



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE CORDEROS DE RAZA MERINO PRECOZ: EFECTO DEL PESO DE SACRIFICIO

GIANNA WASTAVINO QUIROZ

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Fomento de la
Producción Animal

NOTA FINAL:

	NOTA	FIRMA
PROFESOR GUÍA : DR. PATRICIO PÉREZ M.
PROFESOR CONSEJERO: DR. JOSÉ POKNIAK R.
PROFESOR CONSEJERO: DR. LUIS ADARO A.
PROFESOR COLABORADOR: DR. FERNANDO SQUELLA N.		

SANTIAGO, CHILE
2008

RESUMEN

El objetivo de la presente memoria de título fue evaluar el efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la calidad de la carne de corderos de raza Merino Precoz. Con este propósito se emplearon 36 corderos machos Merino Precoz alimentados a pastoreo libre en pradera natural de secano hasta alcanzar el peso de beneficio previamente asignado al nacer: 25, 29, 33, 37 kg (± 1 kg), al sacrificio se registraron: peso vivo de sacrificio (PVS), peso de canal caliente (PCC), peso de canal fría (PCF), rendimiento comercial (RC), rendimiento verdadero (RV), peso de componentes corporales: sangre, cuero, cabeza, patas, digestivo lleno, digestivo vacío, corazón, riñones, pulmones y traquea, bazo, hígado, área del ojo de lomo (AOL), espesor de grasa dorsal (EGD), peso de la grasa pélvico renal (GPR) y algunas medidas lineales de la canal.

Se calculó rendimiento al despiece comercial y la proporción de tejidos de espaldilla y pierna como: músculo, hueso, grasa total (subcutánea e intermuscular) y residuos, adicionalmente se establecieron las razones entre los diferentes componentes anatómicos de estas piezas.

Para la evaluación de la calidad de la carne se registró el color de la carne y de la grasa, la consistencia de la grasa, pH, T° y características sensoriales para las cuales se utilizó un panel de consumidores no entrenados.

Los resultados indican que las principales características de la canal: PVS, PCC, PCF, RC, RV, AOL, GPR y las medidas lineales fueron modificadas significativamente ($p \leq 0,05$) por efecto del peso al sacrificio. Los mayores rendimientos al desposte comercial correspondieron a pierna y espaldilla, seguidos por chuleta, costillar, codo y cola. El rendimiento comercial y verdadero, la composición tisular de espaldilla y pierna y las razones entre los componentes tisulares de estas piezas fueron afectados significativamente ($p \leq 0,05$) por el peso de sacrificio. En tanto la coloración de la carne y de la grasa fueron clasificadas en su mayoría en las categorías *rosa pálido* y *blanco cremoso* respectivamente, sin efecto significativo ($p > 0,05$) del peso al sacrificio, al igual que la consistencia de la grasa la que fue clasificada como *dura* mayoritariamente.

Los valores de pH final son normales para animales con bajos niveles de estrés y estos no presentaron diferencias por efecto del peso de sacrificio.

La carne tuvo gran aceptación en el grupo de consumidores encuestados, en la evaluación sensorial presentaron diferencias atribuibles al peso de sacrificio en todas las características evaluadas. El grupo de animales sacrificados a 29 + 1kg obtuvo la mejor calificación.

Los resultados obtenidos en este trabajo permiten afirmar que el peso de sacrificio influyó significativamente ($p \leq 0,05$) sobre las características de calidad de canal de corderos de raza Merino Precoz, en tanto las mediciones objetivas de calidad de carne no fueron influenciadas por el peso de sacrificio.

Entonces, de acuerdo a estos resultados, podemos inferir que estos animales se adecuan a los hábitos de consumo de nuestro país ya que es una de las razas predominantes en la zona central de Chile.

SUMMARY

The goal of this report was to evaluate in what degree the slaughter weight affects the characteristics of the carcasses and the quality of lamb beef of the Merino Precoce race. For this purpose 36 male Merino Precoce breed lambs were fed to free grazing in natural pasture to reach the weight, which was previously assigned at birth, of: 25, 29, 33, 37 kg (+1 kg). During the slaughter the following measures were registered: slaughter live weight (PVS), hot carcass weight (PCC), cold carcass weight (PCF), commercial dressing percent (RC), real dressing percent (RSV), body weight components: blood, skin, head, feet, full digestive tract, empty digestive tract, heart, kidneys, lungs and trachea, spleen, liver, rib eye muscle area(AOL), dorsal fat thickness (EGD), kidney fat (GPR) and some measures of the linear carcass.

The commercial yield per proportion shoulder and leg were calculated separately in the following parts; muscles, bones, total fat (intermuscular and subcutaneous) and residues. In addition, the proportion between the components of these parts within these pieces was determined.

For the evaluation of the quality of the meat the colour of the meat and fat, the fat consistency, the pH value, the temperature (T°) were measured. Besides this the sensory characteristics were analyzed by a panel of non trained consumers.

The results show that the main characteristics of the carcass: PVS, PCC, PCF, RC, RV, AOL, GPR and linear measures changed significantly ($p < 0.05$) by the change of weight of the lamb before slaughter. The highest slaughter yields were calculated at the commercial tissues of leg and shoulder, followed by chops, thorax, neck and tail. The commercial yield and the real yield, the composition of the tissues shoulder and leg and the proportions between the tissue components of these pieces have a significant difference ($p < 0.05$) by the slaughter weight. Referring to the quality of the meat, the colour of the meat and fat was mostly classified in categories *pale pink* and *white creamy* without a significant effect ($p > 0.05$) for slaughter weight, neither there was a significant effect in the consistency of the fat regarding to the slaughter weight, which was classified as mostly *hard*. Finally, the pH values were normal for animals with a low stress level and the results did not show any difference per slaughter weight.

The meat had a large acceptance in the non trained consumer group; the sensory evaluation showed differences attributable to slaughter weight in all characteristics evaluated. The group of animals slaughtered at 29 ± 1 kg received the best rating.

The results obtained in this study indicate that the slaughter weight influenced significantly ($p < 0.05$) the quality characteristics of carcass Merino Precoce breed lambs. However, the objective measurements of meat quality were not influenced by the slaughter weight.

Then, whit this results it can be concluded that these animals are adapted to the consumption habits of our country because it is one of the predominant breeds in central Chil

1. INTRODUCCION

Nuestro país debe aprovechar las ventajas que posee para ampliar su mercado en lo que a carne ovina se refiere. Una de las ventajas más importantes es la condición zoonosanitaria que posee (libre de fiebre aftosa y provisionalmente, libre de encefalopatía espongiforme bovina), junto a la rebaja arancelaria concedida por los principales mercados importadores de carne ovina, tales como los países miembros de la Unión Europea, México, Estados Unidos, Corea y Japón, gracias a los Tratados de Libre Comercio y a los acuerdos de complementación económica suscritos.

La calidad de la canal y de la carne están influenciadas por múltiples factores entre los que se pueden mencionar el peso de beneficio, raza, edad y alimentación, entre otros. Además, es importante considerar la percepción del consumidor sobre el producto, ya que son ellos quienes deciden qué comprar. Existen factores que poseen gran influencia sobre la elección de los consumidores y pueden hacer la diferencia entre adquirir un producto u otro, tales como la imagen del producto y el que éste sea un alimento que otorgue garantías de seguridad y calidad. Por otra parte es posible mencionar que el bienestar animal ha comenzado a ser un aspecto importante que concierne a los consumidores habituales de carne y ha pasado a ser un elemento relevante al momento de la elección (Linares *et al.*, 2007).

En Chile, los ovinos se crían en forma extensiva y se alimentan casi exclusivamente de pradera lo que es una ventaja respecto a otros tipos de carne, debido principalmente al precio que hoy alcanzan los granos. Además, permite satisfacer la demanda de países que prefieren la carne de animales alimentados de esta forma, por considerarla más natural y respetuosa del medio ambiente, como ocurre con los habitantes de la Unión Europea, uno de los mercados donde se envía la mayor proporción de la carne ovina exportada por nuestro país.

Los esfuerzos de los productores deben enfocarse a diferenciar el producto cordero para lograr posicionarlo en el mercado tanto nacional como internacional, ejemplos de esto es el “cordero magallánico” y el “cordero de primavera” del secano central, como también, se debe intentar cambiar la percepción del consumidor urbano con respecto a la carne ovina, dando a conocer las bondades de este producto y aumentar así su consumo.

La importancia que puede llegar a tener la identificación de un producto asociado con su origen, que lo vincule positivamente a un nivel de calidad, es relevante, ya que lograr incrementar la calidad del producto a nivel local es una interesante forma de agregar valor a un bien, lo que puede incidir en mejores niveles de competitividad en el mercado (Moya, 2003; Pérez *et al.*, 2007).

Con este propósito en esta memoria de título se pretende caracterizar algunas propiedades de la canal y de calidad de carne de corderos de la raza Merino Precoz y de que forma las podría afectar el peso vivo al que son faenados los animales.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercado de la carne ovina

2.1.1 Internacional

Según las previsiones, la producción mundial de carne ovina alcanzará los 14,0 millones de toneladas en 2008, lo que representa un incremento del 2,0 % con respecto al año anterior. Este crecimiento debería concentrarse mayormente en Asia, que representa más del 60 % de la producción mundial, y en particular en China, la República Islámica del Irán y Pakistán (FAO, 2008).

El comercio internacional de la carne ovina se pronostica en 0,8 millones de toneladas en 2008, lo que representa una disminución de un 5,9% respecto del año 2007. Se estima que las exportaciones totales de carne de ovino de Australia se contraerán en 2008 en un 9%, debido principalmente a la escasez de suministros y al alza del dólar australiano, se anuncia una situación semejante para Nueva Zelanda. Las exportaciones mundiales, se verán estimuladas por la mayor demanda en China y América del Norte. Entre los principales importadores de carne ovina, se estima que las compras de Estados Unidos aumentarán en un 2%, impulsadas principalmente por una mayor demanda de consumo el crecimiento de los ingresos en la comunidad hispana mejora la demanda de carne de cordero. La Unión Europea mantendrá las importaciones en el mismo nivel del año anterior, sin embargo, sigue siendo el destino más importante en el comercio de carne ovina (FAO, 2008).

Según proyecciones entregadas por la FAO se estima que la producción mundial de la carne ovina aumentará en un 2,1 por ciento anual hasta el 2014, registrándose casi todo el aumento en los países en desarrollo. Además, la creciente diversidad étnica en los países desarrollados y una valoración cada vez mayor de los productos deshuesados deberían fortalecer el comercio durante este período (FAO, 2005). Las exportaciones de estos productos durante el periodo 2003- 2006, han girado en torno a los US\$ 140 millones (valor promedio). Durante el 2007 los embarques nacionales alcanzaron los US\$ 3,12 millones siendo Japón, Alemania y España los mayores mercados de destino (ODEPA, 2008 a).

2.1.2 Nacional

Según las cifras entregadas por el VII Censo Agropecuario y Forestal del año 2007, el número de cabezas de ovinos alcanza a 3.888.717, lo que se traduce en un aumento del 5,2% con respecto al censo anterior (1997). La región de Magallanes sigue siendo la que registra el mayor número de animales con un 57,6% seguida por las regiones de Los Lagos y Aysen con un 8,2 y un 7,8% respectivamente (INE, 2008 b).

La producción nacional de carnes durante el 2007 se mantuvo casi sin variación respecto del año anterior alcanzando el total de 1.340.361 toneladas. Al analizar estos datos, según el porcentaje de participación por especie, observamos que la carne de ave sigue liderando la producción nacional con un 43%, le sigue la carne de cerdo con un 37% la cual presentó el mayor crecimiento (8,8%), la carne bovina con un 18%, y la carne ovina con un 0,8% de participación, logrando 10.311 toneladas, este valor representa una leve disminución respecto al año 2006, a pesar de este dato, la carne ovina exhibe un importante avance con respecto al periodo comprendido entre los años 2002 - 2005, en los cuales la producción promedio alcanzaba las 9.500 toneladas por año (ODEPA, 2008 b).

En el 2007 el consumo total aparente de carnes fue de 81,0 kilos por habitante, esta cifra es 2,1% superior a la registrada en el año 2006 cuando el consumo *per cápita* alcanzó un total de 79,3 kilogramos. En orden de importancia, la carne más consumida sigue siendo la de ave con 33,2 kilos, aunque con una disminución de un 2,1% respecto del año anterior, seguida por la carne porcina y la bovina con un consumo de 23,5 kilos cada una, las que a diferencia de la carne de ave aumentaron su consumo. La carne ovina se mantiene sin variación en 300 gramos *per cápita* (INE, 2008 a).

Un reciente estudio de ODEPA (2007 a) confirmó que el consumo de carne en Chile sigue siendo determinado, principalmente, por el precio del producto. Sin embargo, el mayor poder adquisitivo de los chilenos en los últimos años está determinando que la preferencia de los consumidores sea crecientemente influida por otros factores, tales como los atributos de calidad (terneza, sabor), seguridad alimentaria (productos inocuos), versatilidad (productos fáciles de preparar) y diversidad de presentaciones (envasados,

preparados, etc.). Esto nos indica que el consumidor nacional de hoy ha cambiado, ya que está más informado y por lo tanto le exige más atributos a los productos que consume.

Por otra parte el volumen de exportación de carne ovina ha disminuido en un 11,8% con respecto al año 2006 cuando alcanzaron un total de 5.677 toneladas. En el año 2007 se exportaron 5.079 toneladas, por un valor de US\$ 20,8 millones lo que representa una disminución de un 12,7% con respecto a lo percibido durante el 2006 (ODEPA, 2008 a).

Del total exportado durante el 2007 se estima que el 72,8% corresponde a cortes congelados sin deshuesar, un 14,1% a carne ovina deshuesada y un 12,8% a canales o medias canales congeladas (ODEPA, 2008 a).

Al comparar las exportaciones de carne ovina entre los meses de Enero a Abril del año 2008 con igual periodo del año anterior, observamos que si bien el volumen exportado a disminuido en un 8,6%, los ingresos se han incrementado llegando a US\$ 9,160 millones lo que se traduce en un aumento del 20,6% respecto del periodo anterior (ODEPA, 2008 a).

2.2 Características de la raza en estudio

Los corderos a utilizar en este estudio pertenecen a la raza Merino Precoz. Como su nombre lo indica es calificado como una raza precoz, es decir, al ser comparado con un ejemplar de otra raza a una misma edad, este animal representa una mayor proporción del peso vivo adulto estandarizado para su raza. Originalmente se introdujeron al país dos tipos de Merino Precoz, el francés y el alemán, esta distinción ya no existe, ya que al mezclarse se originó el ovino que actualmente conocemos (Mujica, 2005). Es una de las razas tradicionalmente criadas en el secano central de Chile, es un ovino doble propósito, carne y lana, pero en nuestro país se le da un mayor énfasis a la producción de carne; estos ovinos se caracterizan por su gran rusticidad bajo las condiciones semiáridas de la zona central.

Son animales con cara blanca y desprovista de lana, de mucosas rosadas, sin cuernos en ambos sexos, su cuerpo está cubierto por una densa y fina lana completamente blanca, poseen pezuñas de color crema lo que los hace susceptibles de contraer enfermedades a las pezuñas. Son utilizados habitualmente en cruzamientos como raza materna por su alta fertilidad con carneros de razas de carne como Suffolk, Dorset, Texel y otros, que son de

rápido desarrollo y generan carne de buena calidad (García, 2005; Mujica, 2005). Como raza pura, muestra rangos de fertilidad entre 95% y 97% y de prolificidad entre 117% y 119% (Mujica, 2005).

2.3 Canal ovina

En este momento no existe una definición única de canal ya que las preferencias de los consumidores y las costumbres presentes en cada área geográfica, región o país hacen variar este concepto (Colomer- Rocher *et al.*, 1988).

La Norma Oficial Chilena NCh. 1364 of. 2002, la define como “unidad primaria de la carne, que resulta del animal una vez sacrificado, desangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza, sin órganos genitales y con las extremidades cortadas a nivel de la articulación carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana”(INN, 2002).

2.3.1 Composición de la canal

La calidad de las canales está determinada por el peso, grado de engrasamiento, conformación y composición al desposte comercial. Es este último el indicador más importante, ya que determina la proporción de cortes: chuleta, costillar, pierna, paleta y cogote (composición regional) y la cantidad de músculo/hueso/grasa (composición tisular) de estos. La canal ideal sería aquella que presenta mayor proporción de cortes de primera categoría y de músculo, mínima cantidad de hueso y un nivel de grasa aceptable según los gustos del consumidor (Vergara, 2005).

2.3.1.1 Desposte comercial

Es el procedimiento mediante el cual se separan determinadas partes anatómicas de la canal, esto es según lo establecido por la legislación vigente en la Norma Chilena NCH 1595: of. 2000 para cortes de ovino (INN, 2000).

- **Cogote:** corresponde a la zona del cuello, su límite anterior esta dado por la cabeza y su límite posterior por las costillas y chuleta.

- **Espaldilla:** corresponde a la región del brazo, limitada hacia arriba por las chuletas y hacia abajo por la mano.
- **Chuletas:** es un corte individual situado en la región dorsal. El límite anterior es el corte transversal efectuado entre la quinta y la sexta vértebra torácica que las separa del cogote. El límite posterior es el corte que las separa de la pierna y el límite inferior es el costillar.
- **Costillar:** tiene por límite anterior el cogote y el borde anterior de la primera costilla, y por límite posterior la pierna, y por límite dorsal las chuletas.
- **Pierna:** es un corte individual que comprende las regiones de la pelvis, cola, muslo y pierna, limita hacia delante con las chuletas y el costillar a la altura de la última vértebra lumbar, y hacia abajo con la articulación tarso metatarsiana.
- **Cola:** segmento caudal de los animales.

2.3.1.2 Composición Tisular

El mejor método para valorar la composición de tejido de la canal es dividir la canal en 2 mitades, despostar la mitad izquierda acorde a un método estándar (INN, 2000) y disectarla. Otros métodos se basan en tomar medidas en algunos puntos anatómicos de la canal (Miguel *et al.*, 2007). Como realizar la disección de la canal no es viable a nivel comercial y resulta engorroso en muchas investigaciones, se recurre a estimaciones de la composición tisular (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000). Se recomienda la utilización de la espaldilla y la pierna ya que en su conjunto representan más del 50% del peso de la media canal de origen (Pérez *et al.*, 2006). La disección de estos cortes comerciales origina cinco grupos de tejidos:

- Músculo:** son los músculos separados individualmente de cada pieza, libres de grasa subcutánea e intermuscular. Incluye además, pequeños vasos sanguíneos y pequeñas cantidades de grasa difíciles de separar (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).
- Grasa Subcutánea:** es la capa de grasa que recubre la superficie externa de la canal, denominada también grasa de cobertura; la capa de grasa cubierta por el músculo cutáneo (*Cutaneus trunci*) se considera también grasa subcutánea. Es la proporción más importante en el adulto (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

- c. **Grasa Intermuscular:** es la grasa que se encuentra entre los diferentes músculos, junto con pequeños vasos sanguíneos y pequeñas cantidades de músculo difíciles de separar (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).
- d. **Hueso:** comprende los huesos de cada pieza, los cartílagos también se incluyen en el peso del hueso (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).
- e. **Desechos:** se refiere a los grandes vasos sanguíneos, nódulos linfáticos, nervios, aponeurosis musculares y tendones separándose en el lugar donde termina la porción muscular (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).
- f. **Pérdidas:** se originan debido a la disminución de peso por deshidratación durante el proceso de disección (Pérez *et al.*, 2006).

2.3.2 Calidad de la canal

El concepto de calidad no tiene una definición universal ya que a nivel mundial los gustos y las preferencias son diversas, por lo que cada mercado define sus propias pautas para evaluar la calidad de un producto en función del grupo de consumidores que lo constituye y de su poder adquisitivo. Por tanto, la calidad se entiende como un conjunto de características y atributos que los consumidores consideran al momento de elegir entre productos similares (FIA, 2005).

La calidad de la canal ovina se evalúa generalmente en función de su peso en vara, conformación o tamaño y su composición (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005). Estas características pueden ser afectadas por múltiples factores, entre los cuales se encuentran edad, peso de sacrificio, raza, género, sistema de producción y tipo de alimentación (Pérez, 2003; Pérez *et al.*, 2006; Pérez *et al.*, 2007). Otro factor que se evalúa en la canal es su rendimiento que es el porcentaje de ésta respecto del peso del animal, expresando de este modo su valor como animal de carnicería. Por otro lado, se señala que el rendimiento tiene importancia económica, pero que no sirve para valorar las canales (Pérez, 2003).

2.3.2.1 Factores que inciden en la calidad de la canal

Existen numerosos factores que influyen sobre la calidad de la canal y de la carne de los rumiantes como: tipo genético, alimentación, género, edad, manejo tanto durante la cría como en la fase previa al sacrificio, entre otros (Pérez, 2003).

