

EFFECTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y LA EDAD DE SACRIFICIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS, CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA GRASA INTRAMUSCULAR DE LA CARNE DE AÑOJOS DE RAZA TUDANCA.

Humada, M.J.¹, Cimadevilla, C.¹, Sañudo, C.², Dugan, M.E.R.³, Rolland, D.C.³ y Serrano, E.¹.

¹Centro de Investigación y Formación Agrarias. Gobierno de Cantabria. C/ Héroes dos de mayo, 27.39600. Muriedas. Cantabria. España. E-mail: mariajosehumada@cifacantabria.org

²Facultad de Veterinaria de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177. 50013. Zaragoza.

³Agriculture and Agri-Food Canada. Lacombe Research Centre. Alberta. Canadá.

INTRODUCCIÓN

La tudanca es una raza bovina autóctona de Cantabria, catalogada en peligro de extinción (RD 2129/2008). Aunque se encuentra incluida en la I.G.P. "Carne de Cantabria", la mayoría de terneros se venden como pasteros con 5-6 meses de edad. Entre las alternativas para el acabado de los animales en las explotaciones se encontrarían el sistema intensivo basado en pienso y paja *ad libitum* y el acabado de forma semiextensiva aprovechando los recursos forrajeros de la explotación y minimizando el consumo de concentrados. Teniendo en cuenta estas consideraciones y el interés creciente de los consumidores por aspectos como la calidad nutritiva de los alimentos, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de dos sistemas de producción (intensivo y semiextensivo) y dos edades de sacrificio (12 y 14 meses) sobre los rendimientos, la calidad de la canal y el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular de la carne de añojos tudancos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los trabajos experimentales se realizaron en la Finca Aranda (Cóbreces, Cantabria). Se emplearon 33 machos enteros de raza tudanca, destetados con 5 meses. Dos lotes de terneros se acabaron en estabulación y se alimentaron con paja de cebada y concentrado *ad libitum* (sistema intensivo). Otros dos lotes permanecieron en pastoreo y recibieron un suplemento de alimento concentrado a razón del 1% del peso vivo (sistema semiextensivo). El período de pastoreo de estos animales se interrumpió durante la invernada. En esta etapa se alimentaron con silo de hierba a libre disposición y 2 kg/animal/día de concentrado. Los animales de ambos sistemas se sacrificaron a los 12 y 14 meses de edad (Lotes 12i, 14i, 12s, 14s, respectivamente). Los animales se pesaron mensualmente y se registró la oferta de concentrado y paja de cada lote. En la figura 1 se pueden ver la edad (días) y las fechas de inicio y fin de las distintas etapas del período productivo estudiado para los cuatro lotes. Todos los animales de un mismo lote se sacrificaron el mismo día en un matadero comercial. Inmediatamente después del sacrificio se registró el peso de la canal caliente y las notas de conformación y engrasamiento (Reglamentos (CE) 1208/81 y 2273/91). A las 24 h del sacrificio se pesó la grasa perirrenal y se tomaron muestras del músculo *L. thoracis* a nivel de la 7ª costilla para determinar su perfil lipídico. La extracción de la grasa intramuscular se realizó según la técnica de Bligh y Dyer (1959) y la metilación de los ácidos grasos según IUPAC (1987). Los ésteres metílicos resultantes se identificaron con un equipo de cromatografía gaseosa, con un detector de ionización de llama y columna CP-Sil 88 de 100mx0,25mmx0,2µm. A través de cromatografía líquida con detector de matriz de diodos y tres columnas en serie de Ag+ se separaron e identificaron los isómeros del ácido linoleico conjugado (CLA). Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS Statistics 17.0, utilizando un modelo de dos factores (sistema de producción y edad de sacrificio) y su interacción para todas las variables excepto para las ganancias medias diarias (GMD) en la que sólo se consideró el factor de edad de sacrificio dentro de cada sistema de producción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los consumos medios totales de concentrado para los lotes 12s, 14s, 12i, 14i fueron de 368, 494, 1.198 y 1.493 kg MS/animal, respectivamente.

