

## **INFLUENCIA DE LOS CENTROS DE CLASIFICACIÓN EN VIVO Y DE LA TECNOLOGÍA DE REFRIGERACIÓN DE LAS CANALES SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDERO**

Monge, P<sup>1</sup>; Muela, E<sup>1</sup>; Pirés, C<sup>1</sup>; Campo, MM<sup>1</sup>; Medel, I<sup>2</sup>; Alonso, V<sup>1</sup>; Oliván, A<sup>2</sup>; Beltrán, JA<sup>1</sup> y Sañudo, C<sup>1</sup>. [paulam@unizar.es](mailto:paulam@unizar.es)

<sup>1</sup> Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177 (50013) Zaragoza

<sup>2</sup> Pastores Grupo Cooperativo de Productores de Carne, Edificio Pastores, Carretera Cogullada 65 Mercazaragoza, 50014 Zaragoza, España

### **INTRODUCCIÓN**

Las exigencias del mercado han derivado en una intensificación de los sistemas de producción de carne ovina con el fin de abaratar costes y mantener un producto de calidad y homogéneo. La poca mano de obra especializada en el sector ha llevado a los ganaderos a asociarse en cooperativas, dejando la fase de cebo de los animales en manos de los Centros de Clasificación (CC). Esto, al menos, ha mejorado la logística del sistema y ha simplificado la labor del productor, que centra su atención en el rebaño reproductor y en la etapa juvenil de los corderos, asegurándoles un buen desarrollo posterior en la fase de cebo dentro de la cooperativa (Escós et al., 2006). La carne es un producto perecedero, de ahí la constante preocupación por alargar su vida útil. El método más difundido para su preservación es la refrigeración inmediata tras el sacrificio. Para ofrecer un producto de calidad es tan importante la velocidad a la que se enfría la canal como la correcta regulación de la temperatura durante todo el proceso (Medel y Sierra, 2001). Aumentar la vida útil realza la calidad del producto y facilita su distribución por lo que muchos consumidores estarían dispuestos a pagar más por un producto más fresco (Bailey et al., 1997).

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se estudió el efecto lugar-sistema de acabado de los animales hasta su sacrificio, así como el sistema de frío empleado en la refrigeración posterior al sacrificio. Para ello, se emplearon 48 corderos de raza Rasa Aragonesa procedentes de varias explotaciones pertenecientes al grupo Pastores. La mitad de esos animales fueron acabados en CC y la otra mitad en la propia explotación. Los animales fueron sacrificados en el matadero de Mercazaragoza. Las canales de cada uno de los dos grupos, con un peso canal fría de 11-13 Kg se dividieron a su vez aleatoriamente en tres lotes en función del sistema de frío al que eran sometidos, a 16 canales (8 de cada origen) se les dio un golpe de frío en túnel y posteriormente se refrigeraron a 0°C, a otras 16 se les dio también un golpe de frío en túnel y posteriormente se refrigeraron a 2°C y las últimas 16 no fueron sometidas a golpe de frío y directamente se refrigeraron a una temperatura de 2-4°C. Se extrajo de cada una de las canales el músculo *Longissimus Dorsi* que se dividió en dos partes, una para cada ensayo a realizar. Las muestras se maduraron durante 3 días y fueron conservadas en cámara estática a -18°C hasta el día previo al análisis, momento en el que se descongelaron a 4°C durante 24 horas. Se realizaron dos ensayos, en el primero se utilizaron los Métodos de Compresión y Warner-Bratzler y en el segundo el Texture Profile Analysis (TPA). En el método de compresión se empleó carne cruda y se determinó la compresión al 20% (C20) y al 80% (C80). Para el método de cizalla de Warner-Bratzler se empleó carne cocida hasta una temperatura interna de 70°C y se determinó la fuerza máxima de corte. Este método se empezó a utilizar hace más de 60 años (Warner, 1928) y probablemente sigue siendo el más utilizado (Lepetit, J; Culioli, J., 1994). En el método de TPA las muestras de carne fueron cocinadas en un grill hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C y se determinaron las variables de dureza, adhesividad, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fracturabilidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el primer ensayo (Tabla 1) se observaron diferencias significativas en todas las variables analizadas por efecto del origen y exclusivamente en las variables de compresión por efecto del procesado, no siendo significativa la interacción de ambos efectos. En la Tabla 2 observamos unos valores mayores de C20 en la carne procedente de animales que pasaron por el CC para cualquier tratamiento post sacrificio. El golpe de frío en túnel junto con una posterior refrigeración a 2°C sería el tratamiento más adecuado por presentar valores más bajos. Para C80, los valores más bajos corresponden a la carne de animales procedentes del CC y también resultó más beneficioso el paso por el túnel y posterior refrigeración a 2°C. Por el método de Warner-Bratzler, la carne más dura resultó la de los animales procedentes del CC, sin conclusión clara sobre el método de refrigeración. En el segundo ensayo (TPA) solo se encontraron diferencias significativas en función del origen de los animales (Tabla 3) siendo no significativo el efecto del procesado. En cuanto al origen, resultó más dura la carne de animales procedentes de la explotación, lo que coincide con los valores mayores de C80 del ensayo 1. Los animales procedentes de la explotación presentaron una mayor dureza debida al tejido conectivo, asociada a un factor genético y los que pasaron por el CC tuvieron una mayor dureza debida al componente miofibrilar que podría atribuirse al mayor estrés sufrido por los animales en estos centros que hace que la carne madure peor. En cuanto al sistema de frío empleado, en los ensayos con carne cruda, parece ser que el paso por túnel y posterior refrigeración a 2°C resulta beneficioso, sin embargo, cuando la carne es sometida a un tratamiento térmico no se aprecian efectos significativos, siendo este resultado el que interesa a nivel del consumidor. Sin embargo, sería bueno realizar otro estudio en el que todos los animales procedieran de la misma explotación para evitar que el origen genético de los animales pueda estar afectando los resultados obtenidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bailey, C.G., Jayas, D.S., Holley, R.A., Jeremiah, L.E. and Gill, C.O. 1997. Food Res. Int.30:(10),743-753
- Escós, J., María, G.A., Lopez, J., Alierta, S., García Belenguer, S., Liste, G. 2006. 52 ICOMST 529-530
- Lepetit, J., Culioli, J. 1994. Meat Sci.36:203-237
- Medel, I. and Sierra, I. 2001. Jornadas internacionales de la SEOC, Sevilla.167-176

