

ESTIMACIÓN DE LAS NOTAS DE CONFORMACIÓN Y ENGRASAMIENTO DE CANALES BOVINAS DE LA IGP EUSKAL OKELA-CARNE DE VACUNO DEL PAÍS VASCO MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE IMAGEN

Indurain¹, G., Ruiz¹, R., Ugarte¹, E., Andrinua², I., Insausti², K., Mendizábal², J. A., Montejo³, A. y Jauregi³, F.

¹ Neiker-Tecnalia. Granja Modelo Arkaute Apto 46 E—01080 Vitoria-Gasteiz. E-mail: gindurain@neiker.net

² ETS Ingenieros Agrónomos. Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadía, 31006 Pamplona.

³ Fundación Kalitatea Fundazioa. Muntzaratz, 17-A (Torre Muntzaratz), 48220 Abadiño (Vizcaya)

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de calificación en canal del ganado son instrumentos que tratan de definir el valor final de una canal. Mientras que para las experiencias científicas es necesaria una caracterización detallada, para las transacciones comerciales basta un sistema menos exacto que cumpla el objetivo de describir el valor de una canal en términos que sean útiles para la industria, segregando canales según rasgos de importancia económica (Huerta-Leindez, 2005). La Unión Europea dispone de un sistema de clasificación de canales bovinas (CEE 1208/81; CE1249/2008) conocido como sistema SEUROP que se aplica para vacunos de más de 300kg de peso vivo. Debido a la variabilidad de animales presentes, la descripción de las distintas clases de conformación y engrasamiento utiliza un lenguaje poco preciso. Esto perjudica a la confianza que el mercado tiene en el sistema, ya que, pese al entrenamiento que deben realizar los clasificadores, la repetibilidad de las clasificaciones tiende a ser baja y las clasificaciones parecen no ser consistentes entre los distintos tipos y pesos de canales que se pueden encontrar en el mercado (Díez et al., 2003). Por ello se han realizado algunos intentos para automatizar la clasificación mediante el empleo de la tecnología de análisis de imagen. En el presente trabajo se estudia, la relación entre la nota de conformación y engrasamiento asignada según el sistema actual de clasificación, y diversas medidas morfológicas de la canal obtenidas mediante análisis de imagen.

MATERIAL Y METODOS

Cuarenta y ocho canales correspondientes a terneros machos y hembras de las razas Limousin y Pirenaica, y de los cruces Limousin*Frisona y Pirenaica con otras razas de aptitud carnicera fueron sacrificados con 12 ó 15 meses de edad (genotipo*sexo*edad n = 3). Los animales estaban acogidos a la IGP Euskal Okela-Carne de Vacuno del País Vasco y fueron sacrificados en los mataderos de las empresas Urkaiko (Cestona) y Gurokela (Bilbao). Los clasificadores oficiales de dichos mataderos asignaron a cada canal la nota de conformación y engrasamiento, subdividiendo la nota de conformación en tres subnotas (- 0 +). En la nota de engrasamiento, las subnotas “-“ y “0” se agruparon en una sola.

En la cadena de sacrificio se tomaron fotografías por duplicado del lado externo de la media canal izquierda (cámara digital Sony DSC-S75-S85). A partir de las medidas anatómicas descritas por De Boer (1974) se determinaron mediante un programa de análisis de imagen (Optimas V. 6.5; Media Cybernetics, USA) un total de 20 variables (Figura 1).

Se estudió del efecto del genotipo, el sexo y la edad sobre la nota de conformación y engrasamiento mediante el modelo lineal general. Mediante el coeficiente de Pearson, se calcularon las correlaciones entre las medidas morfológicas y las notas de conformación y de engrasamiento. Finalmente, mediante un análisis de regresión stepwise se definieron las combinaciones de medidas morfométricas que mejor predicen las notas de conformación y engrasamiento asignadas a las canales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las notas de conformación asignadas se situaron entre R⁻ y U⁰, y las notas de engrasamiento entre 1⁻ y 3⁺. Los machos presentaron una mayor conformación y un menor engrasamiento que las hembras (Tabla 1). Los animales de la raza Limousine tuvieron la mayor nota de

conformación, mientras que los mestizos de raza Pirenaica presentaron mayor conformación que los animales del cruce Limousine*Frisona. Los animales con genética Pirenaica fueron más magros que los animales con genética Limousine.

