

EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS COLORIMÉTRICOS DE TRES PIEZAS CÁRNICAS EN FUNCIÓN DE LA MADURACIÓN

Velasco S., Ruiz de Huidobro F., Miguel E., Blázquez B.

Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA). Dpto. Agroalimentación. Apto. 127. Alcalá de Henares, 28800 Madrid.

INTRODUCCIÓN

El color de la carne es el factor de calidad más importante en la decisión de compra por parte del consumidor. Pero la decoloración de la carne con el transcurso de la maduración es inevitable, puesto que el color se mantiene estable durante un periodo relativamente corto. Renerre (1990) observó variaciones en cuanto a la estabilidad del color en los diferentes músculos de vacuno, clasificando nueve de ellos en tres grupos según la estabilidad del color con la maduración.

Por ello, en el presente trabajo se analiza el efecto del tiempo de maduración sobre las características calorimétricas de tres piezas cárnicas de terneros añojos comercializados al amparo de la IGP "Carne de la Sierra de Guadarrama".

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron muestras de 14 terneros añojos comercializados al amparo de la IGP "Carne de la Sierra de Guadarrama", de tres piezas comerciales (lomo, redondo y pez), que fueron compradas el séptimo día postmortem, tras lo cual se procedió a su fileteado y toma de muestras para estudiar el efecto de la maduración en los días 7º (1ª maduración) y 13º (2ª maduración) y 19º (3ª maduración). La carne se envasó al vacío y conservó a 4°C durante los respectivos días de maduración. Únicamente el lomo se fileteó y conservó con el hueso, procediéndose a su eliminación en el momento de alcanzar el periodo de maduración 2º y 3º.

El pH se determinó mediante un pHmetro Crisson con sonda de penetración. El color del músculo (LD) se determinó mediante un colorímetro Minolta Chroma Meter CR 200, realizándose la medida a la hora de filetear los músculos y sobre su superficie de corte. Se utilizó el sistema de coordenadas de color CIE (1976), obteniéndose los valores de L* (luminosidad o claridad), a* (índice de rojo) y b* (índice de amarillo), y calculándose a partir de ellos la saturación (Chroma) y el tono (Hue). Se analizó la capacidad de retención de agua (CRA), expresada como porcentaje de jugo liberado (Grau y Hamm, 1953).

El análisis estadístico se realizó mediante el programa Statgraphics Plus (1994), realizándose un ANOVA para valorar la significación de los efectos estudiados (pieza y tiempo de maduración) y de su interacción. Las diferencias entre efectos fueron realizadas mediante el test de Student-Newman-Keuls.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 puede verse el análisis de varianza de los factores estudiados. La interacción del tipo de pieza por tiempo de maduración no fue significativa para ninguna de las variables en estudio.

El pH presentó diferencias significativas con la pieza a estudiar ($P \leq 0.05$), aunque como se observa en la tabla 2, únicamente a los 7 días de maduración, siendo superior en el pez (5.65) comparado con el lomo (5.53) y el redondo (5.54). Este mayor pH daría lugar a una carne más oscura (Fischer y Hamm, 1980),

estando esta coordenada relacionada con la valoración visual del consumidor (Murray, 1989), aunque la coordenada L* no presentó diferencias significativas entre piezas.

El porcentaje de jugo expulsado fue inferior para todos los tiempos de maduración en el lomo en relación con el redondo y el pez ($P \leq 0.001$). Honikel (1998) considera que la CRA de la carne depende en más de un 80% del valor final y de la caída del pH del músculo.

Para el color, las diferencias significativas entre piezas sólo aparecen a los 19 días de maduración, presentando el redondo una mayor luminosidad que el pez y el lomo, así como un mayor índice de amarillo y una mayor tonalidad.

Tabla 1. Tablas de valores de F de las características instrumentales de la carne de añejo según la pieza cárnica estudiada, el tiempo de maduración y su interacción.

	Pieza		Maduración		CME
	(P)	(M)	(P x M)		
pH	4.55*	5.14**	1.72		0.013
L*	2.10	1.56	0.62		18.96
a*	0.97	6.23**	0.14		5.39
b*	1.07	1.71	0.59		16.14
C*	0.26	4.18*	0.34		15.44
H*	4.14*	0.16	1.24		38.45
CRA	28.53***	3.46*	0.36		7.24

L* (luminosidad), a* (índice de rojo), b* (índice de amarillo), C* = Saturación $[(a^2 + b^2)^{1/2}]$, H* = Tono (arctang b/a x 57.29); CRA: capacidad de retención de agua en % de jugo expulsado. CME: cuadrado medio del error.

Con la maduración, se produjo un descenso del pH a los 19 días de maduración, aunque únicamente en el pez ($P \leq 0.01$), lo que según Stabursvik *et al.* (1984) podría dar lugar a una alteración de la estructura proteica, observándose un inferior índice de rojo y una inferior saturación.

