

## **EFECTO DE LA MADURACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE AMPARADA POR LA IGP “VACA E BOI DE GALICIA”**

García-Fontán<sup>1</sup>, M.C., Moreno<sup>2</sup>, T., Abrales<sup>1</sup>, R., Crecente<sup>2</sup>, S. y García<sup>1</sup>, G.

<sup>1</sup> Centro Tecnológico de la Carne. Avda. Galicia nº 4-Parque Tecnológico de Galicia 32900. Ourense.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo-AGACAL. Apto 10.15080 A Coruña  
\*caminogarcia@ceteca.net

### **INTRODUCCIÓN**

La demanda actual de carne de calidad procedente de vacuno mayor, está experimentando un aumento en los últimos años, sobre todo en la restauración. Esta carne suele proceder de animales de rebaños reproductivos que por desveje o algún tipo de problema, ya no sirven para el fin al que estaban destinados y, después de una fase de cebo, se envían al matadero. Se trata de una carne muy apreciada por el consumidor debido a su gusto característico proporcionado principalmente por su alto contenido graso.

Con la puesta en marcha en el año 2017 de la nueva IGP de “Vaca e Boi de Galicia”, en la que se valoriza los animales de vacuno mayor nacidos, criados y sacrificados en Galicia, surge la oportunidad de crear un nuevo nicho de negocio, con el objetivo de que el valor añadido de la venta de estos animales, repercuta en las explotaciones gallegas.

La maduración es un proceso importante ampliamente estudiado en carne de vacuno, con el fin de encontrar su punto óptimo de ternera (Campo et al., 2000). Conocer las características tecnológicas del producto final, permitirá a las empresas comercializadoras disponer de la información óptima del periodo de maduración para proporcionar al consumidor una carne de máxima calidad. Resulta fundamental pues determinar la duración óptima del periodo de maduración.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para este estudio, y transcurridas 48 horas postmortem, se utilizaron 16 chuleteros diseccionados entre la 5ª y la 12ª costilla procedentes de los lomos de las medias canales izquierdas de 16 vacas cebadas de raza Rubia Galega. Los chuleteros fueron colgados y madurados en una cámara de maduración con unas condiciones de 1°C y 80% HR, durante 30 y 60 días. Como control, se analizaron las muestras a 0 días.

Para evaluar la calidad de la carne, en cada punto de muestreo y para cada chuletero, se obtuvieron del músculo *Longissimus thoracis* 4 filetes de 1 cm de grosor y 1 filete de 2 cm. Se determinó el recuento de aerobios mesófilos totales (ISO 4833:2003), enterobacterias (ISO 21528-2:2004) y *Pseudomonas* sp. (ISO13720-2:2010). El pH se determinó usando un pHmetro portátil equipado con electrodo de penetración de 6 mm de diámetro y una sonda de temperatura (Presidencia del Gobierno, 1979). La determinación del color del músculo y de la grasa subcutánea, se realizó con un colorímetro CM-600d Konica Minolta; usando el sistema de coordenadas de color CIE (1976), determinando las coordenadas cromáticas L\* (luminosidad), a\* (índice de rojo) y b\* (índice de amarillo). La capacidad de retención de agua (CRA) se determinó mediante las pérdidas por cocción y las pérdidas por goteo, según los métodos propuestos por la OECD (Honikel, 1997). La determinación de la dureza se llevó a cabo mediante la célula Warner-Bratzler (WB) con una velocidad de ensayo en 3,33 mm/s, empleando una célula de carga de 30 kg y una fuerza de contacto de 2 kg (Honikel, 1997). El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS (versión 19.0, EEUU). Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para estudiar el efecto del tiempo de maduración sobre la calidad de la carne de vacas de raza Rubia Galega. La separación de medias cuadráticas se realizó mediante un test de Duncan, realizado a un nivel de significación  $\alpha < 0,05$ .

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la Tabla 1 se recogen los valores medios de los parámetros físico-químicos del músculo *Longissimus thoracis* de vacas de Rubia Galega a lo largo del periodo de maduración. Los valores de pH mostraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en función del tiempo de maduración, siendo la carne madurada durante 60 días, la que presentó valores más altos (5,78). Nuestros valores de pH (5,59-5,78) se encuentran dentro de los valores observados

por otros autores para carne de vacuno madurada en seco (DeGeer y col., 2009; Li y col., 2014; Lida y col., 2016; Berger y col., 2018;). A pesar de haber diferencias significativas, el nivel de significación fue <0,05 unidades, lo que probablemente no afecte a los resultados de la maduración.

