



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**EFFECTO DEL PESO DE SACRIFICIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS
DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE CORDEROS HIBRIDOS TEXEL x
SUFFOLK DOWN**

PAULA MARCELA AGUILAR ACEVEDO

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

PROFESOR GUÍA: DR. PATRICIO PÉREZ MELÉNDEZ

Santiago-Chile
2007



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**EFFECTO DEL PESO DE SACRIFICIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS
DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE CORDEROS HIBRIDOS TEXEL x
SUFFOLK DOWN**

PAULA MARCELA AGUILAR ACEVEDO

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

	CALIFICACIÓN	FIRMA
PROFESOR GUÍA: DR. PATRICIO PÉREZ M.	_____	_____
PROFESOR CONSEJERO: DR. JOSÉ POKNIAK R.	_____	_____
PROFESOR CONSEJERO: DR. RICARDO OLIVARES P-M.	_____	_____
PROFESOR COLABORADOR: DR. FERNANDO SQUELLA N.		

**Santiago-Chile
2007**

I. AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente a todos aquellos que colaboraron en la realización de esta memoria, especialmente a:

- Dr. Patricio Pérez M., por haberme dado la posibilidad de realizar este estudio, contando siempre con su apoyo, dedicación e importantes consejos.

- Dr. José Pokniak R. y Dr. Ricardo Olivares P-M., quienes tuvieron la paciencia y la disposición para darme su consejo y ayuda cada vez que fue requerido.

- Dr. Fernando Squella N. por proporcionar el material fundamental para la realización de este trabajo.

- Dra. Valeria Rojas, por su tiempo y ayuda.

- A todo el personal del Departamento de Fomento de la Producción Animal, por la ayuda prestada cuando la necesité y hacer más agradables las jornadas de trabajo en dicho lugar.

Dedicado a mis padres y mis hermanos

II. RESUMEN

El propósito de esta memoria de título fue comparar las características de la canal y la calidad de la carne de corderos híbridos de las razas Texel x Suffolk Down y como éstas pueden variar por efecto del peso sacrificio. Para la realización de este estudio se emplearon 36 corderos machos, alimentados a pastoreo, los que fueron asignados a cuatro grupos según peso al sacrificio: 25, 29, 33 y 37 kg (\pm 1kg). Al beneficio se registró: peso vivo de sacrificio (PVS), peso de canal caliente (PCC), peso de canal fría (PCF), rendimiento comercial (RC) y rendimiento verdadero (RV), peso de componentes corporales: sangre, cuero, cabeza, patas, digestivo lleno, digestivo vacío, corazón, riñones, pulmones más tráquea, bazo e hígado, algunas medidas lineales de la canal, área del ojo del lomo (AOL), espesor de grasa dorsal (EGD) y peso de grasa pélvico renal (GPR).

Se determinó el rendimiento al desposte comercial de la canal y la composición anatómica de espaldilla y pierna. En la carne se registró: color de carne, color de grasa y consistencia de la grasa, pH, T° y características sensoriales utilizando un panel de consumidores no entrenados. Los resultados fueron presentados como promedios \pm desviación estándar.

Los principales resultados obtenidos indican que de las características de la canal: PVS, PCC, PCF y RV, los componentes corporales en forma absoluta en su totalidad, y en forma relativa, cabeza, patas, hígado y riñones, las medidas lineales, AOL y GPR fueron modificadas significativamente ($p < 0,05$) por efecto del peso de sacrificio. El rendimiento al desposte comercial, la composición tisular de espaldilla y pierna y las razones entre componentes tisulares fueron modificados, en distinta medida, de forma significativa ($p < 0,05$) por el peso de sacrificio. Los mayores rendimientos al desposte comercial correspondieron a pierna y espaldilla, seguidos por chuleta, costillar, cogote y cola de los cuales las proporciones de espaldilla, chuleta, costillar y cogote fueron afectados por el peso. La composición tisular de espaldilla y pierna presentaron diferencias por efecto del peso de sacrificio. El color de carne y grasa fueron evaluados en su gran mayoría con las categorías más claras de la escala, sin influencia del peso de

sacrificio. La consistencia de la grasa fue categorizada mayormente como *dura*, donde hubo diferencias ($p < 0,05$) atribuibles al peso de sacrificio. Los valores de pH, no fueron influidos por el peso y son los normales para animales que han experimentado niveles bajos de estrés y han presentado carne con favorable textura y color.

