

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y TERNURA DE LA CARNE DE CORDERO DE DOS RAZAS AUTÓCTONAS PORTUGUESAS

Santos-Rodrigues¹, G., Lorenzo², J. M., Gonzales-Barron¹, U., y Cadavez¹, V.

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal; vcadavez@ipb.pt

²Centro Tecnológico de la Carne de Galicia, Parque Tecnológico de Galicia, San Cibrao das Viñas, Ourense, España

INTRODUCCIÓN

En la Unión Europea (UE), la producción de carne de ovino se basa predominantemente en sistemas de pastoreo, sistemas de producción extensivos o semi-intensivos. En este sector, el nivel de autosuficiencia es de aproximadamente 77% en la UE y de 82% en Portugal. En consecuencia, aumentar la producción de carne de ovino, así como mejorar su calidad para tornar la carne de ovino más atractiva, es esencial para garantizar un nivel de rendimiento digno a los productores de ovino. Por otro lado, los países del norte de la UE producen borregos pesados (canales de peso superior a los 13 kg), mientras que los países mediterráneos producen borregos más ligeros (peso inferior a los 13 kg). En los países del sur, con preferencia por las canales ligeras, la producción de canales pesadas puede tener un impacto en su nivel de autosuficiencia, el precio de mercado y el rendimiento de los productores, que es el más bajo del sector pecuario. Dentro de los atributos sensoriales de la carne, la ternura es determinante para su calidad, desde que los consumidores se refieren a una carne dura como una carne de baja o sin calidad. El diámetro de las fibras musculares aumenta con la edad del cordero, tornando la carne más dura (Santos et al., 2007). La medición del esfuerzo de corte, a través del ensayo Warner-Bratzler, tiene una alta correlación con la apreciación sensorial de la carne. Como la valorización comercial de la carne de cordero depende de su calidad, este trabajo tuvo por objetivo estudiar el efecto de las razas Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho (BEDM) y Churra-Galega-Bragançana (CGB) sobre las características fisicoquímicas y de ternura de la carne de animales sacrificados a los 4 meses de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 15 corderos de cada una de las razas, BEDM y CGB, criados en régimen semi-intensivo, con 4 meses de edad. Los corderos fueron sacrificados en el matadero municipal de Bragança; y las canales obtenidas fueron refrigeradas a 4°C durante 24 horas. Después de este periodo, los músculos *L. lumborum* izquierdo y derecho fueron cortados, envasados al vacío y mantenidos en refrigeración a 4°C hasta 3 días después del sacrificio. El músculo *L. dorsi* de la mitad derecha, cortado entre la 6ª y 13ª costilla, fue utilizado para la realización de los análisis fisicoquímicos. El pH se midió en el músculo *L. thoracis* a nivel de la 13ª costilla con un potenciómetro (HI99163, Hanna Instruments, Eibar, Spain) equipado con una sonda de vidrio para penetración. Los parámetros colorimétricos fueron determinados por el método CIE. El tenor graso, proteico y de cenizas fueron determinados con métodos internacionales aprobados. El contenido proteico se determinó usando un equipo Kjeldatherm y Vapodest 50 Gerhardt. Para el ensayo Warner-Bratzler de esfuerzo de corte, se utilizó el texturómetro (TA-XT2, Stable Micro Systems, Godalming, UK). Dos tipos de análisis estadístico fueron realizados: primero, un análisis de varianza para cada una de las características de calidad de la carne con el objetivo de evaluar el efecto de la raza; y a seguir, un análisis de componentes principales para explorar las interrelaciones entre las variables. Se utilizó el software R (R Core Team, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan las medias e intervalos de confianza a 95% de las características fisicoquímicas de la carne de cordero de origen portugués. En ninguna

de las características de calidad de carne medidas, se observó efecto del sexo del animal dentro de la raza (valores de $Pr>|t|$ no significativos en Tabla 1).

