

## **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE EN CANALES OVINAS LIGERAS DEL TIPO COMERCIAL “TERNASCO”**

**M.J. Alcalde \***

**C. Sañudo**

**J.C. Osorio \*\***

**J.L. Olleta**

**I. Sierra**

Unidad de Producción Animal

Facultad de Veterinaria

50013 Zaragoza

\* Departamento de Ciencias Agroforestales

Escuela Universitaria de Ingeniería

Técnica Agrícola

41013 Sevilla

\*\* Universidad Federal de Pelotas

Brasil

### **RESUMEN**

En los últimos años, gracias a la gran tradición de consumo y elevados precios estacionales, acuden al mercado ovino nacional y más concretamente al aragonés, una gran cantidad de corderos de zonas y sistemas productivos muy diferentes y por ello, posiblemente, de calidades muy diferentes.

En este trabajo se estudia la calidad de la canal y de la carne de 155 canales de corderos ligeros (9,0-12,5 kg) procedentes de 9 orígenes distintos: Rasa Aragonesa, Merina Española, Manchega y Lacaune, todas ellas procedentes de animales destetados y cría intensiva, Lacaunes lactantes, Merina de procedencia alemana criados en pasto y acabados a pienso y canales refrigeradas Británicas y canales congeladas Neozelandesas y Argentinas, todas ellas procedentes de animales de cría extensiva.

Entre estas canales se observan importantes diferencias en morfología pero no existen diferencias significativas en su valor comercial (trozos de primera categoría). Respecto a la composición tisular (espalda) las diferencias son igualmente muy marcadas. Las canales de sistemas extensivos presentan mayores engrasamientos y las procedentes de animales destetados y de gran formato adulto tienen el menor porcentaje de grasa.

En la calidad de la carne, las diferencias entre los distintos tipos ovinos son muy manifiestas. Las canales Británicas presentaron el menor pH, la menor dureza instrumental y el sabor más intenso. Las Manchegas obtuvieron un pH alto junto con la mayor dureza instrumental. Las canales Británicas y las congeladas poseen la carne más oscura, color más saturado y con el menor tono. En terneza, jugosidad y apreciación global son Lacaunes y Merinos alemanes los mejor valorados.

Se concluye que existe una gran variabilidad de calidades para un mismo tipo comercial, lo que justificaría un esfuerzo de tipificación para clarificar el mercado.

**Palabras clave:** Cordero. Calidad. Canal. Carne.

## SUMMARY

### EVALUATION OF CARCASS AND MEAT QUALITY IN LIGHT OVINE CARCASSES OF THE "TERNASCO" COMMERCIAL TYPE

In the past few years, caused by a traditional consumption and seasonal high prices, is coming to national ovine market and particularly in Aragon, a lot of lambs from very different places and productive systems and, thereby, probably with different qualities.

This study was conducted in order to investigate the carcass and meat quality of a hundred and fifty five (155) male lambs belonging to young light lambs (9.0 - 12.5 kg) coming from nine different origins: Rasa Aragonesa, Spanish Merina, Manchega and Lacaune, all them weaning lambs and managed and fed in intensive regime. German Merina that was fed in grass and grain finished and cooled British carcasses and New Zealand and Argentine carcasses, all them coming from lambs reared extensively.

There are many differences in the conformation of these carcasses but there are not significant effect in the commercial value (first category). The differences in shoulder composition are very important. In extensive production system the carcasses are more fatness and those carcasses coming from weaned lambs and with a big adult body size have the smallest percentage of fat.

The differences in meat quality are considerable in the diverse ovine types. British carcasses had lower pH, less instrumental hardness and flavour more intense. Manchega carcasses had high pH and instrumental hardness. British and frozen carcasses had darker meat, more saturated colour and less tone. Lacaune and German Merino lambs were better valued in tenderness, juiciness and overall satisfaction.

It is concluded that there is a big variability in qualities for the same commercial type. This should justify an effort in the carcasses classification to clarify the market.

**Key words:** Lamb. Quality. Carcass. Meat.

## Introducción

España, por tradición y por sus características agroclimáticas ocupa un lugar destacado en la explotación de ganado ovino. Sin embargo tanto la producción de carne, como su consumo, aparece irregularmente distribuida entre las distintas comunidades autónomas.

El consumo per capita anual medio en España es de 6,7 kg (dentro de la Unión Europea tan sólo se sitúan por encima Grecia e Irlanda) (EUROSTAT, 1996); este consumo se dirige fundamentalmente hacia canales frescas y ligeras (más de un 60% del mercado nacional ovino corresponde al tipo "ternasco").

Por otra parte, en la actualidad no hay que producir sólo pensando en cantidad ya

que cada vez es más acusada la tendencia de la demanda hacia una carne de calidad.

Apoyados en esta idea es importante evaluar la calidad de las distintas canales que, aún entrando por peso en el tipo "ternasco", tienen muy distinta procedencia tanto en fresco como refrigeradas o congeladas. Esta diversidad es provocada porque la entrada de España en la Unión Europea ha supuesto un incremento de las transacciones comerciales con los diferentes países miembros y con países terceros, siendo así muy numerosos los productos extranjeros que se encuentran en el mercado nacional, especialmente en las épocas de precios altos, compitiendo en los pesos ligeros con las razas autóctonas locales.

Con este trabajo se ha querido hacer una revisión y completar los estudios que sobre este tema se han venido desarrollando en la Unidad de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza desde los últimos diez años. El objetivo ha sido el ofrecer al mercado una visión sobre la calidad de los diferentes productos ovinos que se comercializan en Aragón y, por extensión, en amplias zonas de la geografía nacional, tal y como llegan al consumidor aun sin conocer perfectamente las condiciones iniciales de las que se parte.

