

## CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE POTRO DE RAZA BURGUETE MEDIANTE ANÁLISIS DE IMAGEN

Sarriés M.V.<sup>\*</sup>, Espelosin, A., Mendizábal, J.A., Beriain, M.J., Ruiz, M. y Purroy, A.  
Instituto de Investigación Is-Food. ETSIA. Universidad Pública de Navarra. 31006  
Pamplona. \*vsarries@unavarra.es

### INTRODUCCIÓN

El análisis de imagen es una técnica que emplea imágenes digitalizadas que las convierte en una matriz de puntos, los cuales son identificados en un soporte informático (Swatland, 1995). Esta técnica realiza múltiples mediciones de longitudes, perímetros o áreas, contajes de células o partículas, medidas de color, de densidad, etc y presenta gran objetividad porque cuantifica de manera precisa la proporción de grasa de veteado presente en la carne (Mendizábal et al., 1998). El color es uno de los atributos que más determinan la aceptabilidad de la carne en el momento de la compra por parte del consumidor (Crosset al., 1986). El método de las coordenadas CIE L\* (luminosidad), a\* (índice de rojo) y b\* (índice de amarillo) determinadas mediante espectrofotómetro es posiblemente el más extendido para determinar el color de la carne (Renner, 1982). Con la aplicación de las coordenadas RGB (rojo, verde y azul) del análisis de imagen, se puede determinar el color de la carne. Hasta la fecha los estudios que caracterizan las características nutricionales y químicas de la carne de potro de raza Burguete (Sarriés y Beriain, 2005; Sarriés y Beriain, 2006; Sarriés et al., 2006) se han llevado a cabo mediante el empleo de técnicas convencionales, las cuales obligan la intervención de procedimientos muy elaborados y largos en tiempo. Dado que el análisis de imagen es una técnica rápida, precisa y que no requiere el empleo de reactivos químicos para la determinación de sus mediciones, en el presente trabajo resulta muy interesante emplear el análisis de imagen como metodología de análisis en la carne de potro que cuantifique la proporción de grasa y las coordenadas R (índice rojo), G (índice verde) y B (índice azul) (RGB) del análisis de imagen.

Por ello, el objetivo del presente trabajo ha sido caracterizar la carne de potro de raza Burguete mediante análisis de imagen.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente estudio, se han utilizado 100 potros de raza Burguete sacrificados en el matadero de Pamplona. Al día siguiente del sacrificio de los potros, se llevó a cabo el despiece tipificado de las canales en las instalaciones de Cárnicas Echegor S.L. de Berrioplano. En este sentido, se extrajo un filete del músculo *Longissimus thoracis* (LT) a la altura de la 4ª vértebra torácica y otro filete músculo *Gluteus medius* (GM) a la altura de la 5ª vértebra lumbar (Figura 1) de la canal izquierda del animal. Una vez obtenidos los filetes, éstos fueron transportados hasta el laboratorio de la Universidad Pública de Navarra, para ser congelados a -20°C hasta el día del análisis. 24 horas antes del día del análisis, los filetes fueron descongelados a +2°C. A continuación, dichos filetes procedentes del LT y del GM fueron analizados mediante la técnica de Análisis de Imagen desarrollada por Mendizábal et al., (2005). Las determinaciones llevadas a cabo fueron: área del músculo (cm<sup>2</sup>), área de la grasa (cm<sup>2</sup>), grado de veteado (%), el número y el tamaño de las vetas de los músculos (mm<sup>2</sup>). Además, para la determinación del color de la carne, se tomaron medidas del nivel medio de gris y las coordenadas R (índice rojo), G (índice verde) y B (índice azul) (RGB) extraídas del análisis de imagen y las coordenadas colorimétricas CIE L\* (luminosidad) y a\* (índice de rojo) (CIE, 1976) con un espectrocolorímetro Minolta (CM2002). El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete informático SPSS 23.0.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestra los resultados estadísticos descriptivos de las variables área del músculo (cm<sup>2</sup>), área de la grasa (cm<sup>2</sup>), grado de veteado (%), el número y el tamaño de las vetas de la carne de potro de raza Burguete, procedente de los músculos *Longissimus thoracis* (LT) y *Gluteus medius* (GM). Como se puede apreciar, en casi todas las variables, excepto para el grado de veteado, el músculo GM presenta valores más altos que los alcanzados en el LT. Estos resultados evidencian que el LT de la canal de potro a la altura de la 4ª vértebra torácica puede llegar a alcanzar un área muscular de 34 cm<sup>2</sup> y que el

músculo GM a la altura de la 5ª vértebra lumbar, puede llegar a ocupar un área de 123 cm<sup>2</sup>. Con respecto al grado veteado, como se observa en ambos músculos, este parámetro alcanzó aproximadamente un 3%. Este resultado se encuentra muy próximo al rango de valores hallados en carne de potro de raza Burguete mediante el empleo de técnicas convencionales para la cuantificación de la grasa intramuscular (3,1%) (Sarriés y Beriain, 2005). Por tanto la técnica de análisis de imagen empleada en el presente estudio podría emplearse como una metodología de análisis para la determinación del contenido graso en la carne de potro.

En la tabla 2 se muestra los resultados estadísticos descriptivos de las medidas de color en los músculos LT y GM sobre las variables nivel de gris, R (índice rojo), G (índice verde) y B (índice azul) obtenidas mediante la técnica de análisis de imagen y las coordenadas colorimétricas L\* (luminosidad) y a\* (coordenada rojo) adquiridas con el espectrocolorímetro Minolta CM 2002. Como puede observarse, los resultados obtenidos para el LT en las variables nivel gris, R, G y B alcanzaron unos valores de 73,5; 82,1; 63,6 y 74,2 respectivamente. Sin embargo, los valores alcanzados en las citadas variables para el GM, fueron menores, correspondiéndose con los resultados de 68,1; 75,2; 60,5 y 68,6 respectivamente. En relación a las coordenadas colorimétricas del músculo LT y del músculo GM, en el presente estudio se muestra que la carne del LT posee más luminosidad y es más roja que la carne del GM ya que los valores de L\* y a\* son más elevados en el primero (L\*= 34,5; a\*= 17,6) que en el segundo (L\*= 32,5; a\*= 16,8).