La raza es un factor determinante en la calidad de canal. Los pesos de sacrificio de las diferentes razas existentes condicionan requerimientos alimenticios, período de engorda, composición tisular, rendimiento de canal, diferente desarrollo de algunas zonas específicas de la canal y distinta proporción de los diferentes cortes de la canal (Pérez *et al.*, 2007). Además, hay diferencias en el peso adulto de las distintas razas así como también en la velocidad de desarrollo de los distintos grupos de tejidos presentes en el animal, este hecho conduce a la tipificación de razas precoces y tardías, lo cual es importante establecer, ya que a una misma edad los organismos de individuos de diversas razas se desarrollan a una velocidad distinta, generando variaciones en el producto final (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000).

El tipo de **alimentación** es de suma importancia en la calidad de canal ya que corderos alimentados a pradera tienden a depositar menores cantidades de grasa que los alimentados con concentrado, y este efecto se hace más evidente a pesos de beneficio más altos (Manterola *et al.*, 1990). Además, la alimentación influye notoriamente en el sabor de la carne (Sañudo *et al.*, 2007).

El **género** del animal también determina cambios en la composición de la canal debido a que éstos presentan diferentes patrones de desarrollo de tejidos. Las diferencias más notables se producen en el desarrollo del tejido adiposo, siendo por orden de precocidad, hembra, macho castrado y más tardío macho entero (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000). Además, en los machos se aprecia un mayor porcentaje de músculo y hueso, al mismo tiempo que un mayor desarrollo de las piezas del tercio anterior (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

La **edad** influye sobre la composición de la canal, la consecuencia más directa es el aumento de los depósitos grasos y el progresivo aumento del tono amarillento de estos

(Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000). Hamond (1932, citado por Vergara *et al.*, 1999) afirma que existe un orden cronológico en la formación de los depósitos grasos en el organismo, la grasa intermuscular es la primera en depositarse, seguida de la subcutánea y por último la intramuscular.

La elección del **peso de sacrificio** es uno de los factores más importantes que afectan la calidad de la canal y de la carne y tiene gran relevancia para la optimización del rendimiento económico (Pérez, 2003), pues en la medida que aumenta el peso de beneficio también se modifica la forma y el tamaño de los músculos y la cantidad de grasa presente en la canal (Pérez *et al.*, 2007).

2.3.3 Mediciones en la canal

2.3.3.1 Peso de la canal

Corresponde a una de las mediciones básicas en la comercialización de los animales de abasto, comercialmente es el que determina el valor de una canal ya que la industria comercia sobre la base del precio por kilo. Esta medición se relaciona tanto con la composición de la canal como con la dimensión de los diferentes cortes, es decir el tamaño de los músculos presentes en ellos (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993; Díaz *et al.*, 2006).

2.3.3.2 Rendimiento de la canal

Se refiere al peso de la canal expresado como porcentaje del peso vivo. El rendimiento va ligado al almacenamiento de grasa, pero también depende del peso de los despojos. Este indicador es influenciado por la alimentación ya que de ella depende el mayor o menor desarrollo del tracto digestivo, el rendimiento tiene valor como factor económico, pero no sirve para valorar canales, sólo permite comparar animales sacrificados al mismo peso, con igual contenido digestivo y la misma composición de la canal (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993). Para evitar las variaciones en el rendimiento producto del contenido digestivo se utiliza el peso vivo vacío (PVV) que corresponde al peso vivo al sacrificio (PVS) menos el peso del contenido digestivo obteniendo así el rendimiento verdadero o biológico (Colomer-Rocher, 1988).

Tendremos entonces:

- Rendimiento Comercial: $(PCC/PVS) \times 100$
- Rendimiento Verdadero: $(PCC/PVV) \times 100$

2.3.3.3 pH y temperatura

Muchas de las cualidades de la carne dependen del pH final que ésta alcance. Habitualmente el pH deseable para la carne oscila en un rango de 5,4 a 5,6. Para que el músculo logre este rango debe contener suficiente cantidad de glicógeno al sacrificio. Después del sacrificio, cuando el músculo se hace anaeróbico, el glicógeno es convertido a lactato por la vía glicolítica, al mismo tiempo se producen iones de hidrógeno que causan que el pH disminuya (Young *et al.*, 2004). Si la concentración de glicógeno es limitada la disminución de pH se detiene en valores superiores a 5,5 lo que produce carne oscura, con una deficiente estabilidad microbiológica, de terneza variable y sabor inferior (Young *et al.*, 2004). Una serie de factores afectan la declinación del pH y entre estos se incluyen la técnica de noqueo, la temperatura de refrigeración y el estrés, también existen factores propios del animal tales como género, especie, raza y edad (Mc Geehin *et al.*, 2001).

La temperatura del músculo también se debe tener en cuenta ya que modula la velocidad de la glucólisis post-mortem, de modo que a temperaturas elevadas (alrededor de 40°C) se acelera el descenso del pH, alcanzando el pH final en un menor tiempo lo que altera las características del producto final (Pearson y Young, 1989 citado por Díaz, 2001).

Dada la relación que existe entre el descenso del pH y la transformación del músculo en carne, la determinación de este indicador constituye una adecuada medida para conocer el proceso de maduración y valorar la calidad de la carne como producto final de este proceso (Díaz, 2001).

2.3.3.4 Mediciones lineales

Para precisar calidad y comparar canales se utilizan medidas objetivas que se basan en determinar las dimensiones de la canal (longitud, anchura, etc.), estas han sido usadas tradicionalmente como definidoras de conformación. La variación, en la mayoría de ellas, puede ser explicada por cambios en el peso de la canal, por que estas mediciones

representan mejor el desarrollo general de la canal (Ruiz de Huidobro y Villapadiema, 1993).

Las medidas lineales que se realizan poseen distintas correlaciones con ciertas características de la canal, la longitud interna (L) se encuentra correlacionada con la cantidad de músculo y hueso de la canal, mientras la longitud de pierna o medida F no se encuentra correlacionada con el peso de la canal y tampoco está ligada al porcentaje de la pierna en la canal, en cambio las medidas anchura de grupa (G) y anchura de tórax (Wr) son las que presentan mayor correlación con el peso de la canal por tanto son las que tendría mayor variación por efecto del peso de sacrificio (Ruiz de Huidobro y Villapadiema, 1993; Díaz, 2001).

2.3.3.5 Área de ojo de lomo

El área del ojo de lomo se utiliza como predictor de la cantidad total del músculo presente en la canal, sin embargo, esta medición por sí sola no es un buen indicador del estado magro de la canal ya que está estrechamente relacionada con el peso de ésta, pero, la combinación con el peso de la canal, espesor de grasa dorsal y grasa perirenal y pélvica, constituyen la mejor predicción de la composición de la canal (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

2.3.3.6 Espesor de grasa dorsal y grasa pélvico renal

Estas dos variables son utilizadas habitualmente como indicadores del estado de engrasamiento de la canal.

El espesor de la grasa de cobertura está en directa relación con la cantidad de grasa total de la canal y por lo tanto, con el porcentaje que está presente en la canal, su valor puede cambiar en función de la raza, del género y del peso de sacrificio de los corderos. Este es uno de los factores que produce mayor variación en el valor comercial de una canal y por lo tanto es el criterio de calidad más importante en la clasificación comercial de las canales ya que el nivel de grasa influye indirectamente en la terneza y la coloración de la carne. La grasa de cobertura y su disposición es el principal factor de estimación del estado de engrasamiento de las diferentes piezas de la canal desde la apreciación del consumidor (Ruiz de Huidobro y Villapadiema, 1993; Díaz, 2001).

A la vez, el peso de la grasa pélvico renal también tiene una alta correlación ($r = 0,750$) con el peso de la grasa total de la canal por lo que esta medición ha sido utilizada frecuentemente como índice del estado de engrasamiento de la canal. La cantidad de grasa pélvico renal es un buen predictor de la composición tisular de la canal cuando puede ser extraída de la misma, durante el proceso de preparación de la canal (Díaz, 2001).

Al conjugar ambas mediciones, espesor de grasa dorsal y grasa pélvico renal, podremos obtener una mejor estimación del estado de engrasamiento de una determinada canal.

2.4 Calidad de carne

Cuando los consumidores se refieren a calidad de carne tienden a promediar la calidad funcional, esto se refiere a atributos deseables en un producto tal como rendimiento, propiedades nutricionales y palatabilidad. Los expertos en cambio, consideran la proporción de carne vendible, el tamaño y forma muscular, el rendimiento, las propiedades tecnológicas como capacidad de retención de agua, el pH, la fuerza de corte, el color de la carne y de la grasa, y características como palatabilidad, terneza, jugosidad, sabor y olor (Teixeira *et al.*, 2005).

Las demandas de los consumidores plantean el desafío de ofrecer productos diferenciados según su calidad y que posean características orientadas según las preferencias de la población (Carduza *et al.*, 2002).

2.4.1 Factores que inciden en la calidad de la carne

La calidad de la carne fresca como producto final está determinada por múltiples factores los cuales inciden de diferentes formas sobre los parámetros de calidad de ésta. Entre otros podemos mencionar, la raza del animal, el sistema de producción aplicado, las condiciones y peso de sacrificio, el tiempo en que las canales permanecen en cámaras y el tiempo que media entre el sacrificio del animal y el momento de su consumo (periodo de maduración de las carnes). Se debe agregar el grado de engrasamiento, el peso de la canal,

el color de la carne, composición química, pH, dureza, ácidos grasos volátiles, composición de ácidos grasos y atributos sensoriales (Pérez, 2003; Pérez *et al.*, 2006).

El peso de sacrificio es uno de los que más influye sobre la calidad de la carne, podemos mencionar su influencia sobre el pH, color, ternura, jugosidad y sabor entre otras características (Ciria y Asenjo, 2000).

A modo de ejemplo se mencionará un estudio realizado por Priolo *et al.* (2002) en el cual señalan la influencia del sistema de explotación y de la dieta en la composición y coloración de la carne y de la grasa, al respecto exponen que la grasa en animales alimentados con concentrado es más suave, la carne más tierna y de olor más suave que la de animales alimentados a pastoreo; por su parte, la carne de corderos alimentados a pradera ha sido descrita como más oscura, con menos grasa y de un tono más amarillento.

2.4.2 Características cualitativas de la carne

Las características de la carne determinan su calidad y aceptación por parte de los consumidores. Los consumidores de diferentes países del mundo e incluso de diferentes regiones dentro de un mismo país, tienen ciertas preferencias por las características de la carne que consumen entre ellas se encuentran el color de la carne y de la grasa, el olor, la ternura, el sabor y el contenido y consistencia de la grasa (Font i Furnols *et al.*, 2006; Ripoll *et al.*, 2008). Este punto debe ser considerado en el intercambio entre países porque los aspectos culturales y los hábitos de consumo influyen la aceptabilidad de la carne de cordero por parte de los consumidores (Font i Furnols *et al.*, 2006; Sañudo *et al.*, 2007).

2.4.2.1 Color de la carne

La coloración de la carne influye el grado de aceptación de los consumidores y es el factor más decisivo al momento de decidir la compra, debido a que el consumidor lo relaciona con las cualidades de la carne y a que la apariencia es casi el único parámetro que el consumidor puede utilizar para juzgar su calidad (Díaz *et al.*, 2002; Martínez- Cerezo *et al.*, 2005 a; Ripoll *et al.*, 2008). El consumidor en general prefiere una carne de color rojo brillante mientras que rechaza la de color opaco o pardo. No obstante en la aceptación del

color influyen factores geográficos, sociales y culturales por lo que la generalización de este indicador es compleja (Díaz, 2001).

El color de la carne depende principalmente de la concentración de pigmentos hemínicos en el músculo (fundamentalmente mioglobina) y del estado químico en que estos se encuentren. Los factores que inciden en la variación de la mioglobina son la edad, la raza, el género y el tipo de alimentación. La edad es uno de los principales factores que influyen sobre la cantidad de pigmentos presentes en el músculo, ya que con la edad del animal aumenta también la cantidad de mioglobina, incrementándose así la intensidad de color (Albertí, 2000; Ciria y Asenjo, 2000). El sistema de producción también incide en la coloración, ciertos trabajos indican que la carne de animales criados a pastoreo es de color más oscuro debido a la mayor riqueza de pigmentos naturales como carotenos y xantofilas presentes en los forrajes y a la mayor concentración de pigmentos hemínicos en los músculos como resultado del ejercicio en comparación con animales estabulados (Ciria y Asenjo, 2000, Díaz *et al.*, 2002; Ripoll *et al.*, 2008). Colomer-Rocher *et al.* (1988) afirman que el color del músculo varía según la dieta y según la edad, pero no por la actividad física.

La apreciación del color también se ve influenciada por el grado de infiltración grasa (marmóreo) de la pieza muscular ya que a medida que aumenta el contenido de grasa de infiltración aumenta también la reflectancia de la luz y proporcionándole un aspecto más claro a la carne (Díaz, 2001). Se deben agregar, además, todas las variables que incidan en el valor del pH final o la velocidad de descenso de éste (Albertí, 2000).

Por último, las condiciones post sacrificio, debido a que durante el almacenamiento y la comercialización, el proceso de oxigenación y oxidación modificarán la apariencia del color del músculo (Albertí, 2000).

2.4.2.2 Color y consistencia de la grasa

Las características del tejido adiposo son de suma importancia para los consumidores al momento de adquirir la carne, ya que ellos toman en cuenta tanto la cantidad como el aspecto que éste tenga.

El color de la grasa se debe a los carotenoides presentes principalmente en los forrajes que ingieren los corderos. Estos pigmentos son los responsables de la coloración de la grasa, principalmente la luteína que genera el color amarillo de la grasa y es el único carotenoide almacenado en el tejido adiposo ovino, no obstante la especie ovina no almacena este pigmento en grandes cantidades, es por ello que su grasa presenta una coloración más blanca que la procedente del ganado bovino (Díaz, 2001; Ripoll *et al.*, 2008).

La consistencia de la grasa está determinada por el grado de saturación de los ácidos grasos presentes en ella. Las dietas ricas en granos poseen un alto nivel de ácidos grasos insaturados los cuales producen que los corderos alimentados con concentrado presenten grasa más blanda que la de los criados a pastoreo (Priolo *et al.*, 2002).

Comercialmente, los consumidores desprecian las grasas blandas de textura aceitosa y coloración parda amarillenta. Este problema puede incluso afectar las características organolépticas pues puede inducir la aparición de sabores pronunciados a veces desagradables (Díaz, 2001).

2.4.3 Evaluación Sensorial

La calidad sensorial de un alimento es el conjunto de sensaciones experimentadas por una persona cuando lo ingiere, las cuales se relacionan con características del producto como su color, sabor, aroma y terneza. Estos atributos influyen en la decisión del consumidor en el momento de elegir un producto (Carduza *et al.*, 2002).

Algunas de las características sensoriales de los alimentos, que se evalúan frecuentemente, se definen de la siguiente manera:

2.4.3.1 Terneza

La terneza es el atributo decisivo a la hora de evaluar la aceptación por parte de un consumidor, es decir, influirá sobre la posibilidad de seguir comprando un producto. Se trata de una característica muy compleja de medir mediante técnicas instrumentales,

únicamente las técnicas sensoriales servirían para valorar este atributo. En ella intervienen diversos factores como contenido y densidad de fibras musculares, cantidad, tipo y disposición del tejido conectivo, condiciones de la faena, estrés del animal y hasta la forma de preparación del producto antes de ser consumido (Díaz, 2001; Carduza *et al.*, 2002).

En este contexto, Sañudo *et al.* (2007) determinaron que existe una relación entre el incremento en edad y el incremento en la textura de la carne ovina, esto principalmente debido a la disminución de la solubilidad del colágeno presente en la carne. A pesar de que edad y la solubilidad del colágeno no explican todas las variaciones que se pueden producir al evaluar terneza, son las que más incidencia tienen en la opinión de consumidores, paneles entrenados o valores instrumentales.

En general, en la carne de cordero, la textura no es un gran problema ya que siempre presenta valores mínimos debido a que las fibras musculares de la carne ovina son más pequeñas que las de la carne bovina, a pesar de esto la terneza es siempre evaluada en la descripción de la carne (Joubert, 1953 citado por Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001).

2.4.3.2 Sabor

Es un atributo complejo de evaluar debido a que combina olor, aroma y gusto (Pérez, 2003). En la carne ovina, el sabor es la determinación más importante de aceptabilidad debido a que éste es intenso, único y más distintivo que el de otras especies (Sañudo *et al.*, 2007).

Esta característica es percibida de manera diferente según el país y la clase de carne que los compradores estén acostumbrados a consumir, por ejemplo en Oceanía prefieren el cordero con sabor fuerte mientras que los consumidores norteamericanos les disgusta o les es desconocido este sabor. Los sistemas de cocción también modifican el sabor (Font i Furnols *et al.*, 2006).

2.4.3.3 Jugosidad

Es definida como la cantidad de líquido liberado durante la masticación (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001). Al referirse a la jugosidad se deben distinguir entre dos percepciones: la jugosidad inicial producida por la sensación de humedad durante los

primeros momentos de la masticación, que depende de la capacidad de retención de agua de la carne, y la jugosidad continuada o sostenida determinada por la cantidad de grasa que contiene la carne debido a que la grasa estimula la secreción de la saliva, por tanto la carne de animales con mayor estado de engrasamiento sería más jugosa. Esta característica es modificada por el peso de sacrificio, la edad y la alimentación (Ciria y Asenjo, 2000).

2.4.3.4 Aroma

Es un atributo esencial en un producto cárnico y resulta de un delicado balance entre los compuestos volátiles asociados tanto con el aroma deseado en el producto, como a olores desagradables, y la interacción de dichos compuestos aromáticos con los elementos de la matriz cárnica. En el aroma de la carne o de un producto cárnico intervienen la dieta empleada (dieta base pastoril, engorda a corral o en *feedlot*, suplementación no tradicional, etc.), las condiciones de procesamiento y almacenamiento del producto (desarrollo de olores extraños debidos a procesos oxidativos, alteración microbiológica, etc.) (Carduza *et al.*, 2002).

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 Hipótesis

El peso de sacrificio afecta las principales características de la canal y de la carne de corderos de raza Merino Precoz.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo general

Evaluar el efecto del peso de sacrificio sobre las principales características de la canal y la carne de corderos de raza Merino Precoz.

3.2.2 Objetivos específicos

Determinar el efecto del peso de sacrificio sobre:

- Las principales características de la canal y de los componentes corporales.
- Rendimiento al desposte comercial y composición tisular de espaldilla y pierna.
- Algunas características de la carne tales como pH, temperatura, color y consistencia.
- Algunas características sensoriales de la carne.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Lugar de estudio.

La fase de crianza de los animales se realizó en el Centro Experimental Hidango dependiente del INIA, ubicado en la comuna de Litueche, provincia de Cardenal Caro, VI región, latitud 34° 06' S; longitud 71° 47' O, altitud 296 msnm, el sacrificio y el faenamamiento se llevó a cabo en un matadero comercial de la VI Región.

El desposte comercial y la determinación de la composición tisular de la espaldilla y de la pierna fueron realizadas en las dependencias del Departamento de Fomento de la Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

4.2 Material Biológico

Se trabajó con un tamaño muestral de 36 corderos machos de raza Merino Precoz, criados a pastoreo libre en praderas de secano, en las cuales destacan especies como vulpia, lolium, avena y bromus, entre otras. Al nacimiento se asignó al azar que animales serían beneficiados a un determinado peso promedio y se distribuyeron en cuatro grupos de 9 animales cada uno. Los pesos de sacrificio promedio previamente asignados fueron.

Grupo 1: 25 ± 1 kg

Grupo 2: 29 ± 1 kg

Grupo 3: 33 ± 1 kg

Grupo 4: 37 ± 1 kg

Este rango, 25 a 37 kg, considera los pesos con que son sacrificados los corderos en nuestro país.

Los corderos fueron pesados cada 15 días y al aproximarse al peso preestablecido de faena, el peso se registró 2 veces por semana.

4.3 Obtención de datos.

4.3.1 Determinación de la calidad de la canal

4.3.1.1 Determinación de pesos

Se recopilaron los siguientes pesos:

- Peso Vivo en el Corral (PVC), registrado el día previo al sacrificio.
- Peso Vivo Sacrificio (PVS), se registra después de un destare de 18 - 24 horas.
- Peso de Componentes Corporales: sangre, 4 patas, cuero, digestivo lleno, digestivo vacío, pulmón y tráquea, corazón, hígado, bazo, riñones, cabeza, pene y testículos.
- Peso Canal Caliente (PCC), se registra una vez faenados los animales (10 a 15 minutos después de su obtención) (Colomer-Rocher *et al*, 1988).
- Peso Canal Fría (PCF), se registra 24 horas luego del sacrificio manteniendo una temperatura de refrigeración de 4°C (determina pérdida de peso por oreo y refrigeración) (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

4.3.1.2 Rendimiento de la canal ovina

Con los datos recolectados en la etapa anterior (4.3.1.1), se calculará:

- **Rendimiento comercial:** $(PCC / PVS) \times 100$.
- **Rendimiento verdadero:** $(PCC / PVV) \times 100$.

PCC: Peso canal caliente (kg)

PVS: Peso vivo sacrificio (kg)

PVV: Peso vivo vacío (kg): $(PVS - PCD)$

PCD: Peso contenido digestivo (kg).

4.3.1.3 Estimadores de conformación (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

Medidas externas sobre la canal entera (Anexo N° 1).