**Tabla 1.** Influencia del tiempo de maduración sobre las propiedades físico-químicas del músculo *Longissimus thoracis* de vacas cebadas de raza Rubia Galega.

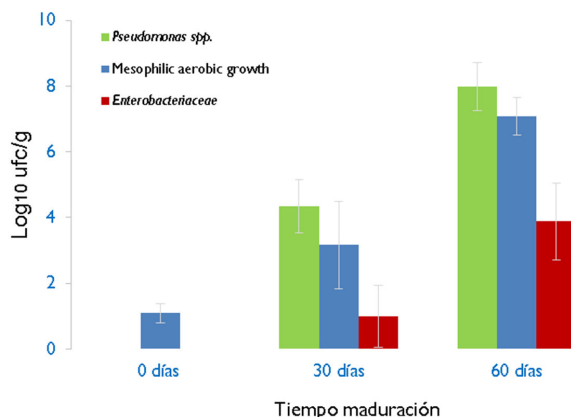
	Tiempo Maduración			EE	Significancia
	0 días	30 días	60 días		
pH	5,59 <sup>a</sup>	5,61 <sup>a</sup>	5,78 <sup>b</sup>	0,03	*
<i>Parámetros color grasa subcutánea</i>					
L*	69,51 <sup>a</sup>	62,19 <sup>b</sup>	63,69 <sup>b</sup>	0,92	**
a*	6,26	6,41	6,23	0,29	n.s.
b*	29,45	28,44	28,19	0,64	n.s.
<i>Parámetros color magro</i>					
L*	34,4 <sup>a</sup>	37,04 <sup>b</sup>	38,25 <sup>b</sup>	0,41	***
a*	16,46 <sup>a</sup>	21,11 <sup>b</sup>	19,62 <sup>c</sup>	0,37	***
b*	11,74 <sup>a</sup>	15,47 <sup>b</sup>	15,44 <sup>b</sup>	0,33	***
<i>Parámetros de textura (Warner Bratzler)</i>					
CRA cocción (%)	24,99 <sup>a</sup>	23,53 <sup>a</sup>	17,54 <sup>b</sup>	0,65	***
CRA goteo (%)	1,35 <sup>a</sup>	1,05 <sup>b</sup>	1,04 <sup>b</sup>	0,04	***
Pendiente (Kg/sg)	1,09 <sup>a</sup>	0,89 <sup>b</sup>	0,65 <sup>c</sup>	0,04	***
Trabajo (Kg*mm)	20,30 <sup>a</sup>	15,28 <sup>b</sup>	11,83 <sup>c</sup>	0,78	***
Fuerza (Kg/cm <sup>2</sup> )	4,04 <sup>a</sup>	3,08 <sup>b</sup>	2,29 <sup>c</sup>	0,15	***

a-c Valores con distintos superíndices para cada uno de los tiempos de maduración fueron significativamente diferentes (P<0,05). Niveles de significación: \*\*\* (P<0.001), \*\* (P<0.01), \* (P<0.05), n.s. = P≥0.05

En cuanto a la evaluación del color de la grasa subcutánea, solamente se encontraron diferencias significativas (P<0.01) para los valores de L\* a los 30 y 60 días de maduración (62,19 y 63,69 respectivamente) con respecto a los valores encontrados a las 48h posmortem (34,4). Los parámetros de color (L\*, a\* y b\*) fueron significativamente (P<0,001) afectados por el tiempo de maduración, mostrando los valores más elevados a los 60 días para L\* y b\* pero no así para a\* cuyo valor más alto se observó a los 30 días, lo que nos indica que la carne es más oscura (21,11) que la de 0 días (16,46) o que la de 60 días (19,62). Los valores de los parámetros de color hallados en este estudio fueron superiores a los encontrados Hulánková y col., 2018, e inferiores a los encontrados por Kim y col., 2016, para carne madurada durante 3 semanas.

