FACTORES DE ESTRÉS PREVIOS AL SACRIFICIO Y SU REPERCUSIÓN SOBRE EL PH FINAL DE LAS CANALES EN GANADO VACUNO

Palacio J [1], Santolaria P [2], García-Belenguer S [3], Rodes D [3], Aceña C [3], Gascón M [3], Angel JA[4],Lles JC[4], Lobera B[4],Martín-Maestro I[4],Bayo F[4],Til L[4]

1 Dpto. Patología Animal. Facultad de Veterinaria. C.E.U.-San Pablo. Valencia.
2 Dpto. Patología Animal. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.
3 Dpto. Producción Animal. E. U. Politécnica de Huesca, Zaragoza.
4 Veterinario de Administración Sanitaria. DGA. Huesca.

INTRODUCCION

En los últimos años, las exigencias comerciales de calidad de las canales han aumentado de forma vertiginosa, de manera que en algunos mataderos industriales la medición de pH muscular se ha convertido en una práctica habitual. Es conocido que numerosos factores ligados al manejo del ganado previo al sacrificio pueden dar lugar a variaciones importantes del pH final de las canales, suponiendo un grave deterioro de la calidad de la carne, y por lo tanto unas elevadas pérdidas económicas.

En el caso del ganado vacuno una de las alteraciones más frecuentes es la aparición de carnes DFD (Dark, Firm, Dry). Estas carnes se caracterizan por presentar un pH más elevado de lo normal ($pH \geq 6$), lo que da lugar a un color más oscuro, cambios sensoriales, mayor dureza, un rápido enranciamiento y menor durabilidad de la carne.

Esta alteración se produce por una insuficiente acidificación de la carne durante el rigor mortis, como resultado del consumo del glucógeno muscular previamente al sacrificio (TARRANT, 1989). La reducción del glucógeno se asocia a un incremento de los requerimientos energéticos como consecuencia del estrés del propio transporte, de la carga y descarga, las condiciones de las cuadras, las mezclas de lotes, la época del año, etc. Factores genéticos como la raza, el sexo e incluso la edad podrían jugar un papel esencial sobre la actividad neuroendocrina (SCANGA et al., 1998).

La falta de estudios concretos sobre la presentación de este problema en nuestro país en condiciones de campo y la importancia de los factores predisponentes no sólo sobre la calidad de la carne sino también sobre el bienestar de los animales fue lo que nos motivo al planteamiento de este trabajo. El objetivo del mismo fue recoger datos reales sobre presentación de carnes DFD en un matadero industrial con gran volumen de matanza de ganado vacuno, así como, estudiar la relación entre el pH final de las canales y algunas características propias de los animales, del transporte y de la espera en cuadras.

MATERIAL Y METODOS

Sobre un volumen de matanza de ganado vacuno de 100.000 terneros/año se midió el pH a las 24h post-morten en el *"longissimus lumborum"* de un total de 1219 terneros de cebo. De todos estos animales se recogieron datos de: sexo, edad, raza, distancia recorrida desde la granja al matadero, tiempo de espera en las cuadras del matadero y época del año en que fueron sacrificados. La recogida de datos se realizó a lo largo de todo el año para obtener una distribución homogenea de animales por estaciones.

El estudio estadístico de los resultados se realizó aplicando un análisis multivariante de regresión múltiple con el programa estadístico SPSS con licencia de la Universidad de Zaragoza.

RESULTADOS Y DISCUSION

Del estudio estadístico de los resultados se desprende que la presentación de carnes DFD en el matadero objeto del estudio fue casi nula, ya que el pH medio anual fue de 5,86±0,31. A pesar de ello, se encontró un efecto significativo de algunos factores sobre el pH, lo que podría indicar que en determinadas situaciones se incrementaría el riesgo de encontrar un pH final de la canal más elevado. Entre los factores estudiados fueron la época del año, el sexo, el tiempo de espera y la edad los que presentaron un efecto significativo sobre el pH de la canal.

La estación del año fue el factor que más influyó en el pH; observándose como la primavera, el verano y el otoño presentaron diferencias significativas respecto al invierno ($p<0,001$). Además el coeficiente de correlación de estas tres estaciones con el pH fue positivo, por lo tanto se podría decir que en otoño, primavera y verano aumenta significativamente ($p<0,001$) la probabilidad de que las carnes alcancen valores de pH más elevados que en invierno. Los resultados de KREIKEMEIER et al. (1998), parecen acercarse a los nuestros remarcando el periodo de verano como el de mayor riesgo; mientras que para SCANGA et al. (1998), es el periodo invernal el que supone un mayor riesgo por las pérdidas energéticas añadidas que supone.

Otro factor altamente significativo ($p<0,001$) fue el sexo, observándose que en las hembras disminuye la probabilidad de presentar carnes DFD con respecto a los machos. Este resultado podría ser debido al estrés desencadenado como consecuencia de la rivalidad entre machos (SAÑUDO et al., 1993). Otros investigadores señalan que las novillas presentan una mayor predisposición por ser más excitables debido a sus elevados niveles de estrógenos (SCANGA et al., 1998).