La carne fue evaluada positivamente por los consumidores encuestados, presentando diferencias atribuibles al peso de sacrificio en olor, terneza, jugosidad y apreciación global, el grupo de animales sacrificados a 29 ± 1 kg registró la mayor puntuación. Los resultados de las evaluaciones de composición de la canal y la calidad de la carne de corderos Texel x Suffolk Down indican que son una opción viable en el mercado de la carne, donde el peso de sacrificio afectó principalmente a la calidad de la canal, mientras que la calidad de la carne no fue mayormente influida por este factor, solamente lo hizo en el caso de las mediciones subjetivas.

III. SUMMARY

The goal of this study was to compare the carcass characteristics and meat quality of crossbred Texel x Suffolk Down lambs and the effects of slaughter weight on these characteristics. For this study 36 lambs were used, all of them males, pasture fed. They were assigned into four groups by live weight at slaughter: 25, 29, 33 and 37 kg (\pm 1kg). To the slaughter were registered: slaughter live weight (PVS), hot carcass weight (PCC), cold carcass weight (PCF), commercial dressing percentage (RC) and real dressing percentage (RV). Besides, the weight of body components: blood, skin, head, legs, full digestive, empty digestive, heart, kidneys, lungs plus trachea, spleen and liver were registered. As conformation measures: linear measures of the carcass, rib eye muscle area (AOL), back fat depth (EGD), and renal pelvic fat weight (GPR), were recorded.

To find out the performance of different commercial cuts the left half carcass were then split into joints and the tisular composition of shoulder and leg was determinate. For meat: meat color, fat color and fat firmness, pH, temperature and sensory characteristics using a panel of not trained consumers. The results were presented as mean \pm standard deviation.

The main results indicate that the carcass characteristics: PVS, PCC, PCP and RV corporal components as absolute terms, as percentage of carcass head, legs, liver and kidneys, linear measures, AOL and GPR were significantly modified ($p < 0.05$) by the effect of slaughter weight. The tissue composition of shoulder and leg and the tissue reasons between components were significantly modified, in different degrees ($p < 0.05$) by the slaughter weight. The highest retail yields were for shoulder and leg cuts, followed by chops, thorax, neck and tail. Also the percentage of shoulder, chops, neck and tail related to the carcass were affected by weight ($p < 0.05$). The tissue composition of shoulder and leg showed differences ($p < 0.05$) due to the effect slaughter weight. The meat and fat color were classified according the color standars among the clearest ones without influence by the slaughter weight. The fat firmness was categorized mainly as *tough*, where there were differences ($p < 0.05$) attributable to the slaughter weight,

obtaining softer fat while slaughter weight increased. The pH values obtained were not influenced by weight and are normal for animals that have suffered low levels of stress and have showed favorable meat texture and color.

The meat presented a positive assessment by the survey of consumers. The sensory panel of consumers showed differences due to slaughter weight in smell, tenderness, juiciness and overall assessment, the group slaughtered to 29 ± 1 kg had the highest scores. Results of the evaluations carcass composition and meat quality indicate that Texel x Suffolk Down lambs are a viable option as a marketable meat, where the weight of sacrifice affected mainly the carcass quality, while the quality of meat measured by pH and temperature was not largely influenced by this factor , but the slaughter weight had an effect on sensory evaluation of the meat.

IV. ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	19
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
6. CONCLUSIONES.....	54
7. BIBLIOGRAFÍA.....	55
8. ANEXOS.....	67

1. INTRODUCCIÓN

El sector ovino es uno de los más tradicionales en el ámbito productivo nacional, se caracteriza por estar ligado a la producción extensiva, básicamente en ambientes de secano, con variaciones estacionales de precipitación, implicando distintas disponibilidades y calidades de la pradera a través del año, la cual constituye la fuente de alimentación esencial o única para el ganado. Dentro de los diferentes ámbitos de utilización del ganado ovino, la producción de carne constituye uno de los aspectos económicos más importantes.