- Anchura de Grupa Medida G. Distancia entre trocánteres de ambos fémures. Medida con cinta métrica.
- Anchura de tórax Medida Wr. Anchura máxima de la canal a nivel de las costillas. Medida con cinta métrica.

Medidas internas sobre la media canal izquierda (Anexo N° 1).

- Medida F o longitud de la pierna: distancia entre el periné y el borde interior de la superficie articular tarso - metatarsiana. Medida con cinta métrica.
- Medida L o longitud interna de la canal: distancia desde el borde anterior de la sínfisis isquio-pubiana al borde anterior de la primera costilla en su punto medio. Medida con cinta métrica.
- Medida Th o profundidad del tórax: distancia entre el esternón y el dorso de la canal a nivel de la sexta vértebra torácica, medida con Forcípula.

Área del ojo del lomo

Sobre un corte parcial a nivel del 12° espacio intercostal, se imprime sobre papel diamante el perfil de la superficie de corte del músculo *Longissimus dorsi*, para luego determinar su área mediante el uso de un planímetro. Esta medida se utiliza como estimadora de la cantidad de músculo.

4.3.1.4 Determinaciones del estado de engrasamiento

Espesor de la grasa subcutánea dorsal

En la media canal izquierda, a través de un corte transversal parcial en el 12° espacio intercostal, utilizando una regla milimetrada se mide el espesor de la grasa que rodea el músculo *Longissimus dorsi*.

Peso de la grasa pélvico renal

Considerada como la grasa que rodea los riñones.

4.3.1.5 Medición del pH y temperatura.

Se realizó con el pHmetro marca HANNA INSTRUMENT modelo 98150, inmediatamente de faenados los animales (pH inicial) y a las 24 horas *post mortem* (pH final) en el músculo *Longissimus dorsi* de la media canal izquierda entre la 4ª y 5ª vértebra lumbar. Complementario y por medio de una sonda conectada al pHmetro, se medirá la temperatura en forma simultánea, introduciendo el electrodo en forma perpendicular a unos 4 cm de profundidad, obteniendo la temperatura inicial y la temperatura final.

4.3.1.6 Composición de la canal

Composición al desposte comercial (Anexo N° 2).

La canal fue dividida en dos mitades siguiendo un eje longitudinal marcado por la columna vertebral tras lo cual fueron registrados los pesos de la media canal izquierda. Estas medias canales se envasaron en bolsas de polietileno, con la identificación respectiva, manteniéndolas congeladas a $-22^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C hasta la fase de disección anatómica. Una vez descongeladas por 24 horas a temperatura ambiente, se procedió a la obtención de los cortes comerciales, según procedimiento normalizado establecido en la norma chilena NCH 1595: of. 2000 (INN, 2000), que define los siguientes cortes: pierna, chuleta, costillar, espaldilla, cogue y cola, procediendo posteriormente a la obtención del rendimiento porcentual de cada corte en relación a la media canal de origen.

Composición Tisular

La obtención de la composición tisular se realizó mediante la disección completa de la pierna y espaldilla, las que representan aproximadamente el 50% de la media canal. Los componentes que resultan de la disección, mediante pinza y bisturí, según lo descrito por Pérez *et al.* (2006), son: grasa subcutánea, grasa intermuscular, músculo, hueso y residuos (ganglios linfáticos, grandes vasos y nervios, tendones y cápsulas articulares), agregándoles a éstos las pérdidas por deshidratación. Posterior a esta fase se procedió a la determinación de las siguientes razones: Músculo/Grasa, Músculo/ Hueso y (Músculo + Grasa)/ Hueso.

4.3.2 Evaluación cualitativa de calidad de carne (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

Estas evaluaciones fueron realizadas por una persona entrenada, utilizando patrones fotográficos preestablecidos.

4.3.2.1 Consistencia de la grasa: se determinó mediante apreciación táctil, alrededor del nacimiento de la cola, atribuyendo la siguiente calificación según su consistencia.

Calificación 1: grasa subcutánea dura.

Calificación 2: grasa subcutánea blanda.

Calificación 3: grasa subcutánea aceitosa.

4.3.2.2 Color de la carne: apreciado en el músculo *Rectus abdominis*, mediante el empleo de patrón fotográfico

Calificación 1: color del músculo claro.

Calificación 2: color del músculo rosa claro.

Calificación 3: color del músculo rojo.

4.3.2.3 Color de la grasa: mediante la apreciación subjetiva del color de acuerdo con una escala simple, ésta se visualiza en el cúmulo graso de la base de la cola.

Calificación 1: color de la grasa subcutánea blanca nacarado.

Calificación 2: color de la grasa subcutánea crema.

Calificación 3: color de la grasa subcutánea amarilla.

4.3.3 Análisis sensorial con panel de consumidores (Anexo N° 3)

Se realizó el estudio con consumidores, los cuales emplearon un test de aceptabilidad mediante una escala hedónica, con una evaluación de 1 a 10, determinándose: apreciación de olor, terneza, jugosidad, aroma (olor mas sabor) y la apreciación global. El estudio contó con un total de 108 participantes.

Lugar de realización

Se realizó en el hogar de cada consumidor, en donde se llevó a cabo la preparación del corte comercial chuleta, el que se cocinó al horno para su posterior degustación.

4.4 Análisis estadístico

Los resultados fueron descritos a través de medias aritméticas y desviaciones estándar. Se utilizó Análisis de Varianza para comparación entre medias de las variables numéricas. Las diferencias estadísticas entre promedios específicos, se establecieron mediante la prueba de Tukey. Para las variables cualitativas se utilizó la prueba de independencia del χ^2 .

Las variables expresadas en porcentajes fueron transformadas para su análisis mediante el método de Bliss (Sokal y Rohlf, 1979).

El valor de significancia se ha establecido en un valor de 5% ($p \leq 0,05$).

El diseño estadístico utiliza el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Donde: Y_{ij} = respuesta.

μ = media poblacional.

P_i = efecto del i-ésimo peso ($i = \text{peso } 1, \dots, \text{peso } 4$)

E_{ij} = error.

Para procesar la información se utilizará el software estadístico INFOSTAT.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal.

5.1.1 Principales características de la canal

En el Cuadro 1 se presenta el efecto del peso de sacrificio sobre las mediciones efectuadas (Anexo 4) edad, PVC, PVS, PVV, PCC, PCF, pérdida de peso entre la canal caliente y la fría, RC, RV de los corderos en estudio.

Cuadro 1. Edad, pesos registrados y principales características de la canal de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Medición	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm1	29 \pm1	33 \pm1	37 \pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Edad (días)	102,0 \pm 5,39 ^a	101,22 \pm 5,97 ^a	110,78 \pm 7,12 ^b	112,0 \pm 9,5 ^b
PVC (kg)	25,00 \pm 1,00 ^a	28,44 \pm 0,73 ^b	32,67 \pm 0,87 ^c	36,44 \pm 0,73 ^d
PVS (kg)	23,04 \pm 0,71 ^a	26,30 \pm 0,81 ^b	30,24 \pm 1,13 ^c	33,47 \pm 0,9 ^d
PVV (kg)	20,52 \pm 0,85 ^a	23,04 \pm 0,74 ^b	25,26 \pm 0,84 ^c	28,67 \pm 1,02 ^d
PCC (kg)	10,07 \pm 0,57 ^a	12,17 \pm 0,49 ^b	13,34 \pm 0,47 ^c	15,81 \pm 0,53 ^d
PCF (kg)	9,51 \pm 0,62 ^a	11,56 \pm 0,39 ^b	12,75 \pm 0,40 ^c	15,15 \pm 0,47 ^d
Pérdidas (%)*	7,04 \pm 1,39 ^b	6,39 \pm 0,98 ^{a,b}	5,81 \pm 0,85 ^a	5,65 \pm 0,39 ^a
RC (%)	43,68 \pm 1,99 ^a	46,28 \pm 1,74 ^b	44,12 \pm 1,66 ^a	47,26 \pm 1,34 ^b
RV (%)	49,1 \pm 3,09 ^a	52,86 \pm 2,79 ^b	52,81 \pm 1,52 ^b	55,19 \pm 1,87 ^b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$). * Por oreo.

En el análisis estadístico del Cuadro 1 podemos observar que la edad al momento del sacrificio de los animales en estudio presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$), pero no entre todos los grupos de análisis, las edades extremas pertenecen a los grupos 2 con una media de 101,22 días y al grupo 4 con una media de 112,0 días, cabe destacar que la divergencia entre las medias de los grupos 1 y 4 fue de aproximadamente de 10 días entre los cuales se manifestó una diferencia de alrededor de 10kg de peso. Aguilar (2007),

describió en corderos híbridos Texel x Suffolk Down PVS de entre 23,06 y 34,6 kg para los cuales los rango de edad fluctuaron entre los 81,67 y 91,11 días, respectivamente ($p \leq 0,05$) siendo estos rangos de edad más estrechos que los que se presentaron en este estudio.

Las mediciones efectuadas referentes al peso (PVC, PVS, PVV, PCC y PCF), fueron modificadas significativamente ($p \leq 0,05$) por el peso de sacrificio, como se esperaba, los pesos van incrementándose linealmente a través de los distintos grupos. El mismo efecto se demuestra en los trabajos de Domenech *et al.*, 1990; Manso *et al.*, 1998; Martínez - Cerezo *et al.*, 2005 a; Peña *et al.*, 2005; Aguilar 2007; Pérez *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2007.

En el presente estudio el rango de peso vivo de sacrificio varió entre 23,04 a 33,47 kg, con valores promedios de destare cercanos a los 2kg con relación al peso vivo corral.

Las pérdidas por oreo durante la refrigeración, disminuyeron al aumentar el peso de sacrificio, encontrándose en los grupos 1 y 4 los extremos con mayores y menores pérdidas ($p \leq 0,05$), respectivamente. Olleta *et al.* (1992) realizaron un estudio en ternascos (22kg) y corderos (27kg) de raza Churra, en ellos las pérdidas fueron significativamente ($p \leq 0,01$) mayores en los ternascos de 22kg respecto de los corderos de 27kg de peso vivo.

Similar es lo que ocurre en el trabajo efectuado por Díaz (2001) en el cual las pérdidas por refrigeración presentaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los animales de 10 y 12 kg respecto de los de 14kg siendo menores las pérdidas en este último grupo.

En un estudio realizado en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, a similares pesos de sacrificio que en la presente memoria, se evidenció que las pérdidas por oreo disminuyeron significativamente ($p \leq 0,05$) al incrementarse el peso de sacrificio (Aguilar, 2007).

Todos estos estudios concuerdan con lo señalado por Ruiz de Huidobro y Cañeque (1993), quienes afirman que un mayor peso de los animales lleva implícito una disminución relativa de la superficie de las canales y un aumento del estado de engrasamiento que protege las canales, evitando así las pérdidas de agua (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1993 citado por Manso *et al.*, 1998).

El rendimiento comercial presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$), pero el efecto no fue lineal entre los grupos, los extremos se situaron en los grupos de 25 y 37 kg con valores de 43,68% y 47,26%, respectivamente, lo que concuerda con Domenech *et al.* (1990) quienes afirman que el rendimiento comercial aumenta con el peso, pero no de forma significativa. Manso *et al.* (1998) señalan que el peso de sacrificio modifica el rendimiento, ya que éste está ligado en alguna medida al depósito de grasas.

En el estudio realizado por Olleta *et al.* (1992) en animales de raza Churra, se observa que el rendimiento comercial obtenido por ternascos (22kg) y corderos (27kg) fue diferente significativamente ($p \leq 0,05$) y logró valores de 47,51% y 49,18%, respectivamente. En este trabajo se señala que las diferencias se explicarían por el mayor peso, estado de engrasamiento y el menor porcentaje del tracto digestivo en el tipo cordero.

Aguilera (2000) en un estudio realizado en corderos lechales Merino Precoz Alemán de entre 10 y 15 kg de peso de sacrificio registró rendimientos comerciales de 52,6% y 53,9%, respectivamente. Bardón (2001) en corderos lechales de diferentes razas obtuvo rendimientos de 52,6% y 54,2% presentando diferencias significativas ($p \leq 0,05$) por efecto del peso de sacrificio. En corderos lechales Suffolk a similares pesos de sacrificio que los anteriormente mencionados, los rendimientos fluctuaron entre 52,7 y 54,93% aumentando junto al peso de sacrificio (Pérez *et al.*, 2002).

Aguilar (2007) a similares pesos de sacrificio que en el presente estudio, en híbridos Texel x Suffolk Down no encontró diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los grupos de análisis, los valores de rendimiento comercial fluctuaron en un rango de 50,43% y 52,66%.

Los estudios realizados en el país difieren de los valores obtenidos en esta memoria ya que los grupos de peso evaluados no superaron el 50% de rendimiento comercial, lo que puede tener relación con el peso de sacrificio, la raza de los corderos en estudio y su aptitud doble propósito.

En cuanto al rendimiento verdadero se evidenciaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre el grupo 1, el cual presentó el valor mínimo con un 49,1% y los demás. El valor máximo para esta variable se manifestó en el grupo 4 con un 55,19%.

Aguilera (2000) en corderos lechales Merino Precoz Alemán no demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en el rendimiento verdadero de los grupos de 10 y 15 kg de peso al sacrificio, registrándose valores de 53,9% y 55,6%, respectivamente, a su vez Bardón (2001) a similares pesos de sacrificio obtiene rendimientos verdaderos del orden de 54,07% en el grupo de animales de 10kg y de 55,88% en el grupo de 15kg diferenciándose significativamente entre ellos. Mardones (2000) reporta la existencia de diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en RV cuyos valores van desde los 53,85% a 56,67% en lechales Suffolk Down de 10 y 15 kg de peso al sacrificio, respectivamente. En corderos híbridos Texel x Suffolk Down, se demostró la existencia de diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos de pesos de sacrificio fluctuando en un rango de entre 55,96% y 58,26% (Aguilar, 2007).

5.1.2 Peso de componentes corporales

El Cuadro 2 resume los pesos de cuero, sangre, cabeza y patas, expresados como proporciones del peso vivo vacío para evitar variaciones producto del contenido digestivo.

Cuadro 2. Proporciones de los componentes corporales respecto del peso vivo de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Componente (%)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Cuero	10,04 \pm 1,85	10,19 \pm 0,89	11,35 \pm 0,75	10,30 \pm 1,48
Sangre	6,20 \pm 0,71 ^b	5,50 \pm 0,43 ^a	5,89 \pm 0,33 ^{ab}	5,43 \pm 0,42 ^a
Cabeza	5,09 \pm 0,25	4,89 \pm 0,26	4,94 \pm 0,34	4,75 \pm 0,40
Patatas	2,88 \pm 0,18	2,90 \pm 0,27	2,83 \pm 0,11	2,73 \pm 0,12

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

En el análisis estadístico del Cuadro 2 se puede observar que la proporción de la mayoría de estos componentes respecto al PVV, se mantuvo invariable por efecto del peso

de sacrificio, sólo la sangre presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los distintos grupos, pero esta diferencia no se manifiesta con una tendencia lineal, aún así los valores extremos se situaron en los grupos 1 y 4 con valores de 6,2% y 5,43%, respectivamente.

En el componente cabeza aunque no se manifestó una diferencia significativa ($p > 0,05$), los valores mayor y menor se situaron en los grupos 1 y 4, respectivamente. En cuanto a las patas, si bien los resultados no exhiben una clara tendencia lineal, estos tienden a la disminución

Estos resultados difieren con lo expuesto por Aguilar (2007) cuyos resultados señalan que al aumentar el peso al sacrificio los porcentajes de cabeza y patas disminuyen significativamente ($p \leq 0,05$) entre los grupos estudiados. Situación similar ocurre con lo expuesto por Díaz (2001) quien demostró la existencia de diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los porcentajes de cabeza y patas, los cuales disminuían al aumentar el peso de sacrificio.

Al respecto Manso *et al.* (1998) en el estudio realizado con corderos de raza Churra señalan que el peso del cuero, patas y cabeza, representan un mayor porcentaje del PVV en los corderos sacrificados al nacimiento que en los corderos sacrificados en el momento del destete debido a que estos componentes son de desarrollo temprano.

En el Cuadro 3 se presentan los componentes corporales internos en proporción el PVV.

Cuadro 3. Componentes corporales internos en proporción al peso vivo vacío de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Componente (%)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Pulmón+traquea	2,52 \pm 0,30	2,46 \pm 0,27	2,26 \pm 0,23	2,29 \pm 0,24
Corazón	0,66 \pm 0,09	0,62 \pm 0,03	0,71 \pm 0,09	0,63 \pm 0,07
Hígado	2,25 \pm 0,15	2,04 \pm 0,58	2,20 \pm 0,15	1,97 \pm 0,13
Bazo	0,23 \pm 0,03	0,23 \pm 0,03	0,24 \pm 0,05	0,21 \pm 0,07
Pene	0,11 \pm 0,02	0,12 \pm 0,02	0,13 \pm 0,02	0,13 \pm 0,03
Testículos	0,21 \pm 0,04	0,25 \pm 0,12	0,23 \pm 0,11	0,32 \pm 0,14
Digestivo lleno	24,89 \pm 4,47 ^a	25,25 \pm 2,79 ^a	30,44 \pm 2,40 ^b	26,7 \pm 5,55 ^{ab}
Digestivo vacío	12,51 \pm 2,79 ^b	11,09 \pm 0,85 ^{ab}	10,71 \pm 1,01 ^{ab}	9,86 \pm 0,75 ^a
Riñones	0,46 \pm 0,03 ^b	0,43 \pm 0,03 ^b	0,43 \pm 0,04 ^{ab}	0,39 \pm 0,04 ^a

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

Al analizar los resultados del Cuadro 3, se evidencia que en general no se manifestaron variaciones significativas ($p > 0,05$) de los órganos internos por efecto del peso de sacrificio. El peso de los componentes internos se incrementa conjuntamente con el peso de sacrificio (Anexo 5), sin embargo, al ser considerados como porcentajes del PVV la mayoría de los órganos mantienen su proporción dentro del organismo, sólo los porcentajes de digestivo lleno, digestivo vacío y riñones son afectados por efecto de la variable en estudio.

El digestivo lleno presenta diferencias significativas ($p \leq 0,05$), al observar el Cuadro 3 notaremos que los porcentajes van en aumento hasta llegar a un máximo de 30,44% en el grupo de 33kg, luego en el grupo de 37kg este porcentaje vuelve a disminuir. En cambio el digestivo vacío muestra una clara disminución a medida que aumenta el peso de sacrificio, lo que se manifiesta en diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos 1 y 4, los grupos intermedios no se diferencian significativamente entre si.

Para el componente riñones se observa que el porcentaje disminuye a medida que aumenta el peso de sacrificio, esta diferencia fue significativa ($p \leq 0,05$) entre los grupos 1 y 2 con el grupo 4.

Pérez *et al.* (2006) en corderos lechales híbridos Suffolk Down x Merino Precoz Alemán de 10 y 15 kg, observaron que el peso de sacrificio modificó ($p \leq 0,05$) el peso de todos los componentes corporales. Diferente es lo que señala Aguilar (2007) al respecto, describiendo que de los componentes corporales internos sólo el hígado y los riñones fueron afectados por el peso de sacrificio, aunque estos valores no presentaron un ordenamiento lineal.

5.1.3 Estimadores de conformación.

5.1.3.1 Medidas lineales de la canal.

En el Cuadro 4 se muestran los valores promedio de las medidas lineales (Anexo 6) de la canal (internas y externas).

Cuadro 4. Efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre las medidas lineales internas y externas de las canales de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Medida (cm)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm1	29 \pm1	33 \pm1	37\pm1
L	Grupo 1 55,11 \pm 1,39 ^a	Grupo 2 56,11 \pm 1,27 ^a	Grupo 3 58,5 \pm 1,39 ^b	Grupo 4 60,28 \pm 0,87 ^c
F	28,17 \pm 0,87 ^a	28,94 \pm 1,33 ^a	29,33 \pm 0,66 ^{ab}	30,4 \pm 1,26 ^b
G	22,99 \pm 0,83 ^a	24,03 \pm 1,25 ^{ab}	24,89 \pm 0,89 ^{bc}	25,94 \pm 0,89 ^c
Wr	17,21 \pm 0,7 ^a	17,81 \pm 0,83 ^a	20,23 \pm 0,8 ^b	20,23 \pm 1,13 ^b
Th	22,78 \pm 0,87 ^a	23,44 \pm 0,73 ^a	23,63 \pm 0,97 ^a	24,97 \pm 1,25 ^b

Longitud de la canal (L), longitud de pierna (F), anchura de grupa (G), anchura de tórax (Wr) y profundidad de tórax (Th). Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Como se esperaba el peso de sacrificio modificó significativamente ($p \leq 0,05$) las mediciones internas y externas. Los menores valores los obtuvo, en su totalidad, el grupo de 25kg y los mayores el grupo de 37kg. Esto concuerda con lo publicado por Aguilar (2007)

quien evaluó híbridos Texel x Suffolk Down y en cuyo estudio, las medidas en la canal mostraron la misma tendencia.

