

Características de la canal de cordero lechal de diversas razas producidas en España (revisión bibliográfica)

E. Miguélez, J.M. Zumalacárregui, M.T. Osorio, J. Mateo*

Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Universidad de León. Campus Vegazana s/n. 24071 León. España.

* Enviar correspondencia: E-mail: dhtjmo@unileon.es Tel. 987291247. Fax 987291284.

Resumen

En Europa, la carne de cordero lechal es un producto característico de la zona mediterránea. Apreciada gastronómicamente por su calidad organoléptica es considerada además como una carne típica regional procedente de sistemas de producción ganadera tradicional. Los lechales son producidos en general en explotaciones de ganado ovino lechero de diversas razas autóctonas, no autóctonas o cruces.

Las características de conformación, composición regional, grado de engrasamiento y composición tisular de las canales de lechales de las razas españolas han sido ampliamente estudiadas en los últimos años. El objeto de estos estudios ha sido describir el producto, proponer sistemas de clasificación de canales adecuados, o estudiar el efecto de factores como la raza, el peso al sacrificio, el sexo, etc. sobre la calidad de la canal.

De la revisión bibliográfica realizada se puede destacar que la canal de lechazo tiene unas características bien definidas y diferenciadas con respecto a canales de mayor peso, por lo que deberían utilizarse sistemas de clasificación específicos para canales de lechales. Por otra parte, en animales de tan corta edad y bajo peso, aunque los efectos de raza, sexo o peso pueden llegar a ser detectados, estos son poco acusados. Finalmente, se ha observado que el grado de engrasamiento es mejor predictor de la composición de la canal que la conformación de la misma.

Palabras clave: lechales, ovino, composición tisular, despiece, conformación.

Summary

Carcass characteristics of different breeds of suckling lambs from Spain – a review autores

In Europe, suckling lamb meat is a highly valued product from the Mediterranean area because of its edible quality. This is due to its sensorial characteristics and to be considered a typical product coming from traditional livestock production systems. Suckling lambs are mainly produced in dairy sheep farms. Several sheep breeds specialised in milk production are used in Spain, they can be autochthonous, non-autochthonous and crossbreed.

In the last years, the conformation characteristics, regional and tissue composition of the carcass of suckling lamb of Spanish breeds have been widely studied by several authors. These studies were aimed to describe the product, to propose different carcass classification systems specific for suckling lambs, and to study the effect of several factors such as breed, weight, sex, etc. Reviewing the existing literature, it can be concluded that suckling lamb carcasses have some specific and differentiated characteristics with regard to heavier carcasses. Furthermore, in spite of the low age and light carcass weight of suckling lambs, differences regarding breed, sex or carcass weight have been detectable. However, these eventual differences seemed to be not of great relevance. Finally, fatness measurements are better predictor than conformation for carcass tissue percentages.

Key words: suckling lamb, ovine livestock, tissue composition, dissection, conformation.

Introducción

La canal de ovino se define como el cuerpo del animal sacrificado tal y como se presenta después de las operaciones de sangrado, eviscerado y desollado, sin cabeza (separada a nivel de la articulación occipito-atloidea), patas (separadas al nivel de las articulaciones carpo-metacarpianas o tarso-metatarsianas), cola (separada entre la sexta y la séptima vértebra caudal), sin ubres, órganos sexuales, hígado ni asadura; mientras que los riñones y la grasa de riñonada se incluyen en la canal (Reglamento CEE nº 2137/92 del Consejo, relativo al modelo comunitario de clasificación de canales de ovino (DOCE, 1992). No obstante, los estados miembros podrán admitir presentaciones distintas cuando no se use la presentación de referencia. Así, en las canales de cordero lechal en España se permite la presencia de la cabeza y asadura, la cola entera y el epiplón recubriendo la parte dorsal de la misma, por ser un sistema tradicional de presentación, principalmente en el Norte de España y Levante (García-Díez, 1990).

Una definición legal de cordero lechal, o lechazo, se recoge en la Orden de 18 de Septiembre de 1975 (BOE, 1975), modificada por Orden de 24 de Septiembre de 1987 (BOE, 1987), que establece la Norma de calidad para canales de ovino destinadas al mercado nacional. Según esta orden, los lechales han de tener menos de 45 días de edad, haber sido alimentados fundamentalmente con leche y su peso canal será inferior a 8 kg, con carne de color blanco nacarado o rosa claro y muy tierna.

La calidad de la canal ha sido definida por Colomer-Rocher (1973) como "el conjunto de características cuya importancia relativa confiere a la canal una máxima aceptación frente a los consumidores o frente a la demanda del mercado". La canal es un producto alimentario estrechamente vinculado

con todos los eslabones de la cadena alimentaria, por lo tanto, la calidad de la canal vendrá definida desde diversas perspectivas, dependiendo del eslabón que se considere.

Los principales factores que definen la calidad de la canal de ovino son el peso, la conformación, la composición regional, el grado de engrasamiento y la composición tisular, así como diversas características de la carne y de la grasa como el color y la consistencia (Sañudo *et al.*, 1991). Estos factores están en su mayor parte recogidos en los sistemas de clasificación de canales de ovino. El peso de la canal es un factor clave en el sistema de clasificación oficial de la UE (DOCE, 1992), diferenciándose dos tipos, las canales de más de 13 kg y las de un peso inferior –canales ligeras. En las canales ligeras, sin cabeza y asadura, se establecen tres categorías según el peso: A (<7 kg), B (7,1-10 kg) y C (10,1-13 kg), estando por tanto los lechales contemplados en la categoría A. En los lechales amparados por la única indicación geográfica protegida (IGP) de cordero lechal en España, la "IGP Lechazo de Castilla y León", el peso para las canales con cabeza, asadura y epiplón está comprendido entre 5,5 kg y 8 kg y en el caso que no lleven incorporada la cabeza y la asadura, entre 4,5 y 7 kg (BOCyL, 1997).

Respecto a los otros factores de calidad, en el caso del cordero lechal, desde un punto de vista comercial, se valoran positivamente las canales con buena conformación de la canal, y más concretamente una riñonada amplia y llena y unos contornos ligeramente redondeados, y con un grado de engrasamiento medio-alto (Comunicación personal, 2006). El consumidor aprecia además el color claro de la carne y una reducida intensidad en el sabor, características que son propias de los animales jóvenes (Díaz, 2001).

En España, al igual que en otros países de la Europa mediterránea, la producción de carne de lechal tanto de razas autóctonas

como la Churra, Lacha, Castellana, Manchega o Canaria, como de razas no autóctonas como la Assaf o sus cruces representa una parte importante del total de la carne de ovino (Sañudo et al., 1998). En concordancia con este hecho, las características de calidad de la canal de los lechales producidos en España han sido objeto de investigación reciente relevante.

Con esas investigaciones se ha buscado en primer lugar describir o definir las características de las canales de lechazo de diversas razas autóctonas, obteniendo datos sobre conformación, composición regional, grado de engrasamiento y composición tisular. Además, en algunos casos, se ha determinado el efecto de diversas variables como la raza, el sexo o el peso de la canal (Sañudo et al., 1997; Horcada et al., 1998; Vergara y Gallego, 1999; Beriain et al., 2000; Díaz et al., 2003; Miguélez et al., 2006; Gutiérrez, 2006). Dentro de estos estudios, el trabajo de Gutiérrez (2006) presenta un enfoque original, al estudiar la influencia del programa de selección aplicado a las ovejas en una asociación de productores – este sistema se basa en parámetros relacionados con la producción láctea o la morfología mamaria y corporal – sobre la calidad de la canal y de la carne de lechazo. Más allá de estos estudios y con miras a la autenticidad de la carne de lechazo, bien porque esté amparada por una marca de calidad, o bien porque proceda de una determinada raza o pertenezca a una categoría comercial, sería muy valioso desarrollar métodos rápidos, aplicables en los mataderos, utilizando posiblemente técnicas de análisis de imagen y basándose en la variabilidad en la conformación y grado de engrasamiento de la canal, que permitieran discriminar entre canales aptas y no aptas (fraudes).

