CALIDAD DE LA CARNE DE TORO DE LIDIA (7 Y 14 DÍAS DE MADURACIÓN)

Beriain, M.J., Lizaso, L., Insausti, K. , Gorraiz, C., Alzueta, M., Horcada, A., Purroy, A.
ETSIA. Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadía. 31006 Pamplona.

Introducción

El ganado de Lidia se explota para la producción de comportamiento, aunque la carne producida, considerada tradicionalmente como un subproducto, podría revalorizar esta actividad ganadera. Existe un gran desconocimiento de las características organolépticas de la carne de toro de Lidia por lo que no se oferta como tal, salvo en determinadas regiones españolas y por razones gastronómicas relacionadas directamente con las fiestas populares.

El objetivo del presente trabajo fue el de caracterizar la carne de toro de Lidia madurada durante 7 y 14 días, mediante la determinación de los parámetros relacionados con la calidad organoléptica, con el fin de diferenciar este tipo de carne de bovino y de contribuir al establecimiento de una marca de calidad que pueda favorecer la comercialización de la carne de ganado de Lidia.

Material y Métodos

Se han utilizado 30 toros bravos lidiados y muertos a estoque en la Feria de San Fermin en los años 1996 (325,28 $\pm$ 31,54 kg. de peso canal) y 1997 (345, 20 $\pm$ 31,07 kg. de peso canal). Se ha medido el pH a las 60 min, 12h y 24h postsacrificio sobre la canal a la altura de la 5ª-6ª costilla (ISO, 1974). A las 48h *postmortem* se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* de la media canal izquierda, se cortó en filetes que fueron envasados en condiciones de vacío (EGAR VAC, 99%), permaneciendo en refrigeración durante un periodo de 5 y 12 días (experiencias 1 y 2, respectivamente). Los parámetros determinados y la metodología utilizada han sido los siguientes:

a) Composición química (*Proteína*, método Kjeldahl (ISO 937-1978), *Grasa total* (ISO-1443-1973), *Cenizas* (ISO-R-936-1978), *Humedad* (ISO-1442-1973), *Colágeno soluble y total* (Hill, 1966; Bergman y Loxley, 1961), *Pigmentos hemínicos totales* (Hornsey, 1956))

b) Recuentos microbianos de mesófilos (PCA, Difco) y enterobacterias (VRBGA, Difco)

c) Parámetros de color (CIE L*a*b*, MINOLTA CM2002, iluminante D65 y observador estándar 10°).

d) Capacidad de retención de agua (Grau y Hamm, 1953), Pérdidas por cocción (% jugo expulsado)

e) Dureza (Warner-Bratzler)

f) Extracción de la fracción lipídica (Bligh y Dyer, 1959) y cuantificación de los ácidos grasos totales (cromatografía de gases (columna HP-FFAP)).

Los parámetros b-f se han medido en la carne a los 2 y 7 días (experiencia 1) y 2 y 14 días (experiencia 2) de maduración en refrigeración (2°C$\pm$1).

Los resultados obtenidos se han analizado con el paquete estadístico SPSS 8.0 mediante el test de ANOVA.

Resultados y Discusion

Los recuentos microbianos obtenidos para los aerobios mesófilos y las enterobacterias (4,1$\pm$ 0,5 y 2,6$\pm$ 0,5 log ufc/g a los 7 días de maduración y 6,8$\pm$0,6 y 4,4$\pm$ 0,9 log ufc/g a los 14 días de maduración, respectivamente) indicaron una aceptable

calidad higiénica de la carne de toro de Lidia, a pesar de que el desolladero de la plaza de toros y la manipulación posterior de la carne no ofrezcan las mismas garantías higiénico-sanitarias que un matadero homologado (RD147/1993). Aunque el pH medido a las 48 horas *postmortem* alcanzó valores superiores a 6 en todos los animales estudiados, otros parámetros como la evolución del color de la carne en los primeros días posteriores al sacrificio del animal (Beriain *et al.*, 1998), demuestran que la carne de toro de Lidia no puede ser considerada carne DFD (Warris, 1990).

