

# ESTUDIO COMPARATIVO DEL PERFIL DE ACIDOS GRASOS DE LA CARNE DE TERNERA Y AÑOJO DE LA RAZA TUDANCA ACOGIBLE A LA IGP “CARNE DE CANTABRIA”

A. Martínez Penagos<sup>1\*</sup>, L. Sanchez García<sup>2</sup>, T. Moreno López<sup>3</sup>, L. Calderón Díaz<sup>1</sup>, C. Cimadevilla López<sup>1</sup>, M.J. Humada Macho<sup>1</sup>, B. San Miguel Fernández<sup>1</sup>, E. Fernández Celis<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Área de la Calidad de los Alimentos. Centro de Investigación y Formación Agraria (C.I.F.A.), Gobierno de Cantabria. C/Héroes 2 de Mayo, 27. 39600 Muriedas. Cantabria  
<sup>2</sup>Dpto. Anatomía y Producción Animal. Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Veterinaria. Avda. Carballo Calero s/n. 27002. Lugo  
<sup>3</sup>Dpto. Producción Animal. Centro de Investigaciones Agrarias-Mabegondo (C.I.A.M.). Ctra. Betanzos a Santiago, km 7,5. La Coruña  
[\\*ameliamartinez@cifacantabria.org](mailto:ameliamartinez@cifacantabria.org)

## INTRODUCCIÓN

La Tudanca es una raza bovina autóctona de Cantabria productora de carne amparada bajo la Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.) “Carne de Cantabria”. Según el Anuario de Estadística Agraria Pesquera de Cantabria (2005), el número de cabezas de raza Tudanca en esta comunidad fue de 11.358, representando el 4,5 % en la distribución de bovinos por razas. Es una raza rústica, resistente y con una alimentación basada en el pasto.

Las grasas de la carne no son sólo uno de los principales determinantes en la palatabilidad, determinando en parte la textura, jugosidad y el flavor del producto (Cañeque y Sañudo, 2005), sino que el perfil de los ácidos grasos que la componen afectan a la salud del consumidor. En la calidad dietética de las grasas se consideran los siguientes ácidos grasos y sus relaciones: el contenido en ácidos grasos saturados (SFA), monoinsaturados (MUFA) y poliinsaturados (PUFA), la relación PUFA/SFA, el ácido linoleico conjugado (CLA: C18:2 c9,t11) y la relación  $\Omega 6/\Omega 3$ . El incremento de grasas poliinsaturadas, una relación  $\Omega 6/\Omega 3$  inferior a cinco y un incremento en CLAs lleva a un producto más saludable, desde el punto de vista de la salud cardiovascular, anticancerígena, antiobesidad e inmunológica (Wong *et al.*, 1997). Algo que está muy evidenciado en muchos estudios es que la relación  $\Omega 6/\Omega 3$  disminuye a medida que aumenta el consumo de pasto en los animales (Wood y Enser, 1997; French, 2000; Dios Moreno, 2000; Calvo Santalla, 2001; Noci *et al.*, 2003; Varela *et al.*, 2004). Las grasas insaturadas ingeridas por los bovinos se biohidrogenan en el rumen originando el ácido trans-vaccénico (C18:1 11t), que posteriormente en el tejido adiposo y debido a la enzima  $\Delta^9$  desaturasa se transforma en CLAs, de los cuales el que se encuentra en mayor porcentaje es el isómero C18:2 cis9 trans11, siendo éste el de mayor importancia biológica. La National Academy of Sciences of USA reconoce propiedades antitumorales a los CLAs. En este trabajo se trata de comparar si existe diferencia significativa en los parámetros anteriormente considerados en dos categorías de ganado tudanco (añojos y terneros) para optimizar su manejo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 8 animales bovinos Tudancos para cada categoría (8 añojos y 8 terneros), criados en Coa (Finca “La Jerrizuela”). El destete de los animales se realizó a los 6 meses y el manejo posterior fue de cebo semiintensivo en el caso de ternera (10 meses) y cebo intensivo en el caso de añojo (14 meses). La alimentación suministrada a los añojos fue de heno y paja ad-libitum, concentrado de 717 kg, cebada 299 kg y a los terneros, heno 93 kg, silo 197,5 kg, cebada 161kg y pienso 297 kg (expresados en ambos casos por animal), que junto al sacrificio de los animales cumplieron las normas de la I.G.P. “Carne de Cantabria”.