En segundo lugar se ha estudiado la aptitud de ciertas medidas objetivas o subjetivas de la canal para predecir la composición tisular

de la misma (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1994a y b; Díaz et al., 2004; Miguélez et al., 2006), o la correlación entre las características de la canal con la calidad organoléptica de la carne (Cañeque et al., 2004).

Por otra parte, en otros trabajos de investigación se han aplicado o contrastado distintos sistemas de clasificación de canales de lechales, estudiando su idoneidad (Miguel et al., 2003; Ruiz de Huidobro et al., 2004; Gutiérrez, 2006). De estos últimos trabajos se desprende la importancia del estado de engrasamiento como criterio de clasificación y se recomienda el uso de patrones fotográficos específicos para canales de lechal (no contemplados hasta el momento en los sistemas oficiales).

En el presente trabajo se recogen los resultados obtenidos en esos estudios sobre las características de las canales de cordero lechal, se indican las metodologías utilizadas, e igualmente se comenta el efecto sobre dichas características de la raza, el peso de la canal y el sexo.

Peso de la canal

El peso de las canales de ovino es el criterio más importante de clasificación. Se utiliza para optimizar la rentabilidad en la producción, fijar el valor comercial en el mercado, siendo además un parámetro objetivo y fácil de determinar (Sañudo et al., 1992; Cunhal-Sendim et al., 1999). El peso influye sobre las características de calidad de las canales, entre otras razones por la distinta velocidad de crecimiento de los tejidos y de las regiones anatómicas (Hammond, 1932).

La valoración de este parámetro en las canales de lechales ha evolucionado con el tiempo, habiéndose detectado en las últimas décadas una tendencia de preferencia hacia canales de pesos más bajos (García-Díez, 1990; Sañudo et al., 1992). En cualquier caso,

el peso de la canal de lechal en el mercado se caracteriza por presentar variaciones anuales debidas principalmente a las pautas de oferta-demanda: menores pesos en épocas de gran consumo (Navidad) y mayores pesos en primavera y otoño (Sañudo et al., 1992).

Por otra parte, la edad a la que se alcanza el peso de sacrificio deseado es un carácter que muestra cierta variabilidad, dependiendo de factores como la raza, el tipo de alimentación, el sexo, el número de crías por parto y el número de parto de la oveja (Sañudo et al., 1993, 1997; Sánchez et al., 1998; Manso et al., 1998; Vergara et al., 2001; Díaz et al., 2003; Gutiérrez, 2006).

Conformación

La conformación de una canal ha sido definida como "el espesor de los planos musculares y adiposos en relación con el tamaño del esqueleto" (De Boer et al., 1974) y viene determinada por la forma general de la misma, su grado de redondez y compacidad. La forma de una canal es un indicador del desarrollo alcanzado por el animal. La valoración de la conformación de las canales de ovino se utiliza en la mayoría de los sistemas de clasificación, apreciándose amplitud en la riñonada, unas piernas anchas y cortas, cuello corto y ancho con predominio de los perfiles convexos y de las medidas de anchura sobre longitud (Colomer-Rocher, 1974). Para la IGP "Lechazo de Castilla y León" la legislación exige "perfil rectilíneo con tendencia subconvexa", "proporciones armónicas" y "contornos ligeramente redondeados".

No obstante lo dicho, la conformación no es un criterio de clasificación utilizado en la normativa de la UE en el caso de las canales de ovino ligeras. La explicación parece radicar principalmente en dos hechos, por una parte, comparando con canales de ovino de mayor peso, su conformación es pobre o

inferior (Sañudo et al., 2000) y, por otra parte, la correlación entre la conformación, determinada mediante medidas morfométricas, y la composición tisular de la canal ha resultado ser débil y no significativa (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1994b; Vergara, 1996; Miguélez et al., 2006).

Para el establecimiento de la conformación de la canal ovina de una manera objetiva con fines de investigación, se han utilizado diversas medidas morfométricas de la canal y media canal (Boccard et al., 1958; Colomer-Rocher et al., 1988; Ruiz de Huidobro et al., 2000), que han sido determinadas en diversas razas y se muestran en la tabla 1.

La raza es uno de los factores con influencia sobre la conformación de las canales de lechazo. Sañudo et al. (1997) encontraron algunas diferencias significativas relativas a la conformación entre canales de Churra, Castellana, Manchega y cruces de Awassi. Así las canales de los cruces de Awassi tuvieron menor longitud de la canal que las de las razas autóctonas. Además, las canales de Castellana presentaron mayores valores de profundidad del tórax (Th) que las de Manchega y de longitud de la canal (L) que las de Churra. En otro estudio, Martínez-Cerezo et al. (2002) observaron en la Churra mayor longitud de la canal que en la Rasa Aragonesa, siendo en ambos casos el peso de canal medio de 5,4 kg. Asimismo encontraron en las churras mayor longitud de la canal y de la pierna y menor compacidad que en lechales merinos con un peso canal de 6,1 kg. También y en relación a la compacidad, la Castellana presentó mayor índice de compacidad que la Ojalada y ésta a su vez mayor que la Churra en un estudio en que se compararon las tres razas autóctonas de Castilla y León (Miguélez et al., 2006).

Generalmente, el peso de la canal ha sido correlacionado directa y significativamente

Tabla 1. Peso (kg) y medidas de (cm) conformación de canales de lechazo de distintas razas
Table 1. Carcass weight (kg) and conformation measurements of suckling lambs of several breeds

RAZA	PCF	L	F	Th	Os1	Os2	A	B	PCF/L
Talaverana(52) ^a	5,2±6,4	41-44	23-24	19-20	-	-	-	-	125-149
Rasa Aragonesa (25) ^b	5,4±0,4	43,4±0,9	16,7±0,6	18,6±4,2	-	-	-	-	124
Merina (25) ^b	6,3±0,7	43,7±1,3	16,4±0,5	18,8±7,9	-	-	-	-	140
Churra (25) ^b	5,7±0,6	44,2±1,3	17,1±0,5	18,5±6,2	-	-	-	-	122
Churra (120) ^c	5,5	42,7±0,7	-	18,1±1,5	-	-	4,0±0,3	1,8±0,1	129
Churra (12) ^d	5,6±0,2	39,7±1,4	22,6±0,9	17,9±0,4	2,2±0,1	3,2±0,1	3,8±0,2	1,8±0,1	142
Castellana(12) ^d	5,5±0,2	40,8±1,0	23,5±1,2	18,2±0,5	2,2±0,1	3,3±0,1	3,9±0,3	1,8±0,1	136
Awasi cruces (12) ^d	5,0±0,7	38,3±2,4	22,4±1,2	17,8±0,5	2,4±0,2	3,2±0,3	3,8±0,3	1,8±0,2	131
Manchega (12) ^d	5,5±0,5	40,1±1,7	23,5±0,7	17,6±0,7	2,3±0,1	3,3±0,1	3,8±0,3	1,8±0,2	137
Manchega (12) ^e	8,1±0,4	47,6±1,2	26,4±1,8	20,8±0,8	-	-	-	-	169,7
Rubia de El Molar (6) ^f	5,1-8,0	40-47	22-25	18-22	-	-	-	-	129-169
Churra (56) ^h	~5,2	41,9±1,8	25,5±1,5	18,2±0,9	-	-	-	-	123
Castellana (30) ^h	~5,6	41,3±1,5	25,6±1,2	18,3±0,7	-	-	-	-	135
Ojalada (25) ^h	~5,4	41,9±1,4	25,0±1,4	18,2±0,7	-	-	-	-	129