Los parámetros de composición química (Tabla 1) coinciden por lo general con los esperados para carne de vacuno (Lawrie, 1977). No obstante, el bajo contenido medio en grasa intramuscular en comparación con otros animales de ganado vacuno de la misma edad al sacrificio puede ser debido a su sistema de producción, ya que se trata de animales enteros de unos 4 años de edad con una elevada proporción de masas musculares necesarias para el ejercicio de la lidia, hay que destacar sin embargo, la gran variabilidad de este parámetro en los toros estudiados. La cantidad total de pigmentos hemínicos del músculo *Longissimus dorsi* fue muy elevada en comparación con otras carnes con la misma relación proteína / grasa, como por ejemplo la de ternera (10,96 *vs* 4,17 mg/g de mioglobina en raza Pirenaica (Lizaso, 1998)).

En la tabla 2 se muestra las coordenadas de color L* a* b* para los animales estudiados, que se corresponden con carne de color rojo oscuro y de gran intensidad. Aunque el color de la carne a los dos días *postmortem* fué ligeramente diferente en las dos experiencias estudiadas (L, $p< 0,01$; a*, $p< 0,001$; b*, $p< 0,05$) se ha observado la misma tendencia en la evolución de las medidas físicas de color a los 7 (experiencia 1) y 14 días (experiencia 2) de maduración, aunque únicamente en la primera experiencia las diferencias encontradas (entre 2 y 7 días) fueron significativas. Ello pudo ser debido a que en esta primera experiencia hubo una menor variabilidad entre los animales, ya que las diferencias en valor absoluto fueron practicamente iguales entre los dos tipos de maduración estudiados.

Por otra parte, no se ha observado una disminución significativa de la dureza de la carne con 7 días de maduración (Experiencia 1)(Tabla 3). Sin embargo, a los 14 días de maduración se observó una disminución significativa de la misma ($p<0,001$). Es muy posible que el elevado pH del músculo encontrado podría haber incrementado la actividad enzimática de las m- calpainas aumentando la terneza de la carne (Watanabe *et al.*, 1995), aspecto que no ha sido observado hasta después de madurar la carne más de una semana. La capacidad de retención de agua (CRA) junto con la cantidad de grasa está relacionada con la jugosidad de la carne. Durante la maduración se ha observado una disminución significativa del porcentaje de jugo expelido por la carne ($p<0,001$), que ha sido más elevada con 14 días de maduración debido posiblemente a las modificaciones de las proteínas miofibrilares (Lawrie, 1977). En la misma Tabla 3 puede observarse que la relación entre los contenidos en ácidos grasos poliinsaturados y en ácidos grasos saturados de la grasa intramuscular de los toros estudiados fué superior a la obtenida por otros autores en razas de vacuno de aptitud carne (0,106; NLSMB, 1988).

En definitiva, la carne de toro de Lidia se caracteriza por presentar una elevada heterogeneidad en los parámetros fisico-químicos y en los relacionados con la calidad organoléptica estudiados. Su bajo contenido en grasa y la relación de ácidos grasos Poliinsaturados/Saturados de la misma le confieren unas carcaterísticas nutritivas muy adecuadas desde el punto de vista dietético. Además, es conveniente madurar la carne más de una semana para que mejoren las características organolépticas y nutritivas de la misma.

BIBLIOGRAFIA

Beriain, M.J.; Purroy, A.; Lizaso, G.; Horcada, A.; Gorraiz, C.; Insausti, K.; Alzueta, M. 1998. 44th ICoMST. Barcelona. España. pp. 284.

Bergman, I.; Loxley, R. 1963. Analytical Chem., 35, 1961.

Bligh, E. G.; Dyer, W. J. 1959. Can. J. Biochim. Phy., 37, 911.