Para la medida L los grupos 1 y 2 fueron los que presentaron menores valores, ellos se diferenciaron de forma significativa de los grupos 3 y 4, los cuales lograron diferenciarse entre sí, siendo el grupo 4 el que presentó la mayor longitud.

En largo de la pierna (F), los grupos 1, 2 y 3 son similares entre sí. El grupo de 37kg se diferencia significativamente ($p \leq 0,05$) de los grupos de 25 y 29 kg, pero no logra contrastarse significativamente del grupo de 33 kg, lo mismo ocurrió con las medidas G y Wr.

En cuanto a la medida Th, ésta no mostró diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los grupos 1, 2 y 3, el grupo 4, en cambio muestra el mayor valor y es diferente ($p \leq 0,05$) a todos los otros.

Estos resultados concuerdan con el estudio realizado en corderos de raza Segureña de entre 8 y 13 kg por Peña *et al.* (2005) en el que todas las mediciones lineales efectuadas en la canal fueron modificadas ($p \leq 0,05$) por el peso de sacrificio. A su vez en Corderos Manchegos todas las medidas aumentaron por efecto del peso de sacrificio ($p \leq 0,01$), aunque en el caso de G y F las diferencias significativas sólo aparecen entre los corderos sacrificados a los 14kg con respecto a los otros dos (10 y 12 kg), el autor señala que esto se debe a que el peso de sacrificio influye directamente sobre las dimensiones del animal (Díaz, 2001).

En el trabajo efectuado en corderos de raza Corriedale puros e híbridos de 22 y 42 kg todas las medidas lineales de la conformación fueron afectadas por el peso de sacrificio, es decir, los valores aumentaron significativamente al igual que en este estudio (Bianchi *et al.*, 2006).

Ruiz de Huidobro y Villapadiema (1993) concluyen que la conformación mejora con el aumento de peso de la canal ya que todas las medidas lineales realizadas aumentaron significativamente a medida que se incrementó el peso de la canal lo que coincide con los resultados del presente estudio.

5.1.3.2 Área del ojo del lomo y determinaciones del estado de engrasamiento

En el Cuadro número 5, se resume el efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre el área de ojo de lomo (AOL) y las medidas objetivas de engrasamiento: espesor de grasa dorsal (EGD) y grasa pélvica renal (GPR), esta última expresada como porcentaje del PVV de los animales en estudio, los valores absolutos se muestran en el Anexo 6.

Cuadro 5. Efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre AOL, EGD y GPR de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Medición	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm1	29 \pm1	33 \pm1	37 \pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
AOL (cm²)	12,71 \pm 3,17 ^a	13,17 \pm 2,35 ^a	14,71 \pm 2,09 ^{ab}	16,78 \pm 1,84 ^b
EGD (mm)	1,01 \pm 0,25	1,26 \pm 0,39	1,13 \pm 0,22	1,32 \pm 0,46
GPR (%)	0,20 \pm 0,10 ^a	0,31 \pm 0,09 ^{ab}	0,30 \pm 0,12 ^{ab}	0,44 \pm 0,20 ^b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

En el Cuadro 5, para la variable AOL se observa que los valores de las mediciones van aumentando conforme al peso de sacrificio, los extremos se ubican en el grupo 1 con 12,71 cm² y en el grupo 4 con 16,78 cm², presentando diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre los dos primeros grupos y el cuarto.

Bardón (2001) describe la existencia de diferencias significativas en el AOL por efecto del peso de sacrificio en corderos lechales provenientes de diferentes razas sacrificados a 10 y 15 kg para los cuales describe valores de 10,23 cm² en los de 10kg y 12,5 cm² en los animales de 15kg. En un estudio de similares características Mardones (2000) con corderos lechales Suffolk Down reporta diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con valores de 9,5cm² y 12,46 cm² en lechales de 10 y 15 kg de peso, respectivamente.

Del mismo modo ocurre en el estudio realizado por Aguilar (2007) en corderos híbridos Texel x Suffolk Down en los cuales se demuestra la existencia de diferencia significativa ($p \leq 0,05$) por efecto del peso al sacrificio obteniendo valores de 13,38 cm² para los corderos de 25kg de peso de sacrificio y 18,00 cm² para los corderos de 37kg, este animal es un híbrido de razas especializadas en la producción de carne por lo que al comparar estos valores con los resultados obtenidos en este estudio, se puede señalar que si

bien la conformación mejoró con el incremento del peso de sacrificio, las medidas obtenidas distan de los valores de razas de aptitud netamente cárnicas.

En corderos Suffolk Down a similares pesos de sacrificio Valencia (2008) da cuenta de la existencia de diferencias significativas entre los grupos de análisis, los resultados no exhiben una tendencia lineal, las diferencias se manifiestan entre el grupo de corderos de 25 kg y el grupo de 29 kg con valores de 12,93 y 16,01 cm², respectivamente.

En el trabajo realizado por Paineman (2008) con corderos híbridos Dorset x Suffolk Down, el autor señala diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos en estudio diferenciándose los grupos de 25 y 37 kg con valores de 12,20 y 16,84 cm², correspondientemente.

El espesor de grasa dorsal no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los pesos de sacrificio, los valores fluctuaron entre 1,01mm y 1,32mm en los grupos 1 y 4, respectivamente, lo que coincide con los resultados de Aguilar (2007), quien no encontró diferencias atribuibles al peso de sacrificio en los híbridos Texel x Suffolk Down.

Valencia (2008) en corderos de raza Suffolk Down describe la existencia de diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en los valores de EGD con un valor mínimo de 1,06mm en corderos de 25 kg y un máximo de 1,87mm en corderos de 33 kg.

En el trabajo realizado en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down a similares pesos de sacrificio Paineman (2008) señala que no se manifestaron diferencias significativas entre los grupos de análisis, el menor valor fue de 1,32mm y el mayor de 1,69mm y obtenidos por los animales de 25 y 37 kg, respectivamente.

El porcentaje de GPR presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos 1 y 4, cuyos valores fueron de 0,2 y 0,44%, respectivamente, pero no así con los grupos intermedios. En cuanto a esta medición Aguilar (2007) coincide con estos resultados diferenciándose el grupo de 37kg con un 0,51% de los grupos restantes.

En corderos de raza Suffolk Down a similares pesos que los del presente estudio Valencia (2008) describe la existencia de diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los

grupos de análisis, el mayor valor se ubicó en el grupo de 37 kg con un porcentaje de 0,64 y el menor fue para el grupo de 25 kg con un 0,28%.

Al respecto Black (1974) afirma que en corderos en crecimiento, el organismo deposita principalmente proteínas hasta un determinado peso corporal, a partir del cual este depósito decrece y adquiere mayor importancia el depósito de grasa (Black, 1974 citado por Manterota *et al.*, 1990).

Con los valores de estos predictores es posible señalar que los corderos Merino Precoz presentan canales con adecuada cantidad de músculo y grasa que se ajustan apropiadamente a los consumidores nacionales.

5.1.5 Composición de la canal

5.1.5.1 Composición al desposte comercial

En el Cuadro 6 se presentan los valores obtenidos del desposte (Anexo 7), expresado como valor porcentual de cada pieza respecto de la media canal izquierda.

Cuadro 6. Rendimiento porcentual de los cortes comerciales de la canal de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

<u>Cortes (%)</u>	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm 1	29 \pm 1	33 \pm 1	37 \pm 1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Pierna	37,49 \pm 1,00 ^b	37,30 \pm 0,97 ^b	36,44 \pm 0,58 ^{ab}	35,91 \pm 1,73 ^a
Espaldilla	21,58 \pm 0,67	21,07 \pm 0,74	21,03 \pm 0,85	21,30 \pm 1,04
Chuleta	17,20 \pm 1,23	17,93 \pm 1,61	17,58 \pm 0,50	17,51 \pm 1,20
Costillar	16,62 \pm 1,18 ^a	17,29 \pm 1,57 ^{ab}	17,73 \pm 1,06 ^{ab}	18,49 \pm 2,00 ^b
Cogote	6,56 \pm 0,95	5,79 \pm 0,96	6,58 \pm 0,44	6,22 \pm 0,89
Cola	0,55 \pm 0,12	0,63 \pm 0,15	0,64 \pm 0,15	0,56 \pm 0,10

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

El peso de sacrificio influyó ligeramente en la proporción de piezas de la canal, Las piezas que representan mayor porcentaje respecto de la canal corresponden a la pierna, la espaldilla, la chuleta y el costillar según orden de importancia. Todas las piezas presentan valores similares en los cuatro grupos de pesos a excepción de los cortes pierna y costillar en los cuales se evidenciaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos en estudio.

La pierna representa el mayor porcentaje de la canal en todos los grupos de pesos. El mayor valor fue para el grupo 1 con un 37,49% y el menor valor fue para el grupo 4 con un 35,91%, es justamente entre estos grupos donde se manifiesta la diferencia significativa ($p \leq 0,05$). Si bien los grupos intermedios no demuestran diferencias porcentuales ($p > 0,05$), sus valores continúan disminuyendo a medida que aumenta el peso de sacrificio.

Los valores de espaldilla no exhiben un ordenamiento lineal ni diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los grupos, el menor valor se presenta en el grupo 3 con un 21,03% y el mayor en el grupo 1 con un 21,58%. En cuanto a los cortes de chuleta, cogote y cola, al igual que en la espaldilla, sus porcentajes no presentaron un ordenamiento lineal ni diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los distintos grupos de peso.

En el caso del costillar se evidencian diferencias porcentuales ($p \leq 0,05$) al aumentar el peso de sacrificio, el menor valor se sitúa en el grupo 1 con un 16,62% y el mayor valor en el grupo 4 con un 18,49%, si bien los grupos intermedios no exhibieron diferencias significativas, al observar los resultados en conjunto se puede determinar que existe una clara tendencia al aumento del valor porcentual por efecto del peso de sacrificio.

En corderos híbridos Texel x Suffolk Down, no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de pierna y cola, en cambio para chuleta, espaldilla, costillar y cogote si se detectaron diferencias porcentuales ($p \leq 0,05$) (Aguilar, 2007). Estos resultados difieren con lo expuesto en este trabajo, lo que puede ser atribuible al genotipo del animal en estudio, ya que se trata de un ovino doble propósito con cierta orientación a la producción de carne y no de un animal netamente carnívoros como es el caso de las razas productoras del híbrido antes mencionado.

Pérez *et al.* (2006) en animales lechales de 10 y 15 kg obtuvo diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en los cortes comerciales espaldilla, chuleta y costillar. En las piezas pierna, cogote y cola no se encontraron variaciones.

Domenech *et al.* (1990) señalan que la pierna, la espaldilla y el costillar tienen un crecimiento precoz por lo que en animales jóvenes estas piezas representarían un mayor porcentaje respecto de la canal al compararlos con animales adultos, es decir, disminuyen cuando el peso de la canal aumenta lo que difiere, en el caso del costillar, con los resultados encontrados en este estudio.

Es importante destacar que los cortes pierna y espaldilla representan en su conjunto sobre el 50% de la canal lo que se asemeja a lo obtenido por otros autores en animales de diferentes razas (Doménech *et al.*, 1990; Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993; Aguilera, 2000; Bardón, 2001; Pérez *et al.*, 2002; Pérez *et al.*, 2006; Aguilar, 2007)

5.1.5.2 Composición Tisular

En el Cuadro 7 se muestran los porcentajes correspondientes a los componentes tisulares de las piezas en estudio (Anexo 9) y el efecto de los distintos pesos de sacrificio en ellos. (Los valores absolutos se entregan en el Anexo 8)

Cuadro 7. Proporciones de los componentes anatómicos de los cortes espaldilla y pierna de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Componentes (%)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	Espaldilla			
Músculo	54,95 \pm 3,19	54,35 \pm 2,99	54,12 \pm 1,64	54,71 \pm 2,18
Hueso	23,89 \pm 1,49 ^b	22,85 \pm 1,21 ^b	23,15 \pm 0,77 ^b	21,05 \pm 1,66 ^a
Grasa SC	4,62 \pm 1,60 ^a	6,01 \pm 1,65 ^{ab}	6,36 \pm 1,38 ^{ab}	6,73 \pm 2,19 ^b
Grasa IM	5,15 \pm 0,54 ^a	6,16 \pm 1,82 ^{ab}	6,42 \pm 1,34 ^{ab}	8,06 \pm 2,08 ^b
Grasa total	9,77 \pm 1,94 ^a	12,17 \pm 2,62 ^{ab}	12,78 \pm 1,88 ^b	14,79 \pm 3,53 ^b
Residuos	7,12 \pm 1,23	6,13 \pm 0,91	6,73 \pm 2,16	6,09 \pm 1,55
Pérdidas	4,27 \pm 2,71	4,50 \pm 2,19	3,22 \pm 1,44	3,37 \pm 1,15
	Pierna			
Músculo	59,63 \pm 1,97	58,66 \pm 2,95	58,85 \pm 1,24	59,36 \pm 1,86
Hueso	22,84 \pm 0,88 ^c	20,99 \pm 1,21 ^{ab}	21,68 \pm 1,22 ^{bc}	20,39 \pm 0,94 ^a
Grasa SC	2,92 \pm 0,53 ^a	4,18 \pm 1,18 ^b	4,44 \pm 0,73 ^b	4,87 \pm 1,53 ^b
Grasa IM	3,81 \pm 0,78 ^a	4,12 \pm 0,88 ^a	4,76 \pm 0,46 ^{ab}	5,20 \pm 1,08 ^b
Grasa total	6,73 \pm 1,11 ^a	8,30 \pm 1,74 ^{ab}	9,20 \pm 1,10 ^b	10,07 \pm 2,45 ^b
Residuos	7,00 \pm 1,36	6,48 \pm 1,47	5,98 \pm 1,01	6,18 \pm 1,37
Pérdidas	3,79 \pm 1,15 ^a	5,56 \pm 1,60 ^b	4,29 \pm 0,93 ^{ab}	4,00 \pm 1,13 ^a

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

Al comparar la proporción de músculo dentro de cada pieza, la espaldilla alcanzó valores cercanos al 55% en todos los grupos, en cambio la pierna es la que presenta la mayor proporción con valores cercanos al 60% en todos los grupos. En ambas piezas esta proporción no se mostró afectada por el peso de sacrificio ($p > 0,05$).

Al observar el porcentaje de hueso en ambas piezas notaremos que tanto para la espaldilla como para la pierna el mayor valor se localiza en el grupo 1 y el menor valor en el grupo 4 presentando diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre ellos. Esto nos habla de la importancia que posee este componente en los animales jóvenes, esto se debe a que el tejido óseo es el componente de la canal que se desarrolla más tempranamente (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993).

Al comparar el porcentaje de grasa que tienen ambas piezas podremos notar que la espaldilla es el corte que presenta mayor porcentaje de este componente, tanto de grasa subcutánea como de grasa intermuscular.

En el análisis de los valores de grasa presentes tanto en la espaldilla como en la pierna podemos advertir que la grasa subcutánea, la grasa intermuscular y la grasa total fueron modificadas significativamente ($p \leq 0,05$) por el peso de sacrificio. En cuanto a la grasa total presente en la espaldilla el mayor porcentaje se localizó en el grupo 4 y tuvo un valor de 14,79% en comparación al 9,77% obtenido por el grupo 1. En la pierna, se observa un aumento lineal del porcentaje de grasa total entre los distintos grupos de peso los cuales van desde el 6,73% obtenido por el grupo de 25kg al 10,07% logrado por los animales de 37kg. Al analizar la grasa total cabe destacar que en ambas piezas el mayor porcentaje corresponde a la grasa intermuscular por sobre la grasa subcutánea esto nos recuerda que cada especie y cada raza tiene un patrón característico de almacenamiento de grasa, en animales netamente carniceros la mayor proporción es la de grasa de cobertura.

Los residuos no fueron modificados por el peso de sacrificio y no mostraron tendencia alguna, además, estos valores fueron similares entre las dos piezas evaluadas.

Las pérdidas no presentaron diferencias ($p > 0,05$) en el caso de la espaldilla; en la pierna, en cambio, el mayor valor fue de 5,56% y lo obtuvo el grupo 2, el menor valor fue de 3,79% y lo obtuvo el grupo 1 y a pesar de que existen diferencias porcentuales ($p \leq 0,05$) no se puede llegar a establecer un claro efecto debido al peso de sacrificio.

En corderos híbridos Texel x Suffolk Down Aguilar (2007) encuentra diferencias significativas en el porcentaje de músculo de la espaldilla que disminuye de 57,14% a los 25kg a 54,41% a los 37kg, en la pierna no observa variaciones. El porcentaje de hueso también presenta disminuciones a medida que se incrementa el peso de sacrificio desde un 22,4 a un 20,54% en la espaldilla y desde un 21,07 a un 20,44% en la pierna. En tanto los residuos y las pérdidas no presentaron variaciones.

A similares pesos de sacrificio Paineman (2008) en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down señala una disminución del porcentaje de músculo de la espaldilla al incrementarse el peso de sacrificio con valores de 54,96 a 51,99%; en cambio, la variación

fue muy discreta de 59,86 a 59,37% en la pierna. Los porcentajes de hueso también disminuyeron alcanzando valores mínimos a los 37kg del orden de 20,6 y 20,31% en espaldilla y pierna. En cuanto al porcentaje de residuos presento variación sólo en la pierna disminuyendo a medida que aumenta el peso de sacrificio. El porcentaje de pérdidas no presenta variaciones.

Valencia (2008) en corderos Suffolk Down demuestra diferencias significativas en la proporción de músculo entre los grupos de peso con porcentajes que van desde 53,7% a los 25kg a 50,35% a los 37kg en la espaldilla, en la pierna existen diferencias significativas, pero éstas no se manifiesta de manera lineal. El porcentaje de hueso también disminuye de 23,19 a 20,91 % en la espaldilla y de 21,62 a 19,52 % en la pierna en los grupos de 25 y 37 kg, respectivamente. Los porcentajes de residuos no presentan variaciones. Las pérdidas de espaldilla no presentaron variaciones en los grupos de análisis, las pérdidas de pierna presentan variaciones, pero éstas no siguen una tendencia lineal.

Aguilar (2007) demuestra diferencias significativas en los porcentajes de grasa de ambas piezas alcanzando puntajes máximos en el corte espaldilla con valores del orden de 10,97% de grasa subcutánea, 4,42% de grasa intermuscular y 15,39% de grasa total en corderos de 37kg. En la pierna, los porcentajes de grasa subcutánea fueron de 4,45 y 7,49% en los grupos de 25 y 37 kg, la grasa intermuscular no presentó diferencias significativas entre los grupos de análisis alcanzando un máximo de 3,85% en los animales de 37 kg, para grasa total el mismo grupo de peso logró un 11,33%.

En corderos de raza Suffolk Down los porcentajes de grasa variaron significativamente por efecto del peso de sacrificio, tanto en la pierna como en la espaldilla, los valores de grasa subcutánea en pierna oscilaron entre 4,77 y 8,19% en los corderos de 25 y 37 kg, respectivamente, mientras para grasa total los valores mínimos y máximos fueron de 8,67 y 12,81% en los mismos grupos antes mencionados, en cuanto a grasa intermuscular el valor máximo fue de 4,62% sin manifestarse diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los grupos (Valencia, 2008).

En tanto Paineman (2008) en híbridos Dorset x Suffolk Down da cuenta de la existencia de diferencias significativas en los porcentajes de grasa de ambos cortes, para pierna los valores de grasa subcutánea fluctuaron entre 3,65 y 8,67%, para grasa

intermuscular 2,64 y 3,49% y para grasa total los valores fueron de entre 6,28 y 12,16% en los animales de 25 y 37 kg, respectivamente.

Las diferencias en la distribución de los porcentajes de grasa subcutánea e intermuscular en los corderos de los estudios de Aguilar (2007), Paineman (2008) y Valencia (2008) son notables al compararlos con los corderos Merino Precoz de la presente memoria en el que éstos porcentajes son más similares entre si, lo que puede ser asociado a la raza debido a que los animales con aptitud cárnica tienden a depositar una mayor cantidad de grasa subcutánea, mientras, que las razas menos especializadas depositan la grasa en cavidades corporales, región sacra y base de la cola (Kempster, 1981 citado por Díaz, 2001).

5.1.5.2.1 Razones entre los componentes titulares

En el Cuadro 8 se resumen los promedios para las razones músculo/grasa, músculo/hueso, músculo+grasa/hueso tanto de la espaldilla como de la pierna.

Cuadro 8. Efecto del peso de sacrificio sobre las principales razones entre componentes titulares de los cortes espaldilla y pierna de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Razón	Peso de sacrificio (kg)			
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	Espaldilla			
músculo/grasa	5,89 \pm 1,53 ^b	4,69 \pm 1,19 ^{ab}	4,33 \pm 0,75 ^a	3,92 \pm 1,07 ^a
músculo/hueso	2,31 \pm 0,25 ^a	2,38 \pm 0,12 ^a	2,34 \pm 0,12 ^a	2,61 \pm 0,17 ^b
músculo+grasa/hueso	2,72 \pm 0,26 ^a	2,92 \pm 0,18 ^a	2,89 \pm 0,17 ^a	3,33 \pm 0,35 ^b
	Pierna			
músculo/grasa	9,08 \pm 1,57 ^b	7,38 \pm 1,66 ^{ab}	6,49 \pm 0,89 ^a	6,27 \pm 1,78 ^a
músculo/hueso	2,62 \pm 0,15 ^a	2,80 \pm 0,19 ^a	2,72 \pm 0,19 ^{ab}	2,91 \pm 0,11 ^b
músculo+grasa/hueso	2,91 \pm 0,16 ^a	3,20 \pm 0,2 ^{bc}	3,15 \pm 0,24 ^b	3,41 \pm 0,19 ^c

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

Al observar este Cuadro notaremos que el peso de sacrificio influye sobre todas las razones entre los componentes tisulares (Anexo 10).

