

EFFECTO DEL SISTEMA DE MANEJO SOBRE LA TEXTURA Y EL ANÁLISIS SENSORIAL DE LA CARNE DE CORDEROS DE RAZA CHURRA TENSINA.

Carrasco, S., Panea, B.*, Ripoll, G., Alvarez-Rodríguez, J., Sanz, A., Joy, M.
 Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón. Avda. Montañana, 930;
 50059. Zaragoza. *bpaneaa@aragon.es

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, hay una tendencia hacia la producción extensiva debido al cambio de demanda de los consumidores hacia un producto de calidad, primando especialmente la producción ligada al territorio. Sin embargo, el producto obtenido a partir de sistemas basados en forrajes puede diferir en calidad instrumental y sensorial del obtenido a partir del cebo a base de concentrado. Los corderos alimentados con pasto pueden ser más tiernos que los de concentrado y leche, como consecuencia del mayor desarrollo miofibrilar y menor proporción relativa de colágeno en músculo. En estudios previos (Panea *et al.*, 2006) se ha estudiado el efecto del sistema de producción sobre la calidad sensorial de la carne, comparando cordero de categoría comercial ternasco (11-13 kg canal) en sistema intensivo, ternasco en pastoreo, lechal y pastenco y también se ha observado que los lechales resultan más duros que los corderos ternascos criados en pastoreo. El objetivo del presente trabajo fue conocer el efecto del sistema de manejo y del tiempo de maduración sobre la textura y la calidad sensorial de la carne de corderos tipo Ternasco de raza Churra Tensina.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se desarrolló en la finca experimental de montaña "La Garcipollera" (Huesca) del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) durante la primavera de 2004. Se utilizaron 46 ovejas de raza Churra Tensina, madres de cordero macho de parto simple, los cuales se distribuyeron en cuatro grupos homogéneos de 12 animales. Los manejos fueron: **Pastoreo de pradera (P)**: madres y corderos permanecían día y noche en una pradera polifita, sin concentrado hasta el sacrificio. **Pastoreo de pradera+suplemento (P+S)**: ovejas y corderos permanecían día y noche en la pradera hasta el sacrificio. Los corderos disponían de concentrado. **Intensivo (INT)**: las madres salían a pastar de 8:30 a 16:30 horas a la pradera (24 ovejas/ha), mientras que los corderos permanecían siempre en el aprisco. Las madres eran encerradas en el aprisco el resto del día, momento en que amamantaban a los corderos. En el aprisco los corderos disponían de concentrado y las madres de 500 g de cebada al día. Los corderos eran destetados alrededor de los 45 días de edad, cebándose posteriormente con pienso y paja. **Estabulado (EST)**: Madres y corderos permanecían en el aprisco siempre sin tener acceso a pasto. Los corderos disponían de concentrado y las madres de una mezcla unifeed seca comercial *ad libitum*. Los corderos eran destetados aproximadamente a los 45 días de edad y cebados posteriormente. En todos los manejos todos los animales dispusieron de bloques minerales y de agua a libre disposición y se sacrificaron al alcanzar los 22-24 kg de peso vivo.