## Material y métodos

### Material

Se parte de 155 medianas canales ligeras, machos, (9,0-12,5 kg) distribuidas en los siguientes grupos:

– 35 canales de raza Rasa Aragonesa (RA) procedentes de animales destetados a 45-50 días y sometidos a cebo intensivo con concentrado *ad libitum* y paja de cereal hasta los 70-90 días de edad.

– 25 canales procedentes de la raza Merina española (ME) en cebo intensivo, en condiciones similares.

– 10 canales de raza Manchega (MAN), en iguales condiciones, pero efectuándose su sacrificio entre los 70-80 días de edad.

– 15 de la raza Lacaune procedentes de animales todavía lactantes (LAL), sacrificándose con 20-23 kg de peso y con una edad de 60-70 días.

– 20 canales de raza Lacaune procedentes de animales destetados (LAD) a los 45-55 días y finalizados también con una alimentación a base de concentrado y paja en cebadero; sacrificados con 65 días de edad.

– 10 de raza Merino alemán (MAL), procedentes de animales criados en pasto hasta los 60-70 días, pasando a recibir concentrado y paja hasta el sacrificio (90-100 días).

– 20 canales refrigeradas Británicas (BRI) procedentes de animales castrados, criados en régimen extensivo y alimentación a base de pasto. Sacrificio con 5-6 meses de edad.

– 10 canales Neozelandesas congeladas (NEO), igualmente procedentes de animales castrados, en régimen extensivo y sacrificados presumiblemente con similar edad que los Británicos.

– 10 canales Argentinas congeladas (ARG) con las mismas características que las Británicas v Neozelandesas.

### Metodología

#### *Calidad de la canal*

– Peso de la canal fría.

– Conformación objetiva de la canal, según las medidas lineales propuestas por PALSSON y VERGES (1952).

– Evaluación subjetiva de la canal: conformación y engrasamiento (escala de 1 a 5), según propuesta de COLOMER *et al.* (1988).

– Composición regional, según despiece normalizado (COLOMER *et al.* 1988).

– Composición tisular de la espalda, por disección de la misma, según la normativa ya establecida (COLOMER *et al.*, 1988), se separa grasa, músculo y hueso. Hay una variación a esta normativa: el % de lomo está representado por la zona comprendida entre la 13<sup>a</sup> dorsal-1<sup>a</sup> lumbar y última lumbar-1<sup>a</sup> sacra.

#### Calidad de la carne

– Sobre el músculo *Longissimus dorsi* (LD)

– Tiempo de maduración según condiciones medias de comercialización y/o consumo de estas carnes: 3 días para canales frescas, 5 días para refrigeradas Británicas. Las canales congeladas se descongelaron 48 horas antes de las pruebas. Conservadas en refrigeración hasta su estudio.

– pH: mediante electrodo de penetración.

– Color del músculo por colorimetría, con un colorímetro-reflectómetro (MINOLTA CR-200b), usando el espacio de color CIE La b (CIE, 1976).

\* Capacidad de retención de agua (CRA) siguiendo el método de presión de

GRAU y HAMM, modificado por SIE-  
RRA (1973).

– Dureza: cocinado durante 2 minutos y medio en aceite (165°). Valorada con

una célula de Warner-Bratzler montada sobre una máquina de ensayos universal INSTRON.

– Análisis sensorial: se realizó mediante un panel entrenado según normativa ISO valorando la terneza, jugosidad, intensidad de sabor y la apreciación global del producto, según una escala de 0 a 100. Se obtuvieron un total de 64 observaciones para cada tipo de canal, excepto para R.A., usado como estándar, que ascendió a 256. Las comparaciones hechas fueron las siguientes:

RA-BRI-ME, RA-NEO-ARG, RAMAN-LAL, RA-MAL-LAD.

Las muestras de carne (m. *Longissimus dorsi*) fueron cocinadas al grill hasta alcanzar una temperatura interna de 70 °C (TOURAILLE, 1980).

#### Análisis estadístico

Se utilizó el paquete estadístico SPSS-PC+ (1986), realizando un estudio descriptivo de la muestra y posteriormente un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar el efecto "tipo de canal" en todas las variables, contrastado con el test LSD.

## Resultados y discusión

### Calidad de la canal

#### Conformación

El rango de pesos de la canal fría (Cuadro 1), aunque se encuentra dentro del tipo comercial ternasco, presenta diferencias altamente significativas, siendo Manchegos y Lacaunes lactantes los que tienen los mayores pesos, mientras en el extremo

opuesto se sitúan las canales congeladas, si bien la presentación de la canal de estas últimas es algo diferente pues no presentan testículos, pene, ni grasa renal, por lo que fácilmente podrían haber pesado 300 - 500 gr más. Por otra parte, debemos tener en cuenta que nuestro estudio se centra en la calidad de lo que se presenta en el mercado como ternasco.

En general existe un importante efecto genotípico en conformación. Las canales de las razas Rasa Aragonesa y Lacaune destetado se encuentran entre las menos compactas (tanto en canal como en la pierna) y las de Merino español entre las de mayor compacidad.

Por otra parte, las canales de los Merinos (españoles y alemanes) son más cortas, siendo más alargadas las congeladas, si bien estas últimas ofrecían una presentación diferente que modifica la base del cuello y que ha podido influir en la medida K (longitud de la canal) ya que va desde el nacimiento de la cola a la base del cuello.

No se pudo obtener la medida L de algunos grupos de canales y, por tanto, no fue expresada en los resultados.

En cuanto a la longitud de la pierna, las canales Argentinas, Británicas y Neozelandesas (razas con superior formato carníero [Corriedale, Welsh Mountain]) fueron las que presentaron menores valores, y las de Manchego, Raso y Lacaune lactante, los mayores.