La GMD de los terneros del lote 14i fue superior ($p \leq 0,001$) a la de los animales del lote 12i (1086 vs 986 g/día). También se observaron diferencias significativas ($p \leq 0,001$) en la GMD entre los lotes 12s y 14s tanto durante el período de invernada como durante la fase final de cebo en pastoreo (368 vs 876 y 1.153 vs 1.355 g/día para los lotes 12s y 14s en cada uno de los períodos, respectivamente). En la tabla 1 podemos observar que el peso vivo de sacrificio y el peso de la canal variaron ($p \leq 0,001$) con el sistema de producción y la edad

de sacrificio. Para ambas variables los valores más altos ($p < 0,05$) correspondieron al lote 14i y los más bajos ($p < 0,05$) al lote 12s no encontrándose diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los lotes 14s y 12i. Pese a las diferencias en el peso de la canal no se observaron diferencias ($p > 0,05$) entre lotes en la conformación. El engrasamiento de la canal se vio afectado únicamente por el factor sistema de producción ($p < 0,001$). El lote 12s presentó una nota de engrasamiento inferior ($p \leq 0,05$) a la de los otros tres lotes que no presentaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre ellos. En cuanto al peso de la grasa perirrenal, se observó un efecto significativo ($p \leq 0,001$) tanto del sistema como de la edad de sacrificio ($p \leq 0,001$). Los animales del sistema semiextensivo presentaron valores de peso de la grasa perirrenal inferiores ($p < 0,05$) a los del intensivo y dentro de cada sistema los valores más bajos ($p < 0,05$) correspondieron a los de menor edad. Estas diferencias se pueden considerar esperables dada la variación en el contenido energético de las raciones (Bavera et al., 2005) y la elevada precocidad del tejido adiposo perirrenal (Vernon, 1986). Como era de esperar (Leheska et al., 2008), los animales de los lotes de 12s y 14s presentaron valores de grasa intramuscular inferiores ($p \leq 0,05$) a los de los lotes 12i y 14i (Tabla 2). En concordancia con los resultados de Alfaia et al. (2009), los dos lotes del sistema semiextensivo presentaron valores inferiores de % de MUFA ($p \leq 0,05$) y superiores ($p \leq 0,05$) de % de n-3, CLA y PUFA a los del sistema intensivo. Los valores de ratio n-6/n-3 variaron con el sistema de producción ($p \leq 0,001$), la edad de sacrificio ($p \leq 0,01$) y la interacción entre ambos factores ($p \leq 0,001$). En concordancia con las observaciones de otros autores (Nüernberg et al., 2005), la ausencia de diferencias entre lotes en la cantidad relativa de ácidos grasos n-6 y el mayor porcentaje de n-3 en los lotes del sistema semiextensivo se acompañó de un menor valor ($p < 0,05$) del ratio n-6/n-3 en estos últimos. A modo de conclusión, se podría destacar que las elevadas diferencias en el consumo de concentrado entre los dos sistemas productivos (en torno a 900kg / animal) se tradujeron en incrementos del peso de la canal de en torno a 30 kg / animal. El sistema de acabado intensivo no implicó una mejora efectiva clara de la conformación ni del engrasamiento de las canales. Por otro lado, los resultados apuntan hacia la obtención de un perfil de ácidos grasos más favorable desde el punto de vista de la salud del consumidor en los animales del sistema de acabado semiextensivo. Así los valores del ratio n-6/n-3 se ajustaron a las recomendaciones (entre 1 y 4) del Department of Health (1994) solo en los animales de los lotes 12s y 14s. Estos resultados preliminares deben completarse con un estudio más exhaustivo del perfil de ácidos grasos y de las características organolépticas de la carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

•Bligh, E. G., Dyer, W. J. 1959. Can. J. Bioch. Physiol. 37: 911-917. •IUPAC. 1987. Methylation with cold MeKOH solution •Bavera, G., et al 2005. www.produccion-animal.com. •Vernon, R. G. 1986. 67-83. •Leheska, J. M., et al. 2008. J. Anim. Sci. 86:3575-3585. •Alfaia, C. P. M., et al. 2009. Food Chem. 114(3): 939-946. •Nüernberg, K., et al. 2005. Livestock Production Science 94, 137-147. •Department of Health. 1994. Nutritional Aspects of Cardiovascular Disease. No. 46.

