

EFFECTO DE LA RAZA Y EDAD DE SACRIFICIO SOBRE LOS RESULTADOS PRODUCTIVOS, DE CANAL Y CALIDAD DE LA CARNE EN TERNEROS ALIMENTADOS CON DIETAS RICAS EN CONCENTRADO

Verdú¹, M., González², J., Font², M., Cucurull¹, J. y Devant³, M.

¹Alimentació Animal i Producció, CAGSA (Corporación Alimentaria Guissona, S.A.) - bonÀrea Agrupa, 25210 Guissona, España. ²Qualitat de Producte, IRTA, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, España. ³Producció de Remugants, IRTA, Torre Marimon, 08140 Caldes de Montbui, España; marsal.verdu@bonarea.com

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos actuales del sector de cebo de terneros es afrontar un cambio de preferencias del consumidor hacia productos de mayor calidad y/o con valor añadido en términos de calidad de la carne, bienestar animal, sostenibilidad ambiental o seguridad alimentaria (Grunert, 2006). Dicha mejoría en la calidad de la carne puede lograrse adecuando factores productivos del sistema de cebo de terneros como la raza, el peso y la edad de sacrificio (Monsón et al., 2004; Sañudo et al., 2004). El presente trabajo se contextualiza en el sistema productivo convencional del cebo intensivo de ternero Frisón, como raza predominante, sacrificado alrededor de los 11 meses de vida y con un peso vivo de 450 kg como requisitos establecidos por la industria cárnica. Asimismo, se quiere valorar el efecto asociado a la introducción de la raza (Angus cruzado) a una edad de sacrificio de 13 meses, como estrategia para la mejora de la calidad de la canal y de la carne. De este modo, el objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la raza (Frisón vs. Angus cruzado) y la edad de sacrificio (11 vs. 13 meses) sobre los parámetros productivos, de calidad de la canal y de la carne en terneros cebados intensivamente y alimentados con pienso y paja a libre disposición.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron 62 terneros machos (32 Frisón-F y 30 Angus cruzados-A), de $181 \pm 7,8$ kg de peso vivo (PV) y $137 \pm 6,5$ días de edad al inicio del estudio, sacrificados a distintas edades (11 vs. 13 meses de vida) siguiendo un diseño experimental 2×2 factorial: F11, A11, F13 y A13. A su llegada, los terneros fueron alojados y distribuidos en 16 corrales de 4 terneros según raza, PV y edad, y en cada corral se le asignó uno de los 4 tratamientos. Los corrales de *slat* (4,8 m largo x 2,6 m ancho), cubiertos, disponían de dos comederos separados de pienso y paja, y un bebedero. Los terneros Frisón procedían de Alemania y los Angus cruzados de Lituania. La duración del cebo fue de 195 y 268 días según la edad de sacrificio prefijada a 11 o 13 meses de vida, con un periodo común de 112 días de crecimiento y de 83 y 156 días de acabado, respectivamente. A lo largo del cebo, todos los terneros fueron alimentados con pienso, paja y agua *ad libitum*. Se utilizaron dos formulaciones comerciales de pienso, una de crecimiento [1,00 unidades forrajeras de carne (UFC), 13,8% proteína bruta (PB) sobre materia fresca (MF)], y otra de acabado (1,05 UFC, 12,4% PB sobre MF). En cada corral se registró diariamente el estado de salud de los animales, y cada 14 días el consumo de pienso, paja y el PV de los animales hasta su sacrificio. En matadero se registró el peso y la clasificación de canal, y el pH a las 24 horas *post mortem* en el músculo *Longissimus thoracis*. Se obtuvieron muestras de la parte central del lomo para el análisis de calidad de la carne. Se determinó la evolución del color instrumental y la percepción visual de las muestras envasadas en atmósfera modificada (MAP) en tres tiempos de vida útil, la textura instrumental y la composición en grasa intramuscular. Las muestras MAP fueron enviadas hasta el IRTA (Monells, Girona) en condiciones de refrigeración, y se dispusieron en una cámara frigorífica (5 °C) con un sistema de luz fluorescente homogénea, activada durante 12 horas al día. El resto de muestras se envasaron al vacío y se congelaron para su envío hasta el IRTA. El color instrumental, definido por la luminosidad (L^*) y enrojecimiento (a^*), se evaluó mediante un espectrofotómetro Minolta CM600d, los días 2 (valor inicial), 6 y 9 después del despiece. La percepción del color se determinó diariamente por parte de observadores IRTA, valorando la percepción subjetiva del color en las muestras (desde 1: muy indeseable, hasta 5: muy deseable) hasta el día 9. La textura instrumental se determinó mediante un texturómetro (Stable Micro Systems, Reino Unido) utilizando una sonda Warner-Bratzler, como la media de 6 análisis realizados en una muestra de lomo de 2,5 cm de grosor, cocida al horno a 200°C hasta una temperatura interna de 71 °C. La composición