Considerando el conjunto de canales existen claramente dos grandes grupos, independientemente de la edad y sistema de explotación: los ovinos entrefinos (Rasa Aragonesa, Manchega y Lacaune) de origen común, poco seleccionados por morfología (vientre económico o producción de leche) y los Merinos, Corriedale, Romney,

Welsh Mountain, de extremidades más cortas, mejor grupa y mayor compacidad en donde la selección morfológica si ha hecho su efecto. Además, en nuestro caso el efecto peso también ha marcado diferencias en conformación. Así se ha comprobado que las canales más pesadas tienen, incluso dentro de genotipos diferentes, un mayor índice de compacidad de canal, es decir, que el efecto peso mejora la compacidad, resultados que concuerdan con los obtenidos por SAÑUDO y SIERRA (1981) y TOVAR (1984). Sin embargo, las canales más pesadas (Manchegas) no presentaron mayor compacidad del miembro posterior como lo demuestran los resultados de COLOMER (1971) y MASEDA *et al.* (1984). Por tanto, el efecto genotípico puede ser superior al del peso canal para la característica compacidad de la pierna y por tanto, en general, para su valoración morfológica, como se aprecia en que los grupos de mejor conformación subjetiva son los que presentaron una mayor compacidad de la canal y pierna.

Igualmente se aprecia una influencia altamente significativa de la procedencia sobre la conformación subjetiva. Las canales procedentes de Merinos españoles fueron las que tuvieron mejor índice medio, seguidas por Británicas y Merinos alemanes; las consideradas como peores fueron las Argentinas, donde, posiblemente, su presentación como congeladas pudo penalizar las canales, ya que tuvieron un índice de compacidad de la pierna de tipo medio.

Para la valoración subjetiva del engrasamiento no ha existido efecto procedencia. La ausencia parcial o total de la grasa renal y pélvica, en algunas canales, ha perjudicado su mejor evaluación, ya que la grasa de riñonada es un buen indicador del estado general de engrasamiento en canales ligeras.

CUADRO 1  
CONFORMACIÓN DE LA CANAL EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	
PCF (kg)	10,7ab	10,8abc	11,3cd	10,3ab	10,1a	11,8d	11,7d	10,9bc	10,5ab	***
	± 0,1	± 0,3	± 0,2	± 0,3	± 0,2	± 0,3	± 0,2	± 0,3	± 0,1	
F (cm)	25,7c	23,6ab	24,7bc	23,7ab	22,9a	28,2d	25,6c	24,6bc	24,4abc	***
	± 0,3	± 0,3	± 0,7	± 0,5	± 0,6	± 0,5	± 0,3	± 0,5	± 0,6	
G (cm)	18,5b	20,7d	19,2c	21,0d	17,4a	19,3c	19,6c	18,5b	17,6a	***
	± 0,2	± 0,3	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,3	± 0,1	± 0,2	
K (cm)	52,2cd	50,2ab	48,8a	57,9e	56,7e	53,1d	50,9bc	49,9ab	51,6bcd	***
	± 0,4	± 0,1	± 0,5	± 0,8	± 1,0	± 0,8	± 0,3	± 0,7	± 0,6	
Conf. subjetiva	2,6ab	3,6d	3,6d	3,0bc	2,2a	2,6ab	3,2c	3,2c	2,9bc	***
	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,2	± 0,1	
Engr. subjetivo	2,6	2,7	2,8	2,5	—	2,4	3,0	2,5	2,6	NS
	± 0,1	± 0,2	± 0,1	± 0,5	—	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,2	
Indice Os (cm)	3,1ab	3,0a	3,1ab	3,1ab	3,1ab	3,3c	3,1ab	3,2bc	3,2bc	*
	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	
G/F	0,72ab	0,87d	0,79c	0,89d	0,76bc	0,67a	0,77bc	0,75bc	0,72ab	***
	± 0,01	± 0,01	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,02	
PCF/K	0,20b	0,21bc	0,23d	0,18a	0,18a	0,22cd	0,23d	0,22cd	0,21bc	***
	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (\* P <0.05; \*\*\* P <0.001)

PCF= Peso Canal Fría; Indice Os=  $\frac{Os1 + Os2}{2}$ ; F= longitud pierna; G= anchura grupa; K= longitud canal; RA= Rasa Aragonesa;

2

BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés;

ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacaune Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado. – = No se pudo valorar.

Las Manchegas presentan mayores valores Os e igualmente son las que tienen unos pesos óseos más elevados (animales tardíos, sacrificados jóvenes y por tanto con cierto predominio óseo, máxime en la espalda, que es una región poco precoz), habiendo sido comprobada esta relación entre medidas y porcentaje de hueso por SIERRA (1974) y SAÑUDO (1980).

### *Composición regional*

El peso de la media canal corregida sigue siendo, al igual que sucedía con el peso de la canal fría, más alto en las canales Manchegas y Lacaunes lactantes, pero esta diferencia se atenúa debido a que las canales Argentinas y Neozelandesas no presentaban ni riñones, ni parte de la grasa de riñonada (Cuadro 2).

Considerando la espalda, los porcentajes en las canales Neozelandesas y Argentinas fueron los mayores, posiblemente por su mayor edad y superior desarrollo de esa tardía región.

Las diferencias en cuello y badal se deben a diferencias en la preparación de las canales (al seccionar la cabeza en las canales congeladas en ocasiones se llevaban parte del cuello). También podría influir que estos animales son machos castrados y consecuentemente tienen el grupo muscular del cuello más inhibido en su desarrollo en relación con los machos enteros (LOHSE, 1973 y BUTTERFIELD *et al.*, 1983). Así mismo, el menor porcentaje de los trozos de tercera categoría de las canales Argentinas y Neozelandesas parece estar relacionado con su preparación para la exportación, con la desaparición del timo y la retirada de parte de los componentes del cuello.

