

EFECTO DE LA EDAD DE SACRIFICIO EN LA CANAL Y EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE MACHOS CASTRADOS DE RAZA FRISONA

Crecente¹, S., Calvo, C., Díaz, N. y Díaz, D.

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Carretera Betanzos-Santiago km7 - 15318 - Abegondo (A Coruña). *santiago.crecente.campo@xunta.es

INTRODUCCIÓN

Los terneros de la raza Holstein-friesian suponen un problema para las ganaderías de leche, pues el precio de venta es tan bajo que, lo más frecuente, es venderlos lo antes posible con el mínimo gasto para no perder dinero en su cría. Su destino son cebaderos intensivos, que no pueden invertir mucho dinero en la compra del animal, pues el bajo rendimiento en canal y los elevados índices de conversión de esta raza hacen que sea muy difícil competir en precio de venta con las razas de orientación cárnica.

Una alternativa al cebo intensivo para producir canales tipo 'ternera' es criar los animales para producir canales 'tipo buey', que proporcionan una carne muy apreciada por el consumidor y cada vez más demandada. Esta carne se caracteriza por presentar un elevado grado de infiltración grasa (marmoleo), lo que le confiere unas propiedades organolépticas muy valoradas por su relación con la palatabilidad de la carne (Savell et al., 1987).

Se sabe que la castración incrementa el contenido de grasa de la canal, algo ya demostrado en la raza Holstein-friesian (Nichols et al., 1964).

En este estudio se realizó la cría de terneros castrados de raza Holstein-friesian en un sistema semiextensivo. Los animales se sacrificaron a diferentes edades para determinar el momento adecuado de sacrificio para conseguir carne de calidad 'tipo buey'.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron cuatro grupos de animales, que fueron sacrificados a edades aproximadas de 1.5, 2.5, 3.5 y 5 años. El sistema de cría y alimentación fue el mismo para los cuatro grupos:

- Los terneros fueron castrados dentro del primer mes de vida.
- Las primeras 10 semanas de vida fueron alimentados con sustitutivo lácteo en dos tomas diarias, heno y pienso *ad libitum*. A partir de ese momento se eliminó el sustitutivo lácteo, teniendo heno y ensilado de hierba y concentrado *ad libitum*. Cuando llegaron a consumir 2 kg de concentrado por cabeza se eliminó el heno y consumieron solo ensilado de hierba.
- Durante las épocas de disponibilidad de pasto, los animales se alimentaron de hierba a diente *ad libitum*, en una pradera polifita (Raygras inglés, dactilo, agrostis spp., trébol blanco, etc) situada a 100 m de altitud en las instalaciones del CIAM (Abegondo, A Coruña).
- En las épocas de escasez de pasto, los terneros consumieron en cuadra ensilado de hierba *ad libitum* y un suplemento de 1,5 kg de concentrado por cabeza y día.
- Los últimos 7 meses previos al sacrificio, tanto en cuadra como en el pasto, el suplemento consistió en 6 kg de harina de maíz por cabeza y día.
- El sacrificio tuvo lugar a principios de verano.

Antes del sacrificio, los animales fueron pesados en vivo dos veces en días consecutivos, y, una vez sacrificados, a las 24 h se tomó en matadero el peso de la canal y se extrajo una muestra del músculo *Longissimus thoracis* de la media canal izquierda.

Se analizaron los siguientes parámetros de composición química sobre el producto fresco: humedad (ISO R-1442:1997), grasa intramuscular (AOCS, 2005), proteína total (ISO R-937:1978) y cenizas (ISO R-936:1998).

Asimismo, se realizó una evaluación visual del marmoleo siguiendo la escala de valoración japonesa (JMGA, 1989), dividida en doce niveles, a la altura de la séptima costilla. Para ello se utilizaron 6 evaluadores por cada muestra, presentando el valor medio de todos ellos.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de peso vivo y de peso en canal difieren significativamente en función de la edad de sacrificio (Tabla 1). El incremento de peso al pasar de una categoría de edad a otra disminuye a medida que aumenta la edad de los animales, ya que, como es lógico, la velocidad de crecimiento disminuye a medida que el animal se acerca al peso adulto.

En cuanto al rendimiento en canal, el valor aumenta con la edad de sacrificio, sin existir diferencias significativas entre los 3.5 y 5 años de edad.