A las 24 horas tras el sacrificio se extrajo el músculo *L. thoracis* de la media canal izquierda para determinar la textura instrumental de la carne. Las muestras se envasaron al vacío (-900 mbar de presión), se maduraron 4 y 7 días a 4°C y se cocinaron en un baño maría (75°C/45 min), midiéndose la textura mediante la célula Warner-Bratzler, aplicada a un texturómetro (INSTRON serie 5543). Para el análisis sensorial se tomó, a las 24 horas del sacrificio, el músculo *L. lumborum* de la media canal izquierda, que se envasó al vacío y se congeló. El día del análisis se descongeló en agua corriente, se cocinó en un grill de doble placa precalentado a 200°C hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C y fue evaluado por un panel entrenado de 8 miembros, que valoró los atributos de olor a cordero, olor anormal, terneza, jugosidad, flavor a cordero, flavor a grasa, flavor anormal y apreciación global utilizando una escala estructurada de 10 puntos, en la que 1 representaba el valor más bajo y 10 el más alto para cada atributo. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SAS (versión 9.1), mediante un ANOVA (PROC GLM) con el sistema de manejo y tiempo de maduración como efectos fijos. Se calcularon las medias y desviaciones típicas para cada variable y se llevó a cabo un análisis de correlaciones bivariadas de Pearson entre las variables sensoriales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros de textura instrumental (Tabla 1) se vieron afectados tanto por el periodo de maduración ($p < 0.001$) como por el sistema de manejo ($p < 0.01$), aunque fue más importante el primero. Como era de esperar, las muestras presentaron mayor ternura a los 7 días de maduración que a los 4 días (Tabla 2), lo cual está de acuerdo con la mayoría de los autores (Muir *et al.*, 1998, Martínez-Cerezo, 2005). Para el primer periodo de maduración (4 días), se encontraron diferencias entre manejos tanto para la dureza ($p < 0.05$) como para el esfuerzo máximo ($p < 0.01$), siendo menos dura la carne del tratamiento de pastoreo de pradera y más dura la del tratamiento intensivo, comportándose de forma intermedia los restantes tratamientos. Estos resultados están de acuerdo con Santos-Silva *et al.* (2002) quienes observaron una ternura ligeramente superior para la carne de corderos alimentados con leche y pasto que para los alimentados con leche y concentrado. Sin embargo, a los 7 días, no se encontraron diferencias significativas entre sistemas de manejos, lo cual confirma que con el tiempo tienden a decrecer las diferencias en la dureza miofibrilar (Martínez-Cerezo *et al.* 2005).

En el análisis sensorial (Tabla 3) no se encontraron diferencias significativas entre manejos, resultados similares a los encontrados por Eguinoa *et al.* (2006) comparando corderos de raza Navarra cebados con pienso o criados en condiciones ecológicas. Únicamente se observó que los valores para el flavor y olor anormales fueron ligeramente superiores en los dos manejos de pastoreo (P y P+S) aunque estas diferencias no fueron significativas ($p > 0.05$). Rousset-Akrim *et al.* (1996) observaron que los corderos alimentados con leche y pasto presentaban un flavor anormal muy marcado en comparación con los alimentados con leche y grano.

En la Tabla 4 se muestran los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables sensoriales estudiadas. La ternura y la jugosidad estuvieron altamente correlacionadas ($R = 0.65$; $p < 0.001$), así como el olor anormal y el flavor anormal ($R = 0.60$; $p < 0.001$). Las variables sensoriales que más importancia tuvieron en la apreciación global de la carne fueron la ternura, la jugosidad, positivamente, y el flavor anormal, negativamente ($p < 0.001$). El flavor y olor a cordero también influyeron en la apreciación global de la carne aunque en menor medida ($R = 0.19$ y 0.22 , respectivamente; $p < 0.05$). Estos resultados coinciden con las conclusiones de Sañudo *et al.* (2007).

Como conclusión, podemos decir que el sistema de manejo tuvo un efecto ligero sobre los parámetros de textura, observándose una carne menos dura en los tratamientos en pastoreo. El sistema de manejo no afectó a la calidad sensorial, por lo que cabría esperar que este tipo de carne fuese bien aceptada por el consumidor.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias a la ayuda del INIA (RTA-30-031) y a fondos FEDER. J. Alvarez disfruta de una beca INIA