El mercado mundial de la carne ovina presenta un gran dinamismo, la producción ha continuado creciendo en forma paulatina desde 11,4 millones de toneladas en el año 2000 a los 13,9 millones que se prevén para el 2007 (FAO, 2007). A diferencia, el consumo interno de carne ovina exhibe una tendencia decreciente. En los años 2005 y 2006 el consumo *per cápita* anual se mantuvo en torno a los 300 gramos (ODEPA, 2007a), además, este consumo se concentra casi exclusivamente en las XI y XII regiones, como consecuencia del proceso histórico de desaparición de las ovejerías en la zona central y centro sur. La causa principal de esta disminución en el consumo de carne ovina es la falta de adecuación de la oferta al gusto de los chilenos.

La producción de carne ovina está determinada por un conjunto de factores que restringen las posibilidades de que el rubro en su conjunto se transforme en una actividad competitiva y sustentable. Estas limitantes se refieren a los ámbitos del mercado y la comercialización, de la producción y las tecnologías asociadas a ella (FIA, 2000).

Los profundos cambios que están ocurriendo en la economía, no pueden ser ajenos al comportamiento de la producción pecuaria nacional, la cual debe ser sensible a las señales que envía el mercado y la respuesta indudablemente, debe estar dirigida a aumentar la diversificación mediante la oferta de productos nuevos y de calidad (Pérez, 2003).

La calidad de la carne ovina está influenciada por varios factores. En primer término existen aquellos relacionados con el animal, donde la genética juega un papel importante, con la existencia de razas especializadas en producir carne cuyo objetivo es lograr un cordero de gran tamaño y escasa cantidad de grasa. La tendencia general del mercado es preferir canales de este tipo que se asocian a un producto más saludable.

Para contrarrestar la situación de la baja demanda de este producto a nivel nacional se hace necesario la revaloración del mismo por parte del consumidor, mejorando la información sobre sus características y ofreciendo al mercado distintas calidades asociadas a diversos tipos de corderos, diferenciados en su peso de sacrificio, raza o sistema de alimentación empleado, lo que se puede traducir en una buena oportunidad para mejorar la rentabilidad de este rubro y las ganancias de los productores ovinos.

En el futuro la prosperidad de las empresas ovinas dependerá, dentro de otros factores, de entregar productos de calidad estandarizada y controlada, desafío que implica un cabal conocimiento del ovino producido, de las características de su canal y de su carne.

El propósito del presente estudio es comparar el efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne en corderos híbridos Texel x Suffolk Down.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Generalidades

2.1.1 El Mercado de la carne ovina

Los sistemas de producción de carne de cordero son algo más complejos que los sistemas que implican a otros animales que producen carne, por la significativa influencia de otros productos, la lana en particular. Esto es una ventaja para productores que piensan que tienen un ingreso más diverso, pero esto también hace el proceso de optimizar la eficacia del sistema y la rentabilidad más complejo (Purchas, 2007). Durante la década del 90 la baja rentabilidad de la lana resultó en dos consecuencias sobre el mercado de la carne ovina. Por un lado, se registró una reducción importante en la población ovina de los principales países exportadores de carne ovina (Australia, Nueva Zelanda y Uruguay) y por otro, provocó una mayor especialización por producir carne en los sistemas laneros, mejorando sus índices de producción, sobre todo en la carne de cordero (Bianchi *et al.*, 2001).

2.1.1.1 Situación Internacional del Mercado de la carne ovina

La masa ovina mundial ha tendido a decrecer en los últimos quince años, como resultado de sequías severas y prolongadas en África, Lejano Oriente y Australia, reduciéndose en alrededor de 200 millones de cabezas, sin embargo, en los últimos años se ha recuperado parcialmente (ODEPA, 2005). El año 2004 el *stock* ovino del mundo era de 1.059 millones de cabezas, de las cuales el 43% se encontraban en los cinco principales productores del mundo, China, UE, Australia, India y Nueva Zelanda (Fundación Chile, 2006).