^a Sancha et al. (1996), ^b Martínez-Cerezo et al. (2002), ^c Sánchez et al. (1997), ^d Sañudo et al. (1998), ^e Ruiz de Huidobro y Cañeque (1993), ^f Blázquez et al. (2001), ^h Miguélez et al. (2006)

PCF: Peso de la canal fría sin cabeza, ni asadura. L: Longitud interna de la canal. F: Longitud de la pierna. Th: Profundidad del tórax. Os1 y Os2: Medidas definidas en Material y Métodos. A: Diámetro mayor en sentido medio-ventral del L. dorsí. B: Diámetro máximo en sentido dorso-ventral del L. dorsí. (): n° de muestras.

sobre muchos de los parámetros de conformación (Sancha et al., 1996; Díaz et al., 1999; Blázquez et al., 2001; Miguélez et al., 2006), aunque el efecto del peso sobre estas medidas fue moderado debido al corto rango de pesos.

Respecto al sexo, en algunos estudios se ha observado mayor compacidad en las canales de lechazo macho que hembra, aunque este efecto no siempre se ha evidenciado. Horcada et al. (1998) encontraron que la puntuación de la conformación de canales de lechazo de raza Lacha fue superior en las procedentes de machos que en las de hembras. Igualmente, el índice de compacidad de canales de lechales machos de la IGP "Lechazo de Castilla y León" fue significativamente superior que la de las canales hembras (Miguélez et al., 2006). Por el contrario, en los estudios realizados a este respecto por Díaz et al. (1999) en raza Manchega y Sancha et al. (1996) en raza Talaverana, no se detectaron diferencias significativas.

Composición regional

El despiece de la canal es la acción de separar determinadas regiones de la canal en base a intereses comerciales, que deben ser manejables en el comercio minorista. La composición de las piezas obtenidas y las propiedades de los músculos que la componen determinan su categoría comercial. El despiece de las canales de ovino varía según la zona geográfica, hecho que también se observa en el caso del cordero lechal (García-Díez, 1990). No obstante, la Federación Nacional de Empresarios Carniceros Charcuteros (FNECC, 1987) propuso un despiece de referencia en el ámbito nacional. En los trabajos científicos encaminados a determinar la composición regional de las canales de ovino se han seguido procedimientos normalizados de despiece, siendo el más utili-

zado en España el de Colomer-Rocher et al. (1988) (este procedimiento difiere sensiblemente del de la mencionada federación de carniceros, con el que se obtiene una menor proporción en peso en pierna, espalda, cuello y bajos y mayor de chuletero).

En la tabla 2 se muestra la composición regional de canales de lechal procedentes de diferentes razas, obtenida según el método de Colomer-Rocher et al. (1988). En algunos estudios se ha observado que la raza tiene influencia significativa sobre la composición regional (Sañudo et al., 1997; Miguélez et al., 2006). En el estudio de Miguélez et al. con las razas de la IGP "Lechazo de Castilla y León", la Churra tuvo el mayor porcentaje de espalda, mientras que la Castellana mostró la mayor proporción de pierna y bajos.

Por otra parte, a medida que aumenta el peso al sacrificio de los lechales, el porcentaje de las piezas de sus canales experimenta una ligera variación, siendo el cambio más notable el descenso significativo del porcentaje de la pierna y/o espalda (Castrillo, 1979; Blázquez et al., 2001 y 2002; Pérez et al., 2002; Miguélez et al., 2006). Finalmente, el factor sexo parece no tener un claro efecto sobre la composición regional; aunque en algún trabajo se hayan detectado diferencias significativas entre sexos (Sancha et al., 1996; Cañeque et al., 1999), en otros no se observaron (Castrillo, 1979; Pérez et al., 2002; Miguélez et al., 2006).

Grado de engrasamiento y composición tisular

La canal de los animales de abasto está constituida por un número elevado de tejidos que, dependiendo de la proporción en la que se encuentren, influyen en gran medida en su calidad. Los numerosos tejidos presentes en la canal se agrupan desde un punto

de vista funcional en músculo, grasa y hueso. De estos, el tejido muscular es el de mayor interés económico, ya que, además de ser el más abundante, es el más deseado por el consumidor. La grasa es el componente más variable y aunque existe una tendencia

general a la obtención de canales magras, debe estar presente en una cantidad óptima para proporcionar unas propiedades sensoriales adecuadas. En lo que respecta al hueso, y por razones obvias, es deseable una presencia mínima en las canales.

Tabla 2. Porcentaje de las distintas piezas obtenidas de canales de lechazos de diferentes razas según el método normalizado de Colomer-Rocher et al. (1988)

Table 2. Percentage of joints obtained from suckling lamb carcasses of several breeds following the standard method of Colomer-Rocher et al. (1988)

RAZA	PC	Pierna	Espalda	Costillar	Badal	Bajos	Cuello
Rubia de El Molar (6) ^a	5,1-8,0	35,2-33,1	20,5-19,3	20,7-22,5	7,7-8,4	8,8-10,9	6,9-5,5
Rubia de El Molar (6) ^b	5	33,96	21,58	19,30	7,67	7,46	8,49
Manchega (49) ^c	5,6-7,5	33,7-33,4	20,1-19,6	20,7-22,2	7,4-7,3	10,3-9,7	7,1-7,2
Manchega (12) ^d	8,1±0,4	34,3±1,7	21,7±0,8	19,7±1,2	7,1±0,5	10,5±0,6	6,7±0,9
Talaverana (52) ^e	5,2-6,4	34,8-34,2	20,4-20,2	20,5-21,3	7,6-7,4	9,5-9,9	7,2-6,9
Churra (11) ^f	-5,6	35,0±1,0	21,9±0,8	19,9±1,2	7,0±0,5	9,4±0,8	6,8±0,5
Churra (56) ^g	-5,2	33,5±1,5	21,8±1,9	27,9±2,6*	9,8±1,4	7,0±1,8	
Castellana (30) ^g	-5,6	34,2±0,7	20,9±1,0	26,9±1,3*	11,0±1,2	7,1±1,1	
Ojalada (25) ^g	-5,4	33,4±1,0	19,9±0,9	28,7±1,8*	10,1±1,0	7,9±0,9	
Gallega (24) ^h	6,9±0,6	33,8	21,4	20,0	7,4	8,8	7,7

^a Blázquez et al. (2001), ^b Blázquez et al. (2002), ^c Cañeque et al. (1999), ^d Ruiz de Huidobro y Cañeque (1993), ^e Sancha et al. (1996), ^f Delfa et al. (1992), ^g Miguélez et al. (2006), ^h Sánchez et al. (2000).

PC: Peso canal; (): n° de muestras; *: Costillar y badal se pesaron juntos como una sola pieza

En relación con la distribución y proporción de tejidos de la canal, los tipos de determinaciones que se recogen en los estudios revisados se pueden dividir en dos grandes grupos, los que evalúan el grado de engrasamiento, a partir de medidas objetivas y subjetivas y, por otra parte, los que establecen los porcentajes de los diferentes tejidos, obtenidos por disección de la canal o alguna región anatómica de la misma.