Los resultados muestran que las canales procedentes de Argentina y Nueva Zelanda presentan significativamente mayores porcentajes de trozos de segunda categoría y menores de tercera. Esto es debido al ya comentado bajo porcentaje de cuello y alto de badal, a lo que hay que unir una posible imprecisión que puede presentarse en el corte que separa el pecho o bajos del resto de la canal (COLOMER *et al.*, 1972).

En los trozos de primera no fue detectada significación estadística en ningún tipo, ya observado por SIERRA *et al.* (1992), aunque las Argentinas también mostraron tendencia a mayores porcentajes debido a la escasa importancia relativa de los trozos de tercera categoría.

Los valores medios de los trozos de primera son similares entre sí y a su vez a los obtenidos por BOCCARD y DUMONT (1960) para diferentes razas compactas y de magnífica morfología carnícera criados en los países de la Europa Verde. Es decir, son canales con las mismas proporciones de trozos nobles aun partiendo de muy "distinta" morfología y muy diferente sistema de explotación, incluso con intervalo temporal de casi cuarenta años. Todo ello se debe a la Armonía Anatómica que preside la composición regional y que es perfectamente observable en ovino (SIERRA, 1974; ALCALDE, 1990; OSORIO, 1992), a pesar de las diferencias de engrasamiento.

### *Composición tisular*

En cambio, en este apartado se resalta el claro efecto procedencia sobre los porcentajes de grasa, músculo y hueso, diferencias esperadas al proceder de canales de razas, sistemas de alimentación, edad y estado de madurez distintos (Cuadro 3).

CUADRO 2  
COMPOSICIÓN REGIONAL DE LA CANAL EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	
PMC Co (kg)	5,2a ± 0,1	5,1a ± 0,1	5,3a ± 0,1	5,0a ± 0,2	5,0a ± 0,1	5,7b ± 0,1	5,7b ± 0,1	5,3ab ± 0,1	5,2a ± 0,1	***
Espalda (%)	20,1a ± 0,2	20,1a ± 0,3	19,9a ± 0,2	21,1b ± 0,3	20,8b ± 0,4	20,7ab ± 0,2	20,0a ± 0,1	20,0a ± 0,2	19,9a ± 0,1	**
Bajos (%)	11,3c ± 0,3	10,3ab ± 0,3	12,0c ± 0,2	9,7a ± 0,5	10,0ab ± 0,5	9,8a ± 0,5	11,2bc ± 0,4	10,9abc ± 0,3	11,7c ± 0,3	***
Pierna (%)	33,0a ± 0,3	32,3a ± 0,4	33,2a ± 0,3	32,6a ± 0,4	33,4a ± 0,6	33,3a ± 0,5	32,9a ± 0,4	35,3b ± 0,4	33,4a ± 0,3	**
Cuello (%)	7,6c ± 0,2	7,8c ± 0,4	7,4c ± 0,3	6,5b ± 0,4	3,5a ± 0,1	7,2bc ± 0,4	7,2bc ± 0,2	7,7c ± 0,4	8,0c ± 0,2	***
Costillas (%)	10,6a ± 0,1	11,4b ± 0,2	10,9ab ± 0,2	10,4a ± 0,3	10,7ab ± 0,3	10,4a ± 0,4	10,8ab ± 0,1	11,2ab ± 0,2	10,9ab ± 0,2	*
Lomo (%)	10,8c ± 0,2	10,9c ± 0,2	10,8b ± 0,3	11,4cd ± 0,5	12,2d ± 0,4	11,4cd ± 0,4	11,3cd ± 0,4	8,7a ± 0,2	10,0b ± 0,2	***
Badal (%)	6,6b ± 0,2	7,2c ± 0,2	6,3ab ± 0,1	8,6d ± 0,4	9,3d ± 0,4	7,4c ± 0,2	6,7bc ± 0,2	6,3ab ± 0,1	6,1a ± 0,1	***
1. <sup>a</sup> Categoría (%)	54,5 ± 0,3	54,6 ± 0,4	54,3 ± 0,3	54,1 ± 0,4	56,3 ± 0,6	55,0 ± 0,6	54,9 ± 0,3	55,1 ± 0,3	54,2 ± 0,3	NS
2. <sup>a</sup> Categoría (%)	26,7ab ± 0,2	27,3bc ± 0,3	26,3a ± 0,2	29,7d ± 0,3	30,2d ± 0,6	28,1c ± 0,4	26,7ab ± 0,2	26,3a ± 0,2	26,0a ± 0,2	***
3. <sup>a</sup> Categoría (%)	18,8def ± 0,3	18,1cd ± 0,5	19,4ef ± 0,3	15,8b ± 0,5	13,5a ± 0,5	16,9bc ± 0,4	18,4cde ± 0,3	18,6def ± 0,4	19,7f ± 0,4	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (\* P <0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P <0,001).

PMCCo= Peso Media Canal Corregida; Bajos= pecho + falda; RA= Rasa Aragonesa; BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés; ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacanne Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado.

En lo que a porcentaje de músculo se refiere son las canales Argentinas y Neozelandesas las que alcanzan el menor valor; en el extremo opuesto se sitúan Lacaunes destetados y Merinos alemanes.

Las canales Merinas (españolas y alemanas) junto con Británicas fueron las que presentaron menor porcentaje de hueso como ya señalaron COLOMER (1986) y SIERRA *et al.* (1992).

