

EFFECTO DEL CRUCE DE HEMBRAS DE RAZA MORUCHA CON MACHOS CHAROLÉS Y LIMUSÍN SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE Y SU COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS

Vieira, C., Martínez, B., González-Fernández, C., García-Cachán, M.D.
Estación Tecnológica de la Carne. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.
Avda. Filiberto Villalobos s/n. 37770-Guijuelo, Salamanca.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha incrementado la demanda de carne de vacuno procedente de razas rústicas autóctonas, que hayan sido criadas bajo sistemas de producción respetuosos con el medio ambiente y el bienestar animal. Una de las razas rústicas más arraigadas y adaptadas al medio es la Morucha, presente mayoritariamente en las dehesas salmantinas. Aunque la calidad de su carne es sobradamente conocida (Albertí *et al.*, 1998, Sañudo *et al.*, 1998; Piedrafitá *et al.*, 2003), los actuales sistemas de valoración de canales, hacen que las razas rústicas en pureza, se encuentren en clara desventaja frente a razas cárnicas. Por ello, es frecuente que las hembras de raza Morucha sean cruzadas con machos de razas especializadas en la producción de carne. Sin embargo, es preciso conocer el efecto que estos cruces pueden tener sobre las características de la carne y de la grasa. El objetivo del estudio fue valorar el efecto del cruce con machos de las razas Limusín y Charolés, frente a la raza Morucha, sobre las características de la carne y de la grasa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales.

Se utilizaron muestras de *M. longissimus thoracis* de 30 machos pertenecientes a 3 genotipos diferentes (Morucha, Morucha x Charolés y Morucha x Limusín), criados con sus madres hasta los 7-8 meses de edad, y posteriormente cebados hasta el sacrificio, a los 13-14 meses. El promedio de peso de las canales para Morucha fue 238,9 kg y para sus cruces con Charolés y Limusín 287,0 y 275,5 kg, respectivamente.

Parámetros analizados.

Las muestras fueron maduradas 7 días, ya que es lo más habitual en la comercialización de esta carne. Tras la maduración, se realizaron los siguientes análisis. Se midió el pH con un pH-metro, provisto de electrodo de penetración. Para analizar la composición química proximal (acreditación ENAC -Norma UNE EN ISO/IEC17025-) se realizaron las siguientes determinaciones: contenido en humedad por gravimetría (deseccación en estufa), grasa bruta por gravimetría con hidrólisis (método Soxhlet), proteína bruta (nitrógeno total) por volumetría (método Kjeldahl) e hidroxiprolina por espectrometría. La composición en ácidos grasos de la grasa intramuscular se analizó por cromatografía de gases (Perkin-Elmer Auto syst-X.L) sobre la grasa intramuscular una vez extraída (Bligh & Dyer, 1959) y tras la obtención de los ésteres metílicos (Morrison y Smith, 1964). Los resultados se expresaron como porcentaje sobre el total de ácidos grasos identificados (% en peso), agrupándose por su grado de saturación.

El color del músculo (luminosidad -L*-, índice de rojo -a*-, e índice de amarillo -b*-, del sistema CIE-LAB -10°, D65-) se valoró una vez transcurridos 90 minutos tras el corte, para permitir la oxigenación de la mioglobina, utilizando un espectrofotómetro Minolta CM-2002. La medida de la textura de forma instrumental se realizó utilizando un texturómetro TA-XT2 -Stable Micro Systems Ltd.-, valorando la resistencia al corte en carne cocinada, por medio de la sonda Warner-Bratzler (Honickel, 1998). Las muestras utilizadas en el test Warner-Bratzler, fueron empleadas para la determinación de las pérdidas por cocinado (capacidad de retención de agua -CRA (Honickel, 1998). El análisis sensorial (UNE 87-008-92) se realizó sobre carne cocinada en un horno a 220°C, hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C. La valoración sensorial se realizó mediante un panel entrenado de 8 catadores que evaluaron el olor, la ternura, la jugosidad, el flavor y la aceptabilidad de las muestras en una escala creciente del 1 al 10.