Agradecimientos: Operarios de la Finca Aranda. Proyecto INIA RTA 2007-00003-00-00.

Tabla 1. Valores medios de peso al destete (Peso vivo 5m), peso vivo de sacrificio, peso de la canal fría, engrasamiento y conformación de la canal y peso de la grasa perirrenal de los cuatro lotes de añejos tudancos.

| | Sistema de Producción (s) | | | | e.s. | Sig s | Sig e | Sig sxe |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|---------|
| | Semiextensivo | | Intensivo | | | | | |
| Edad (e) | 12 m | 14 m | 12 m | 14 m | | | | |
| Peso vivo 5m (kg) | 120 | 126 | 124 | 116 | 14,90 | ns | ns | ns |
| Peso vivo sacrificio (kg) | 279 ^c | 350 ^b | 329 ^b | 385 ^a | 51,33 | *** | *** | ns |
| Peso canal fría (kg) | 141 ^c | 187 ^b | 178 ^b | 213 ^a | 34,30 | *** | *** | ns |
| Engrasamiento (1-15) | 2,3 ^b | 4,4 ^a | 5,4 ^a | 5,0 ^a | 1,75 | *** | ns | * |
| Conformación (1-18) | 4,0 | 4,5 | 3,9 | 5,0 | 1,25 | ns | ns | ns |
| Peso g. perirrenal (kg) | 0,53 ^d | 1,14 ^c | 2,17 ^b | 2,74 ^a | 1,00 | *** | *** | ns |

ns = $p > 0,1$; * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$

Tabla 2. Valores medios de contenido en grasa intramuscular (*G. Intramusc.*) y composición (%) de la grasa intramuscular del músculo *L. thoracis* de los cuatro lotes de añejos tudancos.

| | Sistema de Producción (s) | | | | e.s. | Sig s | Sig e | Sig sxe |
|-------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|---------|
| | Semiextensivo | | Intensivo | | | | | |
| Edad (e) | 12 m | 14 m | 12 m | 14 m | | | | |
| G. Intramusc. (%MF) | 1,1 ^b | 1,3 ^b | 3,0 ^a | 2,7 ^a | 1,14 | *** | ns | ns |
| ∑ SFA ¹ (%) | 37,4 ^b | 39,8 ^{ab} | 42,0 ^a | 41,0 ^a | 3,46 | * | ns | ns |
| ∑ MUFA ² (%) | 30,7 ^c | 35,2 ^b | 40,7 ^a | 41,0 ^a | 5,47 | *** | ns | ns |
| ∑ n-6 ⁵ (%) | 20,0 | 14,6 | 13,7 | 14,5 | 5,24 | ns | ns | ns |
| ∑ n-3 ⁵ (%) | 8,6 ^a | 7,1 ^b | 1,3 ^c | 1,2 ^c | 3,71 | *** | ns | ns |
| ∑ CLA ³ (%) | 0,79 ^a | 0,83 ^a | 0,48 ^b | 0,44 ^b | 0,199 | *** | ns | ns |
| ∑ PUFA ⁴ (%) | 30,5 ^a | 23,6 ^b | 16,2 ^c | 16,8 ^c | 8,19 | *** | ns | ns |
| n-6 /n-3 | 2,3 ^c | 2,1 ^c | 10,6 ^b | 12,8 ^a | 4,99 | *** | ** | *** |
| PUFA/SFA | 0,84 ^a | 0,60 ^b | 0,40 ^b | 0,41 ^b | 0,256 | *** | ns | ns |

ns = $p > 0,1$; * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$. ¹Ácidos grasos saturados; ²Ácidos grasos monoinsaturados; ³Ácido linoleico conjugado; ⁴Ácidos grasos poliinsaturados y ⁵Ácidos grasos poliinsaturados de las series n-6 y n-3.