La razón músculo/grasa nos indica si una canal es grasa o magra, en los animales en estudio la razón músculo/grasa decrece a medida que aumenta el peso de sacrificio tanto en la pierna como en la espaldilla, en ambos casos la mayor razón fue para el grupo de menor peso con un valor de 5,89 para la espaldilla y 9,08 en la pierna, los menores valores fueron para el grupo 4, los grupos intermedios no se diferenciaron entre si. Los grupos 1 y 4 se diferenciaron significativamente ($p \leq 0,05$) en sus razones.

Aguilar (2007) en corderos híbridos Texel x Suffolk Down da cuenta de valores para la razón músculo/grasa que van desde 6,98 a 3,61 en la espaldilla, mientras que en la pierna los valores fluctuaron desde 8,89 a 5,73 en animales de 25 y 37 kilos, respectivamente. Para Paineman (2008) en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down los valores oscilaron entre 6,61 y 3,21 en la espaldilla y 10,25 y 4,87 en la pierna esto en los grupos de animales de 25 y 37 kg, correspondientemente. En tanto en corderos de raza Suffolk Down los valores para la razón músculo/grasa fueron de entre un 5,13 y 2,94 en la espaldilla y de 6,99 y 4,50 en la pierna en los animales de 25 y 37 kg, respectivamente (Valencia, 2008). En estos tres estudios se observa la significativa disminución de ésta razón por efecto del peso de sacrificio lo que podría explicarse con la afirmación de Butterfield (1988, citado por Díaz, 2001) quien señala que esto ocurre debido a que la grasa se desarrolla más tardíamente que el músculo. El mismo autor afirma que ésta es una característica importante en los animales de carnicería y particularmente para el consumidor final ya que una vez que esta razón ha alcanzado un óptimo los descensos en ella conducen a una disminución de la aceptabilidad de la canal por parte del consumidor.

La relación músculo/hueso nos va dar una idea de la cantidad de carne comestible que tiene un animal en relación a la cantidad de hueso que posee, es utilizada para establecer comparaciones entre canales procedentes de distintos pesos de sacrificio, diferentes genotipos, etc (Ruiz de Huidobro y Villapadiema, 1993). En el presente estudio, las diferencias significativas sólo se hacen evidentes entre los grupos extremos, los mayores valores fueron de 2,61 en la espaldilla y 2,91 en la pierna y éstos se presentaron en el grupo de 37 kg, los menores valores fueron del orden de 2,31 en la espaldilla y 2,62 en la pierna los cuales se presentaron en el grupo de 25 kg. Del Cuadro 7 se comentó que el porcentaje

de hueso varió significativamente a medida que aumentó el peso de sacrificio, no ocurrió lo mismo con el músculo, por lo que podríamos deducir que el aumento de esta razón a medida que se incrementa el peso de sacrificio se debe más a la disminución del porcentaje de hueso presente en la canal y no al aumento del músculo como se podría suponer.

Los resultados de Aguilar (2007) en corderos híbridos Texel x Suffolk Down indican que los valores de la razón músculo/hueso en el corte comercial espaldilla no fueron diferentes significativamente ($p > 0,05$); en cuanto a la razón músculo/hueso de la pierna esta presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con valores iban desde 2,98 en corderos de 25kg a 3,34 en corderos de 37kg. En tanto en los estudios realizados por Valencia (2008) en corderos Suffolk Down y Paineman (2008) en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down no se describen diferencias significativas por efecto del peso de sacrificio en esta razón.

Luaces *et al.* (2007 b) no registraron diferencias significativas para esta razón con valores de 3,23 en los corderos de 15kg y de 3,25 en los corderos de 21kg.

Al consumidor le interesa que la razón músculo/hueso sea lo más amplia posible ya que la canal ideal para él es aquella que presenta una mínima cantidad de hueso y la mayor cantidad de músculo posible, por tanto cuanto más alta sea esta, mayor aceptación va a tener por parte de los consumidores.

El análisis estadístico de la razón músculo + grasa/hueso puso en evidencia que ésta varió significativamente ($p \leq 0,05$) desde los 2,72 a los 3,33 en la espaldilla en los grupos 1 y 4, respectivamente y en la pierna fluctuó entre los 2,91 para el grupo de 25kg y 3,41 para el grupo de 37kg. Esta razón informa acerca de la fracción comestible del corte; por lo tanto, se puede afirmar que el peso de sacrificio aumentó la porción comestible en ambas piezas.

En cuanto a este índice Aguilar (2007) trabajando con corderos híbridos Texel x Suffolk Down a pesos de sacrificio de 25, 29, 33 y 37 kg da cuenta de valores que fluctúan entre 2,96 y 3,42 para la espaldilla y de entre 3,34 y 3,96 para la pierna, los valores mínimos se ubicaron en el grupo de 25kg y los máximos en el grupo de 37kg. Paineman (2008) en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down a similares pesos de sacrificio que en el estudio anterior describe la existencia de diferencias significativas ($p \leq 0,05$) por efecto del

peso de sacrificio, los valores de la razón músculo + grasa/hueso oscilaron entre 2,74 y 3,4 en la espaldilla y entre 2,92 y 3,44 en la pierna en los animales de 25 y 37 kg, correspondientemente. En un estudio de similares características en corderos de raza Suffolk Down Valencia (2008) da cuenta de valores mínimos y máximos de 2,8 y 3,27 para la espaldilla y de 3,12 y 3,58 para la pierna. Estos resultados nos indican que a medida que se incrementa el peso de sacrificio la razón músculo + grasa/hueso aumenta lo que coincide con los resultados de este estudio.

Es importante mencionar que la producción ovina debe adaptarse a los cambios profundos en la demanda del consumidor, los cuales están marcados por un rechazo al excesivo contenido de grasa como también exigen un buen equilibrio en las diferentes proporcionalidades del resto de los tejidos de la canal, de manera que satisfagan al máximo sus aspiraciones tanto gustativas como dietéticas (Luaces *et al.*, 2007a).

Es posible afirmar que con el peso de sacrificio aumenta la proporción comestible de la canal.

5.2 Efecto del peso de sacrificio sobre la calidad de la carne

5.2.1 Valores de pH y temperatura en canales calientes y frías

En el Cuadro 9 se muestra el efecto del peso de sacrificio sobre el pH y la temperatura en canales a tiempo cero (pH_0 y T°_0) y 24 horas *post mortem* (Anexo 11).

Cuadro 9. pH y temperatura ($^{\circ}C$) de las canales en tiempo cero y a las 24 horas *post mortem* de corderos de raza Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

Característica	Peso de Sacrificio (kg)			
	25 \pm 1	29 \pm 1	33 \pm 1	37 \pm 1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
pH_0	6,57 \pm 0,22 ^b	6,30 \pm 0,22 ^a	6,45 \pm 0,20 ^{ab}	6,31 \pm 0,22 ^a
pH_{24}	5,44 \pm 0,08	5,55 \pm 0,19	5,42 \pm 0,15	5,44 \pm 0,18
T°_0	20,59 \pm 2,04	19,40 \pm 3,00	21,04 \pm 2,9	20,94 \pm 3,53
T°_{24}	6,32 \pm 0,87	6,58 \pm 1,13	7,13 \pm 1,17	6,50 \pm 0,93

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$)

En el análisis estadístico del Cuadro 9 podemos observar que el pH_0 fue modificado ($p \leq 0,05$) por el peso de sacrificio, la diferencia se expresa entre el grupo 1 donde se presentó el mayor valor, con los grupos 2 y 4.

El pH_{24} varió levemente entre los grupos de peso, por lo que no se manifestaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre ellos. El valor promedio de esta característica fue de 5,46, valor considerado apropiado, Young *et al.* (2004), indican que el pH deseable para la carne de calidad oscila en un rango de 5,4 a 5,6 condición con la que cumplieron los corderos Merino Precoz de este estudio.

Teixeira *et al.* (2005) encuentran valores similares de pH_{24} en los 3 grupos de pesos que utilizaron en el estudio (entre 9 y 24 kg), el promedio fue de 5,7 este valor de pH final es superior al observado en el presente estudio. Ruiz de Huidobro *et al.* (1998) en corderos lechales de 10 y 12 kg, no informaron diferencias significativas en el pH_{24} y los valores oscilaron entre 5,9 y 6,0, en cambio Cañeque *et al.* (2004) en corderos lechales de entre 9 y 14 kg de raza Manchega obtuvieron un valor promedio de 5,57 para el pH_{24} .

Cano *et al.* (2003), en corderos de raza Segureña sacrificados entre 19 y 25 kg, registraron valores en el pH_0 de 6,6 y 6,3, respectivamente, éstos al ser medidos a pH_{24} descienden a 5,8 para los corderos de 19 kg y 5,9 para los de 25kg.

Díaz *et al.* (2002) determinaron en corderos de raza Manchego, que el peso de sacrificio no afectó significativamente ($p > 0,01$) el pH_0 , en cambio esto si ocurrió con el valor del pH_{24} , de 5,5 para los corderos de 24kg y de 5,7 para los de 28kg.

En el estudio realizado en corderos de tres razas diferentes por Martínez - Cerezo *et al.* (2005 a) no se registraron diferencias significativas ($p > 0,05$) para pH_{24} en los animales de raza Aragonesa, en cambio si las hubo en las razas Churra y Merino Español de corderos sacrificados entre 10-12 kg, 20-22 kg, 30-32 kg de peso vivo para los cuales el promedio alcanzado fue del orden de 5,5, similar a lo descrito en este estudio.

Aguilar (2007) en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, encuentra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los valores de pH_0 lo que concuerda con este estudio, en

cambio, el pH₂₄ resultó ser más alto, llegando a 5,7 en los corderos de 37kg, por su parte, en los corderos Merino Precoz el valor más alto fue de 5,5 correspondiendo al grupo de 29kg.

Uno de los factores que puede ser la causa de un alto valor de pH final es el estrés durante el transporte y el sacrificio. En este estudio, los valores de pH no sufrieron cambios atribuibles a estos factores ya que al tratarse de una estación experimental el lugar de faena se encontraba cercano a la ubicación de los animales y las condiciones de manejo son acordes a las actividades que allí se realizan.

La temperatura, en tanto, no fue estadísticamente diferente ($p > 0,05$) entre los grupos en ninguno de los tiempos de medición (0 y 24hr). Los valores de T[°]₀ fluctuaron entre 19,4 y 21,04°C, mientras, para T[°]₂₄ los valores oscilaron entre 6,32 y 7,13 °C y estos se ubicaron en los grupos 1 y 3, respectivamente. Contrarios son los resultados de Aguilar (2007) en corderos híbridos Texel x Suffolk Down en los cuales se manifestaron diferencias significativas tanto en T[°]₀ como en T[°]₂₄ medición en la que destaca el grupo de menor peso con una temperatura a las 24hrs de 10,72°C lo que es superior en 3°C promedio a los grupos de este trabajo.

McGeehin *et al.* (2001) describen que la temperatura afecta tanto a la disminución del pH como a la terneza de la carne, de manera que si la temperatura del músculo disminuye rápidamente el pH disminuye de igual manera causando una declinación en la terneza de la carne, Novelo *et al.* (2008) afirman que para que esto no ocurra, es importante asegurar que la temperatura de la canal no esté por debajo de 10°C, antes de 10hrs postmortem. Con esta información es posible inferir al observar el Cuadro 11 que la disminución de la temperatura fue adecuada para la transformación de músculo a carne.

5.2.2 Características cualitativas de la carne

En el Cuadro 10, se resumen los resultados de las mediciones de color de la carne y de la grasa y de la consistencia de la grasa en los distintos grupos de pesos.

Cuadro 10. Color de la carne, y color y consistencia de la grasa de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

<u>Característica (%)</u>	Escala	Peso de Sacrificio (kg)			
		25 \pm 1	29 \pm 1	33 \pm 1	37 \pm 1
Color de carne	RP	100,0	88,9	66,7	66,7
	RO	0	11,1	33,3	33,3
	RJ	-	-	-	-
Color de grasa	BN	33,3	22,2	11,1	11,1
	BC	66,7	77,8	88,9	88,9
	AM	-	-	-	-
Consistencia de grasa	AC	22,2	0	0	33,3
	BL	55,6	22,2	55,6	33,3
	DU	22,2	77,8	44,4	33,3

RP: rosa pálido, RO: rosa, RJ: rojo

BN: blanco nacarado, BC: blanco cremoso, AM: amarillo

DU: Dura, B: blanda, AC: aceitosa

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

5.2.2.1 Color de la carne

En el análisis estadístico de los datos obtenidos para la variable color de la carne se pudo determinar que no existieron diferencias ($p > 0,05$) entre los distintos grupos de pesos de sacrificio. Los colores más evaluados fueron *rosa pálido* con un 81% y *rosa* con un 19%, cabe destacar que ninguna muestra fue evaluada con color *rojo*. La carne de los corderos de este estudio presentó mayoritariamente evaluaciones *rosa pálido*, destacando el grupo de 25kg con la totalidad de los animales con color de músculo claro. Estos resultados difieren parcialmente de lo registrado en corderos híbridos Texel x Suffolk Down para los cuales, si bien los valores no evidenciaron diferencias significativas entre los grupos al igual que el

presente estudio, los porcentajes por color sí variaron ya que el 55,6% de las muestras fueron clasificadas como *rosa pálido* y el 44% como *rosa* (Aguilar, 2007).

Del mismo modo en corderos de raza Talaverana de 24 y 28 kg, el peso de sacrificio no afectó significativamente ($p > 0,01$) la coloración del músculo medida en el *rectus abdominis*, lo que se atribuyó a la pequeña diferencia entre los pesos de sacrificio impidiendo la manifestación de tonos oscuros (Díaz *et al.*, 2002).

Bianchi *et al.* (2006) en corderos de raza Corriedale puros e híbridos de 22 y 42 kg de peso vivo de sacrificio afirman que éste no afectó significativamente ($p > 0,05$) la coloración de la carne de los animales.

Ruiz de Huidobro *et al.* (1998) al medir el color del músculo objetivamente en corderos lechales de raza Talaverana de 10 y 12 kg de peso vivo, señala que éste aumentó por efecto del peso de sacrificio haciendo la carne más oscura, debido fundamentalmente a la edad de los animales, ya que los autores afirman que el color de la carne depende de la cantidad de pigmentos del músculo, especialmente de la mioglobina, cuya concentración se incrementa con la edad. Esto concuerda con Olleta *et al.* (1992) quienes señalan que el aumento de la mioglobina con la edad ocurre en todas las especies, pero que particularmente se evidencia en la especie ovina.

5.2.2.2 Color de la grasa

El peso de sacrificio no afectó significativamente ($p > 0,05$) la coloración de la grasa, la cual fue clasificada en los colores más claros de la escala, correspondiendo el 80,6% al *blanco cremoso* y el 19,4% al *blanco nacarado*, sin presencia de *grasa amarilla*.

Ruiz de Huidobro *et al.* (1998) con mediciones instrumentales en corderos lechales de raza Talaverana sacrificados a 10 y 12 kg, señalan que al aumentar el peso de sacrificio el color de la grasa se aclara, lo que atribuyen al mayor espesor de la capa de grasa subcutánea que conlleva una menor presencia de vasos sanguíneos y menor visión del músculo subyacente.

Aguilar (2007) en el trabajo realizado en corderos híbridos Texel x Suffolk Down a similares pesos que en la presente memoria, describe que la grasa de la mayoría de las canales evaluadas presentaron coloración *blanco cremoso* (50%), seguida por *blanco nacarado* (44%) y en un menor porcentaje *amarillo* (6%).

La mayoría de la grasa de los animales de este estudio fue categorizada en un nivel intermedio de la escala de evaluación, lo cual es positivo de acuerdo a lo expresado por diversos autores quienes señalan que la grasa *amarilla* es rechazada por los consumidores porque la asocian con animales de mayor edad por lo que prefieren a los corderos que presentan grasa clara, los cuales consideran de superior calidad (Priolo *et al.*, 2002; Ripoll *et al.*, 2008).

5.2.2.3 Consistencia de la grasa subcutánea

Esta característica no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los grupos. Los resultados señalan, que de las canales evaluadas el 13% fue calificada como grasa *aceitosa*, el 41,7% como grasa *blanda* y el 44,4% como grasa *dura*, sin que se apreciara una tendencia lineal, destacando el grupo de 29 kg que presentó 7 del total de 9 evaluaciones efectuadas, como grasa *dura*.

Los resultados de Aguilar (2007) difieren del presente trabajo ya que el 41,6% de las evaluaciones fueron clasificadas como grasa *aceitosa*, el 52,7% como grasa *dura* y sólo el 5,55% como grasa *blanda*. Similares son los resultados de Paineman (2008) en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down los que señalan que el 50% de los animales en estudio con pesos de sacrificio entre 25 y 37kg presentaron grasa *aceitosa*, el 50% restante presentó grasa *dura*.

La coloración y consistencia de la grasa son aspectos que toman en cuenta los consumidores al momento de comprar por tanto se podría inferir que los corderos de este estudio serían bien evaluados comercialmente ya que los resultados antes expuestos indican que cuentan con positivas cualidades que valoran los consumidores al momento de decidir una compra.

5.2.3 Estudio de consumidores

En el Cuadro 11, se presentan los resultados de la evaluación sensorial realizada por los consumidores utilizando la escala hedónica preestablecida. (Anexo 3)

Cuadro 11. Efecto de los diferentes grupos de pesos de sacrificio sobre la evaluación sensorial de corderos Merino Precoz (Promedio \pm Desviación Estándar).

<u>Característica</u>	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm 1	29 \pm 1	33 \pm 1	37 \pm 1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Olor	5,24 \pm 2,46 ^b	5,73 \pm 2,45 ^b	2,60 \pm 0,99 ^a	3,56 \pm 2,12 ^a
Terneza	7,79 \pm 1,68 ^{ab}	8,53 \pm 1,53 ^b	8,53 \pm 0,92 ^b	7,06 \pm 2,52 ^a
Jugosidad	6,38 \pm 1,97 ^a	8,20 \pm 1,49 ^b	8,53 \pm 1,06 ^b	6,29 \pm 2,32 ^a
Aroma 1	5,72 \pm 2,40 ^{bc}	6,33 \pm 2,90 ^c	3,27 \pm 1,71 ^a	4,44 \pm 1,69 ^{ab}
Aroma 2	7,90 \pm 1,05 ^a	9,00 \pm 1,02 ^b	8,00 \pm 1,77 ^a	7,41 \pm 1,58 ^a
Apreciación Global	8,17 \pm 1,04 ^{ab}	9,43 \pm 0,77 ^c	9,00 \pm 1,36 ^{bc}	7,94 \pm 1,39 ^a

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

En el análisis estadístico del Cuadro 11 podemos señalar que todos los indicadores evaluados evidenciaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) debido al peso de sacrificio.

Para la característica olor observamos que los valores fueron estadísticamente diferentes ($p \leq 0,05$) considerando los grupos de pesos de sacrificio 1 y 2 en su conjunto, para los cuales los valores se situaron en un nivel intermedio de la escala de evaluación, comparados con los grupos 3 y 4, los cuales se aproximan a la afirmación *muy débil*.

En cuanto a la terneza, ésta presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos de análisis, los contrastes se manifiestan entre el grupo de 37 kg el cual presenta el menor valor con una puntuación de 7,06 y los grupos 2 y 3.

Por otro lado, en el análisis de la característica jugosidad se expresan diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos 2 y 3 en comparación con los grupos 1 y 4. Estos valores discrepan de las afirmaciones de diversos autores quienes señalan que al aumentar

el peso de sacrificio también lo hace la jugosidad (Priolo *et al.*, 2002; Martínez - Cerezo *et al.*, 2005 b; Teixeira *et al.*, 2005; Indurain *et al.*, 2007).

En tanto, el aroma presenta diferencias significativas en sus dos expresiones. Para aroma 1 la escala hedónica enunciaba en sus extremos *muy débil* y *muy pronunciado* las puntuaciones promedios se ubicaron en los valores intermedios de la escala, destacan los grupos 2 y 3 con puntuaciones de 6,33 y 3,27 respectivamente. Aroma 2 expresaba *muy malo* y *muy agradable*, para esta característica las puntuaciones promedio son más cercanas a *muy agradable*, se destaca la puntuación obtenida por el grupo de 29 kg con un 9,00 diferenciándose significativamente ($p \leq 0,05$) de los grupos restantes.

