

## EFFECTO DE LA EDAD DE CASTRACIÓN Y SACRIFICIO SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE Y LA CANAL EN TERNEROS CEBADOS INTENSIVAMENTE

Martí, S., Realini, C.E., Bach, A., Perez-Juan, M. y Devant, M.

1. Grupo de Alimentación, Manejo y Bienestar Animal, Barcelona, España.

IRTA, Barcelona, Spain. [Sonia.marti@irta.cat](mailto:Sonia.marti@irta.cat)

2. ICREA, Barcelona, Spain.

### INTRODUCCIÓN

La castración tras la pubertad de terneros Holstein mejora la calidad de carne y canal (Mach et al., 2009). Sin embargo, la castración a estas edades es más dolorosa y laboriosa de realizar que en animales jóvenes (Knight et al., 1999). Castrar terneros a edades tempranas podría causar un sobreengrasamiento y un aumento de grasa intermuscular no deseado, además de verse reducido el potencial de crecimiento que tienen estos animales antes de la pubertad. El objetivo de este estudio fue encontrar el punto óptimo de sacrificio de terneros cebados intensivamente según la edad de castración considerando los parámetros productivos y la calidad de canal y de carne.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Ciento veinte terneros Holstein de  $97 \pm 2.4$  días de edad fueron alojados en 6 corrales. Los tratamientos seguían un diseño 3x3 factorial según la edad de castración y la edad de sacrificio. En dos corrales se alojaron machos enteros (ENT,  $116 \pm 2.2$  kg), en otros dos corrales, terneros castrados a los 8 meses de edad (CAS8,  $117 \pm 2.2$  kg) y en otros dos corrales terneros castrados a los 3 meses de edad (CAS3,  $115 \pm 2.1$  kg). De cada corral se sacrificaron un tercio de los animales a diferentes edades: 10, 12 y 14 meses de edad. Los animales fueron alimentados con concentrado (40% maíz, 21% cebada, 15% tercerillas, 14.3% harina de soja, 5% cascarilla de soja, 2.6% aceite de palma, 1.6% carbonato cálcico, 0.3% sal, 0.2% premix; 12.8% PB, 4.7% GB, 14.7% FND, 4.0% cenizas, 0.6% Ca, 0.3% P, 0.3% Cl, 0.1% Na; sobre MS) con dispensadores automáticos y paja de cebada (3.5% PB, 1.6% EE, 70.9% FND, y 6.1% cenizas; sobre MS), ambos *ad libitum*. El peso vivo de los animales fue registrado cada 15 días hasta el momento del sacrificio.

A los 10, 12 y 14 meses de edad, los animales fueron sacrificados y el peso de la canal, conformación y engrasamiento fueron registrados (Regulación EU N<sup>o</sup> 1208/81 y 1026/91). Después de 24 horas, se seccionó una pieza que comprendía desde la 9<sup>a</sup> hasta la 11<sup>a</sup> costilla para la posterior disección de la costilla en grasa, músculo y hueso y la predicción de la composición de la canal. En el LM el pH y color fueron medidos y fue posteriormente diseccionado en 3 porciones de 2.5 cm para el posterior análisis de la textura instrumental (WBSF) al día 0 y 7 de maduración y el contenido en grasa intramuscular.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los datos productivos y en la calidad de la carne se observaron pocas interacciones entre la edad de castración y la edad de sacrificio. El PV final a los 14 meses ( $549 \pm 5.4$  kg) fue un 16.0% y un 19.1% superior ( $P < 0.001$ ) que el PV final a los 12 y 10 meses de edad, respectivamente. El PV final en los animales ENT ( $489 \pm 5.6$  kg) fue mayor que en CAS8 y CAS3 ( $470 \pm 5.6$  kg y  $459 \pm 5.6$  kg, respectivamente) debido a la propiedad anabólica de los andrógenos, especialmente la testosterona. La GMD de los animales CAS8 tendió ( $P = 0.07$ ) a ser superior que los CAS3, tendencia ( $P = 0.10$ ) también observada en el PV final.

De acuerdo con el PV final, el peso de la canal fue un 16% y un 19.9% superior ( $P < 0.001$ ) en los animales sacrificados a los 14 meses respecto a los sacrificados a los 12 y 10 meses de edad, aunque el rendimiento de la canal no fue diferente entre los animales sacrificados a los 12 y 14 meses de edad ( $53.0 \pm 0.2$  % y  $52.7 \pm 0.19$  %,

respectivamente). El rendimiento de la canal fue superior ( $P < 0.01$ ) en los machos enteros que en los animales castrados independientemente de la edad de castración, estos resultados que coinciden a los descritos por Field et al. (1971) en los que indicaban que el rendimiento en los machos enteros es superior debido al menor contenido en grasa en la canal.

Los valores de WBSF entre los animales a día 0 de maduración disminuyeron con la edad de sacrificio ( $P < 0.001$ ); la textura instrumental de los animales de mayor edad fue menor que los animales más jóvenes. Hedrick et al. (1969) and Gullett et al. (1996), al contrario de los datos del presente estudio, indicaron que la edad tenía un efecto adverso en la terneza, seguramente debido a que los animales que estudiaron eran sacrificados a edades muy superiores a las del presente estudio. Aún así, estas diferencias en los valores WBSF desaparecieron después de 7 días de maduración. Los animales ENT, de acuerdo con la literatura (Purchas et al. 2002 y Mach et al. 2009), tuvieron valores de terneza mayores que los animales castrados; estos autores asociaron los valores bajos de terneza en los animales castrados a menor incidencia de pH altos, al mayor índice de fragmentación fibrilar y mayor contenido de grasa intramuscular. En el presente estudio se observó una tendencia ( $P = 0.06$ ) entre edad de sacrificio y edad de castración en la grasa intramuscular. A pesar que la castración incrementó el contenido en grasa intramuscular (Morgan et al., 1993; Knight et al., 1999; Mach et al., 2009) y que la grasa intramuscular incrementó con la edad de sacrificio (Hedrick et al., 1969), los CAS8 a los 10 meses de edad tuvieron un porcentaje de grasa intramuscular similar a los ENT.