Por consiguiente, corresponden los mayores índices M/H para Británicas y Merinas (españolas y alemanas). Las canales Británicas al ser poseedoras de un esqueleto ligero y los Merinos por poseer un buen desarrollo muscular justificarían estos resultados.

Británicas, Neozelandesas y Argentinas tienen los mayores porcentajes de grasa. Consecuentemente sus índices M/G son especialmente bajos.

Así, elevados porcentajes de grasa presentados por canales procedentes de Nueva Zelanda, Argentina y Gran Bretaña pueden ser atribuidos a que sean animales de mayor edad y castrados (SAFARY *et al.*, 1988). Igualmente, el hecho de que la aproximación a la composición tisular de la canal se haya realizado a partir de la composición de la espalda, zona de desarrollo tardío, ha podido influir en los resultados, ayudando a parecer más grados los animales de más edad a pesar de su alimentación menos energética.

Por otro lado, en Lacaunes destetados ocurre lo contrario, ya observado por SAÑUDO (1980), TAYLOR *et al.* (1989) y WOOD (1991) y está relacionado con la menor edad de los animales y desarrollo, globalmente tardío, de la grasa. Igualmente el estrés del destete ha podido influir en sus ba-

jas tasas de engrasamiento, como se aprecia al comparar con Lacaunes lactantes.

Por otra parte, se comprueba que las canales procedentes de la raza Manchega y Lacaune ofrecen composición similar a las de la raza Rasa Aragonesa, puesto que se trata de animales de origen étnico próximo, alimentación de forma parecida y cuya única diferencia radica en el formato, mayor en las dos primeras y por tanto más tardías.

Respecto a los diferentes depósitos adiposos es la grasa intermuscular la que alcanza el mayor porcentaje, sin que existan diferencias significativas entre las procedencias estudiadas, como también ocurre con la grasa subcutánea.

## Calidad de la carne

### Valoración instrumental

En el pH existen diferencias altamente significativas ( $P<0,001$ ) (Cuadro 4).

Respecto a la claridad de la carne ( $L^*$ ) en el m. *Longissimus dorsi*, son las canales congeladas y Británicas las que presentan la carne más oscura, siendo Lacaunes y Merinos alemanes en las que se observa la carne más clara. En el caso de estos últimos, el acabado final en cebadero puede ser el responsable de la mayor claridad de la carne.

En el caso de las congeladas coincide con el pH más elevado una carne más oscura (HOOD y TARRANT, 1981), si bien en el rango que nos movemos (5,6-5,8) según LEDWARD (1970) y Hood (1980), el pH no es el principal determinante del color, aunque sí lo es en este caso la edad superior y el sistema de explotación (pastoreo-hierba)

CUADRO 3  
COMPOSICIÓN TISULAR DE LA ESPALDA EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	
P. esp. (g)	1.036a ± 13	1.024a ± 25	1.054a ± 31	1.044a ± 31	1.034a ± 20	1.187b ± 16	1.140b ± 25	1.062a ± 26	1.032a ± 16	***
Músculo (%)	62,9b ± 0,6	62,7b ± 0,7	63,7b ± 0,8	58,7a ± 1,6	58,7a ± 0,9	62,4b ± 0,3	63,4b ± 0,4	64,1bc ± 0,4	66,3c ± 0,5	***
Hueso (%)	21,2d ± 0,2	18,4a ± 0,3	19,7b ± 0,3	20,6cd ± 0,5	21,4d ± 0,8	21,9d ± 0,6	21,0d ± 0,4	19,7bc ± 0,4	21,0d ± 0,4	***
Grasa (%)	15,9b ± 0,6	18,9cd ± 0,7	16,8bc ± 0,9	20,8d ± 1,8	19,9d ± 1,1	15,7b ± 0,5	15,6b ± 0,6	16,2bc ± 1,0	12,7a ± 0,6	***
Grasa I (%)	42,9 ± 1,2	42,4 ± 1,0	47,2 ± 2,4	43,7 ± 2,5	44,6 ± 3,0	48,5 ± 1,0	49,2 ± 1,8	45,3 ± 1,5	46,3 ± 1,2	NS
Grasa S. (%)	39,0 ± 1,4	38,8 ± 1,1	35,6 ± 2,1	39,1 ± 2,2	40,4 ± 2,4	39,6 ± 1,3	37,0 ± 1,0	42,3 ± 0,6	34,2 ± 1,0	NS
Grasa P (%)	18,0cd ± 0,9	18,8cd ± 0,9	17,2bcd ± 0,8	17,2bcd ± 0,6	15,0abc ± 1,3	11,9a ± 1,9	13,8ab ± 1,5	12,4a ± 1,7	19,5d ± 1,3	***
M/H	3,0ab ± 0,1	3,4d ± 0,1	3,3cd ± 0,1	2,9ab ± 0,1	2,8a ± 0,1	2,9ab ± 0,1	3,0bc ± 0,1	3,3cd ± 0,1	3,2cd ± 0,1	***
M/G	4,2b ± 0,2	3,4a ± 0,2	4,2b ± 0,3	3,1a ± 0,3	3,0a ± 0,2	4,0ab ± 0,2	4,2b ± 0,2	4,1ab ± 0,2	5,4c ± 0,3	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (\*\* P <0.001).

Grasa I.= Grasa Intermuscular; Grasa S.= Grasa Subcutánea; Grasa P= Grasa Preescapular; RA= Rasa Aragonesa; BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés;

ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacaune Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado.

(RHODES, 1971) y por tanto la cantidad de pigmentos (RENERRE, 1982).

El índice a\* diferencia a los animales lactantes, con la carne menos roja (SAÑUDO *et al.*, 1998), de las Británicas y Manchegas que se sitúan en el extremo opuesto. En la saturación (C\*) en esta misma zona de medida son también estos dos grupos de canales los que presentan la mayor intensidad de color.

