

EFFECTO DE LA ALIMENTACIÓN CON LINO Y EL ENVASADO EN ATMÓSFERA PROTECTORA SOBRE LA OXIDACIÓN EN CARNE DE VACUNO: ANÁLISIS SENSORIAL.

Campo, M.M.¹, Olleta, J.L.¹, Sañudo, C.¹ y Albertí, P.²

¹ Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza. marimar@unizar.es

² Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria. Avenida de Montañana, 930, 50059 Zaragoza

INTRODUCCIÓN

El consumo de carne fresca en la sociedad actual se realiza, cada vez más, a partir de carne fileteada y envasada, normalmente, con atmósferas protectoras ricas en oxígeno para favorecer un color rojo de aspecto atractivo en el momento de la compra. Sin embargo, el oxígeno presente en dichos envases actúa a su vez como un potente oxidante que puede deteriorar la calidad del producto por la exposición prolongada al mismo. La oxidación afecta, fundamentalmente, a la fracción lipídica en una reacción en cadena que, una vez que aparece, se incrementa en un desarrollo exponencial. Cuantos más dobles enlaces presenten los ácidos grasos, mayor susceptibilidad mostrarán a oxidarse. El enriquecimiento de la dieta de rumiantes, que depositan una grasa relativamente saturada, con alimentos ricos en ácidos grasos ω -3 como el lino, tiene un efecto positivo en la composición de la grasa en relación con la salud humana, pero puede alterar las propiedades organolépticas del producto favoreciendo procesos oxidativos indeseables (Campo *et al.*, 2006). El objetivo del presente trabajo ha sido observar el efecto que el enriquecimiento con lino de la dieta tiene sobre la percepción sensorial de la oxidación en carne envasada en atmósfera protectora, en terneros sacrificados con dos estados diferentes de engrasamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 46 terneros machos, de raza Parda de Montaña, distribuidos aleatoriamente en tres lotes de alimentación: control, lino (con un 5% de semilla de lino) y lino +vit E (con un 5% de semilla de lino + 200mg/kg α -tocoferol). La mitad de los animales de cada lote se sacrificaron al llegar a un engrasamiento subcutáneo, medido con ultrasonidos, de 3mm, y la otra mitad al llegar a los 4mm (Albertí *et al.*, 2007). A las 48 horas post sacrificio, se extrajo el músculo *Longissimus lumborum* de la media canal izquierda, que se envasó al vacío manteniéndose a 4°C hasta alcanzar 7 días de maduración. En ese momento, de cada animal se cortaron filetes de 2 cm de grosor, de los cuales un tercio se envasaron al vacío congelándose a continuación (MAP 0 días), y el resto se envasaron en bandejas de poliestireno con film transparente, impermeable y sellado térmico y una atmósfera protectora de 80:20 (O₂:CO₂) que se colocaron en una vitrina expositora a 3°C \pm 1°C con 12 horas de luz diaria, imitando condiciones comerciales, durante 4 y 8 días, tras los cuales fueron reenvasados a vacío, congelados y mantenidos a -18°C hasta su posterior análisis.

El test de análisis sensorial se realizó con un panel entrenado de 9 miembros, en cabinas homologadas y con luz roja para enmascarar el color de la carne dentro de la Planta Piloto de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. Previo al test, los filetes se descongelaron a 4°C durante 24 horas. Se cocinaron en un grill SAMMIC de doble contacto a 20°C hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C. En un diseño por bloques incompleto y equilibrado se valoró la intensidad del olor a vacuno y agrio, así como la intensidad de flavor a vacuno, ácido, rancio y la apreciación global de los panelistas, en una escala de 0 a 10 donde 0 es ausencia de olor o flavor o una baja aceptabilidad, y 10 es un olor o flavor muy intensos y una alta aceptabilidad. Para cada uno de los engrasamientos, se estudió el efecto sesión, el efecto de la dieta y de la exposición en atmósfera protectora y sus interacciones, a través de un GLM utilizando el paquete estadístico SAS (v.8.01). Las diferencias entre medias se determinaron con un test de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1. No han aparecido interacciones significativas en ninguna de las variables estudiadas, por lo que sólo se muestran los efectos fijos individuales. Se aprecia como la dieta no tuvo un efecto significativo en ninguna de las variables analizadas. A pesar de que la inclusión de lino en la alimentación aumentaría el contenido de ácidos grasos ω -3 en la grasa intramuscular en rumiantes (Wood et al., 2004) y, por lo tanto, el perfil de ácidos grasos de los animales con lino en la dieta sería diferente del lote control, con una mayor proporción de ácidos grasos ω -6, no ha sido bastante como para provocar sabores distintos. A su vez, la incorporación de vitamina E en el músculo no ha sido lo suficientemente alta para marcar fuertes diferencias oxidativas entre los tratamientos. Sin embargo, la exposición en atmósfera protectora sí que ha tenido una gran influencia en la percepción sensorial de la carne. Así, conforme aumentó el tiempo de exposición, disminuyó la intensidad de la percepción del olor y del flavor a vacuno, indicativo de la pérdida de calidad del producto, quizás por el enmascaramiento de otros aromas y sabores que se van desarrollando (Campo et al., 2006). A su vez, aumentó la percepción del olor agrio, del flavor ácido y, sobre todo, del rancio, que triplicó su intensidad a 8 días de exposición frente a la no exposición al oxígeno, característico del comportamiento exponencial de la oxidación lipídica. Aunque la percepción fue similar en animales más o menos engrasados, se observa una mayor intensidad oxidativa en los animales más engrasados por la mayor diferencia de valoración entre los tiempos de exposición, lo cual quizás estaría relacionado con la mayor cantidad total de ácidos grasos poliinsaturados en los animales más engrasados, aunque su mayor engrasamiento sea debido, sobre todo, a la grasa más saturada. La aceptabilidad de los panelistas se relacionó con la mayor presencia de olor y flavor a vacuno, coincidiendo con la menor presencia de notas indeseables, especialmente la rancidez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertí, P., Ripoll, G., Lahoz, F., Panea, B. y Joy, M. 2007. *ITEA*, 28 (II), 762-764.
- Campo, M.M., Nute, G.R., Hughes, S.I., Enser, M., Wood, J.D. y Richardson, R.I. 2006. *Meat Sci.*, 72, 303-311.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R. y Enser, M. 2004. *Meat Sci.*, 66, 21-32.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto INIA RTA2005-00183-C02. Los autores agradecen a J.J. Pardos y P. Lara su ayuda técnica.