La determinación del perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular se centró en el músculo *L. Thoracis*, cuyos parámetros de calidad dietética, según Johnson (1975), tienen buena correlación con la de otros músculos. La extracción de la grasa intramuscular se realizó según el método Bligh y Dyer (1959) descrito para la determinación del perfil de los

ácidos grasos y posterior metilación según el método de Morrison y Smith (1964). Para la separación de los ácidos grasos se empleó un equipo de cromatografía de gases Varian 3900 (Varian Instruments) equipado con una columna capilar CP-Sil 88 (Varian CP7489) de 100m x 0.25mm y un autosampler de Varian 8410.

Estadísticamente, para cada grupo se trabaja con dos muestras independientes de tamaño  $n=8$  (una para añojos y otra para terneros) y se analizó si las medias de estas muestras presentan diferencias significativas. Se empleó el análisis estadístico estándar para comparar la diferencia de medias es un test t de Student para muestras independientes, hallando el nivel de significación en cada uno de los casos. Para cada uno de los parámetros se considera la igualdad o no de varianzas muestrales según los resultados del test de Levene. Se considerarán los diferentes niveles de significación, según el valor sea \*\*\* ( $p<0,001$ ); \*\* ( $p<0,01$ ); \* ( $p<0,05$ ); n.s. ( $p\geq 0,1$ ), respectivamente. Se empleó el paquete estadístico SPSS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran, en las dos primeras columnas, los estadísticos descriptivos (las medias y desviaciones típicas) de las ocho medidas de ácidos grasos para cada una de las categorías. En la última columna muestra el nivel de significación de la comparación de las medias para los parámetros relativos a los ácidos grasos de la carne de añojo y ternera.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los SFA, MUFA, PUFA, n-6, n-3 y PUFA/SFA ( $p\geq 0,1$ ), pero sí aparecieron diferencias significativas en la relación de omega 6/omega 3 ( $p<0,01$ ) siendo inferior para la ternera con un manejo semiintensivo, lo cual ratifica que en sistemas de alimentación basados en forrajes se produce un aumento de ácidos grasos poliinsaturados del tipo omega 3 disminuyendo la relación con los omega 6 y situándose ésta relación en los valores considerados como beneficiosos para la salud humana (según la OMS se recomienda una relación omega6/omega3 $<5$  ). Por el contrario en el sistema de manejo intensivo (añojo), la relación de omega 6/omega 3 fue superior por la mayor presencia en la dieta de pienso. A su vez, la diferencia entre los CLA ( $p<0,05$ ) esta muy próxima a la significación siendo superiores para en manejo semiintensivo de la ternera debido a el mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados n-3 en la dieta asociado a una mayor biohidrogenación en el rumen que incrementa CLA en la carne.

Señalar el antagonismo entre el bajo valor de ácido linolénico C18:3 n-3 (altamente significativo) y alto valor de ácido linoleico C18:2 n-6 (significativo) en el añojo y la ternera. Siendo en este último caso mayor el valor de ácido linolénico debido a su manejo semiintensivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anuario de Estadística Agraria Pesquera de Cantabria. (2005). Gobierno de Cantabria.
- Bligh, E.G., Dyer, W.J. (1959). Can. J. Biochem. Phys. 37, 911-917.
- Calvo Santalla, C. (2001). Tesis Doctoral. Facultad Veterinaria Universidad. Santiago de Compostela.
- Cañeque V. y Sañudo C. (2005) Monografía INIA nº 3
- Dios Moreno, A. (2000). Tesis Doctoral, Facultad Veterinaria, Universidad Santiago de Compostela.
- French, P. (2000). Meat .Sci. 56, 173-180.
- García, A. (2001). Determinación de la calidad de la carne vacuna. Mundo Ganadero 26-31.
- Johnson, E. R. (1975). Aust. J. Agric. Res. 26, 777-82.
- Morrison y Smith (1964) Preparation of fatty acid methyl esters and dimethylacetals from lipids with boron fluoride—methanol. Journal of Lipid Research, Vol. 5, 600-608
- Noci, F., Moloney, A.P., French, P., Monahan, F.J. (2003). Proceedings of the British Society of Animal Science. Published by BSAS.
- Varela, A., Oliete, B., Moreno, T., Portela, C., Monserrat, L., Carballo, J.A., Sánchez, L. (2004). Edit. Meat Science Vol. (67), 515-522

