

EFFECTO DE LA MADURACIÓN Y EL TIEMPO DE CONSERVACIÓN SOBRE EL OLOR SENSORIAL DE LA CARNE DE POTRO

Ruiz, M.^{1*}, Sarriés, M.V.¹, M., Beriain, M.J.¹ y Lorenzo, J.M.²

¹Instituto de Investigación Is-Food. ETSIA. Universidad Pública de Navarra. 31006 Pamplona. *marta.ruiz@unavarra.es

²Centro Tecnológico de la Carne de Galicia, Avenida de Galicia, nº4, Parque Tecnológico de Galicia, San Cibrao das Viñas, 32900 Ourense, Galicia

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años, el interés por los estudios de la calidad de la carne de potro ha ido aumentando debido a sus propiedades nutricionales, como son, un perfil favorable de ácidos grasos, bajo contenido graso y alto contenido en hierro hemínico y proteínas (Sarriés et al., 2006; Lorenzo et al., 2014). La maduración es un proceso importante ampliamente estudiado en carne de vacuno, con el fin de encontrar su punto óptimo de ternura (Campo et al., 2000). Sin embargo, se han realizado pocos estudios en ganado equino. Es conocida la elevada susceptibilidad de este tipo de carne a la oxidación y el crecimiento microbiano debido a su elevado contenido en ácidos grasos poliinsaturados y hierro hemínico (Chaijan, 2008). Muchos trabajos muestran que la conservación a vacío proporciona una mayor estabilidad en los parámetros de calidad sensorial retrasando su alteración con el transcurso del tiempo, lo que permite alcanzar una vida útil que oscila entre 4 y 14 días dependiendo de las condiciones de envasado (Lorenzo y Gómez, 2012; Sarriés et al., 2014).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la maduración y el tiempo de conservación sobre el olor sensorial, como parámetro de calidad en el momento de compra.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio, se utilizaron ocho muestras de carne del músculo *Longissimus thoracis et lumborum* (LTL) de la canal izquierda de potros de 16 meses de edad de raza Burguete. El LD se dividió en dos partes iguales que fueron envasadas a vacío, conservadas a 5°C y maduras 7 y 14 días, respectivamente (M7 vs M14). Una vez alcanzado M7 y M14, las piezas de LD se cortaron en filetes y se establecieron dos tiempos de conservación, 0 y 4 días (TC0 vs TC4) para ambos tiempos de maduración. Las muestras TC4 días fueron conservadas a 2±1°C en bandejas de plástico transparente cubiertas con un film de PVC permeable al oxígeno en una cámara tipo expositor (Cold Master s.r.l.). Se determinó el recuento de enterobacterias (ISO 21528-2:2004), aerobios mesófilos totales (ISO 4833:2003) y *Pseudomonas* spp. (ISO 13720-2:2010). El pH se determinó mediante el uso de un pH-metro Crison pH 25, con electrodo de penetración 52-32 (pH: 2-11). La capacidad de retención de agua (CRA) se obtuvo mediante la técnica de presión y exudados (Hamm, 1986). La estabilidad oxidativa de la grasa se evaluó mediante el método de destilación para la determinación cuantitativa del malonaldehído (Tarladgis et al., 1960). Por último, se estudió el atributo “olor sensorial” mediante el empleo de un panel entrenado de 12 catadores sobre una escala continua de 0 a 150 mm (Gómez et al., 2014). El extremo izquierdo “0 mm” indica el olor característico de la carne de potro, el externo derecho “150 mm” indica olores anómalos y el punto medio de la escala “75 mm”, el límite en el que el olor de la carne deja de ser característico. El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete informático SPSS 23.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se observan los resultados obtenidos de la carne madurada 7 y 14 días (M7 vs M14) y 0 y 4 días de conservación (TC0 vs TC4). La valoración del olor dependió tanto del periodo de maduración como del tiempo de conservación (MxTC; $p < 0.001$). La puntuación del olor sensorial por efecto de la maduración ($p < 0.001$) se vio incrementada notablemente (13 vs. 35 mm). Además, esta diferencia fue descrita por los panelistas como la “ausencia” de olor en M7 y “olor a carne” en M14. En ambos casos la valoración fue inferior al límite (75 mm). También destacaron los resultados de olor a 4 días de TC. Su puntuación en M14 prácticamente duplicó a la de M7 (113 vs. 63) (mm), superando, en el primer caso, el límite en el que el olor de la carne deja de ser característico y se considera anómalo (75 mm). Por otro lado, los recuentos microbianos presentaron diferente comportamiento. El crecimiento de los mesófilos totales a lo largo del tiempo de conservación, dependió del tipo de