**Agradecimientos:** Al departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos por el trabajo realizado y al Grupo Pastores por su colaboración.

## INFLUENCE OF CLASSIFICATION CENTERS IN VIVO AND COOLING TECHNOLOGY OF THE CARCASSES ON THE QUALITY OF THE MEAT OF LAMB

**ABSTRACT.** The purpose of this investigation was to determine the influence of the origin of the animals and the influence of the cooling system on the meat quality. Forty-eight lambs in different farms were slaughtered and the steaks from the longissimus dorsi were analysed in terms of texture using Compression, Warner-Bratzler and Texture Profile Analysis methods. Different refrigeration system did not influence quality except in raw meat. In terms of texture, the farm animals seem to have a hard meat due to connective tissue associated with a genetic factor and the animals from classification center had a higher hardness due to miofibrilar component which is associated with increased stress experienced by these animals.

**Keywords:** *instrumental quality; sheep; texture; cooling system.*

**Tabla 1.** Valor F y Significación del efecto “Procesado” y “Origen”.

Variables	Procesado(P)	Origen(O)	(PxO)
C20	9,18**	7,61**	ns
C80	9,85***	5,75**	ns
Fuerza máxima	ns	8,88**	ns

ns (no significativo);\* (p≤0,05); \*\* (p≤0,01); \*\*\* (p≤0,001)

**Tabla 2.** Medias y desviación típica para cada categoría y subconjuntos homogéneos

Efecto/Variables		C20 (N/cm <sup>2</sup> )	C80(N/cm <sup>2</sup> )	Fuerza máxima (WB)(Kg/cm <sup>2</sup> )
Centro de clasificación	Túnel+0°C	8,24±2,82ab	40,39±4,36bc	6,00±1,44bc
	Túnel+2°C	7,53±3,13ab	32,74±7,30a	5,09±0,81abc
	Cámara	13,14±3,35c	42,69±7,86bc	6,36±1,56c
Explotación	Túnel+0°C	7,41±3,23ab	46,58±7,53c	4,17±1,10a
	Túnel+2°C	5,45±1,01a	36,79±8,54ab	5,16±1,27abc
	Cámara	8,83±3,72b	46,96±4,20c	4,83±1,22ab

a, b, c: Diferentes letras en la misma columna implican diferencias significativas p≤0,05

**Tabla 3.** Valor F y Significación del efecto “Origen”.

Variables	Procesado(P)	Origen(O)	(PxO)
Dureza	ns	7,37**	ns
Adhesividad	ns	4,02t	ns
Elasticidad	ns	ns	ns
Cohesividad	ns	ns	ns
Masticabilidad	ns	5,82*	ns
Fracturabilidad	ns	5,92*	ns

ns: no significativo; t (p≤0,1);\* (p≤0,05); \*\* (p≤0,01);

**Tabla 4.** Medias y desviación típica para cada categoría y subconjuntos homogéneos

Efecto/Variables		Dureza(Kg)	Adhesividad (g/mm)	Elasticidad (mm)
Centro de clasificación	Túnel+0°C	1,22±0,27a	-0,35±0,52	0,55±0,02
	Túnel+2°C	1,39±0,29a	-0,43±0,48	0,54±0,02
	Cámara	1,32±0,39a	-0,51±0,39	0,55±0,03
Explotación	Túnel+0°C	1,61±0,37ab	-1,03±0,47	0,55±0,03
	Túnel+2°C	1,83±0,52b	-0,56±0,50	0,56±0,02
	Cámara	1,39±0,38a	-0,56±0,54	0,55±0,02
		<i>Cohesividad</i>	<i>Masticabilidad(g/mm)</i>	<i>Fracturabilidad(kg)</i>
Centro de clasificación	Túnel+0°C	0,98±0,05	0,67±0,17a	0,26±0,05a
	Túnel+2°C	0,99±0,67	0,77±0,19a	0,28±0,05ab
	Cámara	0,99±0,82	0,74±0,29a	0,26±0,05ab
Explotación	Túnel+0°C	1,00±0,05	0,92±0,27ab	0,31±0,06ab
	Túnel+2°C	1,03±0,56	1,08±0,37b	0,32±0,06b
	Cámara	0,96±0,07	0,76±0,28a	0,28±0,05ab

a, b : Diferentes letras en la misma columna implican diferencias significativas