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Eguinoa, P., Granada, A., Saez, J., Zamora, C. (2006). Navarra Agraria N° 159. 43-47
- Martínez-Cerezo, S., Sañudo, C., Panea, B., Medel, I., Delfa, R., Sierra, I., Beltrán, J., Cepero, R., Olleta, J. (2005). Meat Sci. 69., 325-333.
- Muir, P., Deaker, J., Bown, M. (1998). New Zealand Journal of Agriculture Research. 41:623-635.
- Rousset-Akrim, S., Young, O., Berdagué, J. (1997). Meat Sci. 45:169-181
- Sañudo, C., Alfonso M., San Julián, R., Thorkelsson G., Valdimarsdottir T, Zygoyiannis D., Stamataris C., Piasentier D., Mills C., Berge P., Dransfield E., Nute G., Enser M., Fisher A. (2007). Meat Sci. 75: 610-621
- Panea, B., Joy, M., Ripoll, G., Delfa, R. (2006). 57th Annual Meeting of EAAP, p.211.
- Santos-Silva, J., Mendes I.A., Bessa R.J.B. 2002. Livestock Production Science 76: 17-25.

Tabla 1. Efectos principales y su interacción (F y significación) para la textura instrumental de la carne.

	Carga máxima (kg)	Dureza (kg/cm ²)	Esfuerzo máximo (kg/cm ²)
Manejo	4.96 **	6.83 ***	5.22 **
Tiempo de maduración	43.02 ***	30.59 ***	33.62 ***
Manejo x Tiempo de maduración	0.26 ns	0.15 ns	0.48 ns

ns.: no significativo; *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Tabla 2. Carga máxima (Kg), Dureza (Kg/cm²) y Esfuerzo máximo (Kg/cm²) del músculo *longissimus dorsi* tras 4 y 7 días de maduración.

	P	P+S	INT	EST	e. e.
4 días					
Carga máxima	3.18	3.76	4.34 ^x	4.22 ^x	0.31
Dureza	1.03 ^b	1.26 ^{abx}	1.51 ^a	1.39 ^{ab}	0.10
Esfuerzo máximo	2.99 ^b	3.38 ^{ab}	4.12 ^{ax}	4.08 ^{ax}	0.30
7 días					
Carga máxima	2.16	2.57	2.97 ^y	2.76 ^y	0.22
Dureza	0.70	0.81 ^y	1.07	1.02	0.11
Esfuerzo máximo	2.21	2.44	2.89 ^y	2.74 ^y	0.22

e.e error estándar. ns.: no significativo; *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

^{a,b} medias con superíndices distintos en la misma fila implican diferencias estadísticas entre sistemas de manejo dentro de cada periodo de maduración (p<0.05).

^{x,y} medias con superíndices distintos en la misma columna implican diferencias estadísticas entre periodos de maduración dentro de cada sistema de manejo (p<0.05).

Tabla 3. Valoración sensorial de la carne de corderos de la raza Churra Tensina, producto de distintos sistemas de manejo.

	P	P+S	EST	INT	e.e.	Signif.
Olor a cordero (1-10)	5.80	6.00	5.60	6.00	0.26	ns
Olor anormal (1-10)	4.17	4.61	4.00	3.87	0.38	ns
Terneza (1-10)	6.03	6.02	6.07	5.72	0.27	ns
Jugosidad (1-10)	5.23	5.08	5.40	5.43	0.29	ns
Flavor a cordero (1-10)	6.45	6.97	6.30	6.57	0.25	ns
Flavor a grasa (1-10)	5.77	6.07	5.38	5.61	0.32	ns
Flavor anormal (1-10)	4.90	4.77	4.68	3.85	0.38	ns
Apreciación global (1-10)	4.39	4.57	4.62	5.17	0.28	ns

e.e error estándar. Signif.: Significación ns.: no significativo;

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson, entre las variables sensoriales evaluadas.

	Olor Anormal	Terneza	Jugosidad	Flavor Cordero	Flavor Grasa	Flavor Anormal	Apreciación global
Olor a cordero	0.08	0.19*	0.22*	0.31***	-0.05	-0.07	0.19*
Olor anormal		0.10	0.05	-0.03	0.27**	0.60***	-0.26**
Terneza			0.65***	0.28**	0.16	0.16	0.31***
Jugosidad				0.49***	0.20*	0.10	0.44***
Flavor a cordero					0.44***	0.12	0.22*
Flavor a grasa						0.47***	-0.21*
Flavor anormal							-0.48***

Significación: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001.