Se considera al grado de engrasamiento un criterio clave para el valor comercial de la canal (Sañudo et al., 2000). Este viene determinado principalmente por los siguientes parámetros: cantidad de grasa total, reparto de la grasa en los distintos depósitos adi-

posos, así como su distribución en las diferentes regiones anatómicas (Teixeira et al., 1992). Como señalan estos autores, la grasa es el componente del animal que presenta mayor variación tanto cuali como cuantitativa entre individuos. En la práctica del matadero, el grado de engrasamiento de las canales de lechazo se aprecia fundamentalmente en la superficie externa e interna, en la riñonada, en el epiplón y en la cola (García-Díez, 1990) y debe ser el justo, ni excesivo, ni escaso. En el Reglamento relativo a la IGP "Lechazo de Castilla y León" se especifica en relación con la grasa que los riñones estarán cubiertos en más de la mitad de su superficie.

El grado de engrasamiento se puede evaluar de forma subjetiva y objetiva, la primera es la valoración propuesta para la clasificación de canales. En este sentido, la normativa Europea para la clasificación de canales de ovino de peso inferior a 13 kg contempla la existencia de cuatro clases (de la 1 a la 4) en base a la cobertura grasa presente en la superficie externa e interna de la canal. Anteriormente, Colomer-Rocher et al. (1988) habían propuesto un sistema subjetivo de evaluación de la cantidad de grasa pélvica y renal en canales de ovino y otro del grado de engrasamiento general de la canal con patrones fotográficos. Estos pro-

cedimientos de evaluación de grado de engrasamiento han sido ideados para canales de ovino de mayor peso que las de ovino lechal, y por lo tanto no son idóneas para clasificar este tipo de canales, generalmente menos engrasadas. Por este motivo, Miguel et al. (2003) han propuesto el uso de unos patrones fotográficos de grado de engrasamiento de la canal con el mérito de ser específicos para lechales (con 3 categorías). Igualmente, en el estudio de Gutiérrez (2006) se trabaja con patrones fotográficos de la grasa de cobertura de la zona renal obtenidos a partir de canales de lechazo (estableciéndose 5 categorías).

Tabla 3. Peso de la canal fría y valores de los parámetros utilizados en la valoración del grado de engrasamiento de las canales de corderos lechales

Table 3. Cold carcass weight and fatness parameters of suckling lamb carcasses

RAZA	Peso canal (kg)	C (mm)	EGS (mm)	GPR (g)	GPR (%)
Talaverana (35) ^a	5-8	-	1,9-2,5	-	2,8-3,3
Talaverana (52) ^b	5,2-6,4	-	1,9-2,5	72-95	2,8-3,0
Suffolk Down (30) ^c	5,7-8,0	1,2-2,1	-	-	-
Rubia de El Molar (6) ^d	5,1-8,0	-	1,8-3,0	-	-
Manchega (49) ^e	5,4-7,0	-	-	-	2,2-3,1
Manchega (49) ^f	5,3-7,5	-	1,9-2,5	-	3,0-3,4
Manchega (12) ^g	8,1±0,4	-	2,3±1,1	~100	~2,5
Manchega (12) ^h	5,5±0,5	1,6±1,0	-	-	-
Churra (12) ^h	5,6±0,2	2,2±0,7	-	-	-
Castellana (12) ^h	5,5±0,2	1,9±1,0	-	-	-
Cruces Awassi (12) ^h	5,0±0,7	1,6±1,0	-	-	-
Lacha (30) ⁱ	-5,6	-	-1,8	-	-
Lacha (15) ⁱ	5,7	-	1,6±0,47	-	-
Rasa Aragonesa (15) ⁱ	5,9	-	2,0±1,6	-	-
Manchega (12) ^k	7,67±0,37	-	-	87	-
Churra (56) ^l	-5,2	-	-	61,5±24,3	3,1±0,9
Castellana (30) ^l	-5,6	-	-	64,2±14,3	2,9±0,6
Ojalada (25) ^l	-5,4	-	-	71,5±25,1	3,2±1,0
IGP 'Lechazo de Castilla y León' (30) ^l	-5,7	2,0±0,9	-	79,2±21,0	3,1

^a Cañeque et al. (1997), ^b Sancha et al. (1996), ^c Pérez et al. (2002), ^d Blázquez et al. (2001), ^e Miguel et al. (2000), ^f Díaz et al. (2003), ^g Ruiz de Huidobro y Cañeque (1993), ^h Sañudo et al. (1997), ⁱ Vergara et al. (2001), ^j Horcada et al. (1998), ^k Beriain et al. (2000) y ^l Miguélez et al. (2006).

(): n° de muestras, C (espesor de grasa subcutánea a nivel de la 13 costilla), EGS (espesor de grasa subcutánea a 4 cm de la última costilla y 4 cm de línea media) y GPR (grasa pélvica renal sobre peso de la media canal).

Dentro de los parámetros objetivos, aunque la disección es la forma exacta de evaluar el grado de engrasamiento, se han descrito medidas que permiten estimar el grado de engrasamiento como son el espesor de grasa subcutánea en distintas zonas anatómicas del lomo, el peso de la grasa pelvico-renal, omental o mesentérica. En la tabla 3 se recogen los valores obtenidos de la evaluación objetiva del grado de engrasamiento en canales de lechazo de distintas razas.

El efecto de la raza como fuente de variación del grado de engrasamiento es muy difícil de determinar, primero por la elevada variación individual y segundo por la influencia subyacente de factores como la edad y peso vivo al sacrificio (Sierra et al., 1992; Vergara et al., 1997; Sañudo et al., 1993; 1997). Sin embargo, desde un punto de vista general y según se menciona en los trabajos anteriormente citados, el efecto de la raza en el grado de engrasamiento de las canales de ovino se resume en los siguientes puntos i) las canales pesadas de razas lecheras tienden a acumular más grasa que las de carne; ii) las razas con cola grasa depositan más grasa subcutánea en la región lumbar que otras razas; iii) las razas más prolíficas tienden a depositar más grasa interna y menos de cobertura que las menos prolíficas teniendo el mismo contenido en grasa intramuscular; iv) las razas rústicas depositan más grasa interna.

Es perfectamente conocido que la cantidad de grasa de la canal ovina está estrechamente ligada al peso vivo (Vergara et al., 1997; Cañeque et al., 1997; Blázquez et al., 2001; Díaz et al., 2003) y la edad del animal (Pollott et al., 1994), aumentando su cuantía a medida que ambos parámetros son más elevados. El efecto del peso sobre el grado de engrasamiento se ha llegado a observar incluso en canales de lechales, a pesar del estrecho rango de peso utilizado en los estudios (entre 5 y 8 kg) (Sancha et

al., 1996; Velasco et al., 1996; Cañeque et al., 1997; Díaz et al., 1999 y 2003; Ruiz de Huidobro et al., 1999; Blázquez et al., 2001; Pérez et al., 2002; Miguélez et al., 2006).

El sexo es otro factor relacionado con el contenido en grasa de las canales de ovino. El desarrollo del tejido adiposo de los machos es inferior al de las hembras (Teixeira et al., 1992). Esta afirmación se observa, aunque de forma moderada, también en lechales, con pesos vivos inferiores a 15 kg (Ruiz de Huidobro et al., 1999; Díaz et al., 1999; Cañeque et al., 1999; Vergara y Gallego, 1999; Alzón et al., 2000; Vergara et al., 2001; Pérez et al., 2002; Díaz et al., 2003; Miguélez et al., 2006).