La maduración hasta los 19 días produjo un descenso en el índice de rojo, como se observa en el gráfico, aunque sólo se presentaron diferencias significativas en el lomo ($P \leq 0.05$), observándose también una disminución del porcentaje de jugo expulsado, lo que estaría relacionado con la desnaturalización proteica miofibrilar post mortem que se produce con la maduración (Offer, 1991).

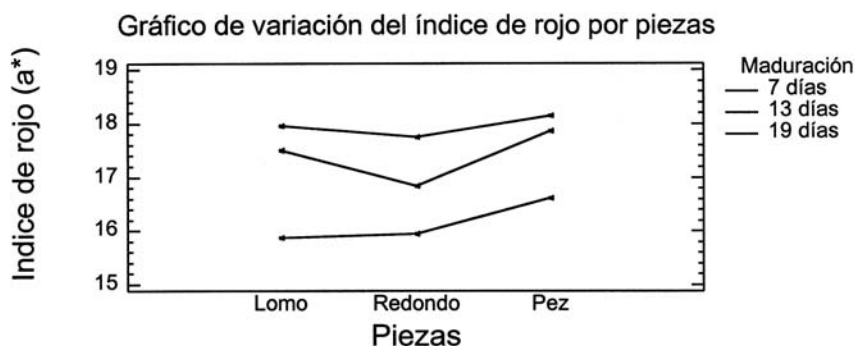


Tabla 2. Características instrumentales de la carne de añejo según el tiempo de maduración y la pieza cárnica estudiada.

	Pieza		
	Lomo (n= 15)	Redondo (n= 15)	Pez (n= 15)
7 días de maduración:			
pH	5.53 ^a	5.54 ^a	5.65 ^{bA}
L* (luminosidad)	22.08	22.89	24.93
a* (índice de rojo)	17.51 ^{AB}	16.84	17.87
b* (índice de amarillo)	11.09	10.53	10.70
C* (saturación)	20.94	20.02	21.05
H* (tono)	31.02	30.84	29.98
CRA (en % de jugo expulsado)	15.59 ^{aA}	18.21 ^b	18.90 ^b
13 días de maduración:			
pH	5.56	5.56	5.64 ^A
L* (luminosidad)	22.01	24.05	23.14
a* (índice de rojo)	17.95 ^A	17.74	18.14
b* (índice de amarillo)	10.34	12.26	11.35
C* (saturación)	20.90	21.70	21.55
H* (tono)	29.09	33.71	31.20
CRA (en % de jugo expulsado)	13.87 ^{aAB}	17.44 ^b	18.39 ^b
19 días de maduración:			
pH	5.54	5.47	5.51 ^B
L* (luminosidad)	20.57 ^a	22.86 ^b	21.62 ^c
a* (índice de rojo)	15.87 ^B	15.94	16.62
b* (índice de amarillo)	8.64 ^a	11.08 ^b	9.30 ^a
C* (saturación)	18.08	19.49	19.09
H* (tono)	28.51 ^a	34.96 ^b	29.09 ^a
CRA (en % de jugo expulsado)	13.12 ^{aB}	17.07 ^b	17.90 ^b

Medias seguidas por distinta letra minúscula en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Medias del mismo parámetro seguidas por distinta letra mayúscula en cada columna difieren significativamente ($p \leq 0.05$)

L* (luminosidad), a* (índice de rojo), b* (índice de amarillo), C* = Saturación $[(a^2 + b^2)^{1/2}]$, H* = Tono (arctang b/a x 57.29); CRA: capacidad de retención de agua en % de jugo expulsado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. 1996. Official Methods of Analysis of the AOAC, 39:13. Barton-Garde P.A., Cross H.R., Jones J.M., Winger R.J. 1988. In: Meat Science, Milk Science and Technology. Vol. C. World Animal Production, 141-171 (Ed. Cross H.R., Overby A.J.) Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. CIE. 1976. Supplement no.2 to CIE, publication no. 15 (E-1.3.1) 1971, CIE, Paris. Eilers, J.D., Tatum, J.D., Morgan, J.B., Smith, G.C. 1996. J. Anim. Sci. 74, 790-798. Fischer C., Hamm R. 1980. Meat Sci., 4: 41. Grau R., Hamm R. 1953. Die Naturwissenschaften, 40 (1): 29-30. Hill F. 1966. J. Food Sci., 31: 161-166. Hönikel, K.O. 1998. Meat Sci. 49, 447-457. Murray A.C. 1989. Can. J. Anim. Sci., 69: 347-355. Offer, G. 1991. Meat Sci. 30, 157-184. Renerre M. 1990. Int. J. Food Sci. Technol., 25: 613-630. Stabursvik E., Fretherm K., Froystein T. 1984. J. Sci. Food Agric., 35: 240-244.