El tono (h\*) apreciado en las canales congeladas es el menor, presentando los animales más jóvenes (Lacaunes lactantes) las mayores cifras, lo que implica una mayor dilución de los tonos rojos.

Las canales Británicas con 2,95 kg/cm<sup>2</sup> son las más tiernas, posiblemente debido a que los valores de W.B. disminuyen con el tiempo de maduración (OLSON *et al.*, 1976; BELTRÁN, 1988), y éstas han tenido maduraciones más largas (5 días por el tiempo de transporte, frente a 3 días).

#### Valoración sensorial

##### Terneza:

La mayor terneza (Cuadro 5) pertenece a los animales lactantes de raza Lacaune (73,2), al igual que ocurría en trabajos anteriores (SAÑUDO *et al.*, 1989 y 1992), ya que debido a sus elevados crecimientos han alcanzado a menor edad el peso de sacrificio acompañado además por un buen nivel de acabado por efecto de la dieta láctea. Aunque en sí misma la lactación no parece influir sobre esta cualidad (SUMMERS *et al.*, 1978), sin embargo en nuestro trabajo se aprecian claras diferencias con el Lacaune destetado (67,6). Las canales Británicas (70,4) aparecen situadas inmediatamente después de las de Lacaune lactante. Lo que puede ser debido al mayor tiempo de ma-

duración transcurrido en estas canales desde el sacrificio hasta el consumo y a un adecuado manejo pre-sacrificio.

Por otra parte, las carnes más duras vienen de las canales Argentinas (53,4); lo que se explica por ser animales de mayor edad, sistema de explotación extensivo y que han sido congeladas.

Cuando el sistema de explotación es similar (animales jóvenes, destetados y con concentrado *ad libitum*) las diferencias en la terneza se atenúan, tal y como ocurre en Merino alemán, Lacaune destetado, Rasa Aragonesa, Merino español y Manchego, siendo similar a lo apuntado por SOLOMON *et al.* (1980).

##### Jugosidad:

En esta especie, por ser poco susceptible al estrés, las diferencias en jugosidad son a priori menores que en bovinos o porcinos, estando muy ligada al engrasamiento del animal, uniéndose como característica sensorial a la terneza (WEIR, 1960).

Nuevamente y con más claridad que en la terneza podemos ver como, en general, los animales estabulados, alimentados con concentrado y sacrificados muy jóvenes ofrecen una carne más jugosa que la de los animales procedentes de sistemas extensivos finalizados en pasto y de mayor edad, coincidiendo con los resultados de TOURAINE *et al.* (1984) y HAWKINS *et al.* (1985).

##### Flavor:

En los mercados europeos mediterráneos, en general, se prefiere un gusto y olor suave. Esta preferencia se halla determinada por los hábitos de consumo (animales jóvenes) y métodos de cocinado (asado o frito) que tienden a presentar o potenciar los aromas y sabores naturales y favorecer las carnes tiernas.

CUADRO 4  
CALIDAD INSTRUMENTAL DE LA CARNE EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x	x	x	x	x	x	x	x x		
	± es	± es	± es	± es	± es					
pH	5,68ab ± 0,03	5,59a ± 0,06	5,61a ± 0,03	6,13e ± 0,11	5,88cd ± 0,14	6,08de ± 0,15	5,67ab ± 0,05	5,79bc ± 0,03	5,71abc ± 0,02	***
CRA	19,95a ± 0,44	20,00ab ± 0,59	21,79bc ± 0,74	20,64ab ± 1,26	21,58abc ± 0,92	21,01ab ± 0,54	22,35c ± 1,18	25,36d ± 1,14	20,04ab ± 0,56	***
L*	43,97d ± 0,75	38,30a ± 0,94	41,28bc ± 1,13	37,74a ± 1,28	39,20ab ± 0,96	45,55d ± 0,80	47,73e ± 0,63	47,99e ± 0,73	43,46cd ± 1,28	***
a*	15,06bc ± 0,36	16,08c ± 0,57	14,43ab ± 0,34	15,70bc ± 0,56	15,90bc ± 0,72	16,52c ± 0,90	14,59ab ± 0,39	15,94b ± 0,37	13,43a ± 0,40	***
b*	6,34 ± 0,23	6,81 ± 0,49	6,88 ± 0,26	5,19 ± 0,42	5,77 ± 0,46	7,52 ± 0,58	7,04 ± 0,29	6,25 ± 0,50	6,26 ± 0,36	NS
C*	16,38b ± 0,39	17,64c ± 0,49	16,04ab ± 0,29	16,56bc ± 0,62	16,93bc ± 0,80	18,26c ± 0,57	16,21ab ± 0,42	17,17bc ± 0,34	14,94a ± 0,30	***
h*	22,8ab ± 0,7	23,3bc ± 2,0	25,7c ± 1,1	18,2a ± 1,2	19,8ab ± 0,9	24,9bc ± 3,0	25,8c ± 0,8	21,4abc ± 1,7	25,2c ± 1,8	**
Dureza (kg/cm <sup>2</sup> )	4,94cd ± 0,25	2,95a ± 0,40	3,99ab ± 0,48	3,21a ± 0,37	3,70ab ± 0,40	5,70d ± 0,67	3,57ab ± 0,31	3,53abc ± 0,31	4,10bcd ± 0,28	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (\*\* P<0,01; \*\*\* P <0,001).

C\* = saturación; h\* = tono; CRA= Capacidad Retención Agua; RA= Rasa Aragonesa; BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés; ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacaune Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado; RDE= Rasa Aragonesa Denominación Específica.