La cantidad de grasa en la canal ovina también está relacionada con el nivel nutricional (Teixeira et al., 1992) dependiendo en gran medida de la ingesta calórica en la dieta. Aunque en ovinos de menos de 20 kg de peso vivo el nivel energético de la ración no tiene tanta importancia, pues el animal regula su nivel de ingestión de acuerdo a sus necesidades (Cañeque et al., 1994). En este sentido, Vergara et al. (2001) no observaron diferencias significativas en la cantidad de grasa pelvico-renal en corderos lechales de raza Manchega alimentados con lactancia natural o artificial a pesar de la diferencia en el contenido energético de las leches.

Entre la metodología utilizada en la disección de canales o regiones anatómicas conviene resaltar los métodos normalizados propuestos Colomer-Rocher (1988) y Fisher y De Boer (1994) por ser los más empleados. En la tabla 4 se recogen los resultados obtenidos en la disección de canales de ovino lechal procedentes de distintas razas y en la Tabla 5 los valores de la disección obtenida para las distintas piezas.

El efecto de la raza sobre la composición tisular obtenida por disección se ha puesto

de manifiesto en diversos estudios. Sañudo et al. (1997) detectaron diferencias significativas en la composición tisular de cuatro razas ovinas. Los corderos lechales de raza Churra tuvieron menos músculo (54,23%) y más grasa (17,18%) que los de las razas Manchega (57,8% y 12,7%, respectivamente) y Castellana (56,23% y 14,15%, respectivamente) y que los cruces de Awassi (55,89% y 13,61%, respectivamente). Por su

parte, De la Fuente et al. (1998) encontraron una menor cantidad de músculo en la espalda de la raza Churra que en las razas Rasa Aragonesa y Merina, mientras que las canales de Churra presentaron mayor porcentaje de hueso. También, Miguélez et al. (2006) encontraron que las canales de raza Churra y Ojalada tuvieron menos músculo y más hueso que las de Castellana.

Tabla 4. Componentes de la disección de la canal de lechazos de distintas razas (%)
Table 4. Percentages of the tissues obtained by dissection of suckling lambs carcasses of several breeds

RAZA	PC	Músculo	G T	G S	G I	Hueso	Desechos
Manchega (49) ^a	5,3-7,5	53,2-54,1	16,8-17,6	7,9-8,4	5,7-5,8	24,2-23,0	6,3-5,1
Manchega (12) ^b	5,5±0,5	57,9±2,3	12,7±2,8	4,1±1,5	8,3±1,5	25,8±1,0	4,0±0,8
Churra (12) ^b	5,6±0,2	54,2±2,0	17,2±2,5	6,1±1,0	10,6±1,9	24,7±1,0	3,9±0,6
Castellana (12) ^b	5,5±0,2	56,2±2,4	14,1±2,5	4,8±1,1	9,0±1,3	25,4±0,9	4,2±0,6
Awassi (12) ^b	5,3±0,7	55,9±2,2	13,6±3,4	4,6±1,5	6,6±1,8	25,8±1,8	4,7±0,6
Manchega (12) ^c	7,67	60,75	-	2,28	6,65	22,60	5,12
Talaverana (52) ^d	5,2-6,4	54,2-52,7	18,6-21,5	7,4-8,9	7,5-8,5	23,2-21,9	-4
Talaverana (35) ^e	-5-7	55,0-54,6	17,0-19,2	6,4-8,8	7,4-6,8	24,0-21,7	-
Manchega (49) ^f	5,6-7,5	53,9-53,8	15,8-18,3	7,3-8,9	5,4-5,9	24,3-22,7	-
Manchega (12) ^g	8,1±0,4	59,4±2,8	17,0±4,1	5,9±1,7	8,4±1,8	20,6±1,4	-
Churra (11) ^h	-5,6	56,2±1,9	20,3±3,7	6,4±1,7	10,9±1,5	23,5±2,0*	-
IGP 'Lechazo de Castilla y León' (30) ⁱ	-5,7	53,5±2,6	18,4±3,4	8,1±2,0	7,3±1,8	26,0±1,6	2,0±0,6
Gallega ^j	6,9±0,6	57,5±3,8	-	6,0±2,8	8,8±1,8	18,0±1,9	-

^aDíaz et al. (2003), ^bSañudo et al. (1997), ^cVergara et al. (2001) ^dVelasco et al. (1996), ^eCañeque et al. (1997), ^fCañeque et al. (1999), ^gRuiz de Huidobro y Cañeque (1994a), ^hDelfa et al. (1992) y ⁱMiguélez et al. (2006) ^jSánchez et al. (2000)

PC: Peso canal (kg); G T: Grasa total; G S: Grasa subcutánea; G I: Grasa intermuscular (): n° de muestras. * Huesos más desechos; (): n° de muestras

El peso de la canal o el peso vivo al sacrificio ha ejercido en la mayoría de los estudios realizados un efecto significativo sobre los porcentajes de los tejidos de la canal de lechales (Castrillo, 1975; Cantero et al., 1996; Velasco et al., 1996; Cañeque et al., 1997 y 1999; Pérez et al., 2002; Díaz et al., 2003; Miguélez et al., 2006). La proporción de hueso disminuye cuando aumenta el peso, debido a que es el tejido de desarrollo más precoz. Respec-

to al porcentaje de músculo, generalmente se ha observado una moderada disminución al aumentar el peso de las canales (Cantero et al., 1996; Velasco et al., 1996; Pérez et al., 2002). En relación con el contenido en grasa total, varios autores (Cantero et al., 1996; Cañeque et al., 1997; Velasco et al., 1996; Pérez et al., 2002; Miguélez et al., 2006) han detectado pequeños incrementos aunque significativos a medida que aumenta el peso.

Tabla 5. Componentes titulares (%) del despiece de canales de lechazo de diversas razas
 Table 5. Percentages of the main tissues obtained from dissection of carcass joints in suckling lambs of several breeds