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo por el procedimiento ANOVA, y las medias fueron separadas por el test Tukey. El paquete estadístico utilizado fue Statistica 6.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se recogen los datos obtenidos para el pH, la composición proximal y la composición en ácidos grasos de la grasa intramuscular, agrupados por su grado de saturación. Los valores de pH se encuentran dentro del intervalo considerado normal, no encontrándose diferencias significativas entre los genotipos ($p > 0,05$). Como se puede apreciar en la tabla, el cruce con razas cárnicas no supuso una modificación significativa ($p > 0,05$) de la composición proximal del músculo. Los valores obtenidos son similares a los encontrados por Vieira *et al.* (2006) en añojos de raza Morucha. En relación con el perfil de ácidos grasos, únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados, correspondiendo a los animales de raza Morucha, valores significativamente mayores que los del cruce Morucha x Charolés ($p < 0,05$), estando los del cruce Morucha x Limusín en una situación intermedia. Estas diferencias son consecuencia de las diferencias encontradas en el porcentaje de ácidos grasos $\omega 6$, ya que no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el contenido en ácidos grasos $\omega 3$. De acuerdo con Perry *et al.* (1998), las diferencias interraciales en la composición de ácidos grasos, responden a la diferente precocidad de las razas y a las diferencias interraciales en la actividad de las enzimas desaturasas.

Tabla 1.- Valor medio \pm SD obtenido en la evaluación del pH, de la composición proximal y de la composición en ácidos grasos, en función del genotipo.

| Parámetro | Morucha | Morucha x Charolés | Morucha x Limusín |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| pH | 5,7 \pm 0,1 | 5,6 \pm 0,1 | 5,6 \pm 0,1 |
| Humedad (%) | 75,9 \pm 1,0 | 74,7 \pm 1,5 | 75,1 \pm 0,8 |
| Proteína bruta (%MF) | 22,6 \pm 1,1 | 22,6 \pm 1,1 | 23,3 \pm 0,8 |
| Grasa bruta (%MF) | 1,5 \pm 0,5 | 1,8 \pm 0,8 | 1,8 \pm 1,1 |
| ¹ AG saturados | 43,5 \pm 2,4 | 44,7 \pm 3,3 | 44,0 \pm 2,1 |
| ¹ AG monosaturados | 35,3 \pm 4,6 | 36,6 \pm 7,3 | 33,7 \pm 6,5 |
| ¹ AG poliinsaturados | 12,0 \pm 1,9 ^b | 6,6 \pm 1,0 ^a | 10,2 \pm 3,2 ^{ab} |
| ² AG $\omega 3$ | 1,1 \pm 0,4 | 1,0 \pm 0,4 | 0,9 \pm 0,2 |
| ² AG $\omega 6$ | 10,6 \pm 1,8 ^b | 5,4 \pm 0,6 ^a | 9,5 \pm 2,8 ^b |

¹ Porcentaje sobre el total de ácidos grasos. ² Porcentaje sobre el total de ácidos grasos insaturados.

^{a, b} Medias con diferentes superíndices indican diferencias ($p < 0,05$).

En la Tabla 2, se muestran los datos correspondientes a la CRA, estimada mediante las pérdidas por cocinado, los parámetros colorimétricos y la textura mediante la sonda Warner-Bratzler. No se encontró un efecto significativo del genotipo sobre la capacidad de retención de agua ($p > 0,05$). Asimismo, tampoco se observó un efecto significativo del genotipo sobre los parámetros colorimétricos ($p > 0,05$). No obstante, en trabajos anteriores de nuestro grupo, Vieira *et al.*, (2006) constataron un color más intenso en la carne de razas rústicas, respecto a sus cruces con razas cárnicas.

Tabla 2.- Valor medio \pm SD obtenido en la evaluación de la CRA (pérdidas por cocinado) color y textura, en función del genotipo.

| Parámetro | Morucha | Morucha x Charolés | Morucha x Limusín |
|----------------------|----------------|--------------------|-------------------|
| CRA (%) | 14,4 \pm 3,2 | 13,1 \pm 5,5 | 12,3 \pm 3,1 |
| L* | 33,0 \pm 3,0 | 33,4 \pm 4,2 | 31,6 \pm 3,0 |
| a* | 15,2 \pm 1,9 | 14,9 \pm 2,2 | 14,1 \pm 1,5 |
| b* | 11,5 \pm 1,6 | 11,7 \pm 2,4 | 9,7 \pm 0,6 |
| Warner-Bratzler (Kg) | 8,8 \pm 2,1 | 9,6 \pm 2,8 | 9,0 \pm 1,2 |

^{a, b} Medias con diferentes superíndices indican diferencias ($p < 0,05$).