Las variables que presentaron un mayor coeficiente de correlación con la nota de conformación fueron el peso de la canal ($r = 0,53$) y una variable derivada de ésta como es la compacidad (peso canal/L1; $r = 0,59$), lo que coincide con los resultados de Alberti et al. (2005), Mendizábal et al. (2005) y Díez et al. (2006) por lo que se cumpliría el principio de que la conformación mejora con el desarrollo de los animales. Las variables anatómicas que tuvieron mayor correlación con la conformación fueron tomadas en el cuarto posterior: área (A4; $r = 0,35$), perímetro, (P4) ($r = 0,33$) y medidas indicativas del desarrollo muscular de la pierna (C2 y C3; $r = 0,37$ y $0,38$, respectivamente). Los resultados obtenidos del análisis de regresión muestran que cuatro variables, la compacidad de la canal, el perímetro del cuarto delantero (P5), la distancia entre los extremos de la curvatura del cuarto posterior (C2); y la relación (L2/C1), explicarían el 62% de la variabilidad de la conformación. Los resultados obtenidos para la compacidad y el desarrollo muscular del cuarto posterior en relación a la asignación de la nota de conformación está de acuerdo con lo publicado por otros autores (Díaz et al., 2003; 2006; Mendizábal, 2005). La variabilidad explicada de la nota de conformación fue menor que la publicado por Mendizábal et al. (2005), aunque esto podría ser debido un menor rango de notas de conformación en el presente trabajo (entre R- y U°).

La variable que presentó un coeficiente de correlación mayor con la nota de engrasamiento fue el índice de compacidad del cuarto delantero ($0,28 \cdot P5 / \sqrt{A5}$; $r = 0,56$). El valor de este índice será 1 cuando la superficie considerada sea circular. El resto fueron variables relacionadas con el desarrollo del cuarto posterior (L2/C3 y C2/C3; $r = 0,38$ y $0,41$; respectivamente) y variables tomadas en el cuarto delantero (L3; $r = -0,30$): Los resultados obtenidos del análisis de regresión muestran que el índice de compacidad del cuarto delantero, la longitud del contorno dorsal del cuarto posterior (C1) y el diámetro del *triceps* (L3) explicarían el 48% de la variabilidad presente en el engrasamiento. El valor de R^2 fue menor en el caso de la nota de engrasamiento que en la conformación, lo que estaría de acuerdo con lo publicado por Allen y Finnerty (2000).

Los parámetros del cuarto delantero aparecen como determinantes de las notas de conformación y engrasamiento, aunque Díez et al. (2003) ya citan la profundidad del pecho como determinante de la nota de conformación. La eficacia de las ecuaciones encontradas, aunque media, puede considerarse satisfactoria teniendo en cuenta el rango de notas de clasificación al que se aplican. No obstante, dependiendo de factores como la especie, el sexo o el genotipo, la precisión de dichas ecuaciones puede variar de forma que las ecuaciones más precisas en un mercado no lo sean otro.

ESTIMATION OF CONFORMATION AND FATNESS SCORES IN BEEF CARCASSES FROM THE GPI EUSKAL OKELA-CARNE DE VACUNO DEL PAÍS VASCO USING IMAGE ANALYSIS TECHNOLOGY.

ABSTRACT. Forty-eight beef carcasses of four genotypes, two sexes and two slaughter age (12 and 15 months) reared under the GPI *Euskal Okela-Carne de Vacuno del País Vasco* were studied. Digital photographs were taken and the anatomic dimensions of carcasses were measured with a image analysis software (Optimas 6.5). Stepwise regressions were calculated to define the best combination of carcass dimensions that showed the best prediction of conformation and fatness class of beef carcasses. Conformation scores ranged from R- to U° and fatness scores ranged from 1- to 3+. Through the combination of four carcass dimensions a regression equation that explained 62% of conformation variation was obtained. Through the combination of three carcass dimensions a regression equation that explained 48% of fatness variation was obtained. The efficiency of the obtained equations would be considered medium but satisfactory, taken into account the range of carcass classification scores in which they are applied.