La producción mundial de carne ovina alcanzará las 13,9 millones de toneladas en el 2007, lo que representa un incremento del 2,1 por ciento con respecto al año 2006 (FAO, 2007). Los principales exportadores mundiales, en los últimos años, han sido Australia y Nueva Zelanda que aportan más de 600 mil toneladas anuales, cifra cercana

al 86% de los envíos totales de carne ovina (Ponce, 2006). La FAO pronostica el comercio mundial en 900 mil toneladas el 2007, casi sin modificaciones respecto del año anterior. Las importaciones a nivel global son lideradas por Europa, América del Norte y China (FAO, 2007).

En el año 2007 el consumo *per cápita* de carne ovina a nivel mundial se prevé en 1,8 kilos, se destaca el elevado consumo de países de Oceanía, con valores cercanos a los 20 y 42 kilos para Australia y Nueva Zelanda, respectivamente (FAO, 2007).

2.1.1.2 Situación Nacional del Mercado de la carne ovina.

Las exportaciones chilenas de carne ovina durante 2006 aumentaron 1,6% con respecto al año 2005 cuando alcanzaron 5.586 toneladas, en 2006 se exportaron 5.677 por un valor de US\$23,4 millones (ODEPA, 2007b). Con respecto al tipo de producto exportado, un 72% de los envíos corresponde a cortes congelados sin deshuesar, un 16,3% a carne ovina deshuesada y un 10% a canales o medias canales de cordero congeladas (ODEPA, 2007c).

En relación al consumo aparente de carne ovina en Chile, éste, durante los últimos 20 años exhibe una tendencia decreciente, disminuyendo de 0,8 kg por habitante por año a los 0,3 kg el 2006 (ODEPA, 2007a). Probablemente esta situación esté vinculada, entre otros factores, a que la producción ovina de Chile se encuentra concentrada en la zona austral, la que además se focaliza mayormente a la exportación (Ponce, 2006). En este contexto, si bien un mayor desarrollo del consumo interno constituye un desafío para la industria, la apuesta más sustantiva es la captura de una fracción creciente de los mercados internacionales (ODEPA, 2005). Asimismo, las oportunidades que se han abierto en el exterior a raíz de los tratados de libre comercio suscritos con EEUU, CEE, México, Corea y recientemente con Japón constituyen interesantes perspectivas (ODEPA, 2007b), que pueden asumirse como oportunidades de impulso y desarrollo para el sector. Un ejemplo de esto, es que la carne ovina desde enero de 2007 puede ingresar sin arancel al mercado estadounidense y para aprovechar

estas preferencias, y dada la alta competitividad de este mercado, es necesario que el sector se inserte en nichos que prioricen por calidad y no por volumen (ODEPA, 2007b).

2.1.2 Características de la Corderos a utilizar.

En el presente estudio los animales empleados fueron híbridos Texel x Suffolk Down, teniendo ambas razas participantes del cruzamiento aptitudes carniceras.

2.1.2.1 Características de la raza Suffolk Down.

La raza Suffolk fue desarrollada en Inglaterra producto de la cruce entre carneros Southdown sobre ovejas Norfolk (Shackelford *et al.*, 2007). Al parecer, el producto de esta cruce resultó en una gran mejoría sobre las características de ambos padres (Breeds of Livestock, 2000). La raza Norfolk le dio las características de longitud de cuello y extremidades y contribuyó a un significativo mejoramiento de sus cuartos traseros, en comparación con razas parientes (García, 1986).

Representa el 8,8% de la producción ovina chilena; estos animales poseen un peso al nacimiento de 4,5 kg, 60-90 kg de peso vivo en ovejas maduras y 80-150 kg para machos adultos (Pérez *et al.*, 2007).

La raza es muy rústica y se adapta mejor a los climas húmedos que a los secos. El temperamento es activo y alerta, atribuyéndose esta cualidad principalmente a la amplia visión y a la gran movilidad de la cabeza, conferida por su carencia total de lana en la cara donde sólo llega hasta detrás de las orejas (García, 1986). Los animales de esta raza tienen un aspecto exterior típico e inconfundible, con un notable contraste entre el vellón blanco y la cabeza, orejas y patas negras (INIA, 2005). El carnero Suffolk es usado corrientemente en la obtención de híbridos, además, no produce dificultades en el parto debido al pequeño tamaño de su cabeza. Las ovejas son prolíficas, llegando a un 120 % de parición (García, 1986).