La apreciación global siguió la misma tendencia que la terneza y la jugosidad siendo el grupo de 29 kg el mejor evaluado con una puntuación de 9,43 diferenciándose ($p \leq 0,05$) de los grupos 1 y 4 que presentaron valores de 8,17 y 7,94, respectivamente.

En el trabajo realizado con corderos híbridos Texel x Suffolk Down, a similares pesos de sacrificio que en el presente, estudio Aguilar (2007) también demuestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) tanto en terneza, jugosidad y apreciación global, con valores similares a los aquí descritos. Para los parámetros terneza y jugosidad, los mayores valores los presentó el grupo de 29kg con calificaciones de 8,58 y 8,32, respectivamente; en comparación, a los resultados de este estudio en el que el grupo de 33kg fue el que alcanzó los mayores puntajes para estas características con un valor de 8,53 en cada variable.

Barton-Gade *et al.* (1988, citado por Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001) afirman que las características organolépticas más importantes en la carne fresca son sabor, jugosidad, textura y apariencia (principalmente el color), sin embargo, Harries *et al.* (1972 citado por Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001) señalan que la textura y la jugosidad son los atributos sensoriales más importantes.

En corderos de razas Churra, Aragonesa y Merino español agrupados en diferentes pesos de sacrificio Martínez - Cerezo *et al.* (2005 b) indican que la terneza y la jugosidad fueron influenciadas por efecto de la raza y el peso de sacrificio, correspondiendo la carne más jugosa y tierna a los corderos de la raza Churra para el grupo liviano (10 - 12 kg) y el Merino español para el grupo de animales pesados (30 - 32 kg). Mientras que en la raza

Aragonesa las características olor e intensidad de sabor fueron modificadas por el aumento del peso de sacrificio siendo estas calificadas como de *mayor intensidad y sabor graso*, respectivamente.

Similares son los resultados de Ruiz de Huidobro *et al.* (2001) con corderos lechales de raza Manchega quienes concluyen que a pesar de que no se observaron diferencias significativas hubo una ligera tendencia a percibir la carne de los animales más pesados como menos dura y más jugosa. Del mismo modo, en corderos de raza Ile de France sacrificados a 35 kg de peso vivo Priolo *et al.* (2002) afirman que tanto la terneza como la jugosidad están relacionadas positivamente con el engrasamiento de la canal.

En animales de raza Churra Tensina se observó que las canales del tipo “cordero” (27kg) presentaron una terneza muy similar a las del tipo “ternasco” (22kg), aunque el superior estado de engrasamiento de los animales del tipo “cordero” permitiría la obtención de una carne más tierna, a pesar que, compensando el mayor desarrollo y polimerización del tejido conectivo asociado a la superior edad del animal tipo “cordero” (Olleta *et al.*, 1992).

Díaz *et al.* (2002) afirman que la terneza disminuye con la edad debido a que esta característica se relaciona principalmente con el grado de polimerización del colágeno, que es medido de acuerdo a la solubilidad que posea, la cual decae con el tiempo.

Por otra parte Santos-Silva *et al.* (2002) en corderos de raza Merino Braco e híbridos de raza Merino Braco x Ile de France de 24 y 30 kg de peso vivo, describen que la terneza medida objetivamente no fue afectada por el peso de sacrificio ya que la fuerza de corte no se incrementó significativamente ($p > 0,01$) en el rango de peso estudiado.

Teixeira *et al.* (2005) empleando un panel entrenado no encontraron diferencias significativas para las características estudiadas salvo para intensidad de sabor, que fue superior significativamente en el grupo de entre 19 - 24 kg de peso vivo respecto del grupo de 9 - 14 kg.

Mientras, en el trabajo realizado por Bianchi *et al.* (2006) en corderos de raza Corriedale puros e híbridos de 22 y 42 kg, el peso de sacrificio afectó a todas las

características organolépticas medidas, recibiendo mejores puntajes los corderos pesados en terneza, sabor y aceptabilidad.

Font i Furnols *et al.* (2006) señalan que dentro de Europa existen discrepancias en cuanto a las preferencias ya que mientras en el sur prefieren la carne de corderos livianos (8 - 12 kg), en países como Bélgica y Alemania prefieren la proveniente de animales más pesados (18 - 22 kg). Al respecto Indurain *et al.* (2007) realizaron un estudio con consumidores españoles en el que comparaban tres tipos de carne de ovino: cordero lechal (12kg), cordero ternasco (24kg) y ovino mayor (oveja). Las carnes de cordero, lechal y ternasco, fueron mejor valoradas en olor, jugosidad, terneza, grasitud, sabor y aceptabilidad general que la carne de oveja, la que se considera como menos tierna y con mayor intensidad de sabor. Otro ejemplo lo entregan los consumidores de Oceanía que prefieren la carne de cordero de sabor fuerte, en cambio a los consumidores norteamericanos les disgusta o les es desconocido este sabor (Font i Furnols *et al.*, 2006). Estos resultados nos indican que las preferencias de los consumidores son acordes a los hábitos de consumo, aspectos culturales y tradiciones culinarias de la región donde se realiza el estudio, cabe destacar que todas ellas tienen gran influencia sobre la valoración de un alimento. Por tanto debemos tener presente que la aceptabilidad de la carne de cordero depende tanto del tipo de cordero evaluado así como de la preparación de las muestras y de los consumidores que participaron en el estudio (Font i Furnols *et al.*, 2006).

Podemos decir entonces que conocer la opinión de los consumidores mediante estudios con evaluadores no entrenados resulta una buena guía para mejorar la calidad de la carne producida (Font i Furnols *et al.*, 2006). Indurain *et al.* (2007) afirman que la combinación de una carne con olor y sabor más suave, menos dura, más jugosa y con un menor contenido graso, hace que la carne de cordero sea mejor evaluada por los consumidores. La carne de corderos Merino Precoz presentó una adecuada evaluación general, por tanto, es posible afirmar que es un animal que se adapta a las preferencias de los consumidores nacionales.

6. CONCLUSIONES

- Las principales características de la canal como son los diversos pesos, la edad, las pérdidas por oreo y rendimientos tanto comercial como verdadero, fueron modificadas por el peso de sacrificio de los animales.
- Los componentes externos al igual que la mayoría de los internos, exceptuando los riñones y el digestivo lleno y vacío, no fueron modificados por el peso de sacrificio.
- Las medidas lineales internas y externas de la canal fueron afectadas significativamente por el peso de sacrificio.
- El pH final no presentó variaciones por efecto del peso al sacrificio.
- Los mayores rendimientos al desposte comercial correspondieron a pierna y espaldilla. Sólo los porcentajes de pierna y costillar fueron afectados por el peso de sacrificio.
- La composición tisular tanto de la pierna como de la espaldilla fue afectada en la proporción de hueso y grasa por el peso de sacrificio.
- Las características cualitativas de la carne (color de carne, color de grasa y consistencia de grasa) no fueron influenciados por el peso de sacrificio.
- La carne de corderos de raza Merino Precoz presentó una positiva apreciación por el grupo de consumidores, siendo el grupo de animales sacrificados a 29 ± 1 kg el que logró la mejor evaluación.

7. BIBLIOGRAFÍA

- **AGUILAR, P. 2007.** Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de corderos híbridos Texel x Suffolk Down. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 83 p.
- **AGUILERA, F. 2000.** Principales características de la canal de corderos lechales de la raza Merino Precoz Alemán: efecto del sexo y peso de sacrificio. Memoria Med. Vet. Santiago, Chile U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 98 p.
- **ALBERTÍ, P. 2000.** Medición del color. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA N° 1. Madrid España. pp. 409-413
- **BARDÓN, M. 2001.** Comparación de las características de la canal y de la calidad de la carne de corderos lechales de distintos genotipos. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile. Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 85 p.
- **BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; FEED, O; BETANCUR, O; FRANCO, J. 2006.** Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale puros y cruza. [en línea] <<http://www.scielo.cl/pdf/amv/v38n2/art10.pdf>> [consulta: 01-02-2008]
- **CAMPO, M. 2005.** Consumidores. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Estandarización de metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en rumiantes. INIA. Madrid, España. pp. 409-413
- **CANO, T.; PEÑA, F.; MARTOS, J.; DOMENECH, V.; ALCALDE, M.; GARCÍA, A.; MARTÍNEZ; HERRERA, M.; RODERO, E.; SERRANO; ACERO DE LA CRUZ, R. 2003.** Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros de raza Segureña. [en línea]. Arch. Zootec., 52: 315-326. <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/18_13_36_03-Cano.pdf> [consulta: 07-03-2008]

- **CAÑEQUE, V.; PÉREZ, C.; VELASCO, S.; DÍAZ, M.T.; LAUZURICA, S.; ÁLVAREZ, I.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; ONEGA, E.; DE LA FUENTE, J. 2004.** Carcass and meat quality of Light lambs using principal component analysis. [en línea]. Meat Sci., 67(4):595–605 <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 14-01-2007]

- **CARDUZA, F.; GRIGIONI, G.; IRURUETA, M. 2002.** Evaluación organoléptica de calidad en carne. Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar. [en línea]. Revista IDIA 21 (2). <<http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/carne/carnef01.pdf>> [consulta: 13-12-2007]

- **CIRIA, J.; ASENJO, B. 2000.** Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA N° 1. Madrid España. pp. 20-45

- **COLOMER-ROCHER, F.; FEHR, P.; KIRTON, H.; DELFA, R.; SIERRA, I. 1998.** Métodos Normalizados para el estudio de los Caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Cuadernos INIA N° 17. pp. 11-32

- **DÍAZ, M.T. 2001.** Características de la canal y de la carne de corderos lechales manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción. Memoria Doctor en Med. Veterinaria. Madrid, España. U. Complutense de Madrid. Fac. de Veterinaria. 308p.

- **DÍAZ, M.T.; VELASCO, S.; CAÑEQUE V.; LAUZURICA, S.; RUIZ DE HUIDOBRO F.; PÉREZ, C.; GONZÁLEZ, J; MANZANARES, C. 2002.** Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality Meat Sci., 43(3):257–268. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 22-01-2008]

- **DÍAZ, M.T.; 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. [en línea]. Meat Sci., 66(4):895–902. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 22-01-2008]

- **DÍAZ, M.T.; DE LA FUENTE, J.; PÉREZ, C.; LAUZURICA, S.; ÁLVAREZ, I.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; VELASCO, S.; CAÑEQUE. V. 2006.** Body

composition in relation to slaughter weight and gender in suckling lambs. [en línea]. Small. Rumin. Res. 64(1-2): 126-132. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 13-11-2007]

- **DOMENECH, Y.; PEÑA, F.; APARICIO, F.; MENDEZ, D. 1990.** Características de la canal en corderos de raza Segureña. II. Rendimientos y despiece de la canal. [en línea]. Arch. Zootec., 39: 109-121.

<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/11_18_01-144_1.pdf>
[consulta: 24-01-2008]

- **FAO. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 2005.** Perspectivas agrícolas OCDE-FAO 2005-2014. [en línea] <<http://www.fao.org/docrep/008/y9492s/y9492s08.htm#bm08>> [consulta: 10-09-2007].

- **FAO. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 2008.** Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales: carne y productos cárnicos. [en línea]. <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai466s/ai466s00.pdf>> [consulta: 02-08-2008]

- **FIA. FUNDACION PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. 2005.** Carne de calidad, los requerimientos del mercado. [en línea] <<http://www.fia.gob.cl/difus/boletin/bovinos/bovoctubre2005.pdf>> [Consulta: 07-06-2007].

- **FONT I FURNOLS, M.; SAN JULIÁN, R.; GUERRERO, L.; SAÑUDO, C.; CAMPO, M. OLLETA, J.; OLIVER, M.; CAÑEQUE, V.; LVAREZ, I.; DÍAZ, M.T.; BRANSCHIED, W.; WICKE, M.; NUTE, G.; MONTOSSI, F. 2006.** Acceptability of lamb meat from different producing systems and ageing time to German, Spanish and British consumers. [en línea]. Meat Sci., 72(3):545–554 <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 14-12-2007]

- **GARCÍA, G. 2005.** Como debe ser el Merino Precoz en la zona central Universidad de Chile. Fac. de Ciencias Agronómicas. Dept. de Producción Animal. Circular de Extensión n° 31 pp. 6-8

- **INDURAIN, G.; INSAUSTI, K.; BERIAIN, M. J.; SARRIÉS, V. 2007.** Análisis sensorial de tres tipos de carne de ovino por un panel de consumidores. [en línea]. 38° Jornadas sobre producción animal AIDA. <<http://www.aida-itea.org>> [consulta: 14-12-2007]

- **INE. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. CHILE. 2008 a.** Evolución y perspectivas de la producción pecuaria (Período 2001-2006 y Primer Semestre 2007) [en línea]. <http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/noticias/2008/febrero/not060208.php> [consulta: 04-06-2008]

- **INE. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. CHILE. 2008 b.** VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 / Cuadro 12. [en línea]. <http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/xls/2007/12_rev.xls> [consulta: 04-06-2008]

- **INN. INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. CHILE. 2000.** Cortes de canales de ovino. Norma Chilena NCh 1595 of. 2000. 6p.

- **INN. INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. CHILE. 2002.** Canales de ovinos. Norma Chilena NCh 1364. of. 2002. 8p.

- **LINARES, M.B.; BÓRNEZ, R.; VERGARA, H. 2007.** Effect of stunning systems on meat quality of Manchego suckling lamb packed under modified atmospheres. Meat Sci., 76(4): 675-681. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 13-01-2008]

- **LUACES, M.; CALVO, C.; FERNÁNDEZ, A.; VIANA, J.; FERNÁNDEZ, B. SÁNCHEZ, L. 2007 a.** Estudio de las piezas comerciales y su desarrollo en canales de corderos de la Raza ovina Gallega. [en línea]. Arch. Zootec. 56: 157-168.

<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07_11_39_06-EstudioLuaces.pdf> [consulta: 02-11-2007]

- **LUACES, M.; CALVO, C.; FERNÁNDEZ, A.; VIANA, J.; FERNÁNDEZ, B. SÁNCHEZ, L. 2007 b.** Composición tisular de los corderos de Raza Gallega. [en línea]. Arch. Zootec., 56: 275-286.
<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/25_18_48_01-ComposicionLuaces.pdf> [consulta: 02-11-2007]

- **MANSO, T.; RUIZ MANTECÓN, A.; CASTRO MADRIGAL, T. 1998.** Rendimiento a la canal, quinto cuarto y despiece de corderos de raza churra sometidos a distintas estrategias de alimentación. Arch. Zootec., 47: 73-84.

- **MANTEROLA, H; CERDA, D; SIRHAN, L; COX, A, 1990.** Factores que afectan la conformación y engrasamiento de las canales de ovinos merino precoz: efectos del peso de beneficio y tipo de alimentación. Avances en producción animal 15: 89- 100.

- **MARDONES, E. 2000.**

lechales Suffolk Down. Memoria Med.Vet. Santiago, Chile U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 86p.

- **-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; MEDEL, I.; DELFA, R.; SIERRA, I. BELTRÁN, J.A.; CEPERO R.; OLLETA J.L. 2005 a.** Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. Meat Sci. 69 (2): 325-333. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 28-12-2007]

- **-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; MEDEL, I.; OLLETA J.L. 2005 b.** Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. Meat Sci., 69(3): 571-578. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 28-12-2007]

- **M^cGEEHIN, B.; SHERIDAN J.; BUTLER, F. 2001.** Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. [en línea]. Meat Sci., 58(1): 79-84. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 21-08-2007]

- **MIGUEL, E.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; BLÁZQUEZ, B.; VELASCO, S.; LAUZURICA, S.; PÉREZ C.; CAÑEQUE V. 2007.** Live weight effect on the prediction of tissue composition in suckling lamb carcasses using the European Union scale. Small Rumin. Res., 67(2-3): 199-208.

- **MOYA, G. 2003.** Análisis de los factores que afectan la calidad de la carne ovina en el secado de la VI región, Informe de residencia: Título de Ing. Agrónomo, Santiago, Chile, P. Universidad Católica de Chile, 61p

- **MUJICA, F. 2005.** Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 127. Ministerio de Agricultura. Osorno, Chile. pp. 21-22

- **NOVELO, R.; FRANCO, J.; BIANCHI, G.; FEED, O.; BENTANCUR, O.; BENIA, P.; STEFANELL, V. 2008.** Efecto de la temperatura de refrigeración sobre la calidad de la carne de novillos Holstein a lo largo de la maduración. [en línea]. Técnica Pecuaria 46(2): 137-145 <<http://www.tecnicapecuaria.org.mx/trabajos/200804083939.pdf>> [consulta: 25-08-2008].

- **ODEPA, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2007 a.** Agricultura y mercados/ Ganado y carnes. Temporada de carne bovina. En línea] <<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr;jsessionid=96EFD718D8A13EBF5A5E419440D08B30?idcla=2&idcat=8&idn=1961>> [consulta: 14-06-2007].

- **ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2008 a.** Estadísticas y precios / Comercio exterior. Avances por grupo de productos. [en línea] <https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/sistemas.sice.av_grp_pro.ServletAvGrpProTrx;jsessionid=E166B5722478EC50E9C957C7248F9097> [consulta: 04-07-2008]

- **ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2008 b.** Estadísticas y precios / Productivas. Estadísticas pecuarias. [en línea] <<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/agrodatos/beneficioganado.xls>> [consulta: 04-07-2008]

- **OLLETA J.; SAÑUDO C.; SIERRA I. 1992.** Producción de carne en la agrupación ovina Churra y Tensina: calidad de la canal y de la carne en los tipos ternasco y cordero de cebo. Arch. Zootec., 41: 197-208.

- **PAINEMAN OLIVARES, CARLOS RENÉ. 2008.** Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de corderos híbridos Dorset x Suffolk Down. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 71p.

- **PEÑA, F.; CANO, T.; DOMENECH, V.; ALCALDE, M.; MARTOS, J.; GARCIA-MARTINEZ, A.; -HERRERA, M.; RODERO, E. 2005.** Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on “non-carcass” and carcass quality in Segureña lambs. [en línea]. Small Rumin. Res., 60(3): 247-254. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 24-10-2007]

- **PÉREZ, P.; MAINO, M.; TOMIC, G.; MARDONES, E.; POKNIAK, J. 2002.** Carcass characteristics and meat quality of Suffolk Down suckling lambs. Small Rumin. Res., 44(3): 233-240.

- **PÉREZ, P. 2003.** Producción del cordero lechal: Características de los ovinos producidos en Chile. Fundación para la innovación agraria, Min. de Agricultura. Santiago, Chile. 52p

- **PÉREZ, P.; MAINO, M.; TOMIC, G.; KÖBRICH, C.; MORALES, M. S.; POKNIAK, J. 2006.** Calidad de carne de corderos lechales del cruce Suffolk Down X Merino Precoz Alemán: Efecto del peso de sacrificio y sexo. Arch. Zootec., 55: 171-182.

- **PÉREZ, P.; MAINO, M.; TOMIC, G.; KÖBRICH, C.; MORALES, M. S.; BARDON, C.; POKNIAK, J. 2007.** Gender and slaughter weight effects on carcass

quality traits of suckling lambs from four different genotypes. *Small Rumin. Res.*, 70 (2-3): 124- 130.

- **PRIOLO, A.; MICOL, D.; AGABRIEL, J.; PRACHE, S.; DRANSFIELD, E. 2002.** Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. [en línea]. *Meat Sci.* 62 (2): 179-185. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 27-08-2007]

- **RIPOLL, G.; JOY, M.; MUÑOZ, F.; ALBERTÍ, P. 2008.** Meat and fat colour as tool to trace grass-feeding systems in light lamb production. *Meat Sci.*, 80(2): 239-248. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 15-03-2008]

- **RUIZ DE HUIDOBRO, F.; VILLAPADIEMA, A. 1993.** Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza manchega. Memoria Doctor en Med. Veterinaria Madrid, España. U. Complutense de Madrid. Fac. de Veterinaria. 207 p.

- **RUIZ DE HUIDOBRO F.; SANCHA; LOPEZ D.; CANTERO M.; CAÑEQUE V.; VELASCO, S.; MANZANARES, C.; GAYAN, J.; LAUZURICA, S.; PEREZ, C. 1998.** Características instrumentales y sensoriales de la carne de corderos lechales de raza Talaverana *Invest. Agrar. Prod. Sanid. Anim.* 13(1-3): 21-29. <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=112335>> [consulta: 03-11-2007]

- **RUIZ DE HUIDOBRO, F.; LAUZURICA, S.; VELASCO, S.; PÉREZ, C. ONEGA, E. 2000.** La canal ovina. **In** Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA N.1 Madrid España. pp 182-185.