Tampoco se encontró un efecto significativo de la raza, en lo referente a la resistencia al corte mediante la sonda Warner-Bratzler ($p > 0,05$). No obstante, cabe indicar que, los valores son elevados en todos los casos y, de acuerdo con la clasificación realizada por Bruce *et al.* (2004), que establece que, para que la carne sea tierna, no debe superar los 6 kg en el test Warner-Bratzler, esta carne podría clasificarse como dura. Esta relativa dureza de la carne de los animales estudiados, puede ser consecuencia del escaso periodo de maduración al que fueron sometidas las muestras. En este sentido, si bien en este trabajo se han establecido 7 días de maduración, ya que, de acuerdo con los productores, es lo más habitual en la comercialización de esta carne, en el trabajo de Vieira *et al.* (2006), se propone, al menos, un periodo de maduración de 14 días para añejos de raza Morucha.

El análisis sensorial, cuyos resultados se muestran en la Tabla 3, tampoco reveló diferencias estadísticamente significativas entre los genotipos estudiados ($p < 0,05$). La ausencia de diferencias en la terneza, se encuentra en consonancia con la ausencia de diferencias en la textura valorada instrumentalmente. Diferentes autores (Scheeder *et al.*, 1999; Maltin *et al.*, 1998). han constatado este comportamiento similar de la terneza valorada sensorialmente y la resistencia al corte mediante la sonda Warner-Bratzler.

Tabla 3.- Valor medio \pm SD obtenido en la evaluación de las características sensoriales, con un panel de catadores, en función del genotipo.

| Parámetro | Morucha | Morucha x Charolés | Morucha x Limusín |
|---------------|---------------|--------------------|-------------------|
| Olor | 5,7 \pm 0,3 | 5,5 \pm 0,7 | 5,6 \pm 0,3 |
| Terneza | 4,8 \pm 1,1 | 4,4 \pm 1,4 | 3,9 \pm 0,9 |
| Jugosidad | 4,1 \pm 0,8 | 4,2 \pm 0,6 | 3,8 \pm 0,8 |
| Flavor | 5,2 \pm 0,6 | 5,1 \pm 0,6 | 4,9 \pm 0,6 |
| Aceptabilidad | 4,3 \pm 0,7 | 4,4 \pm 0,9 | 3,8 \pm 0,6 |

1= ausencia o mínima percepción de la característica y 10= máxima percepción de la característica.

^{a, b} Medias con diferentes superíndices indican diferencias ($p < 0,05$).

A la luz de los resultados obtenidos, se puede concluir que, el cruce de la raza Morucha con machos de razas cárnicas, como Charolés y Limousín, únicamente afectó a la composición de la grasa intramuscular, sin verse afectados los parámetros relacionados con las características sensoriales de la carne.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la I.G.P. Carne de Morucha de Salamanca, la cesión de los datos utilizados en este estudio. Asimismo, agradecen la colaboración prestada por el personal del laboratorio de la Estación Tecnológica de la Carne y por Jorge Ampudia Mum.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertí, P., Sañudo, C., Olleta, J.L., Lahoz, F., Campo, M.M., Panea, B., Franco, J. (1998). En Proceedings of the 44th International Congress of Meat Science and Technology 350-351.
- Bruce, H.L., Stark, J.L., Beilken, S.L. (2004). Meat Science 67, 261-268
- Honikel, K.O. (1998). Meat Science 49 (4), 447-457.
- Maltin, C.A., Sinclair, K.D., Warriss, P.D., Grant, C.M., Porter, A.D., Delday, M.I., Warkup, C.C. (1998). Animal Science 66, 341-348.
- Morrison y Smith (1964). Preparation of fatty acid methyl esters and dimethyl acetal from lipids with boron fluoride-methanol. *Journal of Lipid Research*, 5, 600-608.
- Perry, D., Nicholls, P.J., Thompson, J.M. (1998). Journal of Animal Science 76, 87-95.
- Piedrafiata, J., Quintanilla, R., Sañudo, C., Olleta, J.L., Campo, M.M., Panea, B., Renand, G., Turin, F., Jabet, S., Osoro, K., Oliván, M.C., Noval, G., García, P., García, M.D., Oliver, M.A., Gispert, M., Serra, X., Espejo, M., García, S., López, M. Izquierdo, M. (2003). Livestock Production Science 82, 1-3.
- Sañudo, C., Albertí, P., Campo, M.M., Olleta, J.L., Panea, B. (1998). Archivos de Zootecnia 48, 397-40.
- Vieira, C., García-Cachán, M.D., Recio, M.D., Domínguez, M., Sañudo, C. (2006). Spanish Journal of Agricultural Research 4 (3), 225-234.