en grasa intramuscular se obtuvo mediante el equipo Foodscan (FOSS, Dinamarca), en lomo libre de tejido graso y conectivo, previamente homogeneizado mediante una picadora de carne convencional. La unidad experimental fue el corral y el animal la unidad de muestreo. Los datos productivos, de matadero y de calidad de la carne se analizaron usando un modelo mixto con medidas repetidas (Versión 9.4, SAS Inst., Inc., Cary, NC). El modelo estadístico incluyó el PV y edad inicial como covariables, la raza, edad de sacrificio y su interacción como efectos fijos, y el corral como efecto aleatorio. Las variables discretas de clasificación de canal se analizaron mediante un test Chi-cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por separado, la raza y edad de sacrificio influyeron en los resultados productivos ($P < 0,01$; Tabla 1). Se observó una interacción ($P < 0,01$; Figura 1) entre raza y edad de sacrificio en la conformación y engrasamiento de canal. Los terneros A13 registraron mayor proporción de canales mejor conformadas que A11; sin embargo, esta mejoría no se observó en terneros Frisón, que registraron canales peor conformadas independientemente de la edad de sacrificio. En términos de engrasamiento de la canal, los F11 registraron peor valoración que F13; no obstante, los terneros Angus registraron una puntuación mayor independientemente de la edad de sacrificio. En el caso de los terneros sacrificados a 13 meses, estos mostraron ($P < 0,05$) valores superiores de pH (5,87 vs. 5,47 \pm 0,054) y grasa intramuscular (2,61 vs. 1,76 \pm 0,239%), mientras que la carne fue significativamente ($P < 0,01$) más oscura, ($L^* = 32,37$ vs. 35,29 \pm 0,639), en comparación a los animales de 11 meses. Respecto al efecto raza, únicamente en la luminosidad se observaron diferencias ($P < 0,01$), siendo los terneros Frisón los que presentaban una carne más oscura ($L^* = 32,47$ vs 35,19 \pm 0,639). Los efectos de la raza, edad y tiempo fueron significativos ($P < 0,05$; Figura 2) en las variables L^* y a^* para la evolución del color, y solo se observó una interacción significativa ($P < 0,01$) entre la edad y el tiempo en la variable a^* . A lo largo del estudio, el tratamiento F13 mantuvo los valores de L^* menores (30,7 a día 2, 31,3 día 6, y 31,5 día 9), seguido por F11 (34,2 a tiempo 2, 34,4 tiempo 6, y 34,6 tiempo 9) y A13 (33,9 a tiempo 2, 34,7 a tiempo 6, y 35,0 a tiempo 9), sin diferencias entre ellos, y A11 presentó la carne más pálida (36,4 a tiempo 2, 37,3 a tiempo 6, y 37,8 a tiempo 9). La variable a^* fue inferior en los terneros F13 (15,0) a tiempo 2 respecto a A13 (16,2) y A11 (16,2), mientras que los F11 no presentaron diferencias significativas (15,4). A tiempo 6, los A13 (15,2) presentaron valores de a^* superiores a los grupos A11 (14,0), F13 (14,0) y F11 (13,5), los cuales no mostraron diferencias entre ellos. A tiempo 9, los tratamientos A13 (14,9) y F13 (14,2) mantuvieron niveles de a^* superiores a los terneros A11 (12,8) y F11 (12,5). La evolución de la preferencia de color presentó una interacción significativa ($P < 0,01$; Figura 2) entre raza, edad y tiempo. Los tratamientos A11, F11 y A13 mostraron resultados similares hasta el día 7, en el cual los F11 mantuvieron valoraciones superiores al resto. Los A11 mostraron una pérdida de color intensa a partir del día 6. Los F13, a partir del día 5, mostraron valores inferiores al resto. Finalmente, en los días 8 y 9, los A11 mostraron valores similares a F13. En conclusión, se evidenció una mejoría de la conformación de canal en los terneros Angus cruzados cuando fueron sacrificados a mayor edad (13 meses), a diferencia de los terneros Frisón. En términos de calidad de la carne, a destacar el aumento de grasa intramuscular en los terneros sacrificados a 13 meses en lugar de 11 meses.

Tabla 1. Datos productivos de terneros según edad de sacrificio y raza.

