución del contenido en  $\gamma$ -tocoferol en plasma durante el cebo de cerdos con distinto tipo de alimentación.

	Cebo campo	Vitamina E	Intensivo	Montanera	EEM	Sig
$t_0$	0,010 y	0,010	0,010 y	0,010 z	0	n.s.
$t_1$	0,036 b x	0,010 b	0,011 b y	0,078 a xy	0,01	***
$t_2$	0,038 b x	0,010 b	0,033 b x	0,131 a x	0,01	***
$t_3$	0,010 b y	0,007 b	0,008 b y	0,058 a y	0	***
EEM	0,000	0,000	0,000	0,011		
Sig	***	n.s.	***	***		

Los resultados se expresan como  $\mu$ g tocoferol/ml de plasma. n=11 muestras/lote. EEM: error de la media.  
Sig: grado de significación. ns: no significativo, \*: p<0,05, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,001.  
a,b,c (en filas) y x,y,z (en columnas) diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas (Test de Tukey, p<0,05).

Tabla 4. Evolución del contenido en  $\alpha$ -tocoferol en plasma durante el cebo de cerdos con distinto tipo de alimentación.

	Cebo campo	Vitamina E	Intensivo	Montanera	EEM	Sig
$t_0$	0,554 xy	0,554 z	0,554 xy	0,554 w	0	n.s.
$t_1$	0,509 c y	0,824 b y	0,383 c z	1,079 a y	0,05	***
$t_2$	0,709 c x	1,665 a x	0,709 c x	1,456 b x	0,07	***
$t_3$	0,480 c y	0,862 a y	0,521 c yz	0,784 b z	0,04	***
EEM	0,030	0,065	0,032	0,061		
Sig	*	***	***	***		

Los resultados se expresan como  $\mu$ g tocoferol/ml de plasma. n=11 muestras/lote. EEM: error de la media.  
Sig: grado de significación. ns: no significativo, \*: p<0,05, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,001.  
a,b,c (en filas) y x,y,z (en columnas) diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas (Test de Tukey, p<0,05).

## CONCLUSIONES

El plasma refleja el estatus antioxidante del animal relacionado con las características nutritivas del cebo. La capacidad antioxidante aumentó durante el engorde. El plasma de los cerdos alimentados en montanera mostró una capacidad antioxidante mayor que los cerdos alimentados con concentrados (cebo de campo, intensivo y vitamina E). Igualmente, las muestras procedentes de cerdos en montanera presentaron mayores cantidades de  $\gamma$ -tocoferol en plasma, mientras que en las muestras de cerdos alimentados con pienso enriquecido con vitamina E se obtuvieron mayores concentraciones de  $\alpha$ -tocoferol.

## BIBLIOGRAFÍA

Benzie, I.F.F., Strain, J.J. (1996). Ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: The FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, 239, 70-76.  
Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie/Food Science and Technology*, 28: 25-30.  
Rey, A.I., López, C., Soares, M., Isabel, B. (1996). Determination of  $\alpha$ -tocopherol in pork with high intramuscular fat content. *Grasas y Aceites*, 47, 331-334.



Este trabajo ha sido financiado por el INIA (Proyecto: RTA2011-00035-C02-02)