EFECTO DE LA MADURACION A VACIO EN EL COLOR DE LA CARNE DE TERNERA DE RAZA PIRENAICA

Chasco, J.; Lizaso, G.; Beriain, M.J.; Horcada, A.; Gorraiz, C.; Hernandez, B.; Mendizabal, J.A.; Mendizabal, F.J.; Purroy, A.
E.T.S.I.A. Universidad Pública de Navarra. 31006 Pamplona.

INTRODUCCION

El color de la carne es uno de los criterios preferenciales para el consumidor (Clydesdale, 1991) y depende de la concentración y estado químico de la mioglobina así como de la estructura de la carne, esta última estrechamente relacionada con el pH (Renerre, 1988).

La caracterización del color precisa unos valores objetivos que se puedan correlacionar con el que aprecia el consumidor. Para ello, se emplean las coordenadas cromáticas (L*, a*, b*) (CIE, 1976) y las variables psicométricas (Luminosidad (L*), Tono (H*) y Croma o Intensidad de color (C*)).

La carne de vacuno requiere un periodo de tiempo de maduración para que alcance el punto óptimo de sus características organolépticas. El aumento de su vida útil se consigue con distintas técnicas de conservación entre las que se encuentra el envasado a vacío. En condiciones de vacío la carne muestra un color rojo púrpura; posteriormente, una vez en contacto con el oxígeno del aire, adquiere el color rojo brillante característico (Ordoñez *et al*, 1992).

El objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto de la maduración en condiciones de envasado a vacío en el color de la carne de ternera de raza Pirenaica mediante la determinación de los parámetros objetivos L*, a*, b*, C* y H*.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 11 terneros machos de raza Pirenaica sacrificados con 13,2 $\pm$ 0,40 meses de edad, con un peso medio a la canal de 311,4 $\pm$ 7,10 kg. Hasta el momento del destete (6 meses de edad, aproximadamente), los animales ingerieron leche materna y pienso concentrado de arranque. Desde este momento y hasta el sacrificio consumieron pienso concentrado y paja de cereal, ambos "ad libitum".

Los parámetros estudiados fueron: a) pH con electrodo de penetración en la región lumbar del músculo *Longissimus dorsi,* a los 0´ y 45´ y 24h postsacrificio. b) concentración de pigmentos totales (Hornsey, 1956) tras 7 días de maduración a vacío y c) medidas físicas del color (L*, a*, b*, C* y H*) con un espectrofotocolorímetro MINOLTA CM2002, iluminante D65 y observador 10º.

Cuarenta y ocho horas después del sacrificio de los animales se procedió a la extracción del músculo *Longissimus dorsi* de la media canal izquierda, separándose dos filetes de aproximadamente 2,5 cm de espesor. Uno de ellos se envasó a vacío (EGAR VAC, 99% de vacío) (carne *madurada*) y el otro se colocó en una bandeja de poliexpán que se cubrió con película permeable al oxígeno (carne *no madurada*) manteniéndose a 3ºC durante 24h; a continuación se realizaron las medidas físicas de color. La carne envasada a vacío se maduró durante 5 días, transcurridos los cuales se eliminó el vacío y se mantuvo sobre una bandeja de poliexpán tapada con película permeable al oxígeno durante 24h a 3ºC; seguidamente se realizaron las medidas físicas de color.

RESULTADOS Y DISCUSION

Uno de los factores que determina el color de la carne es la concentración de pigmentos hemínicos, que en los animales estudiados fue de 4,4 ± 0,07mg /g carne, superior a la descrita por Touraille *et al* (1983) en raza Frisona e inferior a la de la raza Limousin (Renerre y Valin, 1979). Además, el color de la carne depende de la evolución del pH postmortem (Renerre, 1988). El pH obtenido fue de 5,5 ± 0,06 a las 24h; este valor concuerda con el observado por Alberti *et al* (1992) en raza Pirenaica.

Las carnes con pH elevado (>6,0) se asocian a valores bajos de L*. En el presente trabajo el pH aparece correlacionado inversamente con L* (0,78, $p<0,01$). En la fig 1 se puede comprobar que los terneros calificados como de *carne oscura* (dos ejemplares) presentaron valores significativamente menores de L*, H* y b* que el resto. Sin embargo, sólo uno de ellos presentó un pH_{24} superior a 6,0.

