

PH, CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA Y COLOR DE LA CARNE DE CUATRO RAZAS DE VACUNO.

Monsón, F., Sañudo, C. & Sierra, I.

Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

INTRODUCCIÓN

En anteriores estudios se describieron aspectos ligados a la producción de carne y su economía en cuatro razas o biotipos de bovino (Monsón y Sierra, 2003 a y 2003 b). En el presente trabajo analizamos una serie de características referidas a la calidad de la carne. Así el pH, la capacidad de retención de agua y el color, parámetros todos ellos de gran interés respecto a la conservación-maduración y al posible valor comercial del producto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los animales utilizados fueron machos enteros, agrupados en 4 lotes de 10 animales cada uno, correspondientes a las razas: Frisona (FRI), Parda Alpina (PA), Limousin (LI) y Blonde d'Aquitaine (BA), de interés para la actual "C" de Calidad de Carne de Vacuno de Aragón, siendo además razas muy abundantes en los cebaderos aragoneses y correspondientes a biotipos bien diferenciados (leche, doble aptitud, cárnico y culón). En función de la precocidad de cada raza, y conociendo su peso canal idóneo para el mercado español, se tomó la decisión de sacrificar los animales a los siguientes pesos vivos: Frisona entre 500-510 Kg., Parda entre 540-550 Kg., Limousin de 560 a 570 Kg. y Blonde de 610 a 620 Kg. Los terneros ingresaron con una edad media entre 7 y 8 meses, y tras un periodo de adaptación de 20 días, comenzaron a consumir pienso con 15,27% de proteína bruta y 0,98 U.F.C., energía no elevada con el fin de no favorecer algunos genotipos (Blonde d'Aquitaine en especial) y perjudicar a otros (Frisona). El sacrificio se realizó en Mercazaragoza según sus normas estándar. Los análisis se realizaron en el músculo *Longissimus dorsi* correspondiente a la 6ª costilla, tras 7 días de maduración (en nevera a 4°C, en una bandeja de poliexpan recubierta por un film permeable al oxígeno). Para la medición del pH se utilizó pHmetro marca CRISSON-507. La capacidad de retención de agua se llevó a cabo siguiendo la técnica descrita por Sierra (1973). La determinación física del color se realizó mediante un espectrocolorímetro Minolta-CM2002, utilizándose el método descrito por la Commission Internationale de l'Éclairage en 1976, midiendo las coordenadas tricromáticas: L*, a* y b*. Para determinar la concentración de mioglobina, se empleó la técnica descrita por Hornsey en 1956. El estudio estadístico de los resultados obtenidos se realizó mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SPSS 12.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo no se observaron diferencias entre razas-biotipos en el pH, coincidiendo con los resultados observados por Webby *et al.* (1999). Los valores de pH estuvieron comprendidos en el rango de 5.48 a 5.51 (Tabla 1). Generalmente, la carne con pH alto, más de 6.0, presenta una apariencia seca, oscura y firme (carne DFD), no evidenciándose en nuestro estudio características de este tipo.

Tampoco fueron observadas diferencias entre razas-biotipos en la capacidad de retención de agua (CRA) (Tabla 1). En este aspecto, diversas comparaciones

entre razas como británicas vs cebuinas, continentales vs británicas, o entre diferentes troncos, *Bos taurus* vs *Bos indicus*, no han revelado importantes diferencias en la CRA (Cross *et al.*, 1984; Whytes *et al.*, 1989; Albertí *et al.*, 1993).

Carpenter *et al.* (2001) demostraron la gran importancia del color ya que influye de manera significativa sobre la decisión de compra en los consumidores de carne de bovino. En nuestro caso, las coordenadas tricromáticas (L^* , a^* , b^*) no fueron afectadas por la raza-biotipo (Tabla 1), coincidiendo nuestros resultados con los hallados por Hoving-Bolink *et al.* (1999). En el presente trabajo, se esperaban diferencias en L^* , a^* y b^* debido a la gran diversidad existente entre las razas-biotipos utilizados. Posiblemente éstas no pudieron ser apreciadas claramente debido a los cambios bioquímicos ocurridos en la carne tras 7 días de almacenamiento. En este sentido Jakobsen y Bertelsen, (2000) sostienen que el oxígeno y el tiempo de exposición a este, tienen un gran efecto sobre el color de la carne.

Por el contrario en la concentración de pigmentos, sí se observaron diferencias estadísticas ($P \leq 0.001$) (Tabla 1). Así, BA mostró la menor concentración de pigmentos, seguida por LI, correspondiéndole las mayores concentraciones a las razas FRI y PA (leche y doble aptitud). La raza BA posee características musculares similares a las razas de doble musculatura (Monsón *et al.*, 2004), razas que generalmente presentan músculos más pálidos, debiéndose a una proporción mayor de fibras blancas y de un contenido más bajo en mioglobina (Gil *et al.*, 2001). En tanto que la alta concentración de pigmentos observada en FRI y PA, era esperable. Fiems *et al.* (1995) y Wegner *et al.* (2000) han encontrado diferencias entre razas, indicando que la carne de razas lecheras (elevado metabolismo y plano musculares menos gruesos) es más oscura que la de razas netamente cárnicas.

