

VARIACION DEL pH EN CANALES COMERCIALES DE CORDERO

Sañudo, C.¹, Monsón, F.¹, Campo, M.M.¹, Beltrán J.A.¹ y Bello, J.M.²

¹ Dep. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza, 50013-Zaragoza

² NANTA S.A., c/ Baleares s/n, 50620 Casetas, Zaragoza

INTRODUCCIÓN

El pH de la carne es uno de los principales agentes que determinan su calidad. Este parámetro y su caída tras el sacrificio han sido ampliamente estudiados en porcino y vacuno, estando asociado principalmente a carnes problemáticas del tipo P.S.E. y D.F.D. En el ganado ovino, existen diversos trabajos que han puesto de manifiesto relaciones entre el pH y la capacidad de retención de agua (CRA) o la textura, señalando un aumento de la CRA y una disminución de la dureza con el aumento del pH final (Bouton *et al.*, 1971 y 1982). Sin embargo, existe un punto problemático con pHs de alrededor de 5.8, en el cual la dureza aumenta y el potencial de tenderización disminuye (Watanabe *et al.*, 1996). El pH se puede ver alterado por multitud de factores relacionados con situaciones estresantes durante el presacrificio (Bray *et al.*, 1989; Apple *et al.*, 1995; Vergara *et al.*, 2005) que todavía presentan muchos aspectos oscuros y poco estudiados. Por ello, el presente trabajo contempla el **objetivo** de analizar la relación que pudiera existir entre diversos factores y el pH final de la carne ovina, todo ello en condiciones comerciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 3.016 corderos comerciales sacrificados en un matadero homologado por la UE (MercaZaragoza) a lo largo de tres años. A estos animales se les midió el pH con un electrodo de penetración en la cara interna de la pierna, músculo semimembranoso.

De cada animal se recogió información sobre el año de sacrificio (2002, 2003, 2004), el día de sacrificio dentro de la semana, la época- estación del año, los tiempos de carga en granja (menos de 35 y más de 35 minutos), el tiempo de transporte (menos de 30 minutos, entre 30 y 60 minutos y más de 60 minutos), el tiempo de espera en matadero (menos de 15 horas, entre 15 y 24 horas y más de 24 horas), el estado de engrasamiento del animal (valorado sobre la canal en una escala de 5 puntos) y el sexo.

Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS (12.0). En primer lugar se realizó un GLM univariante para el pH, en el conjunto de la población, considerando cada uno de los efectos anteriores de forma separada.

Una vez realizado este análisis se eliminaron los efectos no significativos (tiempo de carga y tiempo de espera en matadero) y se agruparon, o no, el resto de efectos en función de los resultados obtenidos (diferencias entre medias evaluadas por medio del test de Duncan). Así, quedaron dos grupos significativamente diferentes para el año de sacrificio (2002 y 2003 + 2004), dos para el día de la semana (de lunes a jueves y viernes), dos épocas del año (invierno + primavera y verano + otoño), dos tiempos de transporte (menos de 60 y más de 60 minutos), tres grupos de engrasamiento (bajo + medio + medio alto, medio bajo y alto) y los dos sexos estudiados (machos y hembras).

Posteriormente, se realizó un GLM multivariante, según los efectos señalados (año de sacrificio, día de la semana, época del año, tiempo de transporte, engrasamiento y sexo) y sus respectivas interacciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La variabilidad estudiada en el pH de los corderos analizados se presenta en la tabla 1. La significación de los distintos efectos y de las interacciones significativas (GLM) se presenta en la tabla 2.

Como se ha descrito en el apartado de metodología, ni el tiempo de carga en granja ni el tiempo de espera resultaron significativos sobre el pH final. La consideración de la especie ovina como poco estresable y la poca variabilidad encontrada en estos parámetros (por ejemplo el 92% de los corderos estudiados estaban entre 30 y 45 minutos en duración de la carga) nos pueden ayudar a justificar los resultados.

Dentro del modelo multivariante, no fueron significativos ni el año, ni el tiempo de transporte. Aunque, considerando los datos globalmente, los pHs resultaron inferiores en el año 2002 que en los años siguientes y en los animales transportados durante más tiempo.