En definitiva, con los resultados obtenidos, se podría concluir que la técnica de análisis de imagen empleada en el presente estudio ofrece buenas perspectivas para su utilización en la determinación del grado de veteado, si bien se requieren de trabajos posteriores que puedan corroborar el empleo de esta técnica con medidas instrumentales convencionales.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIE (1976). Supplement No. 2 to CIE Publication No.15 (E-1.3.1.) 1978, 1971/(TC-1-3), Commission Internationale de l'Eclairage, Paris. • Cross H.R., Durland P.R., Seideman S., 1986. Ed.: Bechtel P. Academic Press, Orlando. • Mendizabal J.A., Purroy A., Beriain M.J., Lizaso K., Insausti K. 1998. ITEA, 94A (1), 43-48. • Mendizabal, J. A., Purroy, A., Indurain, G., & Insausti, K. 2005 Pages 251–256 in Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes.. Madrid, Spain: INIA, Serie Ganadera 3. • Renerre M., 1982. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. I.N.R.A. 47, 47-54. • Sarriés, M.V. & Beriain, M.J. 2005. Meat Sci. 70: 141-152. • Sarriés, M.V. & Beriain, M.J. 2006. Meat Sci. 74: 738-745. • Sarriés, M.V., Murray, B.E., Troy, D. & Beriain, M.J. 2006. • Swatland H.J., 1995. Technomic Publishing Company, Inc. USA. pp. 271-290. •

**Agradecimientos:** el presente trabajo forma parte del proyecto de investigación “Caracterización de las canales de potro mediante Análisis de Imagen (PI022 POTRO)” financiado por el Departamento de Desarrollo Económico del Gobierno de Navarra en su convocatoria de 2016.

**Tabla 1.** Grado de veteado de la carne en el músculo *Longissimus thoracis* (LT) y en el *Gluteus medius* (GM)

		Media	Máximo	Mínimo	s.d.	C.V.(%)
Área músculo (cm <sup>2</sup> )	LT	33,7	48,4	19,4	7,27	21,6
	GM	122,7	194,3	71,1	29,48	24
Área grasa (cm <sup>2</sup> )	LT	0,9	2,2	0,2	0,61	64
	GM	3,6	12	1	2,5	68,5
Grado veteado (%)	LT	2,9	6,8	0,6	1,83	64,3
	GM	2,9	7,4	1,1	1,56	54,2
Nº vetas	LT	15	29	6	5,57	37
	GM	24	37	13	7,55	31,2
Tamaño vetas (mm <sup>2</sup> )	LT	6,4	14	2	3,7	58,2
	GM	12,3	22,3	4,4	5,8	47,4

**Tabla 2.** Color de la carne en el músculo *Longissimus thoracis* (LT) y en el *Gluteus medius* (GM)

		Media	Máximo	Mínimo	s.d.	C.V.(%)
Nivel gris (0-255)	LT	73,5	90,1	55,7	8,71	11,9
	GM	68,1	95,0	50,5	10,72	15,7
R (Índice Rojo; 0-255)	LT	82,1	95,6	66,6	8,98	10,9
	GM	75,2	101,6	56,0	11,31	15,0
G (Índice Verde; 0-255)	LT	63,6	78,8	46,8	7,76	12,2
	GM	60,5	82,7	46,4	9,90	16,4
B (Índice Azul; 0-255)	LT	74,2	97,4	53,7	10,72	14,7
	GM	68,6	100,7	47,9	13,00	19,0
L * (luminosidad)	LT	34,5	41,2	30,9	2,83	8,2
	GM	32,5	37,7	26,1	2,57	7,9
a*(coordenada Rojo)	LT	17,6	21,9	12,5	2,38	13,6
	GM	16,8	19,8	13,7	1,58	9,4



**Figura 1.** Músculo *Longissimus thoracis* (LT) y músculo *Gluteus medius* (GM)

### CHARACTERIZATION OF BURGUETE FOAL BREED MEAT BY IMAGE ANALYSIS

**ABSTRACT:** Image analysis uses digitized images that converts them into an array of points, which are identified in a computer software. The objective of the present work has been to characterize Burguete foal meat using image analysis. For this purpose, 100 carcass of Burguete foal have been used. It was extracted a steak from the *Longissimus thoracis* (LT) muscle at the 4<sup>th</sup> thoracic vertebra and also another steak from the *Gluteus medius* (GM) muscle at the 5<sup>th</sup> lumbar vertebra of the left carcass. It was carried out area of muscle (cm<sup>2</sup>), area of intramuscular fat (cm<sup>2</sup>), degree of intramuscular fat (%), number of marbling flecks and size of marbling flecks (mm<sup>2</sup>) by Image Analysis. In addition, it was evaluated the color of the meat from image analysis and with a Minolta spectrophotometer (CM2002). The colour measurements were the mean gray level and the R (red index), G (green index) y B (blue index) (RGB) coordinates extracted from the image analysis and the colorimetric coordinates CIE L \* (luminosity) and \* (red index) from a Minolta spectrophotometer (CM2002). The results obtained may conclude that the image analysis technique offers good prospects for its use in the determination of the characteristics of the Burguete foal meat.

**Keywords:** Analysis Image, Foal meat, degree of intramuscular fat, colour coordinates