	Peso (kg)	Músculo	G Total	G S	G I	G P	Hueso	Desechos
Pierna								
*SuffolkDown (30) ^a	0,95-1,44	55-54	14-19	-	-	-	24-22	2,4-1,4
*Apenninica (20) ^d	1,20	59	10	4,7	5,6	-	24	5,2
Manchega (12) ^e	1,31±0,74	64±2	11±3	5,4±1,8	3,8±0,7	1,7±0,6	23±1	2,7
Talaverana (52) ^f	0,90-1,11	60-59	14-16	6,4-7,8	4,4-4,8	2,8-3,3	23-22	3,7-3,6
Churra (56) ^g	0,89±0,06	58,9±2,2	12,8±2,1	-	-	2,2±0,6	27,4±1,6	0,8±0,1
Castellana (30) ^g	0,95±0,06	60,1±1,6	12,3±1,9	-	-	2,2±0,5	26,6±1,2	1,0±0,4
Ojalada (25) ^g	0,92±0,08	59,2±2,2	13,9±2,4	-	-	2,3±0,6	25,9±1,6	1,0±0,5
IGP LechazoCyL ^g	0,921±0,07	59,6±2,4	13,3±2,8	6,1±1,6	4,7±1,1	2,5±0,8	26,2±1,3	0,9±0,6
Espalda								
*SuffolkDown (30) ^a	0,56-0,79	55-54	15-20	-	-	-	24-22	2,7-1,9
Rasa Arag. (25) ^b	-	62±3	9±3	-	-	-	25±2	4,0±0,7
Merino esp. (25) ^b	-	63±2	11±3	-	-	-	24±1	3,3±0,8
Churra (25) ^b	-	60±2	10±3	-	-	-	26±2	3,5±1,3
*Churra (110) ^c	0,75±0,05	63±4	7	2,5±0,7	4,2±0,7	-	28±2	2,8±0,4
Manchega (12) ^e	0,75±0,08	61±2	13±4	4,6±2,0	8,4±2,0	-	23±2	2,9
Talaverana (52) ^f	0,53-0,66	59-57	14-17	7,2-8,3	7,0-8,7	-	24-23	2,7-2,6
Churra (56) ^g	0,55±0,04	56,8±2,1	14,7±2,4	-	-	-	27,4±1,7	1,1±0,6
Castellana (30) ^g	0,58±0,05	59,4±2,2	12,7±2,3	-	-	-	27,1±1,7	0,8±0,6
Ojalada (25) ^g	0,56±0,04	56,9±2,7	14,7±2,7	-	-	-	27,3±1,8	1,1±0,6
IGP LechazoCyL ^g	0,55±0,04	57,8±2,2	14,8±2,4	8,2±2,6	6,6±2,6	-	26,5±1,3	0,9±0,7
Costillar y badal								
Manchega (12) ^e	1,02	60	22	6,1	8,6	7,6	15	3,0
Talaverana (52) ^f	0,73-0,93	51	23-27	7,0-8,6	7,9-8,7	8,2-9,2	21-19	4,4-3,2
IGP LechazoCyL ^g	0,79±0,08	49,7±4,1	22,5±4,7	7,9±2,8	7,1±1,6	-	25,3±3,0	2,5±1,0
Bajos								
Manchega (12) ^e	0,40±0,04	45,0±4,1	32,7±5,5	11,7±2,5	20,1±3,9	-	20±2	1,2
Talaverana (52) ^f	0,2-0,3	38-37	33-36	11-12	18-20	-	25-24	4,2-3,8
IGP LechazoCyL ^g	0,28±0,04	39,5±4,3	31,8±6,2	15,1±5,1	16,5±4,8	-	24,4±2,8	4,4±2,3
Cuello								
Manchega (12) ^e	0,26±0,04	54±4	15±4	3,4±1,0	11,4±3,8	-	26±3	5,7
Talaverana (52) ^f	0,19-0,22	47-46	17-19	9,3-11,4	8,1-8,0	-	28-27	6,9-7,5
IGP LechazoCyL ^g	0,22±0,04	47,8±5,5	17,6±5,6	8,4±5,4	9,1±5,8	-	29,5±5,7	5,1±1,9

^a Perez et al. (2002), ^b Martínez Cerezo et al. (2002), ^c Sánchez et al. (1998), ^d Russo et al. (2003), ^e Ruiz de Huidobro y Cañeque (1994a), ^f Cantero et al. (1996) y ^g Miguélez et al. (2006).

G: Grasa. G S: Grasa subcutánea. G I: Grasa Intermuscular. G P: Grasa pélvica. (): nº de muestras; IGP LechazoCyL: IGP Lechazo de Castilla y León.

*En estos experimentos no se siguió el despiece normalizado de Colomer-Rocher et al. (1988).

Grasa subcutánea e intramuscular se pesaron conjuntamente.

Anteriormente se mencionó cómo el factor sexo influye en el grado de engrasamiento, y esto consecuentemente influye sobre el porcentaje del resto de los tejidos. El efecto del sexo sobre los porcentajes de los tejidos de canales de lechazo ha sido puesto de manifiesto en diversos trabajos (Cantero et al., 1996; Velasco et al., 1996; Cañeque et al., 1999; Pérez et al., 2002; Díaz et al., 2003; Miguélez et al., 2006); en general las canales procedentes de hembras tuvieron menos porcentaje de hueso y más de grasa (con diferencias entre 0,5 y 1%). Por el contrario, ni Guía y Cañeque (1992) en raza Talaverana, ni López (1987) en raza Lacha, encontraron diferencias en el porcentaje de grasa total entre sexos.

Como alternativa al trabajo de disección de la canal, se han realizado estudios encaminados a la estimación de la composición tisular de la misma mediante ecuaciones de regresión múltiple obtenidas a partir de diversas variables de conformación, grado de engrasamiento, composición tisular de las piezas consideradas individualmente y peso de la canal. En la mayoría de los casos, el tejido que se ha predicho con mayor exactitud ha sido la grasa (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1994b; Díaz et al., 2004; Miguélez et al., 2006).

Aunque los resultados varían de unos autores a otros, las medidas de conformación presentan una escasa correlación con la composición tisular, mientras que algunas medidas del grado de engrasamiento como el contenido en grasa pelviorrenal o el espesor de la grasa dorsal, junto con el peso de la canal han dado resultados mucho mejores (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1994b; Vergara, 1996; Miguélez et al., 2006). Sin embargo, la predicción de la composición tisular de la canal más precisa se ha obtenido usando los datos de disección de algunas piezas (Boccard et al., 1976; Kempster, 1981), aunque este procedimiento

implica más tiempo de trabajo y no es viable desde un punto de vista práctico en el madero. En cualquier caso, Guía y Cañeque (1992) y Vergara (1996) proponen la espalda como la pieza de elección para predecir la composición tisular de la canal de lechales de raza Talaverana y Manchega, respectivamente. Por otra parte, Ruiz de Huidobro y Cañeque (1994b) y Miguélez et al. (2006) indicaron que los parámetros de composición de la pierna y el costillar fueron mejores predictores de la composición general de la canal de corderos manchegos y de los de IGP "Lechazo de Castilla y León" que la de la espalda y otras piezas.

En cualquier caso, como señalan Ruiz de Huidobro y Cañeque (1994b), las ecuaciones de predicción deben emplearse para animales de la misma raza y criados en condiciones similares, ya que en caso contrario se pueden encontrar discrepancias, a veces importantes, entre los valores reales y los estimados.

Conclusiones

Las canales de cordero lechal presentan unas características distintivas con respecto a las de corderos de mayor edad, por lo que el sistema de clasificación/valoración de las mismas requiere una metodología específica.

En algunos estudios se han detectado diferencias significativas entre determinadas razas en cuanto a la compacidad, la proporción de piezas obtenidas tras el despiece o los porcentajes de músculo, hueso y grasa; sin embargo, con fines prácticos y de cara a la autenticidad, parece difícil poder utilizar las características de la canal para diferenciar o discriminar canales de lechazo de distintas razas. Por una parte, las diferencias observadas fueron poco acusadas. Por otra parte, los resultados obtenidos pueden estar

influidos no solo por la raza, sino también por otras fuentes de variación como la edad y el peso al sacrificio, el sexo, la alimentación, el sistema de explotación, la metodología utilizada para su determinación, etc.

El efecto del sexo y del peso vivo al sacrificio, o el peso canal, sobre la conformación y composición regional y composición tisular de la canal de lechal ha sido detectado en algunos estudios y en otros no, pero en cualquier caso es también poco marcado, posiblemente debido a la corta edad de los animales y el estrecho rango de peso de las canales. En cualquier caso, el índice de compactidad, el porcentaje de hueso y de grasa fueron los parámetros más afectados.

Las medidas de conformación de la canal no son buenas predictoras de su composición tisular. Los coeficientes de correlación fueron mucho mejores al utilizar el grado de engrasamiento en el área de la región pélvico-renal junto con el peso de la canal, y mejores aún cuando se consideró la composición de espalda, pierna o costillar (según el estudio que se considere), aunque esta última forma de predicción no es viable en el ámbito del matadero.