CUADRO 5  
CALIDAD SENSORIAL (1) DE LA CARNE EN CORDEROS LIGEROS

	RA(256)	BRI (64)	ME (64)	NEO (64)	ARG (64)	MAN (64)	LAL (64)	MAL (64)	LAD (64)	P
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	± es	
Terneza	65,1b ± 1,4	70,4ab ± 3,6	62,2bc ± 1,7	63,8b ± 2,2	53,4c ± 4,5	61,6bc ± 2,5	73,2a ± 1,4	70,3ab ± 2,5	67,6b ± 1,6	***
Jugosidad	68,3b ± 0,8	64,0bc ± 2,1	67,3b ± 2,1	63,7bc ± 1,5	58,8c ± 2,9	67,4b ± 1,6	75,0a ± 1,2	71,0ab ± 1,5	69,4ab ± 1,2	***
Flavor	69,2ab ± 0,9	75,3b ± 1,3	66,9a ± 1,3	70,5ab ± 1,7	68,3ab ± 1,1	65,9a ± 1,4	63,3a ± 1,1	69,5ab ± 1,9	67,2a ± 1,1	***
Apreciación Global	67,3abc ± 1,1	64,2bcd ± 2,6	67,2abc ± 2,4	58,9de ± 2,3	53,9e ± 3,3	63,1cde ± 2,3	73,1a ± 1,4	71,5ab ± 1,9	69,0abc ± 1,4	***

(0)= N.º de observaciones

(1)= Evaluado de 0 a 100

Letras diferentes n en la misma fila indican diferencias significativas (\*\*\* P&lt;0,001).

LAL= Lacaune Lactante; BRI= Británicas; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado; RA= Rasa Aragonesa; NEO= Neozelandés; ME= Merino Español; MAN= Manchegas; ARG= Arnestinas.

El sabor más intenso es el de las canales Británicas (75,3), lo que coincide con otros resultados previos (SAÑUDO *et al.*, 1989).

#### Apreciación global:

Esta cualidad está ligada a la terneza/jugosidad pero influida por el sabor o alguna otra sensación no definida.

La mejor apreciación global se encuentra en animales jóvenes que están lactando hasta el sacrificio (Lacaune lactante: 73,1) ya que la dieta láctea aparte de permitir un alto nivel de engrasamiento y buenos crecimientos, transmitiría mejores características sensoriales (composición de ácidos grasos, etc.) (CAMPO *et al.*, 1995). En este sentido, WEBER y LOEFFEL señalaron en 1932 que corderos no destetados obtuvieron puntuaciones más altas en un panel de degustación que los destetados.

Por el contrario, vemos como el Lacaune destetado (69,0) se acerca a las características de nuestro tipo estándar (Rasa Aragonesa: 67,3), destetado y terminado de modo similar.

En canales ligeras y para razas tardías un buen crecimiento compensador es también ventajoso al usar una rica dieta en el cebo que rectifique el comienzo en extensivo, permitiendo un buen grado de finalización (Merinos). Igualmente en animales no bien acabados (Manchegos) o cuando las condiciones de cría son extensivas (Británicos, Neozelandeses y Argentinos) la calidad empeora, especialmente si añadimos el efecto de la congelación.

#### Conclusión

Existe una gran variabilidad en el mercado de la carne ovina dentro del mismo tipo

comercial, por lo que se hace precisa una mayor información al consumidor en cuanto a las diferencias de calidad que presentan las canales. Cuando, independientemente de la raza, el sistema de explotación se iguala, las diferencias de calidad se atenúan. El manejo pre-sacrificio y el tiempo de maduración ejercen un papel determinante sobre la calidad del producto final.

#### Agradecimientos

A la CICYT y al Consejo Regulador de la Denominación Específica Ternasco de Aragón por el apoyo prestado. También queremos agradecer la colaboración de Pilar Santolaria y Juan José Pardos.

#### Bibliografía

- ALCALDE M.J.. 1990. Producción de carne en la raza Merina: crecimiento y calidad de la canal. Tesis de licenciatura. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 192.
- BELTRÁN J.A.. 1988. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo del rigor mortis y la maduración en músculos de ternasco. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 255.
- BOCCARD R. y DUMONT B.L.. 1960. Étude de la production de la viande chez les ovins. II. Variation de l'importance relative des différentes régions corporelles de l'agneau de boucherie. Annales de Zootechnie, 9(4), 355-365.
- BUTTERFIELD R.M., ZAMORA J., JAMES A.M., THOMPSON J.M. y WILLIAM J.. 1983. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino rams. 2. Muscle and muscle group. Anim. Prod., 36, 165-174.
- CAMPO M.M., SAÑUDO C., SIERRA I., OLLETA J.L., HORCADA A. y DOMENEQUE O.. 1995. Efecto del destete sobre la calidad de la grasa en el Ternasco