En cuanto al tiempo de espera, se agruparon los animales en 4 grupos, según hubieran esperado menos de 1 hora, es decir, aquí se incluirían los que se sacrifican de forma inmediata, los que esperan entre 1 y 3 horas, que se corresponden con los que llegan de madrugada, los que esperan entre 3 y 12 horas, que son los que llegan por la tarde-noche y los que esperan mas de 12 horas que son los que llegan por la mañana una vez que ha terminado el sacrificio y se dejan para el día siguiente. Aplicando este criterio de agrupación se observó una elevación significativa ($p<0,01$) del pH cuanto mayor fue el tiempo de espera, hecho ya descrito por otros autores (HOOD y TARRANT, 1981).

La edad altamente correlacionada con el peso vivo de los terneros ($p<0,001$), mostró una relación significativa y negativa con el pH, es decir, a menor edad valores de pH más elevados, por lo que animales jóvenes serían más susceptibles de presentar carnes DFD. Este resultado podría ser debido a que los requerimientos energéticos de animales jóvenes son superiores y tardan más en adaptarse a los efectos de agentes estresantes (SCHRAMA et al., 1996). La edad media de sacrificio fue de 10,3±1,98 meses.

En definitiva, podría suponerse en el sacrificio de machos jóvenes en primavera, verano u otoño, sometidos a esperas largas incrementaría el riesgo de aparición de carnes DFD.

En el estudio realizado no se observó efecto significativo de la distancia recorrida ni de la raza. Hay que tener en cuenta que este matadero, como casi todos los mataderos en España, se abastece de granjas próximas al

Gráfico 1. Valores medios del pH final de las canales en función de la época del año

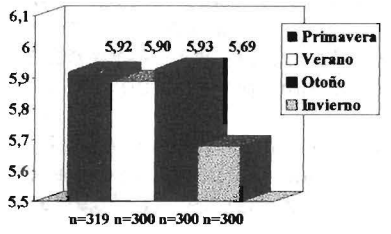


Gráfico 2. Valores medios de pH final de las canales en función del sexo

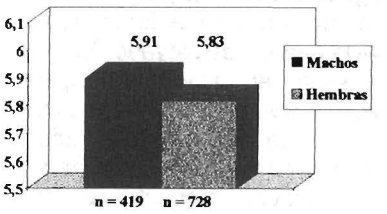


Gráfico 3. Valores medios del pH final de las canales en función del tiempo de espera en cuadras (horas)

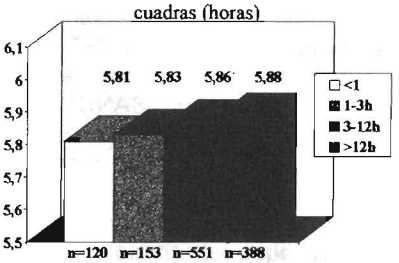
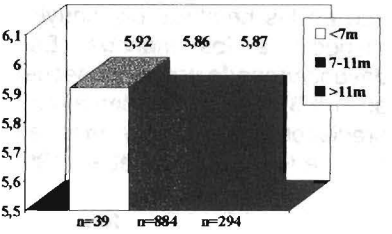


Gráfico 4. Valores medios del pH final de las canales en función de la edad de los animales en meses



mismo (58%: <20km; 27%: 20-50km; 15%: >50km), y que la diversidad de razas es muy alta predominando cruces de Frison, Charoles, Pardo, etc., de manera que estos datos no podrían tomarse como concluyentes y estudios más completos que incluyan más animales y más factores serían necesarios.

BIBLIOGRAFIA

HOOD, D.E., TARRANT, P.V. 1981. Martinus Nijhoff Publishers. KREIKEMEIER, K.K., UNRUH, J.A., ECK, T.P. 1998. J. Anim. Sci. 76, 388-395. SAÑUDO, c., ALBERTI, P:, SANTOLARIA, P., SANZ, C., VERDE, M., MARIA, G. 1993. 40 Congress on Meat Quality & Food Technology. Calgary, Canada. SCANGA, J.A., BELK, K.E., TATUM, J. D., GRANDIN, T., SMITH, G.C. 1998. J. Anim. Sci. 76, 2040-2047. SCHRAMA, J.W., HEETKAMP, M.J.W., VERSTEGEN, M.W.A., SCHOUTEN, W.G.P., VAN-DER-VEEN, F., HELMOND, F.A. 1996. Anim. Sci. 63, 79-89.TARRANT, P.V. 1989. Irish Journal of Food Science and Technology 13, 1-21.

Agradecimientos: A la CICYT, entidad financiadora este proyecto y a todo el personal del matadero general frigorífico de FRIBIN (Binefar, Huesca) donde se realizó este trabajo.