

EFFECTO DEL TIPO DE ALIMENTACIÓN, MÚSCULO Y ENVASADO SOBRE LA OXIDACIÓN Y LA EVOLUCIÓN DEL COLOR DE LA CARNE EN LA RAZA AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA

Barahona, M.^{1*}, Olleta, J. L.¹, Hachemi, M.A.¹, Sañudo, C.¹, González, M.M.² y Campo, M.M.¹

¹Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza.

²Asociación Española de Raza Avileña-Negra Ibérica, C/ Padre Tenaguillo, 8, 05004 Ávila

*martabm@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Debido a las crisis que han afectado al sector vacuno de carne, y al apoyo que requieren ciertas razas autóctonas españolas por sus menores rendimientos productivos frente a otras razas, resulta necesario que los ganaderos o asociaciones ganaderas se responsabilicen de los eslabones de la cadena alimentaria con el fin de solucionar los problemas en los que se encuentra el sector. La IGP Carne de Ávila está haciendo esfuerzos en buscar la calidad final del producto determinando los puntos críticos a lo largo de la cadena de producción. El cebo típico de sus terneros se realiza con concentrado y paja, pero últimamente se ha alternado con raciones basadas en forrajes y ensilados para hacer que el sistema de alimentación sea menos dependiente de la volatilidad de los precios de las materias primas (Casasús *et al.*, 2012). Además de la alimentación, existen otros puntos críticos en esta cadena, como es el de la conservación del producto final y el incremento de su vida útil, así como la presentación de los diferentes músculos o piezas que se pueden comercializar. El objetivo de este trabajo es analizar el efecto del sistema de alimentación, envasado y tiempo de exposición sobre la calidad de la carne de raza Avileña-Negra Ibérica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 24 machos de raza Avileña-Negra Ibérica divididos en dos lotes de 12 animales. Cada uno de ellos fue alimentado con un tipo de dieta, el grupo CON consumió un pienso comercial y al grupo SILO se le suministró una mezcla de silo de maíz (70%) y pienso comercial (30%). Permanecieron en cebadero alrededor de 250 días y fueron sacrificados con un peso aproximado de 570 kg de peso y 450 días de edad. El despiece de los animales se realizó a las 72 horas del sacrificio. Los músculos *Longissimus dorsi* (LD) y *Semitendinosus* (ST) fueron envasados al vacío y enviados a la Facultad de Veterinaria de Zaragoza donde se filetearon con 7 días de maduración. Se estudió el nivel de oxidación y el color de la carne durante el tiempo de exposición en dos tipos de envasados. Para ello dos filetes fueron utilizados inmediatamente para el análisis (exposición 0 días), otros dos fueron envasados en una atmósfera protectora (MAP: 70% O₂ y 30% CO₂) y mantenidos en una vitrina refrigerada (4 ± 1° C) expuesta a luz durante 7 y 14 días y los dos filetes restantes se envasaron al vacío y se conservaron en nevera a 4° C, también durante 7 y 14 días. En todos ellos se realizó la determinación del índice de oxidación lipídica mediante el test de las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) y el color de la carne midiendo la luminosidad (L*), el índice de rojo (a*), el índice de amarillo (b*) y la decoloración (Dec) determinada como la diferencia de la reflectancia a 630 nanómetros (máximo de la mioglobina oxidada) y a 580 nanómetros (máximo de la mioglobina oxigenada).

Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS (22.0). Se realizó un modelo lineal general considerando el tipo de alimentación, el tipo de músculo, el envasado y el tiempo de exposición como efectos fijos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tipo de alimentación no afectó significativamente a la oxidación lipídica de la carne, sin embargo, el tipo de músculo, el envasado y el tiempo de exposición tuvieron una fuerte influencia en su enranciamiento. El músculo LD fue el que menos se oxidó aunque no hubo diferencias significativas con el ST. La carne envasada en atmósfera protectora se oxidó mucho más que la carne envasada al vacío, resultado esperable por la alta concentración de oxígeno en las bandejas que favorece una mayor oxidación lipídica, además del efecto prooxidante que tiene la luz de la vitrina expositora (Kim *et al.*, 2010). Los niveles de TBARS aumentaron significativamente con el tiempo de exposición en la carne envasada en MAP,

partiendo de una oxidación a día 0 de 0.092 mg de MDA/kg de carne, llegando a 0.908 a los 7 días y alcanzando los 2.304 a los 14 días (Figura 1), valor que sobrepasa los límites de aceptabilidad del consumidor de 2 mg de MDA/kg de carne (Campo *et al.*, 2006). En el caso de la carne envasada al vacío, la oxidación lipídica se mantuvo muy estable y el valor a día 14 fue de 0.097 mg de MDA/kg de carne.