	Edad de sacrificio				EEM ¹	P-valor	
	11 meses		13 meses			Raza	Edad
	Raza						
	Frisón	Angus	Frisón	Angus			
PV inicial, kg	173	188	174	188	0,6	<0,01	0,82
Edad inicial, días	130	141	133	143	1,8	<0,01	0,14
GMD ² , kg/día	1,5	1,6	1,5	1,4	0,05	0,61	0,02
PV final, kg	484	490	573	563	14,0	0,88	<0,01
Consumo total de pienso, kg	1.523	1.383	2.180	1.978	32,0	<0,01	<0,01
IC ³ , kg/kg	5,5	5,1	6,3	5,9	0,12	<0,01	<0,01

¹EEM: Error estándar de la media. ²GMD: Ganancia media diaria. ³IC: Índice de conversión.

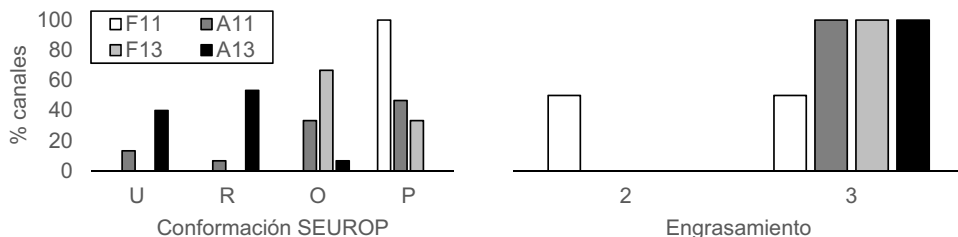


Figura 1. Interacción entre raza y edad de sacrificio en los parámetros de calidad de la canal.

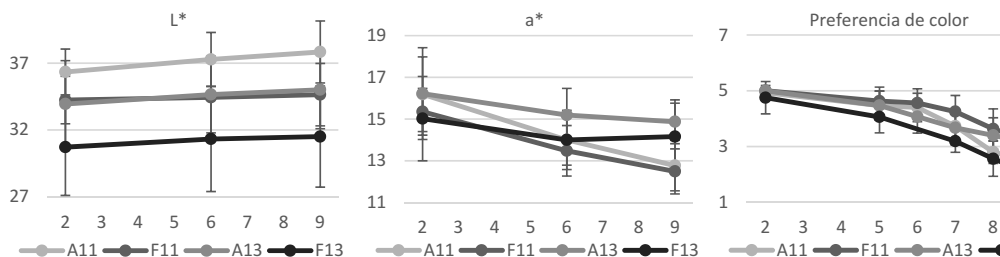


Figura 2. Evolución de los parámetros de color instrumental, luminosidad (L*) y enrojecimiento (a*), y preferencia de color en las muestras de lomo envasadas en atmosfera modificada (MAP) entre el día 2 y 9 de exposición según la raza y edad de sacrificio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

● Grunert, K. G. 2006. Meat Sci. 74:149-160. ● Monsón, F. 2004. Meat Sci. 68:595-602. ● Sañudo, C. 2004. Meat Sci. 66:925-932.

Agradecimientos: Este estudio fue parcialmente financiado por el programa CERCA de la Generalitat de Catalunya, y posible gracias a la colaboración del personal de Granja Nial, Corporación Alimentaria Guissona, S.A. (CAGSA) - bonÀrea Agrupa.

EFFECT OF BREED AND SLAUGHTER AGE ON PERFORMANCE, CARCASS TRAITS, AND MEAT QUALITY IN BULLS FED HIGH-CONCENTRATE DIETS

ABSTRACT: A total of 62 bulls (32 Holstein-F and 30 crossbred Angus-A), of $181 \pm 7,8$ kg of body weight (BW) and $137 \pm 6,5$ days of age at the onset of study, slaughtered at different ages (11 vs.13 months), were enrolled in a 2×2 factorial design: F11, A11, F13 y A13. Bulls were allocated in one of 16 pens of 4 animals according to breed, initial BW and age, and each pen was assigned to one of 4 treatments. Pens had two separate troughs for concentrate and straw, and a drinker. All bulls were fed same high-concentrate diets and straw for *ad libitum* intake. Pen concentrate and straw consumptions, and BW were registered fortnightly. Carcass weight, fat cover and conformation were registered. Meat quality was analyzed including determinations of meat pH at 24h, instrumental colour and texture, and intramuscular fat content (IMF) of *Longissimus thoracis*. An interaction ($P < 0.01$) between breed and slaughter age in carcass conformation was observed. Bulls A13 recorded better conformation than A11; however, no differences were detected in case of Holstein bulls. A slaughter age effect was observed ($P < 0.05$) in IMF being greater in bulls slaughtered at 13 months than 11.

Keywords: carcass traits, cattle breed, meat quality, slaughter age