Se observó una interacción entre edad de sacrificio y edad de castración ( $P = 0.01$ ) en el porcentaje de grasa subcutánea. El porcentaje de esta grasa subcutánea incrementó entre los 10 (ENT:  $3.7 \pm 0.75$  %; CAS8:  $5.7 \pm 0.75$  %; CAS3:  $7.6 \pm 0.75$  %) y 12 meses (ENT:  $8.3 \pm 0.75$  %; CAS8:  $10.9 \pm 0.75$  %; CAS3:  $13.2 \pm 0.75$  %) de edad para todos los animales y disminuyó a los 14 meses (ENT:  $7.0 \pm 0.75$  %; CAS8:  $9.7 \pm 0.75$  %; CAS3:  $7.5 \pm 0.75$  %), siendo superior en porcentaje en los animales castrados, sin embargo a los 14 meses el porcentaje de grasa subcutánea fue similar entre los ENT y los CAS3. En la grasa intermuscular también se observó una tendencia ( $P = 0.07$ ) entre la edad de sacrificio y la edad de castración; los animales CAS8 incrementaron su proporción de grasa intermuscular de forma lineal a medida que aumentaba la edad de sacrificio (10:  $8.8 \pm 0.68$  %; 12:  $10.4 \pm 0.68$  %; 14:  $14.0 \pm 0.68$  %); en cambio, los animales ENT y los CAS no vieron incrementado su porcentaje en grasa intermuscular hasta los 12 meses de edad siendo el incremento muy superior en los animales CAS3 que en los ENT (57.6% vs 36.4%). A los 12 meses de edad los animales castrados a los 8 meses alcanzaron los mismos niveles de porcentaje de grasa intermuscular que los CAS3. En el presente estudio no se observaron diferencias en la proporción de músculo entre los 12 y 14 meses de edad ( $53.0 \pm 0.54$  % y  $52.8 \pm 0.54$  %), siendo ésta proporción superior a los 10 meses ( $56.9 \pm 0.56$  %); aún así, la proporción de músculo en los machos enteros fue siempre superior ( $P < 0.001$ ) a los animales castrados.

La castración y la edad de sacrificio son dos factores con marcado efecto en los parámetros productivos y en la calidad de canal y carne independientemente el uno del otro. Sólo en el caso de la grasa subcutánea, intermuscular e intramuscular existe una interacción entre la edad de castración y la edad de sacrificio. A partir del presente estudio se disponen de datos productivos (consumos y quilos canal) y de calidad (pH, terneza, color, cobertura e infiltración grasa) que son la base para decidir cuál es el momento óptimo de castración y de sacrificio en función de nuestros objetivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berg, R.T. & Butterfield, R.M. 1968. J. Anim. Sci. 27:611-619.
- Field, R.A. 1971. J. Anim. Sci. 32: 849-858.
- Gullett, E.A., Battenham, S. & Hore, T. 1996. Food Qua. I Pref. 7:37-45.
- Hedrick, H.B., Thompson, G.B & Krause, G.F. 1969. J. Anim. Sci. 29:687-694.
- Knight, T.W., Cosgrove, G.P., Lambert, M.G. & Death, A.F. 1999. N.Z.J. Ag. Res. 42:269-277.
- Mach, N., Bach, A., Realini, C.E., Font I Furnols, M., Velarde,

A. & Devant. M. 2009. Meat Sci. 81:329-334. • Purchas, R.W., Burnham, D.L. & Morris, S.T. 2002. J. Anim. Sci. 80:3211-3221.

### **EFFECT OF SLAUGHTER AGE AND CASTRATION AGE ON MEAT QUALITY AND CARCASS IN HIGH-CONCENTRATE DIET CALVES**

**ABSTRACT.** The aim of this study was to evaluate the effect of the castration age and slaughter age on performance and meat quality of high-concentrate diet Holstein calves. 124 Holstein calves followed a 3x3 factorial design arrangement of treatments: castration age (intact bulls (INT), animals castrated at 8 month of age (CAS8) and animals castrated at 3 month of age (CAS3)); and animals slaughtered serially at different ages (10, 12 and 14 month of age). The BW and intake were recorded every 15 days and daily, respectively. After slaughtered, the 9-10-11<sup>th</sup> rib section was removed to determine physically separable bone, lean and fat. Muscle pH and color were measured in LM. Also WBSF and intramuscular fat was evaluated in the LM. Castration reduced growth, improved carcass fat cover, marbling, tenderness and meat pH. As slaughter age increased, feed efficiency was reduced, carcass weight and fat cover, tenderness, and marbling improved. Only an interaction between castration age and slaughter age was found in separable percentage of subcutaneous fat, intermuscular fat, and intramuscular fat. Castration and slaughter age are two factors that affect performance and meat quality independently from each other with the exception of subcutaneous, intermuscular and intramuscular fat percentages.

**Keywords:** *castration, slaughter age, beef, carcass composition*