Por otro lado, se encontró una fuerte interacción entre el tipo de envasado y el tiempo de exposición (Figura 1), a medida que aumentó el tiempo de exposición en la carne envasada al vacío los niveles de TBARS se mantuvieron estables. En el caso de la carne envasada en MAP se observó un incremento de estos niveles con el tiempo de exposición. Además, en el caso del LD, la carne envasada en MAP de los animales del grupo SILO experimentó una menor oxidación que la carne de los animales del grupo CON. Se puede decir que el uso de silo en el sistema de cebo de terneros de raza avileña-negra ibérica puede ralentizar la oxidación lipídica de la carne envasada en atmósfera, quizás por el mayor contenido en antioxidantes naturales que presenta frente al concentrado. No obstante, la mejor forma de evitar su enranciamiento sería manteniéndola envasada al vacío, incluso tras 14 días de envasado.

La evolución del color de la carne envasada en MAP o al vacío, durante 7 y 14 días, se presenta en la Figura 2. El efecto del tipo de músculo, el tipo de envasado y el tiempo de exposición fueron más importantes que la alimentación, puesto que el uso de un pienso tradicional o de silo afectó solo a la luminosidad (L*), mientras que el tipo de músculo, el envasado y el tiempo de exposición también tuvieron influencia en la decoloración (Dec). El color de la carne se mantuvo mucho más estable a lo largo del tiempo en el envasado al vacío que en MAP, tanto en LD como en ST. La carne de los animales del grupo SILO presentó una mayor claridad después de 14 días de exposición, siendo todavía mayor en la carne envasada en MAP. En el músculo ST, esta diferencia no fue tan apreciable, además de ser inferior en la carne envasada en MAP después de 14 días y superior a los 7 días.

La decoloración se vio afectada por todos los efectos, excepto por la alimentación. Valores inferiores de Dec muestran mayor decoloración. En el LD este valor se mantuvo estable en todas las muestras (valores entre 13-14) hasta el día 7 de maduración. A partir de entonces, las muestras envasadas en MAP experimentaron un descenso muy pronunciado alcanzando valores en torno a 2, mientras que en las envasadas al vacío se mantuvo estable hasta el día 14 de maduración, con valores por encima de 14. Sin embargo, en el ST las muestras envasadas en MAP empezaron a decolorarse desde el día 0, bajando 5 puntos a día 7 y hasta 14 puntos a día 14 de exposición. En el caso del ST se observó un descenso de la coloración mayor en la carne envasada en MAP de los animales alimentados con concentrado en comparación con la carne de los animales que consumieron silo de maíz.

Puesto que el color de la carne es el primer atributo por el que los consumidores evalúan la calidad de la carne, para la comercialización de piezas de primera categoría (Lomo), se podría recomendar el uso de silo de maíz en la alimentación y posterior envasado en atmósfera protectora no superior a los 7 días de exposición, no obstante la conservación de la carne al vacío sería la mejor forma de alargar la vida útil de este producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Casasús, I., Ripoll, G. & Albertí, P. 2012. ITEA. 108:2, 191-206 • Campo, M.M., Nute, G.R., Hughes, S.I., Enser, M., Wood, J.D. & Richardson, I. 2006. Meat. Sci., 72, 303-311 • Kim, Y.H., Huff-Lonergan, E., Sebranek, J.G. & Lonergan, S.M. 2010. Meat Sci, 85, 759-767.

Agradecimientos: Proyecto 20130020000829 financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Al personal del departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza y a la Asociación Española de la IGP Carne de Ávila.

