PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL LECHAL MANCHEGO. IV. pH, COLOR Y CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

Ruiz de Huidobro F., Velasco S.*, Pérez C.**, Cañeque V.*, Lauzurica S.***, Díaz M.T.*, Manzanares C*.

IMIA. Com. de Madrid. Dpto. Tecnología de los Alimentos. Apdo. 127. Alcalá de Henares. 28800 Madrid.
* SGIT-INIA. Dpto. de Tecnología de los Alimentos. Ctra. de la Coruña Km 7.28040 Madrid.
** Facultad de Veterinaria Dpto. de Fisiología Animal. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.
*** Facultad de Veterinaria Dpto. de Prod. Animal. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

INTRODUCCIÓN

Una serie de parámetros inciden en la apariencia de la carne, destacan la capacidad de retención de agua, el color y el pH. El primero de ellos afecta a las características externas de la carne al cocinarla y también a la sensación que se percibe al consumirla.

La caída del pH post morten es un factor a tener en cuenta cuando se determina la capacidad de retención de agua de la carne. Un rápido descenso del pH en el músculo produce la desnaturalización de las proteínas (Stabursvik et al. 1984) incrementando la tendencia de la actomiosina a contraerse y afectando a la cantidad de agua libre que entra en los espacios extracelulares y en la extructura de la carne, dando lugar a una mayor palidez de la misma.

También en el color del músculo, influyen varios factores, como son el pH final, la estructura de las fibras musculares y la cinética en la instalación del rigor mortis.

En el presente trabajo se ha estudiado el efecto que sobre el pH, el color y la capacidad de retención de agua de la carne de corderos lechales Manchegos tiene el peso de los corderos y el sexo de los mismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 49 corderos lechales de raza Manchega que fueron criados con las madres y sacrificados a tres pesos (10, 12 y 14 Kg).

El pH se valoró a las 0h., a los 45 min. y a las 24 h. post mortem, en los músculos m. *longissimus dorsi* (LD) y m. *semitendinosus* (ST), insertando el electrodo de un pHmetro en una hendidura practicada en la masa del músculo, sobre la canal intacta.

El color del músculo se determinó mediante un colorímetro Minolta Chroma Meter CR-200, utilizando el espacio de color CIELAB (CIE, 1976), en los músculos m. *longissimus dorsi* (LD) (mediante nueve determinaciones sobre la superficie de corte a nivel de la 13ª vértebra torácica) y en el m. *rectus abdominis* (RA) (nueve determinaciones sobre la superficie libre de grasa). Para la expresión del color se utilizaron los índices colorimétricos de saturación o chroma $[(a^{*2} + b^{*2})^{0.5}]$ y de tono o hue [arctang (b*/a*) x 57.29]. El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante un análisis de varianza factorial de 3x2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se indican las medias y análisis de varianza de los diferentes valores del pH, color y capacidad de retención de agua en función del peso de sacrificio y del sexo.

Tabla 1. Valores medios y análisis de varianza del pH, color y capacidad de retención de agua.

Parámetros estudiados	Peso de sacrificio (Kg)				Sexo			CME
	10	12	14	Sign.	Machos	Hembras	Sign.	
pH (*longissimus*)								
0 h	6.26^{a}	6.16^{a}	6.54^{b}	**	6.25	6.39	NS	0.08
45 min	5.87^{a}	6.04^{a}	6.43^{b}	***	6.06	6.16	NS	0.07
24 h	5.50^{a}	5.54^{a}	5.67^{b}	*	5.57	5.58	NS	0.02
0-45 min	0.39^{a}	0.12^{b}	0.11^{b}	**	0.19	0.23	NS	0.06
45 min-24 h	0.36^{a}	0.49^{a}	0.75^{b}	**	0.49	0.58	NS	0.09
pH (*semitendinosus*)	6.20^{a}	6.21^{a}	6.40^{b}	**	6.24	6.30	NS	0.038
0 h	6.02	5.97	6.18	NS	6.01	6.10	NS	0.07
45 min	5.77	5.66	5.75	NS	5.70	5.76	NS	0.03
24 h	0.43^{a}	0.54^{ab}	0.65^{b}	*	0.54	0.54	NS	0.04
0-45 min	0.18	0.24	0.22	NS	0.23	0.19	NS	0.03
45 min-24 h	0.25	0.30	0.43	NS	0.30	0.34	NS	0.06
CRA	18.54	19.37	19.81	NS	18.54	19.94	*	6.75
Color (*longissimus*)								
L*	47.74^{a}	46.48^{ba}	44.95^{b}	*	46.65	46.13	NS	8.68
a*	12.66	13.57	14.02	NS	13.40	13.40	NS	4.12
b*	6.24	6.49	5.96	NS	6.26	6.26	NS	0.69
Croma	14.16	15.15	15.24	NS	14.88	14.88	NS	3.10
Tono (Hue)	26.49	26.38	23.16	NS	25.63	25.63	NS	30.15
Color (*rectus abdom*)								
L*	54.83^{a}	52.94^{b}	52.37^{b}	**	53.57	53.19	NS	5.06
a*	11.45^{a}	12.76^{b}	12.80^{b}	*	12.27	12.41	NS	1.91
b*	7.91^{ab}	8.26^{a}	6.81^{b}	*	8.04	7.29	NS	2.61
Croma	14.01	15.25	14.55	NS	14.73	14.47	NS	2.68
Tono (Hue)	34.38^{a}	32.75^{a}	28.01^{b}	**	33.21	30.22	*	28.56

