EFECTO DEL NIVEL DE INGESTIÓN EN LA COMPOSICIÓN Y REPARTO DE LA GRASA DE TERNEROS LECHALES

Vieira, C., Guirao, J., García, M.D.
Estación Tecnológica de la Carne. Junta de Castilla y León
Apdo. 58-3770 Guijuelo (Salamanca)

INTRODUCCIÓN

La preferencia de buena parte de los consumidores por la carne de terneros lechales, se debe entre otros factores, a las características especiales de su grasa.

Las piezas de carne procedentes de terneros alimentados exclusivamente con leche de vaca, se caracterizan por la escasa presencia de grasa visible, tanto en la fracción subcutánea como en la intermuscular, además de presentar una baja infiltración grasa en sus músculos.

Existen numerosos trabajos (Hornick, et al. 1998; Yang, et al., 1999; De Smet, et al., 2000), sobre el efecto de la alimentación en la composición y reparto de la grasa en rumiantes adultos, pero existe escasa información sobre este aspecto para los terneros lechales.

Por ello, hemos considerado interesante, estudiar el efecto del nivel de ingestión en la composición en ácidos grasos, de distintas fracciones o localizaciones de grasa en la canal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras proceden de 17 terneros lechales de raza Parda distribuidos en dos tratamientos experimentales en función del nivel de ingestión. Uno de los grupos estuvo formado por 8 terneros que dispusieron durante todo el experimento de leche de vaca a voluntad, administrada en dos tomas diarias. Los 9 animales restantes, recibieron una alimentación en dos fases: durante los primeros 2.5 meses recibieron una dieta restringida (80%, del grupo primero), para posteriormente pasar a una alimentación ad libitum. El sacrificio de todos los animales se realizó a los 5 meses.

De la media canal izquierda, se separó la sección correspondiente a la 6ª costilla, que fue diseccionada para obtener entre otras, las siguientes fracciones: grasa subcutánea, grasa intermuscular y *longissimus thoracis*, que se pesaron individualmente.

De las dos primeras fracciones lipídicas, previamente purificadas, se determinó el punto de fusión (AOCS, 1993) y se obtuvo el perfil de ácidos grasos, por GC. La preparación de los ésteres metílicos para la inyección en el cromatógrafo se realizó en frío de acuerdo con la norma UNE 84-063-87.

El porcentaje de grasa intramuscular fue determinado por espectroscopía en el infrarrojo cercano en modo transmitancia (Josemaria, et al., 1999). La extracción de la grasa del *longissimus thoracis*, se realizó utilizando la técnica de Bligh & Dyer (1959). La preparación de los ésteres metílicos de la grasa extraída se realizó mediante la técnica de Morrison & Smith (1964).

El análisis estadístico para los porcentajes de las distintas fracciones grasas se realizó por una ANOVA de una vía (nivel de ingestión), y para los porcentajes de los distintos ácidos grasos, se utilizó el procedimiento GLM tomando como variables independientes el nivel de ingestión y la localización de la grasa. Asimismo se realizó un análisis de correlación para los parámetros estudiados. El programa utilizado fue el SPSS 9.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los porcentajes de las fracciones de grasa procedentes de la disección de la sección correspondiente a la 6ª costilla, así como el nivel de grasa intramuscular del *longissimus dorsi*, se muestran en la tabla 1. Como se puede apreciar no se encontraron diferencias significativas entre los dos niveles de ingestión considerados.

Tabla 1: porcentaje de grasa subcutánea e intermuscular en la sección correspondiente a la 6ª costilla, porcentaje de grasa intramuscular en el *longissimus thoracis* de dicha sección y punto de fusión de las dos primeras fracciones grasas.

	Nivel de ingestión		Análisis de varianza	
Parámetro	**Ad libitum**	**Restringido**	**RSD**	**significación**
Subcutánea (%)	3.08	2.34	1.175	ns
Intermuscular (%)	9.94	8.47	1.848	ns
Intramuscular (%MF)	1.29	1.51	0.367	ns
P. fusión subcutánea	37.6	37.8	0.634	ns
P. fusión intermuscular	39.0	39.1	0.342	ns

ns: no significativo

En la misma tabla se muestran también los puntos de fusión obtenidos para la grasa intermuscular y la subcutánea, no observándose tampoco diferencias entre los dos tratamientos.

El porcentaje de los distintos ácidos grasos identificados mediante cromatografía de gases, así como las proporciones de los distintos tipos, dependiendo de su grado de saturación, se muestran en la tabla 2.

Existen diferencias altamente significativas entre las distintas localizaciones de la grasa, correspondiendo la mayor proporción de ácidos grasos poliinsaturados a la grasa intramuscular y el mayor porcentaje de monoinsaturados a la subcutánea, siendo la intermuscular, la fracción más saturada.

Esta distribución de los distintos tipos de ácidos grasos, en función de su grado de saturación, coincide con los resultados obtenidos por Hornick, et al. (1998), quien asocia el alto grado de insaturación de la grasa intramuscular al predominio de fosfolípidos estructurales ricos en ácidos grasos insaturados, en esta fracción.