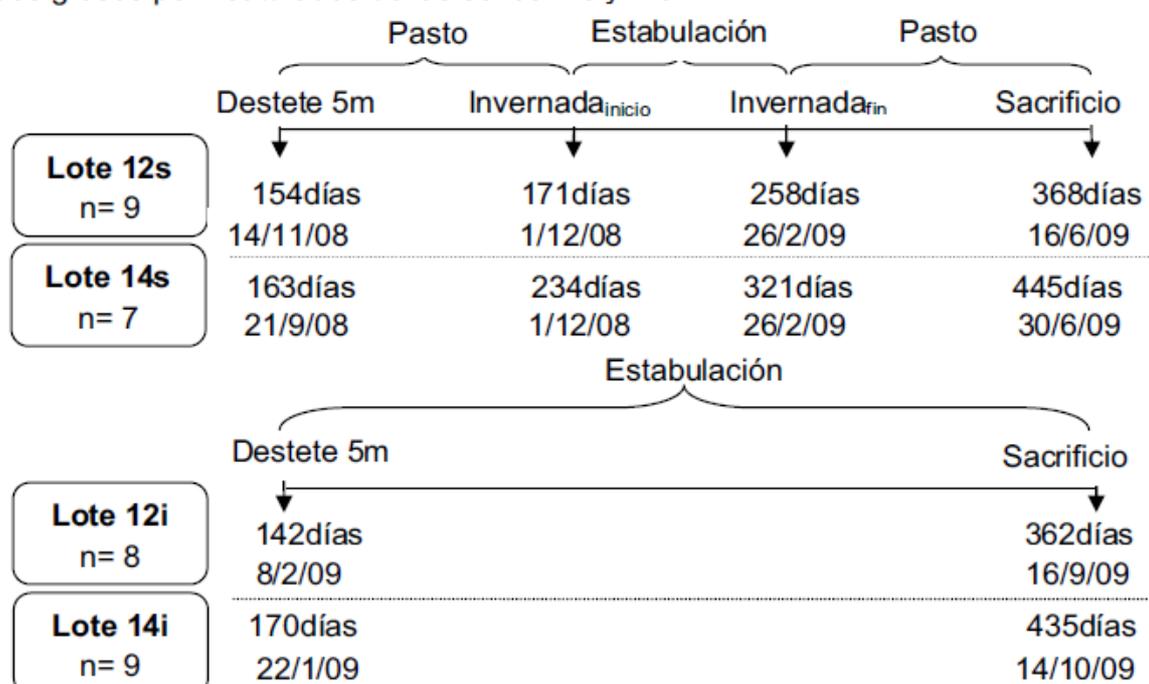


Figura 1. Edad (días) y fechas de las distintas etapas del período productivo para los 4 lotes

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS, CARCASS QUALITY AND INTRAMUSCULAR FAT FROM THE TUDANCA BREED BEEF.

ABSTRACT. Thirty three male tudanca young bulls were used to evaluate 2 production systems (intensive and semiextensive) and 2 slaughter ages (12 and 14 months). Although there were differences in the average daily gains along the finishing period between groups, no differences were observed in conformation score. In contrast, production system affected fatness score. Semiextensive feed animals slaughtered at 12 months of age presented values of fatness scores lower than other groups ($p \leq 0,05$). Furthermore, the lower content of SFA, MUFA, n-6/n-3 and the highest content of PUFA and n-3 found in intramuscular fat from tudanca young bulls pasture-fed were considered more beneficial to human health than those grain-fed.

Keywords: tudanca, production systems, productive characteristics, fatty acids.