En la Tabla 1 se presentan los parámetros físicos de color en la carne *no madurada* y en la *madurada* durante 7 días en la que se puede observar que la maduración incrementa todos los parámetros estudiados.

Por otra parte, los resultados obtenidos se sometieron a un análisis factorial multivariante con el fin de estudiar la contribución de los parámetros físicos del color a la variabilidad total (Tabla 2). La fig. 2 representa la distribución de las muestras estudiadas en el espacio formado por los dos factores principales rotados. La mayor variación entre las muestras se encuentra a lo largo del factor rotado 1 (77,6%) al que contribuyen en mayor medida las variables L* y H*. En el factor rotado 2 (22,1%) se encuentran fuertemente correlacionados los parámetros a* y C*. Este factor permite diferenciar dos grupos de muestras, uno correspondiente a la carne *no madurada* y otro a la carne *madurada*. Por todo ello, se puede concluir que el color de la carne de los terneros se diferencia entre sí por su Luminosidad (L*) y Tono (H*), y que la maduración origina principalmente un aumento en los parámetros a* y C* que determina la aparición de un color más rojo (>a*) y más intenso (>C*) en la carne. Algunos autores (Strange *et al*, 1974; Renerre y Mazuel, 1985) correlacionan positivamente la apreciación del color de la carne por el consumidor con el parámetro a*, lo que permite afirmar que el color de la carne mejora con la maduración.

BIBLIOGRAFIA

Alberti, P.; Sañudo, C.; Santolaria, P.; Lahoz, F.; Jaime, I. and Tena, R. (1992). ITEA, Vol 88A, nº2, 158

Clydesdale, F.M. (1991). J. Food Quality, 14, 61

Hornsey H.C., (1956). J. Sci. Food Agric., 7, 534

Ordoñez, J.A. (1992). Curso de Tecnología y Calidad de los productos cárnicos. Pamplona.

Renerre, M. and Valin, C. (1979). Ann Technol. Agric., 28, (3), 319

Renerre, M. and Mazuel, J.P. (1985). Sci. des Aliments, 5, 541

Renerre, M. (1988). IAA, Juin, 530

Touraille, C; Valin, C.; Aurousseau, B. and Sornay, J. (1983). Bull Tech, C.R.Z.V. Theix, INRA, (54), 43

Strange, E.D.; Benedict, R.C.; Gugger, R.E.; Metzger, V.G. and Swift, C.E. (1974). J. Food Sci. Vol 39, 988

Tabla 1. Parámetros de color de la carne no madurada y madurada 7 días a vacío tras 24h de exposición al O_2

Maduración	L*	a*	b*	C*	H
No madurada	38,2 ± 0,28	15,8 ± 0,30	8,6 ± 0,31	18,0 ± 0,28	28,4 ± 0,19
Madurada	39,5 ± 0,22	18,9 ± 0,30	11,6 ± 0,33	22,2 ± 0,33	31,4 ± 0,18
	*	***	***	***	**

Tabla 2. Análisis multivariante factorial. Matriz rotada

Variable	Factor rotado 1 (77,6)(%)	Factor rotado 2 (22,1)(%)
L*	0,92	0,14
a*	0,12	0,99
b*	0,79	0,61
C*	0,40	0,92
H*	0,96	0,27

(%) Varianza retenida por cada factor

Fig.1 Parámetros de color de los terneros *normales* (n=9) y de *carne oscura* (n=2) en la carne *no madurada*

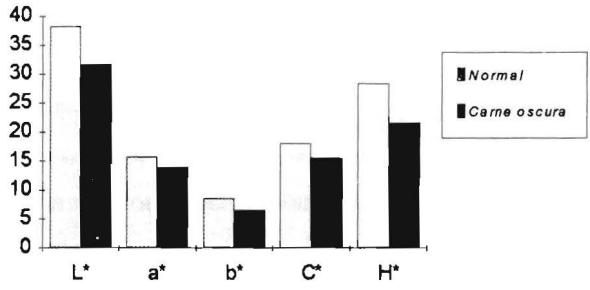


Fig.2 Representación de los datos de los parámetros de color de la carne *madurada* y *no madurada* en los dos primeros factores principales rotados