Respecto a la composición química, el contenido en humedad disminuye significativamente al aumentar la edad de sacrificio, salvo en las categorías de 3.5 y 5 años donde no se encontraron diferencias. El porcentaje de proteína se reduce significativamente desde la categoría de 1.5 años al resto de categorías, donde no existen diferencias. En cuanto a las cenizas, los valores se encuentran en todas las categorías muy próximos al 1%.

En todo caso, el parámetro más relevante es el contenido en grasa intramuscular, pues, en gran medida, es la responsable de las características organolépticas de la carne y del característico 'veteado' que se valora tanto en la carne 'tipo buey'. Como era de esperar, el porcentaje de grasa aumenta significativamente con la edad de sacrificio, aunque en las categorías intermedias no se encontraron diferencias. Esto seguramente se debe a que en el grupo de edad de 3.5 años se detectó una elevada dispersión de resultados, pues los valores variaron desde el 11% hasta el 28%.

En la evaluación visual del marmoleo de la carne, se observó un aumento significativo del mismo al aumentar la edad (Figura 1), existiendo además un alto grado de correlación ($R^2 = 0,99$) entre el nivel de grasa intramuscular y la valoración subjetiva del marmoleo, muy parecida a la de otros estudios que utilizaron la misma escala (Cameron et al., 1994).

Los animales de 1.5 años (añojos) proporcionan una canal mucho más magra que el resto de categorías de edad, con un peso asimilable a la categoría 'ternera', por lo que no sería adecuada para obtener una carne diferenciada de los terneros de razas carniceras.

El grupo de 2.5 años ya presenta un marmoleo apreciable, muy superior a la anterior categoría, pues el nivel de grasa intramuscular casi triplica el valor. Se sabe que es a partir de los 400-450 kg de peso vivo cuando los bovinos empiezan a acumular grasa de forma más eficiente (Keane, 1981). Este grupo ya presentaría una carne netamente diferente a la ternera convencional, pero el valor de marmoleo es de 4 sobre una escala de 12, por lo que aún hay un gran margen de mejora.

Las categorías de 3.5 y 5 años muestran valores de marmoleo netamente superiores, llegando a 5,5 y 6,8 respectivamente, lo que equivale a un 18.3 y 22.4% de grasa. Estes ya se podrían considerar grados de infiltración adecuados para producir carne de elevada calidad 'tipo buey'. Aun así, según el RD 75/2009, de 30 de enero, se considera buey al animal castrado mayor de 48 meses, por lo que solo podría venderse como carne de buey la del grupo de 5 años, el resto entraría en la categoría cebón.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se podría utilizar un sistema un poco más intensivo que el propuesto para sacrificar a los 4 años de edad. El objetivo sería alcanzar un peso vivo superior a los 1000 kg, con un peso canal de unos 550 kg, siendo lo ideal llegar a 600 kg. Así, se ahorraría un año de cría respecto al grupo de más edad con unos niveles aceptables de marmoleo. De esta forma se podría utilizar la denominación 'carne de buey', que seguramente sea fundamental en la estrategia de marketing para vender este tipo carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOCS. 2005. Am. Oil Chemists Soc., Urbana, IL.
- Cameron, P.J., Zembayashi, M., Lunt, D.K., Mitsunashi, T., Mitsumoto, M., Ozawa, S., & Smith, S.B. 1994. Meat Sci. 38: 361-364.
- ISO 937:1978 Standard. ISO 1442:1997 Standard. ISO 936:1998 Standard. En: International Standards Meat and Meat Products. International Organization for Standardization. Ginebra.Suiza.
- JMGA. 1989. *New Beef Carcass Grading Standards*. Japan Meat Grading Association, Tokyo, Japan.
- Nichols, J.R., Ziegler, J.H., White, J.M., Kesler, E.M. & Watkins, J.L. 1964. J. Dairy Sci. 47, 2: 179-185.
- Savell, J.W., Branson, H.R., Stiffler, D.M., Wise, J.W., Griffin, D.B. & Smith, G.C. 1987. J. Food Sci. 52: 517-519.

Agradecimientos: agradecer al personal laboral del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo el manejo y cuidado diario de los animales. Agradecer al Centro Tecnológico de la Carne (Ourense) las analíticas realizadas.