maduración llevada a cabo (MxTC; $p < 0.001$). A 0 días de TC, estos microorganismos tuvieron un mayor crecimiento en M14 frente a M7 (6,33 vs. 4,51). Las enterobacterias también aumentaron su crecimiento con la maduración (2,56; M7 vs. 3,56; M14). Aunque el envasado a vacío limita el crecimiento de enterobacterias (Gómez y Lorenzo, 2012), parece que periodos de maduración prolongados favorecen su crecimiento. El recuento de las mismas en el presente trabajo fue superior al presentado por Lorenzo y Gómez (2012) (1,56 log UFC/g) en carne madurada 24 horas. No se observó mayor crecimiento en las *Pseudomonas* spp. ($p > 0,05$) ya que son las responsables de la degradación de carne en condiciones aerobias (Koutsoumanis et al., 2006). El tiempo de conservación sí que hizo aumentar el crecimiento de los 3 tipos de microorganismos, favorecido por unas condiciones aerobias y un incremento en el pH ($p < 0,001$) (5,55 vs. 5,83). Este incremento también fue descrito por Lorenzo y Gómez (2012). La oxidación lipídica, evidenciada por el TBA, mostró diferente evolución durante los 4 días de tiempo de conservación según la maduración llevada a cabo (MxTC; $p < 0.001$). Valores moderadamente más elevados se observaron en M14 frente a M7 (0,32 vs. 0,21 mg MDA/kg carne). Sin embargo, a TC4, esta diferencia entre maduraciones se incrementó poniendo de manifiesto una elevada rancidez, sobretudo, en la carne madurada 14 días (2,79 mg MDA/kg carne), superando el umbral de rancidez marcado por Campo et al. (2000) (2,00 mg MDA/kg carne). Cabe destacar que los valores de oxidación lipídica en ambas maduraciones a TC0 fueron más elevados que los presentados por Gómez y Lorenzo (2012) 24h *post-mortem* (0,12 mg MDA/kg carne). Sin embargo, el pH (5,55) y la capacidad de retención de agua (CRA) (0,13) no se vieron afectados por la maduración ($p > 0,05$), siendo el valor inicial de pH similar al descrito por otros autores (Franco et., 2011).

La figura 1 muestra la representación gráfica de la carne madurada 7 y 14 días sobre los dos primeros componentes principales que recogen el 40% y el 21% de la variabilidad total respectivamente. El componente 1 se relacionó claramente con “degradación” mostrando una relación directa entre el incremento de microorganismos y oxidación con la pérdida de olor característico. Esta distribución permite visualizar de forma clara que la degradación de muestras de carne maduras 14 días fue superior a los valores medios. Lo contrario ocurrió con las muestras maduras 7 días.

Además se realizó un análisis de correlaciones y por un lado se observaron correlaciones positivas entre el TBA y los recuento de mesófilos totales ($p < 0,01$; $r = 0,46$) y enterobacterias ($p < 0,001$; $r = 0,64$). Este hecho podría explicar que el desarrollo en la actividad microbiana de dichos microorganismos favoreció el desencadenamiento de reacciones de oxidación. Por otro lado, también se encontró una correlación positiva del olor con el recuento de enterobacterias ($p < 0,01$; $r = 0,28$). Por lo tanto, existe una relación entre la valoración negativa del olor y el crecimiento de enterobacterias que a su vez motiva la oxidación de la grasa.

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo, se puede concluir que periodos de maduración de 14 días o más, favorecen la aparición prematura de olores anómalos en la carne limitando su conservación a menos de 4 días debido al crecimiento microbiano y la degradación de la carne. La conservación de la misma en presencia de oxígeno no es recomendable por el incremento de microorganismos, de oxidación y de olor anómalo. Una maduración de 7 días permite que la carne preserve su olor característico hasta 4 días de conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hamm. 1960. Adv Food Res. 10 :356 • Tarlagdis et al. 1960. J. Am. Oil Chem. Soc. 37: 44-52 • Campo et al. 2000. Meat Sci. 55 (4): 371-378 • Sarriés et al. 2006. Meat Sci. 72: 475-485 • Koutsoumanis et al. 2006. Appl Environ Microbiol. 72 :124-134 • Chaijan, 2008. J. Food Tech. 219: 316-320 • Franco et al. 2011. Meat Sci. 88: 292-298 • Gómez y Lorenzo. 2012. Meat Sci. 91:513-520 • Lorenzo y Gómez. 2012. 92: 610-618 • Lorenzo et al. 2014. Meat Sci. 96: 1478-1488 • Gómez et al. 2014. J. Food Sci. 79:S2368-S2376 • Sarriés et al. 2014. Navarra Agraria. 206: 37-42