- de Aragón. XX Jornadas de la SEOC. Madrid. Sept.
- COLOMER F., 1971. Valores significativos de algunas medidas de canal de corderos procedentes del cruce Castellana  $\times$  Landschaf. U.S.F.G.C., 29-37. ITEA. n.º 5, 69-74.
- COLOMER F., DUMONT B.L. y MURILLO N.L., 1972. Descripción del despiece ovino Aragonés y definición de un despiece de referencia normalizado. Anales INIA. Serie: Producción Animal, 3, 79-108.
- COLOMER F., 1986. Producción de canales ovinas frente al Mercado Común Europeo. Institución Fernando el Católico, 111. Zaragoza.
- COLOMER F., DELFA R. y SIERRA I., 1988. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea, según los sistemas de producción. M.A.P.A. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid. Cuaderno n.º 17. 19-41.
- EUROSTAT 1996. Datos estadísticos.
- HAWKINS R.R., KEMP J.D., ELY D.G., Fox J.D., MOODY W.G., y VIMINI R.J., 1985. Carcass and meat characteristics of crossbred lamb born to ewes of different genetics types and slaughtered at different weights. *Livest. Prod. Sci.*, 12, 241-242.
- HOOD D.E., 1980. Factors affecting the rate of metmyoglobin accumulation in prepacked beef. *Meat Sci.*, 4, 247-265.
- HOOD D.E. y TARRANT P.V., 1981. The problem of dark cutting in beef. Current topics in Medicine Veterinay and Animal Science. Vol.10. Martinus Nijhoff. Publishers. Kuwer Boston. Inc. Hingham. M.A.
- LEDWARD D.A., 1970. Metmyoglobin formation in beef stored in carbon dioxide enriched and oxygen depleted atmospheres. *J. Food Sci.*, 35, 33-38.
- LOHSE C.L., 1973. The influence of sex on muscle growth in Merino sheep. *Growth*, 37, 177-187.
- MASEDA F., CANEQUE V. y GALVEZ J.F., 1984. Lactancia artificial y engorde de corderos de la raza Manchega. III. Influencia del sexo y de la cantidad de leche ingerida en la calidad de la canal. INIA. Serie Ganadera (España). 19, 99-121.
- PALSSON H y VARGES J.B., 1952. Effects of the plane of nutrition on growth and the development of carcass quality in lambs. *J. Agric. Sci.*, 42, 1-99.
- OLSON, D.G., PARRISH, F.C. Jr. y STROMER, M.H., 1976. Myofibril fragmentation index to measures of beefsteak tenderness. *J. Food Sci.*, 42, 506-1.041.
- OSORIO J.C., 1992. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 335.
- RENERRE, M., 1982. Influente del age sur les caractéristiques de la couleur des viandes bovines du race Limousine. *Ann. Technol. Agric.*, 28, 319.
- RHODES, D., 1971. A comparison of the quality of meat from lambs reared intensively indoors and conventionally on grass. *J. Sci. Fd. Agric.*, 22, 667-668.
- SAFARY E., SEHIBAKIJI, N. y FARID, A., 1988. Effect of castration and cryptorchidism on fatty acid content of ovine adipose tissue. *Meat Sci.*, 23(1), 65-69.
- SAÑUDO C., 1980. Calidad de la canal y de la carne en el ternasco aragonés. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 337.
- SAÑUDO, C. y SIERRA, I., 1981. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa. I. Descripción y comparación entre los tipos de ternasco y pascual. VII Jornadas de la S.E.O. Talavera de la Reina (España). 121-131.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., CONESA, A. y ALCALDE, M.J., 1989. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros tipo ternasco: competencia con canales de procedencia extranjera. XIV Jornadas científicas de la SEOC. Jaen. 223-232.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., MARTÍN, L., CAMPO, M.M., SANTOLARIA, P., WOOD, J.D y NUÑEZ, G.R., 1998. Influence of weaning on carcass, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. *Anim. Sci.*, 66, 175-187.
- SIERRA I., 1973. Aportación al estudio del cruce Blanco Belga  $\times$  Landrace. I.E.P.G.E., 16, 43.
- SIERRA I., 1974. El ternasco aragonés: descripción y características fundamentales. I.E.P.G.E., Zaragoza, n.º 19, 65.
- SIERRA I., SAÑUDO C., ALCALDE M.J., 1992. Calidad de la canal en corderos ligeros tipo ternasco.

- Canales españolas y de importación. ITEA. 88A 1, 88-94.
- SOLOMON M.B., KEMP J.D., MOODY W.G., ELY D.G. y FOX J.D., 1980. Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. *J. Anim. Sci.*, 51, 1.102-1.107.
- SPSS-PC+. 1986. SPSS for the IBM PC/XT/AT.
- SUMMERS R.L., KEMP J.D., ELY D.G. y FOX J.D., 1978. Effects of weaning, feeding systems and sex of lamb on lamb characteristics and palatability. *J. Anim. Sci.*, 47, 622-629.
- TAYLOR, STC.S., MURRAY, J.I. y THONNEY, M.L., 1989. Breed and sex differences among equally mature sheep and goat. 4. Carcass muscle, fat and bone. *Anim. Prod.*, 49(3), 385-409.
- TOURRAILLE, C., 1980. La texture: une propriété sensorielle des aliments. *Sci. Aliments*, Hors-série II, 73.
- TOURAINÉ, B., VIGNERON, P., TOURRAILLE, C. y PROUD'HOM M., 1984. Influence des conditions d'élevage sur les caractéristiques des carcasses et de la vianda d'agneaux Merino d'Arles. *Bull. Tech. de l'Élevage Ovin*, 4, 29-33.
- TOVAR, J.J., 1984. Composición tisular y crecimiento relativo de órganos de corderos de raza Merina Española. Tesis Doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Córdoba. 363.
- WEBER, A.D. y LOEFFEL, W.J., 1932. Feeding tests and carcass studies with early spring lamb and aged western ewes. *Neb. Agr. Exp. Sta. Bull.*, 276.
- WEIR, C.E., 1960. Palatability characteristics of meat. In: *The Science of Meat and Meat Products*. Freeman and Co. (Ed). San Francisco.
- WOOD, J.D., 1991. Carcass composition. Growth of tissues. Measurements of composition in carcasses. Measurements of composition in live animáls. *Curso de la Calidad de la Canal y de la Carne en Rumiantes*. Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (C.I.H.E.A.M.), Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (I.A.M.Z.). 4-22 marzo 1991, 29.

(Aceptado para publicación el 29 de septiembre de 1998)