Wong, M.W., Chef, B.P., Wong, T.S., Hosick, H.L., Boylston, T.D., Shultz, T.D. (1997).  
 Anticancer Res. Vol 17, 987-993.  
 Wood, J.D., Enser, M. (1997). British Journal of Nutrition 78(1), 549-560.

Tabla1.- Medias, desviación típica y nivel de significación del análisis de varianza de los ácidos grasos de la carne de añojo y ternero.

	<b>Añojos</b>	<b>Terneros</b>	<b>Significación</b>
C6:0	0,04 ± 0,04	0,07 ± 0,02	n.s.
C11:0	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	n.s.
C13:0	0,08 ± 0,09	0,04 ± 0,02	n.s.
C14:0	13,71 ± 6,87	6,72 ± 5,42	n.s.
C15:0	0,22 ± 0,05	0,21 ± 0,04	n.s.
C16:0	35,29 ± 3,51	38,2 ± 3,35	n.s.
C17:0	1,32 ± 0,5	0,93 ± 0,54	n.s.
C18:0	12,5 ± 2,28	14,62 ± 1	n.s.
C20:0	0,06 ± 0,04	0,09 ± 0,02	+
C22:0	0,08 ± 0,02	0,07 ± 0,03	n.s.
C23:0	0,01 ± 0,02	0 ± 0,01	n.s.
C24:0	0,05 ± 0,05	0,01 ± 0,02	n.s.
<b>SFA</b>	<b>63,37 ± 2,7</b>	<b>60,97 ± 4,13</b>	<b>n.s.</b>
C15:1	0,27 ± 0,08	0,23 ± 0,05	n.s.
C17:1	0,29 ± 0,34	0,67 ± 0,79	n.s.
C18:1 n-9t	1,32 ± 0,43	0,56 ± 0,18	**
C18:1 n-9c	28,52 ± 3,14	30,64 ± 2,96	n.s.
TVA t11	1,32 ± 1,3	0,29 ± 0,2	n.s.
<b>MUFA</b>	<b>31,72 ± 3,73</b>	<b>32,38 ± 3,02</b>	<b>n.s.</b>
C18:2 n-6t	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,01	n.s.
C18:2 n-6c	3,18 ± 0,72	2,24 ± 0,57	*
C18:3 n-6	0,01 ± 0,01	0 ± 0	n.s.
C20:3 n-6	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,02	n.s.
C20:4 n-6	0,26 ± 0,27	0,35 ± 0,27	n.s.
<b>n6</b>	<b>3,49 ± 0,83</b>	<b>2,64 ± 0,78</b>	<b>n.s.</b>
C18:3 n-3	0,19 ± 0,02	0,34 ± 0,06	***
C20:3 n-3	0,15 ± 0,14	0,14 ± 0,1	n.s.
C20:5 n-3	0,04 ± 0,02	0,05 ± 0,01	n.s.
C22:6 n-3	0,08 ± 0,14	0 ± 0	n.s.
<b>n3</b>	<b>0,45 ± 0,14</b>	<b>0,53 ± 0,15</b>	<b>n.s.</b>
<b>CLA c9 t11</b>	<b>0,1 ± 0,02</b>	<b>0,13 ± 0,03</b>	<b>+</b>
<b>PUFA</b>	<b>4,04 ± 0,92</b>	<b>3,3 ± 0,93</b>	<b>n.s.</b>
<b>n6/n3</b>	<b>8,16 ± 2,24</b>	<b>4,96 ± 0,63</b>	<b>*</b>
<b>PUFA/SFA</b>	<b>0,06 ± 0,01</b>	<b>0,05 ± 0,01</b>	<b>n.s.</b>

\*\*\* (p<0,001); \*\* (p<0,01); \* (p<0,05); + (p<0,1); n.s. (p≥ 0,1)