- **RUIZ DE HUIDOBRO, F.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; VELASCO, S.; PÉREZ, C. ONEGA, E. 2001.** Sensory characterization of meat texture in suckling lambs. *Methodology.* [en línea]. *Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim.* 16(2): 245-256 <<http://www.inia.es/gcontrec/pub/ruiz1161095958468.pdf>> [consulta: 11-11-2007]

- **RUIZ DE HUIDOBRO, F.; MIGUEL, E.; CAÑEQUE, V.; VELASCO, S. 2005.** Conformación, engrasamiento y sistemas de clasificación de la canal ovina **In**: Cañeque, V.; Sañudo, C. Estandarización de metodologías para evaluar la calidad del

producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en rumiantes. INIA. Madrid, España. pp 145-169

- **SANTOS-SILVA, J.; MENDES, I.; BESSA, R. 2002.** The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs I. Growth, carcass composition and meat quality. [en línea]. *Livestock Production Science*. 76 (1-2): 17-25. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 13-02-2007]

- **SANTOS V.; SILVA, S.; MENA, E.; AZEVEDO, J. 2007.** Live weight and sex effects on carcass and meat quality of “Borrego Terrincho–PDO” suckling lambs. [en línea]. *Meat Sci.*, 77 (4): 654-661. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 01-03-2008]

- **SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SAN JULIÁN, R.; THORKELSSON, G.; VALDIMARSDOTTIR, T.; ZYGOYIANNIS, D.; STAMATARI, C.; PIASENTIER, E.; MILLS, C.; BERGE,P.; DRANSFIELD, E.; NUTE, G.R.; ENSER, M.; FISHER, A.V. 2007.** Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. [en línea]. *Meat Sci.*, 75(4): 610-621. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 07-01-2008]

- **SOKAL, R.; ROHLF, F.J. 1979.** *Biométrica principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. H. Bulnes Ediciones. Madrid, España. pp 281- 318

- **TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. 2005.** Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. *Meat Sci.*, 71 (3): 530-536. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 17-03-20078]

- **VALENCIA, A. 2008.** Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de corderos de raza Suffolk Down. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. [en prensa]

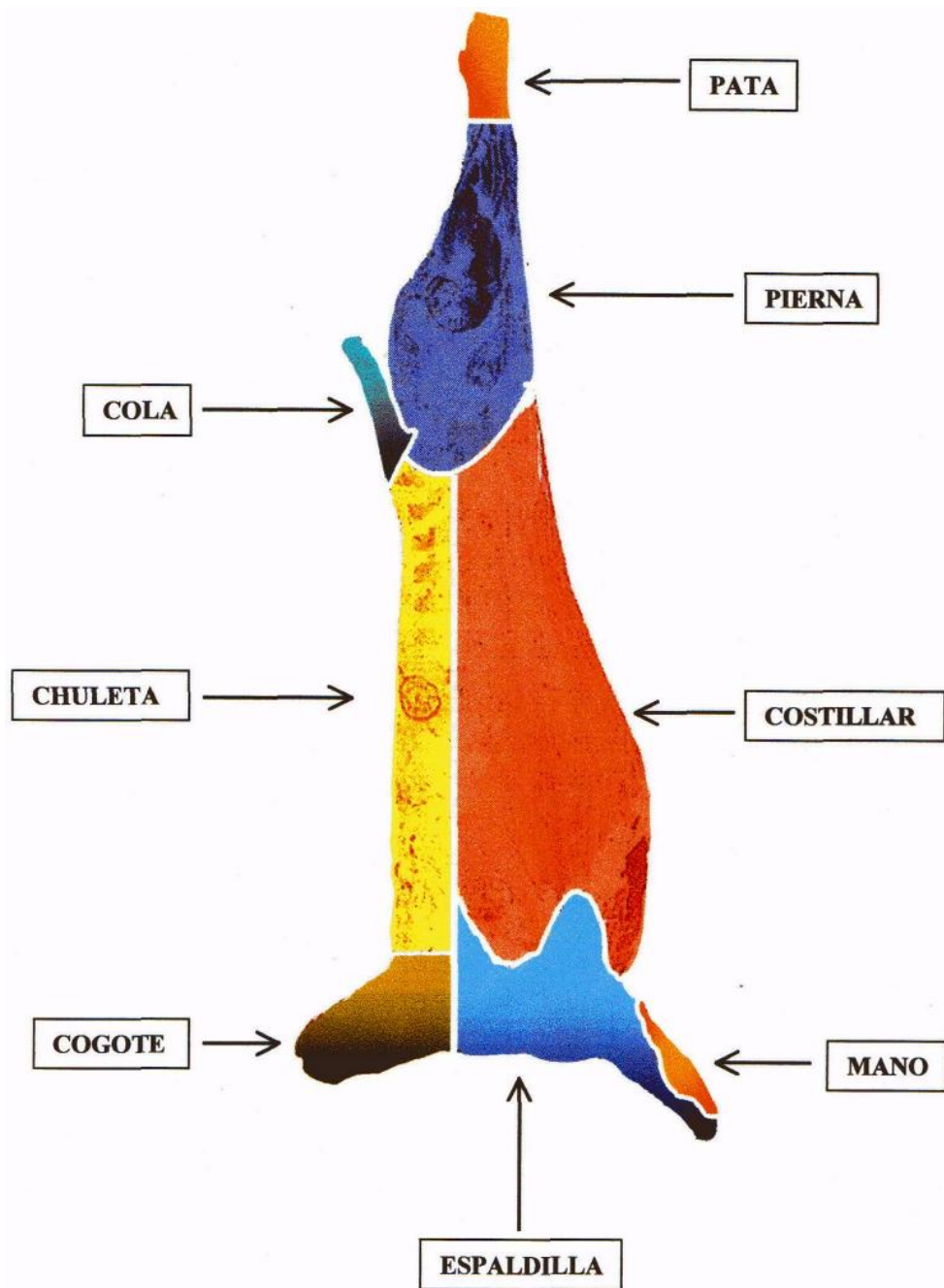
- **VERGARA, H.; FERNANDEZ, C.; GALLEGO, L. 1999.** Efecto del genotipo (manchego, merino, Ile de france x merino) sobre la calidad de la canal de corderos. [en

línea]. Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim. 14(1-3): 5-14
<http://www.inia.es/gcontrec/pub/01.H.VERGARA_1048154620421.pdf> [consulta: 05-01-2008]

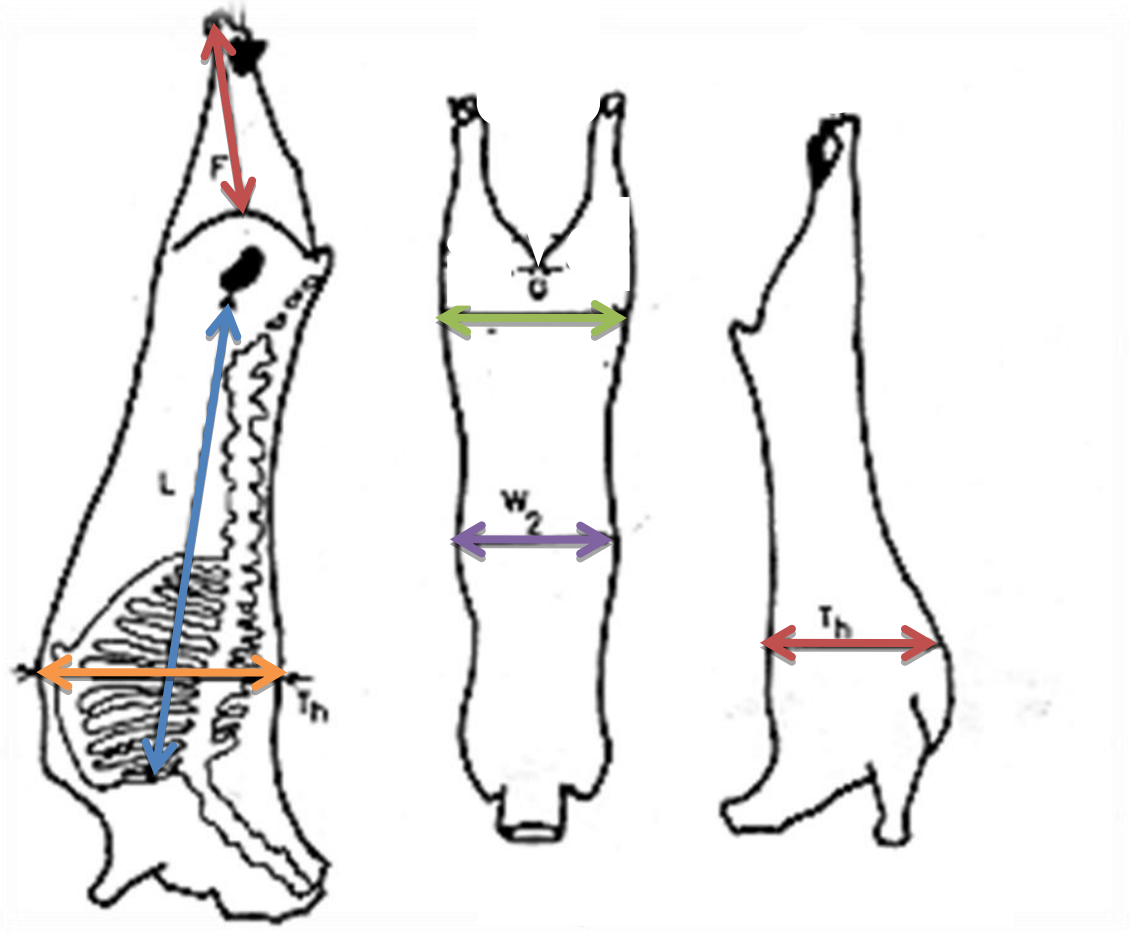
- **VERGARA, H. 2005.** Composición regional y tisular de la canal ovina. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Serie ganadera N°3. Monografía INIA. Madrid, España. pp. 170-178.

- **YOUNG, O.; WEST, J.; HART A.; VAN OTTERDIJK, F. 2004.** A method for early determination of meat ultimate pH. [en línea]. Meat Sci., 66(2): 493-498. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 07-01-2007]

Anexo 1. Cortes de carne de ovino, NCh. 1595



Anexo 2. Medidas lineales de la canal ovina.



Anexo 3. Esquema de la ficha que debe ser llenada por los participantes del estudio de consumidores (Campo, 2005).

Degustación de carne

Nombre:

Fecha:

Sesión:

Olor:

I I I I I I I I I I I

Muy débil Muy pronunciado

Terneza:

I I I I I I I I I I I

Muy duro Muy blando

Jugosidad:

I I I I I I I I I I I

Muy seco Muy jugoso

Aroma (olor + sabor):

I I I I I I I I I I I

Muy débil Muy pronunciado

Aroma (olor + sabor):

I I I I I I I I I I I

Muy malo Muy agradable

Apreciación global:

I I I I I I I I I I I

Muy mala Muy buena

Observaciones:

Anexo 10. Razones entre los componentes titulares de espaldilla y pierna de los corderos Merino Precoz.

N° cordero	Grupo N°	PIERNA			ESPAJDILLA		
		M/G	M/H	(M + G)/H	M/G	M/H	(M+ G)/H
65557	1	9,45	2,35	2,6	4,77	2,25	2,73
65571	1	10,07	2,68	2,95	8,31	2,37	2,65
65201	1	7,08	2,57	2,93	4,46	2,01	2,46
66430	1	7,7	2,56	2,9	4,76	2,21	2,67
66344	1	10,49	2,91	3,18	6,46	2,53	2,92
65385	1	9,72	2,72	3	5,08	2,67	3,19
66272	1	9,23	2,61	2,9	6,92	2,56	2,93
66282	1	11,27	2,54	2,77	7,88	2,33	2,63
66281	1	6,73	2,58	2,97	4,39	1,9	2,33
65189	2	8,82	2,85	3,17	5,94	2,42	2,83
66271	2	7,91	3,2	3,61	4,04	2,54	3,16
65857	2	5,17	2,7	3,22	4,38	2,35	2,89
65641	2	5,75	2,8	3,28	3,35	2,37	3,08
65058	2	7,76	2,83	3,19	4,38	2,37	2,92
65663	2	4,89	2,67	3,21	2,99	2,31	3,08
66078	2	8,05	2,82	3,17	6,34	2,6	3,01
65685	2	9,17	2,49	2,76	6,03	2,26	2,64
66350	2	8,86	2,86	3,18	4,76	2,21	2,67
65266	3	6,16	2,7	3,14	3,93	2,33	2,93
65190	3	6,16	2,95	3,43	4,17	2,5	3,1
65871	3	8,3	2,47	2,77	4,55	2,33	2,84
66426	3	7,53	2,69	3,04	6,1	2,15	2,51
66472	3	6,34	3,05	3,53	3,7	2,29	2,91
66529	3	5,34	2,64	3,14	3,55	2,21	2,83
66294	3	6,38	2,6	3,01	4,23	2,31	2,86
66291	3	5,9	2,82	3,3	4,65	2,5	3,03
66269	3	6,3	2,59	3	4,11	2,45	3,05
64928	4	4,29	3,05	3,76	2,63	2,77	3,83
65870	4	6,35	2,96	3,43	3,08	2,6	3,44
65269	4	6,22	2,78	3,23	3,83	2,84	3,59
66475	4	9,63	2,94	3,25	5,18	2,53	3,02
65892	4	5,04	2,74	3,28	4,52	2,42	2,95
65938	4	4,18	2,94	3,65	2,96	2,41	3,23
65941	4	7,57	2,85	3,23	5,16	2,47	2,95
65133	4	5,5	2,88	3,4	2,89	2,82	3,8
95273	4	7,67	3,09	3,49	5,08	2,61	3,12

Anexo 11. Valores de pH y temperatura de corderos de raza Merino Precoz.

N° cordero	Grupo N°	pH₀	T°₀	pH₂₄	T°₂₄
65557	1	6,15	19,7	5,46	5,9
65571	1	6,53	17,9	5,46	5,4
65201	1	6,84	22,8	5,42	6
66430	1	6,41	18,2	5,41	5,7
66344	1	6,67	18,9	5,46	6,4
65385	1	6,52	20,3	5,46	6,3
66272	1	6,76	22	5,57	5,9
66282	1	6,48	22,3	5,26	8,3
66281	1	6,77	23,2	5,45	7
65189	2	6,29	16,5	5,8	7,2
66271	2	5,95	19,6	5,58	5,8
65857	2	6,72	18,4	5,9	5,3
65641	2	6,44	18,1	5,29	5,7
65058	2	6,24	17,9	5,56	7,5
65663	2	6,24	18,7	5,54	7
66078	2	6,45	19	5,44	5,9
65685	2	6,28	19,4	5,48	6
66350	2	6,13	27	5,4	8,8
65266	3	6,25	19	5,44	5,7
65190	3	6,55	20,3	5,44	6,4
65871	3	6,37	23,8	5,57	8,7
66426	3	6,09	20,9	5,27	7,2
66472	3	6,58	21	5,25	7,7
66529	3	6,52	24,8	5,41	7,5
66294	3	6,39	24,8	5,35	6,2
66291	3	6,68	17,2	5,72	5,9
66269	3	6,66	17,6	5,31	8,9
64928	4	6,16	18,4	5,71	5,9
65870	4	6,6	22,5	5,67	6,8
65269	4	6,58	22,1	5,48	5,5
66475	4	6,1	24,8	5,38	6,4
65892	4	6,32	23,2	5,42	7,8
65938	4	5,99	22	5,31	8,2
65941	4	6,17	24,3	5,24	6,1
65133	4	6,43	15,6	5,19	6
95273	4	6,43	15,6	5,56	5,8

Anexo 4. Datos generales de los corderos Merino Precoz.

N cordero	Grupo	PVN kg.	PVC kg.	PVS kg.	edad días	PCC kg.	PCF kg.	Pérdida kg.	Pérdida %	PVV kg.	RC %	RV %
65557	1	3,7	26	22,6	97	10,02	9,35	0,83	8,11	20,08	44,31	49,89
65571	1	3,9	24	22,2	101	9,8	9,37	0,58	5,78	20,5	44,12	47,79
65201	1	4,5	25	23,2	104	9,96	9,17	0,97	9,53	20,24	42,93	49,22
66430	1	4,7	26	23,4	96	9,8	9,19	0,76	7,64	21,57	41,88	45,44
66344	1	5,5	26	23,4	97	10,03	9,5	0,68	6,68	21,95	42,86	45,71
65385	1	4	26	24,6	106	11,07	10,59	0,67	5,91	20,88	44,98	53,01
66272	1	4	24	22,8	99	10,72	10,34	0,55	5,01	20,55	47,02	52,18
66282	1	3,8	24	22,6	106	9,08	8,52	0,73	7,85	19,8	40,15	45,83
66281	1	4,3	24	22,6	112	10,14	9,58	0,71	6,86	19,19	44,85	52,83
65189	2	6,3	28	26,8	96	11,77	11,16	0,83	6,89	23,5	43,9	50,07
66271	2	4,1	29	25,6	90	12,58	11,8	1,02	7,92	22,22	49,12	56,61
65857	2	5,8	28	25,6	97	11,57	11,17	0,56	4,78	23,12	45,18	50,03
65641	2	4,1	30	27,2	104	12,73	12,03	0,86	6,67	23,4	46,8	54,41
65058	2	4,5	29	27,2	110	12,03	11,37	0,81	6,65	24,36	44,21	49,37
65663	2	3,6	28	27,2	104	12,79	12,12	0,87	6,7	23,19	47,02	55,15
66078	2	5	28	25,2	101	11,91	11,29	0,81	6,7	21,8	47,26	54,65
65685	2	4,7	28	26,2	104	12,52	11,89	0,8	6,27	22,83	47,79	54,85
66350	2	3,7	28	25,7	105	11,63	11,22	0,58	4,92	23,01	45,25	50,55
65266	3	5,7	34	31,2	107	13,19	12,56	0,88	6,55	25,53	42,28	51,66
65190	3	5,7	33	32	109	14,31	13,6	0,89	6,11	26,65	44,72	53,7
65871	3	6,5	34	31,4	109	13,15	12,63	0,78	5,78	26,36	41,86	49,87
66426	3	6,8	32	28,6	104	13,05	12,42	0,79	5,98	24,16	45,63	54,01

66472	3	5,1	32	29,4	104	13,77	13,07	0,93	6,64	25,52	46,82	53,94
66529	3	5,1	32	29,8	108	13,08	12,53	0,74	5,54	24,61	43,88	53,14
66294	3	5,7	33	30,6	112	13,06	12,41	0,86	6,45	25,13	42,66	51,95
66291	3	5	32	30	118	13,59	13,02	0,74	5,34	24,83	45,3	54,74
66269	3	3,7	32	29,2	126	12,84	12,49	0,51	3,89	24,57	43,97	52,26
64928	4	3,9	37	34,2	111	16,61	15,83	0,99	5,86	29,35	48,55	56,59
65870	4	6	36	33,8	102	16,42	15,66	1,01	6,03	28,98	48,57	56,64
65269	4	7	37	34,2	108	16,11	15,44	0,92	5,63	28,97	47,11	55,62
66475	4	7,9	36	32,6	104	14,83	14,22	0,83	5,48	27,42	45,48	54,07
65892	4	6	38	34	109	15,6	14,97	0,89	5,58	28,82	45,87	54,11
65938	4	6,8	36	33	109	15,77	15,05	1,02	6,32	30,59	47,77	51,54
65941	4	7,6	36	31,6	109	15,57	14,91	0,87	5,49	28,77	49,26	54,1
65133	4	4	36	34,2	129	15,88	15,26	0,9	5,54	27,69	46,42	57,33
95273	4	5,3	36	33,6	127	15,58	15,01	0,78	4,94	27,48	46,35	56,68

PVN: peso vivo al nacimiento.

PVC: peso vivo corral.

PVS: peso vivo al sacrificio.

PCC: peso de canal caliente.

PCF: peso de canal fría.

PVV: peso vivo vacío.

RC: rendimiento comercial.

RV: rendimiento verdadero.

Anexo 5. Componentes corporales internos y externos de los corderos Merino Precoz.