La progenie de padres Suffolk, en el estudio de Shackelford *et al.* (2007), resultó 8 a 24 libras más pesada que la progenie de padres Texel, Dorper, Katahdin, Finnsheep, Romanov, Rambouillet y Dorset y las canales de corderos hijos de Suffolk fueron superiores en peso a todas las razas mencionadas, exceptuando Dorper y Texel.

2.1.2.2 Características de la raza Texel.

La raza Texel tiene su origen en Holanda. Es el producto de la cruce de las razas Lincoln y Leicester con ovinos locales (Longwool). El objetivo de la creación de esta raza fue lograr un animal que fuera capaz de producir corderos con un gran desarrollo muscular y adecuada cantidad de grasa (Breeds of Livestock, 2000).

Es un animal de carne, adaptado a zonas ventosas y ambientes adversos. Es de cara blanca y no presenta lana en la cabeza ni en las piernas. Posee un cuerpo rectangular, cara corta y ancha, nariz negra, orejas cortas, pezuñas negras, grupa ancha, piernas fuertes y robustas (Breeds of Livestock, 2000).

Texel se ha transformado en raza terminal dominante en Europa. En el Reino Unido, la participación de la raza Texel es similar a la de la Suffolk Down convirtiéndose en una raza muy empleada (Breeds of Livestock, 2000). Shackelford *et al.* (2007) ,obtuvieron resultados en los que Texel logró valores más altos en conformación de la pierna comparado con progenie Dorper, Katahdin, Finnsheep, Romanov, Rambouillet, Dorset y Suffolk.

Los cruzamientos de distintos genotipos maternos con carneros Texel heredan las características carniceras sobresalientes de la línea paterna exhibiendo en general gran desarrollo muscular, excelente conformación, alta velocidad de crecimiento y carne magra (INIA, 2005). Carvalho *et al.* (2005), en un estudio que comparaba las características de la canal de corderos Texel, Suffolk y cruce Texel x Suffolk, determinó la superioridad en el peso vivo al sacrificio a edades similares de corderos cruce Texel

x Suffolk, cuando se comparó con los de la raza pura Texel y Suffolk Down por separado.

2.2 La Canal Ovina

No existe en estos momentos una definición universal de canal, debido a las preferencias de los consumidores y a las costumbres que prevalecen en cada área geográfica, región o país (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

La Canal Ovina según lo expresado en la Norma Oficial Chilena 1364 NCh. of: 2002, se define como “la 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).

2.2.1 Calidad de la canal

Actualmente la mayor parte de las transacciones comerciales en el mercado de la carne se basan en las características de la canal, por ello es importante buscar un sistema que permita determinar la calidad de las mismas, especialmente cuando los mercados son cada vez más abiertos (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

El concepto de calidad no tiene una única definición, por el contrario, cambia constantemente por lo que es difícil definirla cabalmente ya que va siendo modificada por las diferentes visiones que se incorporan y enriquecen su significado. En la medida que los niveles de atributos ofrecidos por los productos y los niveles de las características demandadas por los consumidores son coincidentes, el producto cárnico es percibido como producto de calidad (Moya, 2003).

Según Moya (2003), dentro del conjunto de características de diferente naturaleza que determinan la calidad de un producto cárnico, están las:

- Organolépticas (terneza, sabor, olor, grasa, etc.)
- Sanitarias
- Nutritivas (importancia en la dieta, propiedades particulares)
- Cuantitativas (tamaño de cortes, buena proporción carne/hueso)
- Pecuniarias o de costo
- De uso (facilidad de preparación, aptitud para conservación, facilidad de almacenamiento, empaque atractivo, disponibilidad, calidad homogénea y consistente en el tiempo.)
- Simbólicas (imagen, distinción, exclusividad)

El valor económico de la canal depende fundamentalmente de su calidad cuantitativa, entendida como la cantidad y distribución de la carne que se obtiene de ella; este concepto engloba la composición regional o por piezas de diferentes categorías, y la composición tisular o proporción de cada tipo de tejido: hueso, músculo y grasa (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

2.2.2 Composición de la canal

Es posible utilizar diferentes metodologías de análisis para conseguir determinar cuál es la composición corporal después del sacrificio, mediante análisis químicos o con los métodos de despiece y disección de la canal, también *in vivo* con la utilización de técnicas como el ultrasonido. En el primer caso, el despiece y disección son sumamente valiosas en asuntos relacionados con el propio desarrollo corporal del animal (composición regional y composición tisular) (Pérez, 2003).