Keywords: *beef carcass, classification, image analysis, anatomic measurements.*

Tabla 1. Diferencias entre sexos (media y error estándar) para las notas de conformación y engrasamiento

	Conformación	Engrasamiento
Machos	9,25(0,25)	2.68 (0,09)
Hembras	8,33(0,25)	3,12 (0,09)

Tabla 2. Diferencias entre genotipos (media y error estándar) para las notas de conformación y engrasamiento asignadas

	Conformación	Engrasamiento
Limousin	10,17(0,35) _a	3,25 (1,31) _a
Cruce de pirenaico	8,92(0,35) _b	2,54(1,31) _b
Pirenaico	8,25(0,35) _{bc}	2,50(1,31) _b
Limousin*	7,83(0,35) _c	3,33(1,31) _a
Frisona		

Nota de conformación 8 = R^o sistema oficial de clasificación de canales; 9 = R⁺ ; 10=U. Nota de engrasamiento 2 = 2^o o 2^o en el sistema oficial de clasificación de canales 3 = 2⁺;

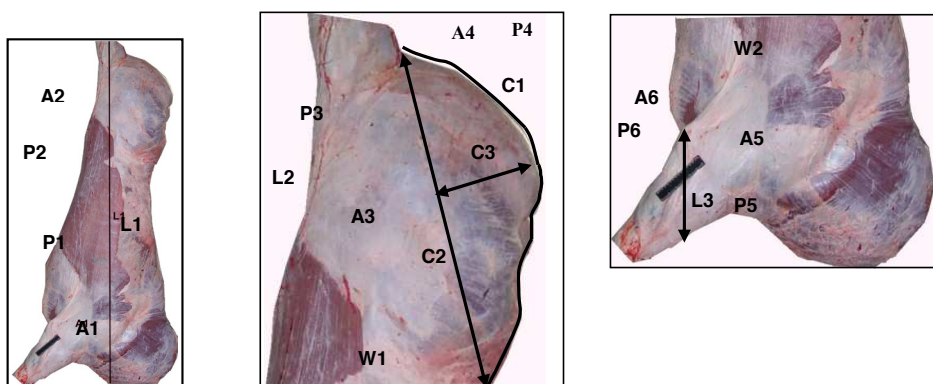


Figura 1: Medidas morfométricas: A1 área de la canal; A2 área del cuadro que enmarca la canal; A3: área del cuarto posterior; A4: área del cuadro que enmarca el cuarto posterior; A5: área del cuarto delantero; A6 área del cuadro que enmarca el cuarto delantero; P1:perímetro de la canal; P2 perímetro del cuadro que enmarca la canal; P3 perímetro del cuarto posterior; P4 perímetro del cuadro que enmarca el cuarto posterior; P5 perímetro el cuarto delantero; P6 perímetro del cuadro que enmarca el cuarto delantero; L1 longitud de la canal; L2 longitud del cuarto posterior; L3 diámetro del brazo; W1 profundidad del cuarto posterior; W2 profundidad del cuarto delantero; C1 longitud de la línea que sigue el contorno dorsal del cuarto posterior; C2 distancia entre los extremos del curvatura del tercio posterior; C3 distancia desde la medida C2 al vértice del tercio posterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, P. y Finnerty, N. 2000. Teagasc Publicacions. Mayo 2000.
- Alberti, P., Ripoll, G., Goyache, F., Lahoz, F., Olleta, J. L., Panea, B. y Sañudo, C. 2005. Meat Sci. 71: 514-521.
- Díez, J., Bahomonte, A., Alonso, J., López, S., Del Coz, J. J., Quevedo, J. R., Ranilla, J., Lauces, O., Alvarez, I., Royo, L. J. y Goyache, F. 2003. Meat Sci. 64: 249-258.
- Díez, J., Alberti, P., Ripoll, G., Lahoz, F., Fernández, I., Olleta, J. L., Panea, B., Sañudo, C., Bahomonte, A. y Goyache, F. 2006. Meat Sci. 73: 109-115.
- Huerta-Leindez, N. 2005. Proc 2^a Jornada Técnica de la Fundación ANEFIT. México.
- Mendizábal, J.A., Legarra, A. y Purroy, A. 2005. XI Jornadas Prod Anim. ITEA 26: 765-767.

Agradecimientos: los autores quieren agradecer a la Fundación *Kalitatea Fundazioa* y la IGP *Euskal Okela* la financiación y colaboración en este proyecto.