SLAUGHTERING AGE EFFECT ON CARCASS AND MEAT CHEMICAL COMPOSITION OF FRIESIAN CASTRATED MALES

ABSTRACT: Four groups of castrated holstein-friesian calves were reared on a semiextensive system, feeding with pasture outdoors, and grass silage and concentrate

indoors during the winter. Seven months previous to slaughter they were finished with 6 kg of corn flour per head and day, in addition to pasture or grass silage. They were slaughtered in the beginning of summer, each group with a different age (1.5, 2.5, 3.5 and 5 years). Live weight was measured previous to slaughter and carcass weight and dressing percentage 24 h after slaughtering. A sample of *Longissimus thoracis* of the left side of the carcass was taken to determine chemical composition and marbling.

Live weight, carcass weight and dressing percentage increased with the slaughtering age. Moisture decreased with age. Protein decreased from 1.5 years of age to the rest of groups, which did not differ. Ash percentages were very close to 1%, with slightly differences between groups. Fat significantly increased with age, from 5,2% in 1.5 years group to 22,5% in 5 years group. Marbling increased with age with a high correlation with fat percentage. Only 3.5 and 5 years old groups reached a marbling adequate to high value meat markets.

Keywords: marbling, castrated, holstein-friesian.

Tabla 1. Peso vivo, peso canal, rendimiento en canal, composición química y marmoleo en los distintos grupos de edad. Sig.: nivel de significación; SEM: error estándar de la media.

Edad de sacrificio (años)	1.5	2.5	3.5	5	Sig.	SEM
n	8	8	9	7		
Peso vivo (kg)	467,0 d	730,6 c	930,3 b	1089,9 a	***	42,05
Peso canal (kg)	226,4 d	375,9 c	495,9 b	585,6 a	***	24,33
Rendimiento canal (%)	48,51 c	51,45 b	53,25 a	53,75 a	***	0,43
Marmoleo (1-12)	2,12 d	4,36 c	5,52 b	6,81 a	***	1,29
Composición química (%)						
Humedad	72,99 a	65,95 b	61,88 c	59,13 c	***	1,05
Proteína	20,05 a	17,74 b	17,87 b	17,63 b	**	0,28
Grasa	5,18 c	14,78 b	18,35 b	22,45 a	***	1,29
Cenizas	1,14 a	0,97 c	1,12 a	1,07 b	***	0,14

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas según el test de Duncan ($P < 0,05$). *** $P < 0,001$; ** $P < 0,01$.

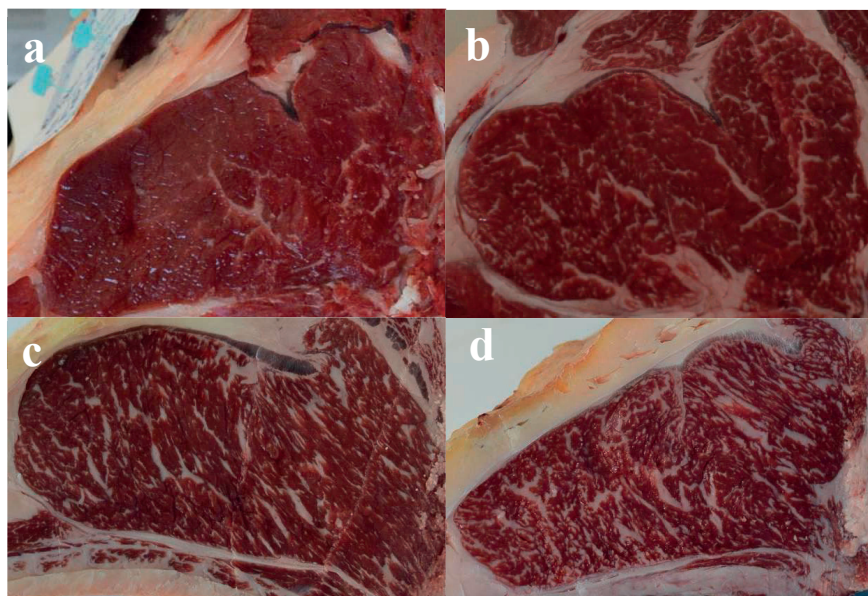


Figura 1. Marmoleo medio aproximado de cada grupo de edad. a-1.5 años, b-2.5 años, c-3.5 años, d - 5 años.