Se encontraron diferencias significativas en el grado de saturación de la grasa en función de los niveles de ingestión estudiados. En este sentido, los animales que recibieron leche de vaca *ad libitum* durante todo el periodo experimental, presentaron en conjunto una grasa más insaturada ($p<0,05$), debido en buena medida al mayor porcentaje de ácidos grasos monoinsaturados ($p<0,05$), ya que no se observaron diferencias en la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados en función del nivel de ingestión. De hecho para el ácido oleico (C18:1) si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las tres localizaciones consideradas, si se encontraron ($p<0,01$) entre los dos niveles de ingestión, resultando mayor el valor para los animales que recibieron alimentación *ad libitum* durante todo el periodo experimental.

El mayor porcentaje de grasa saturada ($p<0,05$), correspondió a los terneros que consumieron una dieta restringida durante los primeros meses del experimento.

Mediante el análisis de correlación realizado, se observó la existencia de una correlación positiva entre el porcentaje de grasa intramuscular y el grado de

saturación de la misma ($p<0,05$). Asimismo, se comprobó la esperada correlación positiva entre el punto de fusión y el grado de saturación de la grasa ($p<0,05$).

Tabla 2: porcentaje de los distintos ácidos grasos, en función del tratamiento (nivel de ingestión) y de la localización de la grasa analizada.

	Nivel de ingestión		Localización			Análisis de varianza			
Parám.	*Ad libitum*	*Restring.*	*Subcut.*	*Intermus.*	*Intramus.*	N. I.	Loc	NI*L	RSD
C12:1	0.28	0.31	0.37^{a}	0.41^{a}	0.08^{b}	ns	***	ns	0.116
C14:0	6.33	6.82	7.51^{a}	7.83^{a}	4.56^{b}	*	***	ns	0.709
C16:0	27.64	28.15	28.78^{a}	29.40^{a}	25.31^{b}	+	***	ns	0.894
C16:1	4.48	4.49	5.91^{a}	4.06^{b}	3.45^{c}	ns	***	ns	0,561
C17:0	0.75	0.66	0.79^{b}	0.97^{a}	0.60^{c}	*	***	ns	0.120
C17:1	0.59	0.59	0.77^{a}	0.65^{a}	0.35^{b}	ns	***	ns	0.188
C18:0	11.48	11.73	9.16^{b}	13.00^{a}	12.66^{a}	*	***	ns	0.600
C18:1	36.57	34.76	36.14	34.74	35.96	**	ns	ns	2.288
C18:2	3.60	3.69	1.44^{b}	1.86^{b}	8.03^{a}	ns	***	ns	0.926
C18:3	0.55	0.67	0.22^{b}	0.38^{b}	1.31^{a}	+	***	*	0.273
C20:0	0.08	0.07	0.10^{a}	0.10^{a}	0.01^{b}	ns	***	ns	0.271
C20:1	0.09	0.07	0.10	0.11	0.04	ns	ns	ns	0.227
SFA	46.28	47.43	46.34^{b}	51.14^{a}	43.17^{b}	**	***	ns	8.922
UFA	46.17	44.59	44.95^{b}	42.22^{c}	49.22^{a}	*	***	ns	2.425
MUFA	41.43	39.63	42.52^{a}	39.32^{b}	39.53^{b}	*	**	ns	1.049
PUFA	4.15	4.37	1.66^{b}	2.25^{b}	9.33^{a}	ns	***	ns	1.972
No id.	7.55	7.81	8.71	6.64	7.79	ns	ns	ns	1.972

SFA: ácidos grasos saturados; UFA: ácidos grasos insaturados; MUFA: ácidos grasos monoinsaturados; PUFA: ácidos grasos poliinsaturados; No id.: ácidos grasos no identificados.

a, b, c: valores con diferentes superíndices indican diferencias significativas entre las distintas localizaciones de grasa.

*** = $p<0,001$ ** = $p<0,01$ * = $p<0,05$ + = $p<0,1$

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado como parte del proyecto INIA SC 99-013-C2-1

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY (1993). AOCS official methods, Cc. 3-25 Champaing Illinois.

BLIGH, E. G., DYER, W. J. (1959). *Can J. Biochem. Physiol.*, **37**, 911-917.

DE SMET, S., WEBB, E. C., CLAEYS, E., VYTTERHAEGEN, L., DEMEYER, D. I. (2000). *Meat Sci.*, **56**, 73-79.

HORNICK, J. L., VAN EENAME, C., CLINQUART, A., DIEZ, M., ISTASSE, L. (1998). *J. Anim. Sci.*, **76**, 249-259.

JOSEMARIA, A., CRUZ-SAGREDO, R., GARCÍA, M. D. (1999). *Simposio Internacional de caracterización de productos ganaderos de la dehesa.*

MORRISON, W. R., SMITH, L. M. (1964). *Journal of Lipid Research*

UNE 84-063-87. Preparación de ésteres metílicos de ácidos grasos.

YANG, A., LARSEN, T. W., POWELL, V. H., TUME; R. K. (1999). *Meat Sci.*, **51**, 1-9.