

## CARACTERIZACIÓN DE CANALES DE TERNEROS FRISONES Y PIRENAICOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE IMAGEN

Mendizabal, J.A.<sup>1</sup>, Albertí, P.<sup>2</sup>, Martínez del Pino, L.<sup>1</sup>, Urrutia, O.<sup>1</sup>, Gómez, I.<sup>3</sup>, Arana, A.<sup>1</sup>, Beriain, M.J.<sup>1</sup> y Purroy, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación Is-Food. ETSIA. Universidad Pública de Navarra. 31006 Pamplona. jamendi@unavarra.es

<sup>2</sup>CITA. Gobierno de Aragón. Avenida de Montañana 930, 50059 Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Burgos.

### INTRODUCCIÓN

El método europeo oficial de clasificación de canales bovinas (reglamento CEE 1026/91) establece como criterios fundamentales de calidad la conformación y el engrasamiento. Son los clasificadores oficiales los que asignan una nota de conformación (escala S-E-U-R-O-P) y otra de engrasamiento (escala 1-5) a las canales bovinas. Esta asignación la realizan los clasificadores oficiales mediante apreciación visual apoyándose en patrones fotográficos. Estos últimos años se están desarrollando diferentes tecnologías (NIRS, Ultrasonidos, Análisis de imagen,...) con objeto de conseguir un mayor grado de objetividad y de precisión a la hora de determinar la calidad de las canales (Oliver et al., 2010; Craigie et al., 2012, Reis y Rosenvold, 2014). En este sentido, en el presente trabajo se utiliza la técnica de análisis de imagen para caracterizar canales de terneros de muy diferente morfología y aptitud. Por una parte, terneros de la raza Frisona de aptitud lechera y, por otra, terneros de raza Pirenaica mejorada para la producción de carne.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado 8 canales de  $230 \pm 5,6$  kg procedentes de terneros machos de raza Frisona sacrificados con  $297 \pm 3,5$  días de edad en el matadero Fribin de Binéfar (Huesca). Así mismo, 8 canales de  $348 \pm 4,3$  kg procedentes de terneros machos de raza Pirenaica sacrificados con  $389 \pm 4,4$  días en el matadero La Protectora de Pamplona. Tanto los terneros frisonos como los pirenaicos fueron sacrificados a los pesos y edades comerciales típicas de las respectivas razas. Tras el faenado, se asignó la nota oficial de conformación y engrasamiento a cada una de las canales. Así mismo, de cada una de ellas se tomó una fotografía (Cámara digital Olympus E-300) de la cara lateral izquierda, teniendo especial cuidado en que las fotografías se realizaran siempre en la misma posición y con idénticas condiciones de iluminación. Tras el despiece de la canal, se tomó una imagen del músculo *Longissimus thoracis* a la altura de la décima costilla. Mediante el programa de análisis de imagen *ImageJ* (National Institutes of Health, USA) se procesaron las imágenes para determinar las diferentes medidas morfológicas (Oliver et al., 2010), el grado de recubrimiento graso de la canal (González et al., 2013) y la medida del área y del grado de veteado del músculo *Longissimus thoracis* (Mendizabal et al., 2005). Mediante análisis de varianza con el paquete estadístico SPSS v.23 se estudiaron las diferencias entre los dos tipos de canales.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran las características de las canales de los terneros de raza Frisona y de raza Pirenaica sacrificados a pesos comerciales. En ella se observa que las canales de los terneros de raza Frisona fueron más alargadas ( $208$  vs  $188$  cm;  $P < 0,001$ ) y con una mayor superficie ( $11.161$  vs  $8.552$  cm<sup>2</sup>;  $P = 0,001$ ) que las de los terneros de raza Pirenaica. Si se comparan los resultados de la raza Frisona con los obtenidos por Albertí et al. (2005), con las principales razas autóctonas españolas de vacuno de carne, se confirma que las canales de esta raza lechera son más alargadas que las razas de aptitud carne españolas. Sin embargo, las canales de los terneros pirenaicos mostraron un mayor índice de compacidad ( $0,93$  vs  $0,56$  kg/cm;  $P < 0,001$ ) y un mayor área del músculo *Longissimus thoracis* ( $126$  vs  $81$  cm<sup>2</sup>;  $P < 0,001$ ), debido a un mayor desarrollo muscular de las mismas y a una menor longitud, lo que se corresponde con una raza mejorada para la producción de carne como es la Pirenaica (Figura 1). Esto se refleja también en la nota de conformación,

presentando los terneros de raza Pirenaica una conformación muy superior a la que presentaron los de raza Frisona (11,8 vs 4,8;  $P < 0,001$ ).