Sign. = Significación; *** ($P \leq 0.001$); ** ($P \leq 0.01$); * ($P \leq 0.05$)
CME = Cuadrados medios del error
Medias en la misma fila con distinta letra son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

Sobre el músculo *longissimus dorsi*, el pH de los corderos sacrificados a los 14 Kg fue significativamente superior que en los otros dos pesos para todas las determinaciones realizadas ($P \leq 0.01$ para las 0h., $P \leq 0.001$ a los 45 minutos y $P \leq 0.05$ a las 24 horas). La caída del pH en los 45 minutos *post morten* fue superior ($P \leq 0.01$) en los corderos de bajo peso en comparación con el resto; en cambio la caída del pH entre los 45 minutos y las 24 h. fue superior en los corderos de mayor peso ($P \leq 0.01$). No hubo diferencias entre los valores del pH para este

músculo entre sexos.

En el músculo *semitendinosus* se encontraron diferencias ($P \leq 0.01$) en el pH a las 0h. entre los corderos de mayor peso y los otros lotes siendo el pH superior en los primeros. A los 45 minutos y a las 24 h. el valor del pH no fue modificado por el peso de sacrificio, así como la caída del mismo en los intervalos estudiados. El sexo tampoco afectó a los valores del pH de este músculo.

La capacidad de retención de agua no fue afectada por el peso de sacrificio y sí en cambio por el sexo, presentando las hembras una mayor proporción de jugo expulsado que los machos ($P \leq 0.05$).

La luminosidad del músculo *longissimus dorsi* fue afectada por el peso de sacrificio ($P \leq 0.05$), presentando los corderos de menor peso una mayor claridad (47.74), lo que se corresponde con el mayor descenso del pH en los primeros 45 minutos (0.39) frente a los de 14 Kg cuya claridad fue de 44.95, siendo su descenso del pH de sólo 0.11. El resto de los parámetros que determinan el color no fueron significativamente diferentes para los pesos estudiados. El sexo tampoco presentó diferencias sobre los mencionados parámetros.

El color del músculo recto abdominal fue significativamente diferente con el peso de sacrificio presentando los corderos de menor peso una mayor luminosidad ($P \leq 0.01$) y un menor índice de rojo ($P \leq 0.05$). El sexo no afecto a los parámetros mencionados.

Un valor de L superior a 40 se correlaciona con una percepción por parte del consumidor de que se trata de un cordero joven (Hopkins, 1996). También Sañudo et al. (1997) en corderos lechales de diferentes razas obtuvieron valores de L* similares a los encontrados en nuestro trabajo para el músculo *longissimus*. El tono del color del músculo *rectus abdominal* estuvo afectado ($P \leq 0.01$) por el peso de sacrificio, presentando los corderos de mayor peso un menor tono. Así mismo el sexo influyó en el tono del color del músculo *rectus abdominal* ($P \leq 0.05$) donde las hembras tuvieron un 30.22 frente a un 33.21 de los machos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

C.I.E. 1976. Centre international de l'eclairage. Définition d'un space de couleur par deux coordonnées de cromaticité et la luminosité.

Grau R., Hamm R. 1953. Eine einfache Methode zur Bestimmurg der Wasserbindung im Muskel. Die Naturwissenschaften, 40 (1): 29-30.

Hopkins D.L. 1996. Assessment of lamb meat colour. Meat Focus International Nov.

Sañudo C., Campo M.M., Sierra I., María G.A., Olleta J.L., Santolaria P. 1997. Breed effect on carcase and meat quality of suckling lambs. Meat Science vol. 46 nº4, 357-365.

Sierra I. 1973. Correlaciones entre diversos caracteres productivos en porcinos cruzados Blanco Belgax x Landrace. Trabajos del I.E.P.G.E. Instª de Econ. y Prod. Ganaderas del Ebro nº 17 Zaragoza pp.: 1-43.

Staburscik E., Fretherm K., Froystein T. 1984. J. Sci. Food Agric. 35, 340.