Tabla 1. Valores medios e intervalos de confianza al 95% de los análisis físico-químicos y reológicos realizados en carne de cordero de razas Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho (BEDM) y Churra-Galega-Bragançana (CGB) al tercer día del sacrificio. $Pr>|t|$ denota nivel de significancia del efecto del sexo del animal dentro de la raza, estimado por análisis de varianza

Análisis	Raza	Media*	95% IC	$Pr> t $
Proteína (g/100 g ms)	BEDM	87,90 ^a	[86,40 – 89,30]	0,304
	CGB	85,30 ^b	[84,00 – 86,50]	
Grasa (g/100 g ms)	BEDM	1,710 ^a	[0,686 – 2,730]	0,648
	CGB	6,760 ^b	[5,838 – 7,680]	
Cenizas (g/100 g ms)	BEDM	6,231 ^a	[5,930 – 6,520]	0,691
	CGB	5,474 ^b	[0,290 – 5,770]	
pH	BEDM	5,900 ^a	[5,810 – 5,990]	0,192
	CGB	5,690 ^b	[5,610 – 5,770]	
L*	BEDM	45,20 ^a	[43,60 – 46,70]	0,415
	CGB	43,10 ^b	[41,50 – 44,60]	
a*	BEDM	12,20 ^a	[11,40 – 13,00]	0,676
	CGB	10,90 ^b	[10,20 – 11,60]	
b*	BEDM	12,80 ^a	[11,80 – 13,70]	0,419
	CGB	11,60 ^b	[10,70 – 12,40]	
PPC** (%)	BEDM	16,70 ^a	[14,70 – 18,80]	0,988
	CGB	17,60 ^a	[15,80 – 19,50]	
Fuerza (kg-f)	BEDM	2,800 ^a	[2,290 – 3,320]	0,528
	CGB	4,260 ^b	[3,990 – 4,930]	

(*) Superíndices diferentes indican diferencias significativas entre razas a $\alpha=0,01$

(**) Pérdidas por cocción

Tampoco se manifestaron diferencias entre razas en las pérdidas por cocción de las carnes (16,70 – 17,60%). El pH varió entre 5,51 y 6,00, valores que presentaron una variabilidad normal y también referidos por otros autores que trabajaron con carne de cordero (Sañudo *et al.*, 1996). La carne de los corderos de raza BEDM presentó un pH superior ($p<0,05$) al de la carne de los corderos de raza CGB, lo que necesariamente estará asociado a las condiciones de estrés de los animales antes del sacrificio. La carne de los corderos de raza BEDM presentó menor fuerza de corte ($p<0,05$), lo cual encuentra explicación en el mayor pH de esta carne (Figura 1), y por tanto, de una maduración superior a los 3 días de refrigeración. El pH más bajo de la carne, tal como se observó en los corderos de raza CGB, retarda el proceso de maduración, tal como fue demostrado por Yu y Lee (1986). La carne de cordero de raza BEDM presentó mayor tenor en proteína ($p<0,05$), menor tenor de grasa ($p<0,05$) y mayor tenor de cenizas ($p<0,05$). Estos resultados muestran que los corderos de raza BEDM estuvieron en peor estado nutricional, como se verifica por el bajo tenor de gordura de su carne (1,7%), lo que explica también el elevado pH de estas carnes (superior a 5,70). En lo que respecta a los parámetros de color, se observa que la carne de raza BEDM presenta valores de luminosidad (L*), color rojo (a*) y color amarillo (b*) superiores ($p<0,05$) a los de la carne de cordero de raza CGB. Estos resultados están también relacionados al mayor pH de la carne de los corderos de raza BEDM, que produce carne más oscura (Santos, *et al.*, 2007).