Bibliografía

- Alzón M, Arana A, Santamaría C, Mendizábal JA, Erburu JA, Eguinoa P, Purroy A, 2000. Parámetros de crecimiento y características de la canal de corderos de raza Navarra producidos en pasto o en cebadero. XXV Jornadas Científicas y IV Internacionales de la SEOC, 119-121. Teruel (España).
- Beriain MJ, Horcada A, Purroy A, Lizaso G, Chasco J, Mendizábal JA, 2000. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. *Journal of Animal Science*, 78: 3070-3077.
- Blázquez B, Miguel E, Onega E, Ruiz De Huidobro F, 2001. Evolución de la calidad de la canal y de la carne ovinas entre los 5 y los 25 kg de peso vivo, pp. 643-645. *Información Técnica Económica Agraria*, Vol. Extra 22.
- Blázquez B, Onega E, Miguel E, Ruiz De Huidobro F, 2002. Evolución comparada de las piezas de carnicería y de las normalizadas en el cordero, en función del aumento de peso vivo. *Producción Ovina y Caprina. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la SEOC*, 270-274. Valencia (España).
- Boccard DR, Dumont BL, Peyron C, 1958. Valeur significative de quelques mensurations pour apprecier la qualité des carcasses d'agneux. In *Proceedings 4th Meeting of the European Research Workers*, 15-19. Cambridge (UK).
- Boccard R, Dumont BL, Lefebvre J, 1976. Étude de la production de la viande chez les ovins. X. Relations entre la composition anatomique des différents régions corporelles de l'agneau. *Annales Zootechnia*, 25: 95-110.
- BOCyL, 1997. Orden de 28 de mayo de 1997 de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se aprueba el Reglamento de la Indicación Geográfica Protegida «Lechazo de Castilla y León» y de su Consejo Regulador. BOCyL nº 107 de 6 de junio de 1997.
- BOE, 1975. Orden de la Presidencia del Gobierno de 18 de septiembre de 1975 por la que se aprueba la norma de calidad para canales de ovino destinadas al mercado nacional. BOE nº 234 de 30 de septiembre de 1975.
- BOE, 1987. Orden de 24 de septiembre de 1987 del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se modifica la Orden de 18 de septiembre de 1975 por la que se aprueba la norma de calidad para canales de ovino destinadas al mercado nacional. BOE nº 233 de 29 de septiembre de 1987.
- Cantero MA, López D, Pérez C, Velasco S, Sancha JL, Cañeque V, Ruiz De Huidobro F, Gayán J, Gómez A, García C, 1996. Producción de carne en corderos lechales de raza Talaverana. III. Composición tisular de las piezas de la canal. XXI Jornadas de la SEOC, 595-601. Logroño (España).
- Cañeque V, Lauzurica S, Guía E, Velasco S, 1994. Utilization of soda treated straw in lamb fattening and effect on carcass quality. 45th Annual Meeting of the EAAP. Edinburgh (UK).
- Cañeque V, Sancha JL, Cantero MA, Velasco S, Ruiz De Huidobro F, López D, Lauzurica S, Pérez C, García C, 1997. Efecto del peso de sacrificio sobre el engrasamiento de la canal en corderos lechales de raza Talaverana, pp. 709-711. *Información Técnica Económica Agraria*. Vol. Extra 18.
- Cañeque V, Pérez C, Velasco S, Díaz MT, Lauzurica S, Ruiz De Huidobro F, Gayán J, 1999. Parámetros productivos del lechal Manchego. III. Despique y composición tisular, pp. 110-112. *Información Técnica Económica Agraria*. Vol. Extra 20.
- Cañeque V, Pérez C, Velasco S, Díaz MT, Lauzurica S, Álvarez I, Ruiz de Huidobro F, Onega E, De la Fuente J, 2004. Carcass and meat quality of light lambs using principal components analysis. *Meat Science*, 67: 595-605.
- Castrillo O, 1975. La composición corporal de los corderos de raza Churra y su evolución en el transcurso del crecimiento. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de León. Universidad de Oviedo (España).
- Castrillo C, 1979. Variaciones en la composición corporal de los corderos Churros en relación con el peso, el sexo y el contenido graso de la dieta. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de León. Universidad de Oviedo (España).
- Colomer-Rocher F, 1973. Exigencias de calidad en la canal. *Anales INIA, Servicio de Producción Animal*, 4: 117-132.
- Colomer-Rocher F, 1974. Tabla para la clasificación de canales ovinas. *Hoja Técnica, INIA*, 3 Madrid (España).
- Colomer-Rocher F, Morand-Fehr P, Kirton AH, Delfa R, Sierra I, 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. *MAPA. Cuadernos INIA*, 17: 21-30.
- Comunicación personal (2006). Asociación de criadores de ganado ovino selecto de raza churra (ANCHE).
- Cunhal-Sendim A, Albiac J, Delfa R, Lahoz F, 1999. Percepción de la calidad de la canal de cordero ligero. *Archivos de Zootecnia*, 48: 187-196.
- De Boer H, Dumont BL, Pomeroy RW, Weniger JH, 1974. Manual in EAAP reference methods for the assessment of carcass characteristics in cattle. *Livestock Production Science*, 1: 151-164.
- De La Fuente J, Tejón D, Rey A, Thos J, López-Bote CJ, 1998. Effect of rearing system on growth, body composition and development of digestive system in young lambs. *J. Animal Physiology and Animal Nutrition*, 78: 75-83.
- Delfa R, Teixeira A, González C, 1992. Composición de la canal. Medida de la composición. Calidad de la canal ovina III. *Ovis*, 23: 9-22.
- Díaz MT, Ruiz De Huidobro F, Lauzurica S, Velasco S, Pérez C, Cañeque V, Gayán J, 1999. Parámetros productivos del lechal Manchego. II. Engrasamiento y conformación, pp. 107-109. *Información Técnica Económica Agraria*. Vol. Extra 20.
- Díaz MT, 2001. Características de la canal y de la carne de corderos lechales manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción, p. 3. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid (España).
- Díaz MT, Velasco S, Pérez C, Lauzurica S, Huidobro F, Cañeque V, 2003. Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights. *Meat Science*, 65: 1247-1255.
- Díaz MT, Cañeque V, Lauzurica S, Velasco S, Ruiz de Huidobro F, Pérez C, 2004. Prediction of suckling lamb carcass composition from objective and subjective carcass measurements. *Meat Science*, 66: 895-902.
- DOCE, 1992. Reglamento (CE) nº 2137/1992 de Consejo relativo al modelo comunitario de clasificación de canales de ovino y por el que