Agradecimientos: Proyecto RTA2012-00090-C03-01 financiado por INIA.

Tabla 1. Olor sensorial, recuento de microorganismos y variables físico-químicas durante los periodos de maduración y tiempos de conservación establecidos en carne de potro de raza Burguete.

	M7		M14		EE	M	TC	M x TC
	0 días	4 días	0 días	4 días				
Olor	13	63	35	113	0,45	***	***	**
Mesófilos totales	4,51	6,87	6,33	6,97	0,23	***	***	***
<i>Enterobacteriaceae</i>	2,56	3,57	3,56	4,46	0,29	**	**	n.s.
<i>Pseudomonads spp.</i>	3,14	4,95	3,16	3,85	0,36	n.s.	**	n.s.
TBA	0,21	1,05	0,32	2,79	0,18	***	***	***
pH	5,56	5,92	5,54	5,73	0,06	n.s.	***	n.s.
CRA	0,14	0,12	0,11	0,13	0,01	n.s.	n.s.	n.s.

M: Maduración, M7: 7 días, M14: 14 días; TC Tiempo de Conservación

EE: Error Estándar; Significación: *** ($p < 0,001$), * ($p < 0,05$), n.s.: no significativo.

Unidades: Olor: mm; Recuentos: log UFC/g; TBA: mg MDA/ kg carne; CRA: %.

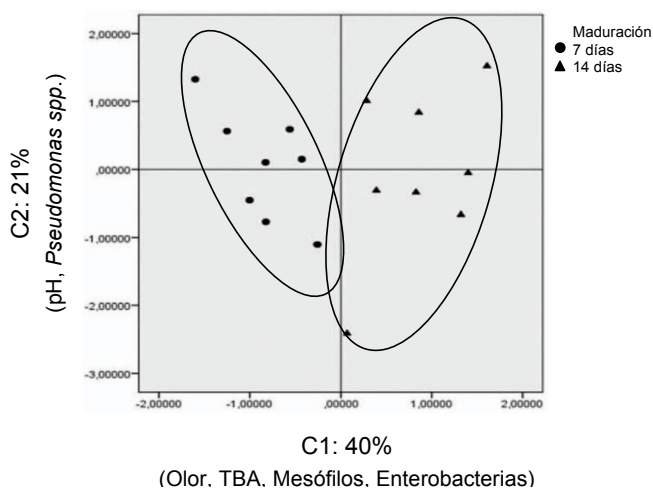


Figura 1. Distribución de las muestras de carne de potro de acuerdo al periodo de maduración obtenido a partir de un análisis de componentes principales.

AGEING EFFECT OVER MICROBIAL GROWTH AND DEGRADATION OF FOAL MEAT

ABSTRACT: The effect of ageing and storage time on sensory odour as quality parameter of the *Longissimus thoracis et lumborum* muscle from 16-months old foals was assessed. Eight samples were vacuum packaged and aged for 7 and 14 days at 5 °C. After each ageing time, the samples were cut into steaks and packaged by sealing the film upon the tray during 4 days. After ageing and storage time, meat was tested for sensory odour, microbial counts (total aerobic mesophilic, *Enterobacteriaceae* and *Pseudomonads spp.*), lipid oxidation, pH and water holding capacity. Microbial growth and lipid oxidation increased with ageing time in spite of being vacuum-packaged and odour evaluation was slightly worse for 14 against 7 days of ageing time. Regarding storage time, all the parameters already mentioned join to pH suffered a high increase assisted by the oxygen presence. The rise was strongly noted in meat aged 14 days, resulting in a total loss of the characteristic odour. It could be conclude that long periods of ageing time and oxygen atmospheres not only do not favour the preservation of foal meat dour, but also lead to high and rapid degradation.

Keywords: Foal meat, microbiology, lipid oxidation, sensory odour