EFFECT OF FEEDING, MUSCLE AND PACKAGING ON LIPID OXIDATION AND COLOUR EVOLUTION OF MEAT OF AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA BREED

ABSTRACT: Twenty-four Avileña-Negra Ibérica bulls were used to evaluate the effect of 2 feeding systems (concentrated and corn silage), 2 types of muscle (*Longissimus dorsi* and *Semitendinosus*) and 2 packaging systems (vacuum and modified atmosphere packaging, MAP) on lipid oxidation and colour evolution of meat. The type of muscle, packaging and storage time had highly influenced lipid oxidation. LD from corn silage fed animals was less oxidized than concentrated fed animals after 14 days in MAP packaging. The interaction between packaging and storage time showed that storage under vacuum conditions was better to prevent lipid oxidation. Lightness was higher in LD from corn silage fed animals after 14 days in MAP. The exposition to oxygen decreased the colour of the meat after 7 days of storage, whilst vacuum conditions kept the colour of the meat throughout the time.

Keywords: feeding, lipid oxidation, beef quality

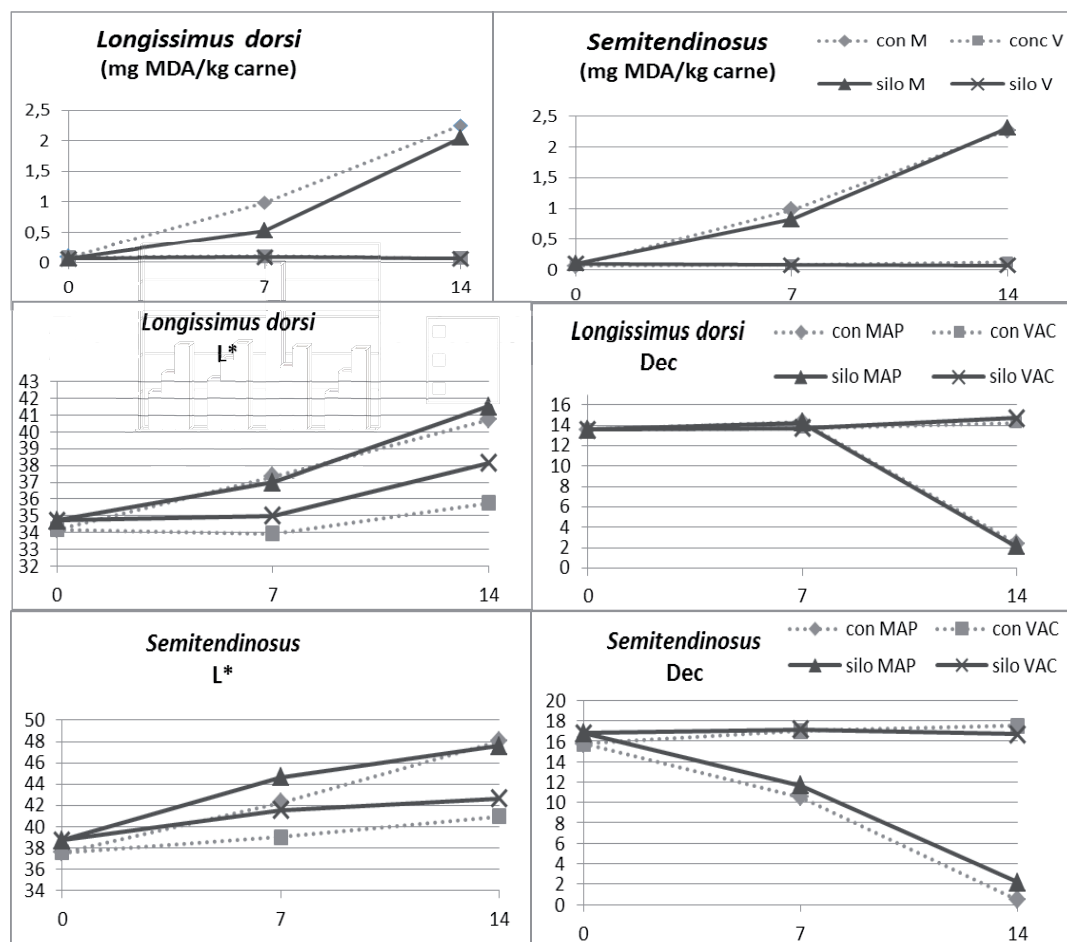


Figura 2. Evolución de la luminosidad (L*) y la decoloración (Dec) de la carne, en dos músculos (LD y ST) y en diferentes envasados (vacío y MAP).