En relación con el día de sacrificio se observó una tendencia a que el viernes, respecto al resto de la semana, los animales presentaran pHs más altos, lo mismo que en invierno y primavera, en relación con verano y otoño. En este caso unos mayores requerimientos energéticos en el invierno y un posible mayor estrés primaveral, ya descrito en otras especies, podrían justificar el mayor consumo de glucógeno y esos valores de pH más elevados.

Por otra parte, los animales con mayor engrasamiento y las hembras (naturalmente más engrasadas y menos susceptibles al estrés) presentaron pHs más bajos. Esto podría estar relacionado con la acción protectora de la grasa con relación al frío, ya que temperaturas más elevadas en el proceso de instauración del *rigor mortis* podrían acelerar el metabolismo muscular y la mayor caída del pH, aunque este supuesto no parece claro en otros trabajos con corderos más pesados y con un menor número de medidas que en el nuestro (Okeudo y Moss, 2005).

En todo caso, las diferencias entre los valores de pH encontrados en nuestro trabajo no parecen ser lo suficientemente importantes como para que la calidad del producto se vea comprometida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apple, J.K., Dikerman, M.E., Minton, J.E., McMurphy, R.M., Fedde, M.R., Leith, D.E. y Unruh, J.A. 1995. Effects of restraint and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism and incidence of dark-cutting Longissimus muscle of sheep. *Journal of Animal Science*, **73**, 2295-2307.
- Bouton, P.E., Harris, P.V. y Shorthose, W.R. 1971. Effect of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. *Journal of Food Science*, **36**, 435-439.
- Bouton, P.E., Harris, P.V., Macfarlane, J.J. y Shorthose, W.R. 1982. Influence of pH on the Warner-Bratzler shear Properties of Mutton. *Meat Science*, **6**, 27-36.

Bray, A.R., Graafhuis, A.E. y Chrystall, B.B. 1989. The cumulative effect of nutritional shearing and preslaughter washing stressess on the quality of lamb meat. *Meat Science*, **25**, 59-67.

Okeudo, N.J. y Moss, B.W. 2005. Interrelationships amongst carcass and meat quality characteristics of sheep. *Meat Science*, **69**, 1-8.

Vergara, H., Linares, M.B., Berruga, M.I. y Gallego, L. 2005. Meat quality in suckling lambs: effect of pre-slaughter handling. *Meat Science*, **69**, 473-478.

Watanabe, A., Daly, C.C. y Devine, C.E. 1996. The effects of the ultimate pH of meat on tenderness changes during ageing. *Meat Science*, **42**, 67-78.

Tabla 1. Valores medios y desviación típica del pH de corderos comerciales según diversos efectos.

	<i>n</i>	media	Desviación típica
Año de sacrificio			
2002	597	5.77a	0.21
2003 + 2004	2419	5.81a	0.21
Día semana			
Lunes a jueves	2899	5.78a	0.21
Viernes	117	5.87a	0.23
Epoca del año			
Invierno + primavera	1659	5.81b	0.21
Verano + otoño	1357	5.76a	0.21
Tiempo de transporte			
Menos de 60 minutos	2792	5.79a	0.21
Más de 60 minutos	224	5.74a	0.21
Engrasamiento			
B + M + MA	2946	5.79a	0.21
MB	11	5.96b	0.29
A	59	5.68a	0.19
Sexo			
Machos	1560	5.81b	0.21
Hembras	1287	5.77a	0.21

B = bajo; M: medio; A: Alto.

Tabla 2. Valores de F (GLM) y su significación de los diversos efectos estudiados y de las interacciones que resultaron significativas.

Año (A)	Día semana (DS)	Epoca (E)	Tiempo transporte (TT)	Engrasamiento (EG)	Sexo (S)	DS x S	A x E x TT
0.06	3.45	4.79	1.19	6.12	5.24	3.64	4.76
ns	t	*	ns	**	*	t	*

ns= no significativo; t= $P \leq 0.10$; * = $P \leq 0.05$; ** = $P \leq 0.01$.