En el mapa factorial (Figura 1), podemos observar que las características de color y de pH están positivamente asociadas, y que el pH y la fuerza de corte se encuentran negativamente correlacionadas. Por otro lado, y contrario a lo esperado, el tenor de

grasa está positivamente correlacionado con la fuerza de corte; sin embargo, esta relación está afectada por el pH, que es superior en la carne que posee menor tenor de grasa (raza BEDM). De esta forma, no podemos disociar el efecto del pH del efecto de la grasa de la carne.

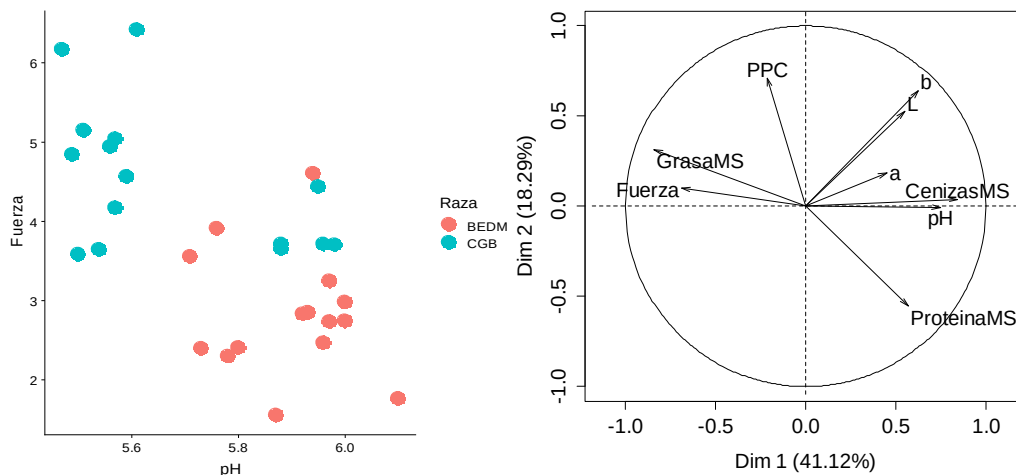


Figura 1. Correlación ($R=0,638$) entre las medidas de fuerza (kg-f) y pH de la carne de cordero de razas Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho (BEDM) y Churra-Galega-Bragançana (CGB) (izquierda); y mapa factorial para apreciación de las correlaciones entre las variables de calidad analizadas (derecha)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sañudo, C., Santolaria, M.P., Maria, G., Osorio, M. & Sierra, I. 1996. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. *Meat Sci* 42, 195-202.
- Santos, V.C., Cadavez, V.P. & Silva, S.R. (2007). Avaliação da qualidade da carne de ovino e caprino. Indicadores físico-químicos. In: *Carcaça e Carne de Borrego e Cabrito: Avaliação da Qualidade e da Composição*. Severiano S. Silva, Vasco P. Cadavez & Jorge M.T. Azevedo (Ed.), Serviços Gráficos da UTAD, pp. 3-26.
- Yu, L.P., Lee, Y.B. (1986). Effect of post-mortem pH and temperature on bovine muscle structure and meat tenderness. *J Food Sci* 51, 774-780.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el proyecto europeo ERANET: SusAn/0002/2016.

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND TEXTURE OF LAMB MEAT FROM TWO AUTOCHTHONOUS PORTUGUESE BREEDS

ABSTRACT: Portuguese autochthonous breeds as genetic and cultural heritage are of great importance. The knowledge of the physicochemical characteristics of the products from these breeds is a first step into its valorisation. In the present study, meat quality characteristics, namely, protein, fat, ashes, pH, colorimetric parameters, cooking loss and Warner-Bratzler force, were measured on *Longissimus dorsi* from two Portuguese breeds, the Churra-Galega-Bragançana (CGB) and the Bordaleira-Entre-Douro-E-Minho (BEDM). It was concluded that the meat from the BEDM breed presented a better quality, with higher protein content ($p<0.05$) and a deeper red colour ($p<0.05$) than the meat from CGB meat

Keywords: Warner-Bratzler; fat; protein; cooking loss.