- se proroga el Reglamento (CEE) n° 338/91 del Consejo. DOCE L 214 de 30 de julio de 1992.
- Fisher AV, De Boer H, 1994. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures. Report of the EAAP Working Group on Carcass Evaluation, in cooperation with the CIHEAM Instituto Agronómico Mediterráneo of Zaragoza and the CEC Directorate General for Agriculture in Brussels. *Livestock Production Science*, 38: 149-159.
- FNECC, 1987. Tratado de carnicería. Federación Nacional de Empresarios Carniceros-Charcuteros. Madrid (España).
- García-Díez AJ, 1990. Canales de lechales ovinos churros. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 30: 3-11.
- Guía E, Cañeque V, 1992. Crecimiento y desarrollo del cordero Talaverano. Evolución de las características de su canal. *Investigación Agraria en Castilla-La Mancha. Serie: Área de Producción Animal*, 5. Ed. Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo (España).
- Gutiérrez J, 2006. Factores que influyen sobre el lechazo de raza Churra, pp 35-69 *Tesina de licenciatura* Universidad de León (España).
- Hammond J, 1932. Citado por Castrillo O, 1975. La composición corporal de los corderos de raza Churra y su evolución en el transcurso del crecimiento. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de León. Universidad de Oviedo (España).
- Horcada A, Beriain MJ, Purroy A, Lizaso G, Chasco J, 1998. Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). *Animal Science*, 67: 541-547.
- Kempster AJ, 1981. The indirect evaluation of sheep carcass composition in breeding schemes, population studies and experiments. *Livestock Production Science*, 8: 263-271.
- López M, 1987. Calidad de la canal y de la carne en los tipos lechal y ternasco en corderos de raza Lacha y estudio de su desarrollo. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de Zaragoza (España).
- Manso T, Ruiz A, Castro T, 1998. Rendimiento a la canal, quinto cuarto y despiece de corderos de raza Churra sometidos a distintas estrategias de alimentación. *Archivos de Zootecnia*, 47: 73-84.
- Martínez-Cerezo S, Olleta JL, Sañudo C, Delfa R, Cuartielles I, Pardos JJ, Medel I, Panea B, Sierra I, 2002. Calidad de la canal en tres razas ovinas españolas. Efecto del peso al sacrificio. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la SEOC, 288-295. Valencia (España).
- Miguel E, Díaz MT, Cañeque V, Onega E, Velasco S, Lauzurica S, Pérez C, Ruiz de Huidobro F, 2000. La clasificación de las canales de cordero lechal. I. Utilidad del método oficial de la Unión Europea para canales de menos de 13 kg. XXV Jornadas Científicas y IV Internacionales de la SEOC, 103-106 Teruel (España).
- Miguel E, Onega E, Cañeque V, Velasco S, Díaz MT, Lauzurica S, Pérez C, Blázquez B, Ruiz De Huidobro F, 2003. Carcass classification in suckling lambs. Discrimination ability of the European Union scale. *Meat Science*, 63: 107-117.
- Miguélez E, Zumalacárregui JM, Osorio MT, Betea O, Mateo J, 2006. Carcass characteristics of suckling lambs protected by the PGI "Lechazo de Castilla y León" European quality label: Effect of breed, sex and carcass weight. *Meat Science*, 73: 82-89.
- Pérez P, Maino M, Tomic G, Mardones E, Pokniak J, 2002. Carcass characteristics and meat quality of Suffolk Down suckling lambs. *Small Ruminant Research*, 44: 233-240.
- Pollott GE, Guy DR, Croston D, 1994. Genetic parameters of lamb carcass characteristics at three end-points: fat level, age and weight. *Animal Production*, 58: 65-75.
- Ruiz De Huidobro F, Cañeque V, 1993. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales*, 8: 233-245.
- Ruiz De Huidobro F, Cañeque V, 1994a. Producción de carne en corderos de raza Manchega.

- III Composición tisular de las canales y de las piezas. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales*, 9: 57-70.
- Ruiz De Huidobro F, Cañeque V, 1994b. Producción de carne en corderos de raza Manchega. IV Ecuaciones predictoras de la composición tisular de las canales. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales*, 9: 71-82.
- Ruiz De Huidobro F, Velasco S, Pérez C, Cañeque V, Lauzurica S, Díaz MT, Manzanares C, 1999. Parámetros productivos del lechal Manchego. IV. pH, color y capacidad de retención de agua, pp. 113-115. *Información Técnica Económica Agraria. Vol. Extra 20*.
- Ruiz de Huidobro F, Cañeque V, Onega E, Velasco S, 2000. Morfología de la canal ovina. En: *Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes*. Cañeque V, y Sañudo C. (Coords.). Monografías INIA; Ganadería N° 1. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Ministerio de Ciencia y Tecnología, pp 81-102. Madrid (España).
- Ruiz de Huidobro F, Miguel E, Díaz MT, Velasco S, Lauzurica S, Pérez C, Onega E, Blázquez B, Cañeque V, 2004. Carcass classification in suckling lambs. II. Comparison among subjective carcass classification methods: fatness scales and conformation scales with 0.25 point-intervals. *Meat Science*, 66: 135-142.
- Russo C, Prezioso G, Verità P, 2003. EU carcass classification system: carcass and meat quality in light lambs. *Meat Science*, 64: 411-416.
- Sancha JL, Pérez C, Cantero MA, Velasco S, Cañeque V, Ruiz De Huidobro F, López D, Lauzurica S, Gayán J, 1996. Producción de carne en corderos lechales de raza Talaverana. II. Características de la canal y proporción de piezas. XXI Jornadas de la SEOC, 655-662. Logroño (España).
- Sánchez A, Alfonso M, Sañudo C, Pardos JJ, Delfa R, Sierra I, Fisher A, 1998. Caracterización de la calidad de la canal de los tipos ternasco y lechal con Denominación de Origen. *Producción Ovina y Caprina*, 23: 133-137.
- Sánchez L, Fernández B, López M, Sánchez B, 2000. Caracterización racial y orientaciones productivas de la raza ovina gallega. *Archivos de Zootecnia*, 49: 167-174.
- Sañudo C, Sierra I, Olleta JL, Conesa A, Alcalde JJ, 1991. La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina: Factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación. III Curso Internacional de Producción Ovina. Zaragoza (España).
- Sañudo C, González C, Delfa R, 1992. El peso de la canal. *Ovis*, 16: 9-19.
- Sañudo C, Sierra I, Alcalde MJ, Rota A, Osorio JC, 1993. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros y semipesados de las razas Rasa Aragonesa, Lacoune y Merino Alemán, pp. 203-214. *Información Técnica Económica Agraria*, 89 A.
- Sañudo C, Campo MM, Sierra I, M, María GA, Olleta JL, Santolaria P, 1997. Breed effect on carcase and meat quality of suckling lambs. *Meat Science*, 46: 357-365.
- Sañudo C, Sánchez A, Alfonso M, 1998. Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. *Meat Science*, 49: 529-564.
- Sañudo C, Alfonso M, Sánchez A, Delfa R, Teixeira A, 2000. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. *Meat Science*, 56: 89-94.
- Sierra I, Sañudo C, Alcalde MJ, 1992. Calidad de la canal en corderos ligeros tipo ternasco. Canales españolas y de importación, pp. 88-94. *Información Técnica Económica Agraria*, 88 A.
- Teixeira A, Delfa R, González C, 1992. El grado de engrasamiento. *Ovis*, 19: 21-35.
- Velasco S, Gayán J, Lauzurica S, Ruiz De Huidobro F, López D, Cantero MA, Sancha JL, Cañeque V, Pérez C, Gómez A, Carcía C, 1996. Producción de carne en corderos lechales de raza Talaverana. IV. Composición tisular de la canal. XXI Jornadas de la SEOC, 673-677. Logroño (España).
- Vergara H, 1996. Características del crecimiento y de la calidad de la canal de corderos de raza Manchega. Tesis doctoral. Universidad de Castilla la Mancha (España).

- Vergara H, Fernández C, García A, Gallego L, 1997. Estudio comparativo de la calidad de la canal de corderos de raza Manchega en función del peso de sacrificio, pp. 712-714. *Información Técnica Económica Agraria*. Vol. Extra 18.
- Vergara H, Gallego L, 1999. Effect of type of suckling and length of lactation period on carcass and meat quality in intensive lamb production systems. *Meat Science*, 53: 211-215.
- Vergara H, Berruga MI., Gallego L, 2001. Efecto del tipo de lactancia, artificial vs natural en la calidad de la canal y de la carne de corderos lechales de raza Manchega. XXVI Jornadas Científicas y V Jornadas Internacionales de la SEOC, 313-316. Sevilla (España).
- (Aceptado para publicación el 12 de junio de 2006)