En cuanto al engrasamiento, la nota dada por los clasificadores fue la misma para ambos grupos de canales (nota 2 de engrasamiento) pero al determinar el grado de recubrimiento de las canales mediante análisis de imagen se obtuvo una tendencia a la significación estadística, de manera que las canales de los terneros de raza Frisona tendieron a estar más cubiertas que las de raza Pirenaica (66 vs 61%;  $P = 0,10$ ). Este hecho podría estar en relación con la mayor precocidad de la raza Frisona si bien la diferencia en la edad de sacrificio de los terneros (3 meses más jóvenes los frisonos) podría ser la causa de que no hubiera mayores diferencias entre razas en el grado de recubrimiento de las canales. Al comparar el grado de veteado o infiltración grasa de la carne de los terneros de las dos razas cabe destacar que no se observaron diferencias significativas y que los valores obtenidos fueron muy bajos (1,20 y 1,05 % para los frisonos y pirenaicos, respectivamente). Dado que el depósito graso intramuscular es de desarrollo más tardío que el subcutáneo (Kempster, 1980-81), posiblemente a la edad a la que se sacrificaron estos terneros todavía la deposición de grasa intramuscular se encontraría en sus estadios iniciales.

En definitiva, se puede concluir que las canales de terneros de raza Frisona y de raza Pirenaica sacrificados a pesos y edades comerciales presentan diferencias entre ellas, siendo de mucha mayor significación las referidas a la conformación ya que en el engrasamiento no hubo apenas diferencias.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertí, P., Ripoll, G., Goyache, F., Lahoz, F., Olleta, J.L., Banea, B., Sañudo, C. 2005. Carcass characterisation of seven Spanish beef breeds slaughtered at two commercial weights. *Meat Sci.* 71: 514-521.
- Craigie, C.R., Navajas, E.A., Purchas, R.W., Maltin, C.A., Bünger, L., Hoskin, S.O., Ross, D.W., Morris, S.T., Roehe, R. 2012. A review of the development and use of video image analysis (VIA) for beef carcass evaluation as an alternative to the current EUROP system and other subjective systems. *Meat Sci.* 92: 307-318.
- González, L., Mendizabal, J.A., Albertí, P., Ripoll, G., Purroy, A. 2013. ITEA vol. extra, Tomo II : 643-645.
- Kempster, A.J. 1980-81. Fat partition and distribution in the carcasses of cattle, sheep and pigs: a review. *Meat Sci.* 5: 83-98.
- Mendizabal, J.A., Purroy, A., Indurain, G., Insasusti, K. 2005. Monografías INIA : serie Ganadera, 3 : 251-256.
- Oliver, A., Mendizabal, J.A., Ripoll, G., Albertí, P., Purroy, A. 2010. Predicting meat yields and commercial meat cuts from carcasses of young bulls of Spanish breeds by the SEUROP method and an image analysis system. *Meat Sci.* 84: 628-633.
- Reis, M.M., Rosenvold, K. 2014. Early on-line classification of beef carcasses based on ultimate pH by near infrared spectroscopy. *Meat Sci.* 96: 862-869.

**Agradecimientos:** este trabajo forma parte del proyecto de investigación “Gestión de la calidad mínima garantizada y de la vida útil de distintas piezas de carne de vacuno y su relación con marcadores moleculares. RTA2013-00046-C03-03”, financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**Tabla 1.** Parámetros de la canal de terneros de razas Frisona (FRI) y Pirenaica (PIR)

|  | FRI     | PIR    | SEM    | P      |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Edad (d)                                   | 296,8   | 389,1  | 3,95   | <0,001 |
| Peso canal fría (kg)                       | 230,5   | 347,6  | 4,96   | <0,001 |
| Nota conformación (1-18)                   | 4,8     | 11,8   | 0,16   | <0,001 |
| Nota engrasamiento (1-15)                  | 5,1     | 5,1    | 0,18   | 0,999  |
| Longitud canal (cm)                        | 207,8   | 187,7  | 3,07   | <0,001 |
| Área canal (cm <sup>2</sup> )              | 11160,9 | 8551,5 | 581,60 | 0,001  |
| Índice compacidad (kg/cm)                  | 0,56    | 0,93   | 0,019  | <0,001 |
| Recubrimiento graso (%)                    | 65,9    | 61,3   | 1,88   | 0,103  |
| Área <i>Longissimus</i> (cm <sup>2</sup> ) | 80,5    | 125,7  | 4,09   | <0,001 |
| Grado de veteado (%)                       | 1,20    | 1,05   | 0,104  | 0,344  |



**Figura 1.** Canal de ternero de raza Frisona (izquierda) y Pirenaica (derecha).

### **CARCASS CHARACTERIZATION OF FRIESIAN AND PIRENAICA BREED YOUNG BULLS BY AN IMAGE ANALYSIS SYSTEM**

**ABSTRACT:** The conformation and fatness are important factors affecting the carcass quality of young bulls. New technologies such as image analysis have been developed to increase the objectivity of carcass classification system. In the present work, carcass characterization of Friesian (n = 8) and Pirenaica (n = 8) young bulls was studied by Image Analysis system. The results showed that the carcasses of Friesian young bulls were more elongated and had more area than those of the Pirenaica breed ( $P < 0.001$ ). The compactness index and the area of the *longissimus thoracis* muscle was higher in the Pirenaica young bulls compared to Friesian bulls ( $P < 0.001$ ), which reflects the higher conformation of this breed. The Friesian young bulls tended to show a higher fatness than the Pirenaica breed (65.9 vs 61.3%,  $P = 0.10$ ). However, there were no significant differences between breeds in the marbling degree ( $P = 0.33$ ).

**Keywords:** carcass, image analysis, young bulls