La maduración tuvo un efecto positivo sobre la ternera y así lo demuestra el hecho de que la carne que mostró una menor fuerza de corte, y que por tanto resultó ser la más tierna, fue la de 60 días (2.29 Kg/cm<sup>2</sup>) diferenciándose significativamente (P<0,001) de la muestra madurada 30 días (3,08) y del control (4,04). Estos resultados son coincidentes con aquellos autores que señalan una mejora de la ternera de la carne conforme transcurre la maduración (Franco y col., 2008; Ahnström y col., 2006; Kang y col., 2017; Hulánková y col., 2018).

Los recuentos (Log ufc/g) obtenidos para todos los grupos microbianos estudiados, aumentaron significativamente a lo largo del periodo de maduración (figura 1). Los valores observados para las muestras a 0 y 30 días (1,09±0,29 vs 3,17±1,33 log ufc/g para aerobios mesófilos; ausencia en 10 g vs. 1,00±0,94 log ufc/g para enterobacterias y ausencia en 10 g vs. 4,34±0,81 log ufc/g para *Pseudomonas* spp., respectivamente) indican una calidad de la carne, desde el punto de vista microbiológico, buena y son similares a los encontrados en otros estudios que versan sobre maduración seca de carne de vacuno (Campbell y col., 2001; Ahnström y col., 2006; DeGeer y col., 2009; Li y col., 2013; Li y col., 2014).



**Figura 1.** Recuentos (Log ufc/g) de aerobios mesófilos, enterobacteriaceae y *Pseudomonas* spp durante la maduración del músculo *Longissimus thoracis* de vacas de raza Rubia Galega

A los 60 días de maduración, los recuentos obtenidos para aerobios mesófilos (7,08±0,58 log ufc/g) y para *Pseudomonas* spp. (7,99±0,73 log ufc/g), superaron en 1 unidad logarítmica el límite máximo permitido por la ICMSE (1984) para considerar una carne apta para el consumo y que está establecido en 6 log ufc/g.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Campo y col., 2000. Meat Sci. 55 (4):371-378 • DeGeer y col., 2009. Meat Sci. 83: 768-774 • Hulánková y col., 2018. LWT-Food Sci.Tech. 89: 559-565. • Kang y col., 2017. ICOMST: 1014 p. • Li y col., 2013. Meat Sci. 95: 229-234. • Berger y col., 2018. Meat Sci. 145: 285-291. • Lida y col., 2016. Meat Sci. 112: 46-51. • Li y col., 2014. Meat Sci. 97: 433-442. • Campbell y col., 2001. J. Food Sci. 66: 196-199. • Brad Kim y col., 2016. Meat Sci. 111: 168-176. • Franco y col., 2008. Revista Argentina de Producción Animal, 28(1): 39-44. • Ahnström y col., 2006. Meat Sci. 73(4): 674-679. • ICMSE. (1984). Ecología Microbiana de los Alimentos Volumen 2. Productos alimenticios. Acribia, Zaragoza. • Honikel, 1997. Food Chem. 5:573-582. • CIE, 1978. Supplement to CIE publication No. 15 (E-1.3.1) 1971/(TO-1.3).

**Agradecimientos:** Este trabajo forma parte de un proyecto del Grupo Operativo Feader 2018/031B de la AEI de la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia.

#### TITLE: AGEING EFFECT ON THE BEEF QUALITY GUARANTEED BY THE PROTECTED GEOGRAPHICAL INDICATION 'GALICIAN COW AND STEER'

**ABSTRACT:** The effect of ageing times on instrumental and microbial parameters as quality parameter of the *Longissimus thoracis* muscle from "Rubia Galega" cow was assessed. Sixteen samples were ageing for 30 and 60 days at 1°C-80%HR. After ageing period, meat was tested for pH, instrumental colour, water holding capacity, shear force and microbial analysis (total aerobic mesophilic, Enterobacteriaceae and *Pseudomonas* spp.). Microbial analysis revealed an increase in the total microbial load during the course of aging. A good microbiological quality of the meat has been observed until 30 days of aging. The dry aging of beef increased the tenderness of loin muscle in all tested times. The ageing time had effect on the parameters colour (L\*, a\*, b\*) and in general, the aged cow loin were darker with longer ageing time.

**Keywords:** Protected geographical indication, ageing effect, beef quality, Galician cow and steer