Tabla 1. pH, capacidad retención de agua y color de la carne de cuatro razas-biotipos.

	FRI	PA	LI	BA	Valor de F	Sign.
pH	5.49 (0.03)	5.51 (0.06)	5.50 (0.08)	5.48 (0.04)	0.65	ns
CRA	18.70 (2.55)	20.47 (2.07)	18.68 (1.38)	18.84 (1.28)	2.02	ns
¹ Concentración de hemoglobina	239.71 c (20.38)	221.10 c (22.53)	147.13 b (23.30)	86.89 a (25.44)	78.77	***
L^*	36.24 (2.22)	34.38 (1.85)	36.84 (2.37)	34.16 (2.77)	2.82	ns
a^*	16.50 (1.05)	15.49 (1.84)	14.92 (3.17)	16.21 (3.12)	0.65	ns
b^*	7.98 (0.79)	6.88 (1.29)	7.86 (1.47)	7.57 (0.96)	1.58	ns

¹ μg hematina/g de músculo fresco.

ns= $p > 0.5$; ***= $p \leq 0.001$

L^* : Luminosidad; a^* : Índice de rojo; b^* : Índice de amarillo.

CRA: Capacidad de Retención de Agua

FRI: Frisona, PA: Parda Alpina, LI: Limousin, BA: Blonde d' Aquitaine

Sign: Significación estadística.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertí, P., Sañudo, C., Santolaria, P., Lahoz, F., Jaime, J. & Tena, R. (1993). Calidad de la canal y de la carne de terneros cebados con dietas de paja tratada. *ITEA*, vol extra 12, 640-642.
- Commission Internationale de l'Eclairage. (1976). Colorimetry. Publication no. 15. Vienna, Austria: Bureau Central de la CIE.
- Cross, H. R., Crouse, J. D. & Macneil, M. D. (1984). Influence of breed, sex, age and electrical stimulation on carcass and palatability traits of three bovine muscles. *Journal of Animal Science*, 58, 1358-1365.
- Fiems, L. O., VanHoof, J., Uytterhaegen, L., Boucque, C. V. & Demeyer, D. I. (1995). Comparative quality of meat from double muscled and normal beef cattle. In A. Ouali, D. I. Demeyer, F. J. M. Smulders (Eds.), *Expression of proteinases and regulation of protein degradation as related to meat quality*. Ecceamst (pp. 381–391).
- Gil, M., Serra, X., Gispert, M., Angels Oliver, M., Sañudo, C., Panea, B., Olleta, J. L., Campo, M., Olivan, M., Osoro, K., Garcia-Cachan, M. D., Cruz-Sagredo, R., Izquierdo, M., Espejo, M., Martin, M., & Piedrafita, J. (2001). The effect of breed-production systems on the myosin heavy chain1, the biochemical characteristics and the colour variables of Longissimus thoracis from seven Spanish beef cattle breeds. *Meat Science*, 58, 181–188.
- Hoving-Bolink, A. H., Hanekamp, W. J. A. & Walstra, P. (1999). Effects of sire breed and husbandry system on carcass, meat and eating quality of Piedmontese and Limousin crossbred bulls and heifers. *Livestock Production Science*, 57, 273–278.
- Jakobsen, M. & Bertelsen, G. (2000). Colour stability and lipid oxidation of fresh beef. Development of a response surface model for predicting the effects of temperature, storage time, and modified atmosphere composition. *Meat Science*, 54(1), 49-57.
- Monsón, F. D. & Sierra, I. (2003a). Comparación de cuatro razas bovinas en producción de carne: I resultados productivos en cebadero. *ITEA*, Vol. Extra (24) Tomo I, 7-9.
- Monsón, F. D. & Sierra, I. (2003b). Comparación de cuatro razas bovinas en producción de carne: II resultados económicos en cebadero. *ITEA*, Vol. Extra (24) Tomo I, 10-12.
- Monsón, F., Sañudo, C. & Sierra, I. (2004). Influence of cattle breed and ageing time on textural meat quality. *Meat Science*, 68(4), 595-602.
- Lynch, A., Buckley, D. J., Galvin, K. M., Mullen, A., Troy, D. J. & Kerry, J. P. (2002). Evaluation of rib steak colour from Friesian, Hereford and Charolais heifers pastured or overwintered prior to slaughter. *Meat Science*, 61(3), 227-232.
- Sierra, I. (1973). Aportaciones al estudio del cruce Blanco Belga x Landrace: caracteres productivos, calidad de la canal y calidad de la carne. *Revista del Instituto de Economía y Producciones ganaderas del Ebro* 16, 43.
- Webby, R. W., Fisher, A. D., Lambert, M. G., Daly, C. C., Knight, T. W., & Turner, P. (1999). The relationships between beef ultimate pH, breed of cattle, muscle glycogen and enzyme levels and animal behaviour. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 59, 287–290.
- Whytes, J. R., Shortose, W. R., Dodt, R. M. & Dickinson, R. F. (1989). Carcass and meat quality of *Bos indicus* x *Bos taurus* and *Bos taurus* cattle in northern Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 29, 757-763.