N° cordero	Grupo N°	Cuero kg.	Cabeza kg.	Patas g.	Sangre kg.	P+T g.	Corazón g.	Hígado g.	Bazo g.	Riñones g.	Pene g.	Test. g.	Dg lleno kg.	Dg vacío kg.
65557	1	2,96	1,07	1200	1,2	540	150	495	45	95	20	45	5,4	2,87
65571	1	1,73	0,93	1240	1,24	590	110	455	50	95	15	35	5,65	3,94
65201	1	1,93	1,03	1355	1,36	580	145	515	55	105	25	40	5,27	2,3
66430	1	2,05	1,11	1655	1,66	525	140	480	45	95	20	35	4,31	2,47
66344	1	2,1	1,09	1230	1,23	430	140	470	45	90	20	40	3,74	2,29
65385	1	1,87	1,13	1255	1,26	545	135	445	55	95	30	60	6,38	2,65
66272	1	1,93	1,05	1350	1,35	445	170	435	35	95	20	45	4,47	2,21
66282	1	1,97	1,01	1030	1,03	500	110	440	45	100	25	40	4,95	2,15
66281	1	1,98	1	1160	1,16	495	120	420	45	85	20	40	5,63	2,21
65189	2	2,53	1,09	1135	1,14	615	135	565	40	115	30	70	6,08	2,78
66271	2	2,41	1,1	1120	1,12	450	145	515	50	95	30	110	5,64	2,26
65857	2	2,46	1,06	1335	1,34	645	140	475	60	95	20	45	4,88	2,4
65641	2	2,08	1,13	1430	1,43	540	140	560	55	100	20	40	6,69	2,89
65058	2	2,71	1,13	1380	1,38	560	160	540	50	100	30	25	5,66	2,82
65663	2	2,41	1,14	1260	1,26	560	145	515	55	95	30	75	6,8	2,79
66078	2	2,19	1,11	1215	1,22	525	130	455	55	105	25	55	5,75	2,34
65685	2	2,02	1,22	1360	1,36	660	150	490	50	105	25	35	5,83	2,46
66350	2	2,35	1,16	1180	1,18	550	150	125	55	90	30	50	5,02	2,32
65266	3	2,85	1,22	1500	1,5	585	180	595	70	130	35	80	7,92	2,25
65190	3	2,75	1,25	1735	1,74	675	140	660	55	115	30	30	8,55	3,2
65871	3	2,98	1,3	1475	1,48	570	175	585	45	115	35	105	7,76	2,72

66426	3	2,82	1,24	1405	1,41	525	195	510	55	100	30	30	6,95	2,51
66472	3	2,67	1,3	1380	1,38	615	190	580	85	105	45	85	6,48	2,6
66529	3	3,17	1,09	1445	1,45	480	190	550	60	105	30	50	7,86	2,67
66294	3	2,94	1,42	1550	1,55	570	175	545	50	115	30	65	8,47	3
66291	3	2,82	1,2	1415	1,42	650	155	490	60	100	35	30	7,77	2,6
66269	3	2,8	1,22	1485	1,49	485	200	500	55	90	25	40	7,47	2,84
64928	4	3,2	1,32	1555	1,56	645	175	565	70	120	45	40	8	3,14
65870	4	2,79	1,28	1590	1,59	715	150	615	70	110	25	110	7,89	3,07
65269	4	2,98	1,3	1475	1,48	660	220	595	70	115	25	105	8,35	3,11
66475	4	3,29	1,34	1635	1,64	580	190	600	50	130	40	50	7,81	2,63
65892	4	3,33	1,64	1720	1,72	780	175	580	55	115	40	100	7,85	2,67
65938	4	3,73	1,36	1495	1,5	750	180	555	70	115	45	140	5,25	2,84
65941	4	2,29	1,32	1595	1,6	540	195	550	50	110	30	65	5,3	2,47
65133	4	2,4	1,37	1595	1,6	640	175	505	65	90	35	155	9,32	2,81
95273	4	2,64	1,35	1345	1,35	600	175	525	55	95	45	70	8,84	2,72

P + T: Pulmón y Tráquea.

Dg: Digestivo.

Test: Testículos.

Anexo 6. Mediciones de conformación de los corderos Merino Precoz.

N cordero	Grupo	L mm.	F cm.	G cm.	Wr cm.	Th cm.	EGD cm.	AOL cm2	GPR g.	GPR %
65557	1	55	27,5	22,5	16	23	1	14	45	0,22
65571	1	55	26,5	23,5	17,5	21	1	12	15	0,07
65201	1	56	28,5	24	18	23	1,5	9,5	65	0,32
66430	1	55,5	29	21,6	16,8	23	0,8	19,5	60	0,28
66344	1	58	28	23,3	16,8	23	1,2	11	20	0,09
65385	1	55	28,5	23	16,8	22,5	1	10	55	0,26
66272	1	54,5	28	23	17	22	0,6	11	40	0,19
66282	1	53	28	24	18	24	1	15,5	15	0,08
66281	1	54	29,5	22	18	23,5	1	11,9	60	0,31
65189	2	58	28,5	24,5	16,5	24,5	2	10,5	85	0,36
66271	2	54	27	25,5	17,5	24	1,5	13,5	70	0,32
65857	2	56	30,5	22	17,3	22,5	1,5	15,5	70	0,3
65641	2	56	28,5	24,5	16,8	23	1,5	14,5	105	0,45
65058	2	56,5	28	24	18,7	23	1	12,5	75	0,31
65663	2	56,5	29	24	18,6	24,5	1	10,5	25	0,11
66078	2	54,5	31,5	22,2	17,9	23	1	12,5	70	0,32
65685	2	57,5	29	25,6	18,5	23	0,8	11,5	65	0,28
66350	2	56	28,5	24	18,5	23,5	1	17,5	75	0,33
65266	3	58,5	30	26	19,5	23,5	1	16,5	55	0,22
65190	3	58	30	25,5	19,9	25	1	14,9	120	0,45
65871	3	60	30	24	21	24	1	11	40	0,15
66426	3	56,5	28,5	23,8	20,2	22	1	15,5	35	0,14

66472	3	56,5	28,5	25	21	24,2	1,5	16	70	0,27
66529	3	60	30	25	21	24,5	1	12	95	0,39
66294	3	60	29	25	21	22,5	1,2	13,5	75	0,3
66291	3	59	29	26	19,5	24	1	17	120	0,48
66269	3	58	29	23,7	19	23	1,5	16	80	0,33
64928	4	59,5	29,5	25,8	18,5	24	2	15	230	0,78
65870	4	61	30,8	25,8	19,7	25	0,7	20	175	0,6
65269	4	60	30	25,5	19,6	24	2	18	180	0,62
66475	4	60	29,5	24	20	24,5	1	16,5	60	0,22
65892	4	61,5	31,5	26,5	19,8	27,2	1,5	16	85	0,29
65938	4	60	29,8	26	21	24	1,2	16	155	0,51
65941	4	61,5	32,5	27	20	27	1	17	75	0,26
65133	4	60	31,5	26,9	22,5	24,5	1	18,5	105	0,38
95273	4	59	28,5	26	21	24,5	1,5	14	80	0,29

L: Longitud de la canal.
F: Longitud de pierna.
G: Anchura de grupa.
Th: Profundidad de tórax.
Wr: Anchura de tórax.
EGD: Espesor de grasa dorsal.
AOL: Área de ojo de lomo.
GPR: Grasa pélvico renal.

Anexo 7. Pesos y proporciones de los cortes comerciales de la media canal izquierda de los corderos Merino Precoz.

N° cordero	Grupo N°	Esp. g.	Pierna g.	Chul. g.	Costilla g.	Cog. g.	Cola g.	MCI g.	Esp. %	Pierna %	Chul. %	Costilla %	Cog. %	Cola %
65557	1	962,5	1684,5	717	800	241	19	4424	21,76	38,08	16,21	18,08	5,45	0,43
65571	1	954	1652	760	650,5	347	27	4391	21,73	37,63	17,31	14,82	7,9	0,61
65201	1	932	1684,5	851	790,5	313,5	25	4597	20,28	36,65	18,51	17,2	6,82	0,54
66430	1	975,5	1589	765	819	253	18,5	4420	22,07	35,95	17,31	18,53	5,72	0,42
66344	1	967,5	1699,5	797,5	752	317	26,5	4560	21,22	37,27	17,49	16,49	6,95	0,58
65385	1	1123	1956,5	873	785	260	32,5	5030	22,33	38,9	17,36	15,61	5,17	0,65
66272	1	1043	1821	883,5	778,5	374	39,5	4940	21,12	36,87	17,89	15,76	7,57	0,8
66282	1	897	1557,5	578	666,5	283	20,5	4003	22,41	38,91	14,44	16,65	7,07	0,51
66281	1	973	1691,5	832	749,5	289,5	19,5	4555	21,36	37,14	18,27	16,45	6,36	0,43
65189	2	1065,5	1935	983,5	950	312	29,5	5276	20,2	36,68	18,64	18,01	5,91	0,56
66271	2	1145,5	2056,5	973,5	916	348	30	5470	20,94	37,6	17,8	16,75	6,36	0,55
65857	2	1161	1998	875,5	801	299,5	51,5	5187	22,39	38,52	16,88	15,44	5,77	0,99
65641	2	1159,5	2057,5	998	929,5	230	33,5	5408	21,44	38,05	18,45	17,19	4,25	0,62
65058	2	1150	2031	965	902	358	34,5	5441	21,14	37,33	17,74	16,58	6,58	0,63
65663	2	1260	2161,5	924	1257	389	35,5	6027	20,91	35,86	15,33	20,86	6,45	0,59
66078	2	1154	2019,5	869,5	866,5	347	25	5282	21,85	38,24	16,46	16,41	6,57	0,47
65685	2	1162,5	2108,5	1170	919,5	229,5	31,5	5622	20,68	37,51	20,81	16,36	4,08	0,56
66350	2	1084,5	1936	1037	971,5	328	35	5392	20,11	35,91	19,23	18,02	6,08	0,65
65266	3	1246,5	2116,5	1014,5	984,5	421,5	36	5820	21,42	36,37	17,43	16,92	7,24	0,62
65190	3	1387	2373,5	1092,5	1198,5	383,5	26	6461	21,47	36,74	16,91	18,55	5,94	0,4
65871	3	1304,5	2140	1024	1018,5	394	30,5	5912	22,07	36,2	17,32	17,23	6,66	0,52

66426	3	1275,5	2102,5	1015,5	1030,5	390,5	41,5	5856	21,78	35,9	17,34	17,6	6,67	0,71
66472	3	1270,5	2313	1162	1076,5	407	57	6286	20,21	36,8	18,49	17,13	6,47	0,91
66529	3	1293,5	2222,5	1095,5	1048,5	407,5	32,5	6100	21,2	36,43	17,96	17,19	6,68	0,53
66294	3	1263	2145	1059,5	989,5	426	40,5	5924	21,32	36,21	17,89	16,7	7,19	0,68
66291	3	1195,5	2313,5	1098	1116,5	383	41	6148	19,45	37,63	17,86	18,16	6,23	0,67
66269	3	1219	2136,5	1022,5	1203,5	369,5	44,5	5996	20,33	35,64	17,05	20,07	6,16	0,74
64928	4	1606,5	2575	1361	1692	342,5	51	7628	21,06	33,76	17,84	22,18	4,49	0,67
65870	4	1593	2722	1278	1459	456	36,5	7545	21,11	36,08	16,94	19,34	6,04	0,48
65269	4	1560	2649,5	1286,5	1106,5	495,5	27	7125	21,89	37,19	18,06	15,53	6,95	0,38
66475	4	1462,5	2545,5	1112,5	1338	467	43	6969	20,99	36,53	15,96	19,2	6,7	0,62
65892	4	1476,5	2560,5	1433,5	1408,5	504	47,5	7431	19,87	34,46	19,29	18,96	6,78	0,64
65938	4	1533	2705	1188	1423	419	47	7315	20,96	36,98	16,24	19,45	5,73	0,64
65941	4	1525,5	2561	1362	1146,5	540	39	7174	21,26	35,7	18,99	15,98	7,53	0,54
65133	4	1748,5	2483	1324	1347,5	429	45,5	7378	23,7	33,66	17,95	18,26	5,81	0,62
95273	4	1494	2780	1170	1250	425,5	31,5	7151	20,89	38,88	16,36	17,48	5,95	0,44

Esp.: Espaldilla.

Chul.: Chuleta.

Cog.: Cogote.

MCI: Media canal izquierda.

Anexo 8. Composición tisular de espaldilla y pierna, valores absolutos de los corderos Merino Precoz.

N° cordero	Grupo N°	PIERNA							ESPAJDILLA						
		MC g.	GC g.	GIM g.	GT g.	HS g.	RS g.	DH g.	MC g.	GC g.	GIM g.	GT g.	HS g.	RS g.	DH g.
65557	1	983	54	50	104	418	92	87,5	517,5	59,5	49	108,5	229,5	58	49
65571	1	997	45	54	99	372	135	49	540	22	43	65	228	65	56
65201	1	966,5	56,5	80	136,5	376	115,5	90	488	51,5	58	109,5	243	63	28,5
66430	1	924,5	46	74	120	360,5	124,5	59,5	476	52,5	47,5	100	215,5	69,5	14,5
66344	1	1075	44,5	58	102,5	370	113	39	555,5	37	49	86	220	65	41
65385	1	1214,5	64,5	60,5	125	446	106	65	645	73	54	127	242	79,5	38
66272	1	1070,5	49	67	116	409,5	160	65	599	33,5	53	86,5	234	95,5	28
66282	1	935	29	54	83	367,5	131	41	516	24,5	41	65,5	221,5	76	18
66281	1	986	61,5	85	146,5	381,5	91,5	86	468	52	54,5	106,5	246,5	50	102
65189	2	1168	64,5	68	132,5	410	105	119,5	599,9	51,5	49,5	101	247,5	54,5	62,6
66271	2	1286	81	81,5	162,5	401,5	90,5	116	636,5	90,5	67	157,5	251	55	45,5
65857	2	1117,5	101,5	114,5	216	414,5	140	110	623,5	62	80,5	142,5	265	76,5	53,5
65641	2	1184	95	111	206	423,5	144,5	99,5	613,5	70,5	112,5	183	259	80	24
65058	2	1225,5	71,5	86,5	158	433,5	168,5	45,5	624,5	51,5	91	142,5	263	85	35
65663	2	1135,5	147,5	84,5	232	426	185	183	603	119	82,5	201,5	261	73	121,5
66078	2	1208	75	75	150	429	114	118,5	678	57	50	107	261	61	47
65685	2	1247,5	62,5	73,5	136	500,5	103	121,5	648,5	58,5	49	107,5	286,5	78	42
66350	2	1156	70	60,5	130,5	404	137,5	108	585,5	65,5	57,5	123	265,5	71,5	39
65266	3	1205	94	101,5	195,5	446,5	164,5	105	657,5	61	106,5	167,5	282	88,5	51
65190	3	1429	121,5	110,5	232	484	126	102,5	776	106,5	79,5	186	310,5	78	36,5

65871	3	1253,5	73	78	151	507,5	111	117	719	81,5	76,5	158	309	80,5	38
66426	3	1249,5	70	96	166	465	137,5	84,5	664,5	49,5	59,5	109	308,5	153,5	40
66472	3	1404	107,5	114	221,5	460	170,5	57	667	73	107,5	180,5	291	94	38
66529	3	1272	121,5	116,5	238	481,5	119,5	111,5	688	107,5	86,5	194	312	70	29,5
66294	3	1266,5	90,5	108	198,5	487	122,5	70,5	681,5	90	71	161	295	60,5	65
66291	3	1369	115,5	116,5	232	485	127,5	100	654	75,5	65	140,5	262	77	62
66269	3	1247,5	93	105	198	482	107,5	101,5	692,5	85,5	83	168,5	282,5	68	7,5
64928	4	1496	197	152	349	491	167	72	835	167,5	150	317,5	301	86,5	66,5
65870	4	1630	116,5	140	256,5	550	167,5	118	849	113,5	162	275,5	326,5	99	43
65269	4	1583	133	121,5	254,5	569	171	72	867	95,5	131	226,5	305	114	47,5
66475	4	1560,5	61,5	100,5	162	530	190,5	102,5	833,5	55,5	105,5	161	329	94,5	44,5
65892	4	1485,5	133	162	295	542,5	119	118,5	819,5	102,5	79	181,5	339	71	65,5
65938	4	1507	171,5	189	360,5	512	228	97,5	796	129,5	139	268,5	330	123,5	15
65941	4	1558,5	91	115	206	546,5	175,5	74,5	848,5	50	114,5	164,5	343	123,5	46
65133	4	1468,5	129,5	137,5	267	510,5	118	119	933	133,5	189,5	323	330,5	86	76
95273	4	1710	115	108	223	554	122	171	868	101	70	171	333	53,5	68,5

MC: Músculo.

GC: Grasa de cobertura.

GIM: Grasa intermuscular.

GT: Grasa total.

HS: Hueso.

RS: Residuo.

DH: Deshidratación.

Anexo 9. Proporciones tisulares de espaldilla y pierna de los corderos Merino Precoz.

N° cordero	Grupo N°	PIERNA							ESPALDILLA						
		MC %	GC %	GIM %	GT %	HS %	RS %	DH %	MC %	GC %	GIM %	GT %	HS %	RS %	DH %
65557	1	58,36	3,21	2,97	6,17	24,81	5,46	5,19	53,77	6,18	5,09	11,27	23,84	6,03	5,09
65571	1	60,35	2,72	3,27	5,99	22,52	8,17	2,97	56,6	2,31	4,51	6,81	23,9	6,81	5,87
65201	1	57,38	3,35	4,75	8,1	22,32	6,86	5,34	52,36	5,53	6,22	11,75	26,07	6,76	3,06
66430	1	58,18	2,89	4,66	7,55	22,69	7,84	3,74	54,37	6,0	5,43	11,42	24,61	7,94	1,66
66344	1	63,25	2,62	3,41	6,03	21,77	6,65	2,29	57,42	3,82	5,06	8,89	22,74	6,72	4,24
65385	1	62,08	3,3	3,09	6,39	22,8	5,42	3,32	57,0	6,45	4,77	11,22	21,39	7,03	3,36
66272	1	58,79	2,69	3,68	6,37	22,49	8,79	3,57	57,43	3,21	5,08	8,29	22,44	9,16	2,68
66282	1	60,03	1,86	3,47	5,33	23,6	8,41	2,63	57,53	2,73	4,57	7,3	24,69	8,47	2,01
66281	1	58,29	3,64	5,03	8,66	22,55	5,41	5,08	48,1	5,34	5,6	10,95	25,33	5,14	10,48
65189	2	60,36	3,33	3,51	6,85	21,19	5,43	6,18	56,3	4,83	4,65	9,48	23,23	5,11	5,88
66271	2	62,53	3,94	3,96	7,9	19,52	4,4	5,64	55,57	7,9	5,85	13,75	21,91	4,8	3,97
65857	2	55,93	5,08	5,73	10,81	20,75	7,01	5,51	53,7	5,34	6,93	12,27	22,83	6,59	4,61
65641	2	57,55	4,62	5,39	10,01	20,58	7,02	4,84	52,91	6,08	9,7	15,78	22,34	6,9	2,07
65058	2	60,34	3,52	4,26	7,78	21,34	8,3	2,24	54,3	4,48	7,91	12,39	22,87	7,39	3,04
65663	2	52,53	6,82	3,91	10,73	19,71	8,56	8,47	47,86	9,44	6,55	15,99	20,71	5,79	9,64
66078	2	59,82	3,71	3,71	7,43	21,24	5,64	5,87	58,75	4,94	4,33	9,27	22,62	5,29	4,07
65685	2	59,17	2,96	3,49	6,45	23,74	4,88	5,76	55,78	5,03	4,22	9,25	24,65	6,71	3,61
66350	2	59,71	3,62	3,13	6,74	20,87	7,1	5,58	53,99	6,04	5,3	11,34	24,48	6,59	3,6
65266	3	56,93	4,44	4,8	9,24	21,1	7,77	4,96	52,75	4,89	8,54	13,44	22,62	7,1	4,09
65190	3	60,21	5,12	4,66	9,77	20,39	5,31	4,32	55,95	7,68	5,73	13,41	22,39	5,62	2,63
65871	3	58,57	3,41	3,64	7,06	23,71	5,19	5,47	55,12	6,25	5,86	12,11	23,69	6,17	2,91
66426	3	59,43	3,33	4,57	7,9	22,12	6,54	4,02	52,1	3,88	4,66	8,55	24,19	12,03	3,14

66472	3	60,7	4,65	4,93	9,58	19,89	7,37	2,46	52,5	5,75	8,46	14,21	22,9	7,4	2,99
66529	3	57,23	5,47	5,24	10,71	21,66	5,38	5,02	53,19	8,31	6,69	15	24,12	5,41	2,28
66294	3	59,04	4,22	5,03	9,25	22,7	5,71	3,29	53,96	7,13	5,62	12,75	23,36	4,79	5,15
66291	3	59,17	4,99	5,04	10,03	20,96	5,51	4,32	54,71	6,32	5,44	11,75	21,92	6,44	5,19
66269	3	58,39	4,35	4,91	9,27	22,56	5,03	4,75	56,81	7,01	6,81	13,82	23,17	5,58	0,62
64928	4	58,1	7,65	5,9	13,55	19,07	6,49	2,8	51,98	10,43	9,34	19,76	18,74	5,38	4,14
65870	4	59,88	4,28	5,14	9,42	20,21	6,15	4,34	53,3	7,12	10,17	17,29	20,5	6,21	2,7
65269	4	59,75	5,02	4,59	9,61	21,48	6,45	2,72	55,58	6,12	8,4	14,52	19,55	7,31	3,04
66475	4	61,3	2,42	3,95	6,36	20,82	7,48	4,03	56,99	3,79	7,21	11,01	22,5	6,46	3,04
65892	4	58,02	5,19	6,33	11,52	21,19	4,65	4,63	55,5	6,94	5,35	12,29	22,96	4,81	4,44
65938	4	55,71	6,34	6,99	13,33	18,93	8,43	3,6	51,92	8,45	9,07	17,51	21,53	8,06	0,98
65941	4	60,86	3,55	4,49	8,04	21,34	6,85	2,91	55,62	3,28	7,51	10,78	22,48	8,1	3,02
65133	4	59,14	5,22	5,54	10,75	20,56	4,75	4,79	53,36	7,64	10,84	18,47	18,9	4,92	4,35
95273	4	61,51	4,14	3,88	8,02	19,93	4,39	6,15	58,1	6,76	4,69	11,45	22,29	3,58	4,59

MC: Músculo.

GC: Grasa de cobertura.

GIM: Grasa intermuscular.

GT: Grasa total.

HS: Hueso.

RS: Residuo.

DH: Deshidratación.