Grau, R.; Hamm, R. 1953. En: Muscle as Food. Bechtel P. J. (Ed). Food Science and Technology. A Series of Monograph, 1985. Academic Press. New York.
Hill, F. 1966. J. Food Sci., 31, 161.
Hornsey, H. C. 1956. J. Sci. Food Agric., 7, 534.
ISO 1442-1973. Determination of moisture content. International Standards. Meat and meat products. *International organization for standarization*. Geneva.
ISO 1443-1973. Determination of total fat content. International Standards. Meat and meat products. *International organization for standarization*. Geneva.
ISO R2917-1974. Measurement of pH (Reference Method). International Standards. Meat and meat products. *International organization for standarization*. Geneva.
ISO R936-1978. Determination of ashes content. International Standards. Meat and meat products. *International organization for standarization*. Geneva.
ISO 937-1978. Determination of nitrogen content. International Standards. Meat and meat products. *International organization for standarization*. Geneva.
Lawrie, R. A. 1977. Ciencia de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza.
Lizaso, G. 1998. Tesis Doctoral. Pamplona
NLSMB. 1988. *Nutrient Values of Muscle Foods: Composition Values for Specific Cuts of Meat, Poultry and Fish*, National Live Stock and Meat Board , Chicago, Ill.
Warris, P. D. 1990. Appl. Anim. Meat Sci., 4, 287.
Watanabe, A.; Daly, C. C.; Devine, C. E. 1995. Meat Sci., 42, 67.

Tabla 1. Parámetros físico-químicos característicos del músculo *longissimus dorsi* de toro de Lidia

	valor medio	desviación estándar	valor max.	valor mín.
pH	6,38	0,24	6,90	6,03
Humedad (%)	74,97	1,58	76,81	73,12
Proteína (%)	21,07	0,25	22,63	19,69
Grasa (%)	1,50	0,86	4,09	0,54
Cenizas (%)	1,44	0,35	1,24	0,41
mioglobina (mg/g)	10,96	1,64	12,21	8,31
Colágeno total (mg/g)	3,90	0,18	5,11	3,05
Colágeno soluble (%)[1]	4,64	0,28	6,30	3,30

(1) El colágeno soluble se expresa como porcentaje del colágeno total

Tabla 2. Evolución de las medidas físicas de color (L*a*b*) de la carne madurada durante 7 (Experiencia 1) y 14 días (Experiencia 2)

	Experiencia 1			Experiencia 2		
	2 días	7 días		2 días	14 días	
L*	28,89±0,49	27,35±0,55	ns	31,73±0,64	29,70±0,89	ns
a*	22,61±0,50	23,40±0,72	***	19,20±0,54	20,35±0,71	ns
b*	6,35±0,52	5,73±0,55	*	8,12±0,57	6,61±0,75	ns
C* (tono)	23,53±0,59	24,20±0,79	***	21,01±0,58	21,57±0,86	ns
H° (intensidad)	15,47±1,01	13,49±1,08	ns	22,55±1,51	22,37±4,57	ns

ns= p>0,05; * p<0,05; *** p<0,001)

Tabla 3. Evolución de los parámetros de dureza y jugosidad (capacidad de retención de agua (CRA), pérdidas por cocción) y la relación de ácidos grasos Poliinsaturados/Saturados de la carne madurada durante 7 (Experiencia 1) y 14 días (Experiencia 2)

	Experiencia 1			Experiancia 2		
	2 días	7 días		2 días	14 días	
Fmax/sec (kg/cm ^{2})	6,12±0,28	6,27±0,20	ns	9,47±0,31	7,64±0,37	***
CRA (1)	21,97±0,80	20,01±0,84	***	20,72±0,86	15,82±0,74	***
P.cocción (%)	16,63±0,59	15,77±1,12	ns	18,49±1,00	17,57±0,77	ns
Σ Polin/ Σ Sat	0,61	0,36		0,48	0,65	

(1) medido como porcentaje de jugo expelido, ns= p>0,05; *** p<0.001