La composición de la canal puede determinarse directamente usando tres técnicas principales:

- **Composición al desposte comercial**

El desposte de la canal es según la legislación vigente, la acción de separar determinadas partes anatómicas de la canal en base a decisiones establecidas por intereses comerciales, el resultado final de este proceso es la separación de la canal en los siguientes cortes individuales, según la Norma Chilena NCh. 1595: of. 2000 (INN, 2000) para cortes de ovino (Anexo N°1):

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.

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.

Espaldilla: corresponde a la región del brazo, limitada hacia arriba por las chuletas y hacia abajo por la mano.

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

Cola: segmento caudal de los animales.

- **Composición Tisular.**

Esta determinación es la más importante desde el punto de vista comercial ya que la cantidad de carne magra, músculo, es la primera determinante del valor y rendimiento comercial de la canal. Dado el laborioso trabajo de disección completa de la canal, se podrá determinar la composición a partir de una o más de sus piezas, recomendándose la utilización de la espaldilla y pierna por representar en su conjunto 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 más importante en el adulto (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

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).

Hueso: comprende los huesos de cada pieza, los cartílagos también se incluyen en el peso del hueso (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

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).

Pérdidas: se originan debido a la disminución de peso por deshidratación durante el proceso de disección (Pérez *et al.*, 2006).

- **Composición Química**

La Composición química de la carne tiene especial relevancia en la calidad de este producto alimenticio. Por un lado, porque la carne es un componente importante en la dieta humana, ya que aporta un amplio rango de nutrientes: proteínas, grasas, agua, minerales, vitaminas, etc. Por otro lado, la composición química de la carne tiene importancia porque afecta su calidad tecnológica, higiénica, sanitaria y sensorial (Oliván *et al.*, 2000). Se realiza mediante el análisis químico proximal, determinando humedad, proteínas, extracto etéreo y cenizas (Pérez *et al.*, 2007).

2.2.3 Factores que determinan la calidad de la canal

Existen numerosos factores que influyen sobre la calidad de la canal y de la carne de los rumiantes: raza, alimentación, sexo, 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 adultos de las diferentes razas existentes condicionan requerimientos nutritivos, período de engorda, composición tisular, rendimiento de canal, desarrollo de algunas zonas específicas, asimismo, el nivel y distribución del engrasamiento. Además cada raza posee un peso adulto diferente, por lo que el genotipo determina diferencias en la velocidad de desarrollo de los distintos grupos de tejidos (razas precoces y razas tardías) (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000). El uso de cruzamientos es hoy en día una práctica generalizada a nivel mundial; su utilidad radica en la explotación del vigor híbrido por un lado, y la posibilidad de combinar caracteres complementarios de dos o más razas en un animal con objetivos comerciales específicos, ya que no hay una raza en particular que sea mejor en todos los rasgos productivos deseables (calidad de canal, ganancia de peso, rusticidad, prolificidad, conversión, etc.) (Moya, 2003). En este contexto experiencias llevadas a cabo en España indican que existen diferencias tanto en conformación como en engrasamiento entre razas puras y cruza; así, corderos manchegos presentaron canales menos engrasadas que merinos y sus cruza; sin embargo, la valoración subjetiva de conformación fue inferior a las otras razas (Vergara *et al.*, 1999).