EFFECT OF LINSEED AND MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING ON OXIDATION IN BEEF: SENSORY ANALISYS

ABSTRACT. 48 young males from Parda de Montaña breed were randomly allocated to three feeding batches: control, lino (+5% linseed) and lino+vit E (+ 5% linseed + 200mg/kg α -tocopherol). When subcutaneous fat thickness reached either 3 or 4 mm, they were slaughtered. After 7 days of ageing, 2-cm thick steaks were obtained from m. *Longissimus lumborum*. Some of them were vacuum packaged and frozen. The rest remained displayed under MAP (80:20) for 4 or 8 days, when they were frozen. A taste panel assessed beef odour and flavour intensities, sour odour and flavour, rancid flavour and overall acceptability in grilled meat. Results showed no influence of diet in any attribute, but a strong influence of display. Beef perception decreased throughout display, as sour and especially rancid notes increased. Panellist's acceptability was reduced by the presence of rancidity and the decrease in beef odour and flavour.

Keywords: ω -3 fatty acids, MAP, meat, flavour, rancidity

Tabla 1. Análisis sensorial de animales con engrasamiento subcutáneo de 3 ó 4 mm de espesor, alimentados con tres dietas en carne envasada en atmósfera protectora (AP) durante 0, 4 y 8 días

Espesor subcutáneo	Dieta			AP			Dieta	AP										
	Control	Lino	Lino+Vit E	0 días		4 días			8 días									
				x	d.e.	x			d.e.	x	d.e.	x	d.e.					
3 mm	Int. Olor vacuno	4,02	0,85	4,08	0,76	4,02	0,71	4,67	a	0,51	3,95	b	0,63	3,50	c	0,65	ns	***
	Int. Olor agrio	1,43	0,51	1,58	0,52	1,40	0,48	1,09	c	0,35	1,54	b	0,49	1,79	a	0,38	ns	***
	Int. Flavor Vacuno	4,11	0,62	4,18	0,69	4,27	0,75	4,74	a	0,47	4,10	b	0,56	3,72	c	0,57	ns	***
	Int. Flavor ácido	2,70	0,46	2,63	0,39	2,69	0,48	2,52	b	0,40	2,59	b	0,43	2,91	a	0,41	ns	**
	Int. Flavor rancio	2,18	1,12	2,27	0,96	2,04	0,83	1,15	c	0,35	2,18	b	0,55	3,17	a	0,57	ns	***
	Apr. global	3,82	0,71	3,80	0,74	3,80	0,64	4,35	a	0,65	3,85	b	0,39	3,22	c	0,49	ns	***
4 mm	Int. Olor vacuno	4,16	0,75	4,38	0,67	4,44	0,51	4,82	a	0,51	4,38	b	0,46	3,81	c	0,53	ns	***
	Int. Olor agrio	1,69	0,44	1,44	0,45	1,50	0,53	1,31	b	0,40	1,58	a	0,50	1,71	a	0,46	ns	*
	Int. Flavor Vacuno	4,77	0,65	5,01	0,90	5,19	0,85	5,56	a	0,72	5,13	b	0,66	4,34	c	0,56	ns	***
	Int. Flavor ácido	2,94	0,50	2,73	0,52	2,92	0,48	2,71	b	0,46	2,72	b	0,47	3,13	a	0,48	ns	***
	Int. Flavor rancio	2,59	1,26	2,25	1,20	2,42	1,30	1,16	c	0,44	2,38	b	0,84	3,64	a	0,81	ns	***
	Apr. global	3,56	0,81	3,60	0,88	3,75	0,76	4,26	a	0,57	3,75	b	0,66	2,95	c	0,59	ns	***

***p≤0,001, **p≤0,01, *p≤0,05, ns: no significativo; a, b, c: diferentes letras implican diferencias significativas p≤0,05