- **Peso de sacrificio**

El peso de sacrificio influye sobre la composición corporal afectando algunos indicadores de la canal como el rendimiento, el grado de engrasamiento, la proporción de los diferentes tejidos, la conformación, el tamaño del músculo y las pérdidas por oreo (Manso *et al.*, 1998). En corderos en crecimiento, el organismo deposita principalmente proteínas, hasta un determinado peso corporal, a partir del cual ésta decrece y adquiere más importancia la grasa. Las principales zonas de depósito son la grasa subcutánea y

las internas como la perirenal, inguinal e intestinal, las que aumentan cuando se incrementa el peso de beneficio. Las diferencias tienden a aumentar a pesos de beneficio mayores, lo que es esperable, ya que en corderos el incremento de peso vivo después de los 30 kg es principalmente a base de depósito de grasa. Las grasas de infiltración no se ven afectadas por el peso de beneficio ni por el tipo de alimentación, dentro de cierto rango de peso vivo, lo que podría deberse a que éstas se forman en las etapas más tardías del crecimiento del animal (Caro *et al.* , 1999).

De modo que se hace relevante en este punto, determinar el peso, de sacrificio más adecuado para lograr conciliar los objetivos productivos, asociados a la demanda que se quiere satisfacer y a la realidad predial (Moya, 2003).

- **La edad**

Está muy ligada al peso de la canal, también influye sobre la composición de ésta. La consecuencia más directa es el aumento del depósito de grasa y el progresivo oscurecimiento de ésta (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000).

- **El sexo**

Macho entero, macho castrado y hembra, presentan diferentes pautas de desarrollo de tejidos. Las mayores diferencias se producen a nivel del desarrollo del tejido adiposo, siendo por orden de precocidad, hembra, macho castrado y más tardío macho entero (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000).

2.2.4 Mediciones en la canal

A. Peso de la canal

Esta es una determinación básica, es la base de la comercialización de los animales de abasto en casi todo el mundo y a su vez base de una clasificación primaria de las futuras canales (Arbiza y De Lucas, 1996). El peso de la canal condiciona no solo la composición tisular de ésta (variación entre tejidos, y variación dentro de un tejido),

sino que también el tamaño de las piezas de carnicería, es decir el tamaño de los músculos de las piezas (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000).

B. Rendimiento de la canal

Con el propósito de conocer el valor de un animal vivo como animal de carnicería, es necesario conocer su rendimiento, por lo que se requiere saber el peso de la canal (PCC, peso decanal caliente y PCF, peso de canal fría), ya que el rendimiento de ésta corresponde a la proporción de su peso con respecto a un peso vivo determinado (Díaz, 2001).

Según los pesos de canal o del animal que consideremos, se podrán obtener los distintos rendimientos (Colomer-Rocher *et al.*, 1988):

- Rendimiento Comercial: $PCC/PVS \times 100$
- Rendimiento verdadero o biológico: $PCC/PVV \times 100$

En cuanto a los pesos que figuran en las fórmulas anteriores, existen pesos tomados en el animal vivo, que es el peso vivo del animal en el predio, antes de enviarlo al matadero, sin que esté en ayunas, y el peso vivo de sacrificio (PVS) que es el peso instantes antes del sacrificio, habiendo transcurrido un periodo de ayuno. El peso vivo vacío (PVV) es el PVS descontándole el peso del contenido digestivo (Díaz, 2001).

C. Medidas de pH y temperatura

Muchas cualidades de la carne dependen de su pH. Generalmente, el pH de la carne fluctúa entre 5,4 a 5,6. Para que un músculo alcance un pH alrededor 5,5, éste debe contener una concentración suficiente de glicógeno al sacrificio. Cuando el músculo se hace anaerobio después del sacrificio, el glicógeno es convertido en lactato por la vía glicolítica, al mismo tiempo iones de hidrógeno son producidos, haciendo caer el pH. Si la concentración de glicógeno es limitada la disminución del pH es detenida en valores más altos que 5,5; provocando carne oscura (Young *et al.*, 2004). Jeremiah *et al.* (1991) (citados por Díaz, 2001), propusieron identificar canales consideradas como duras mediante el valor final del pH, llegando a la conclusión de que valores

comprendidos entre 5,8 y 6,2; tomados en el músculo *Longissimus dorsi* en ganado bovino daban lugar a canales que el consumidor apreciaba como duros. En los sistemas de producción pastoriles de ganado, factores psicológicos y fisiológicos se combinan para generar potenciales de hidrógeno en la carne. Tomando el pH 5.8 como el límite superior para la calidad de carne en el músculo *Longissimus dorsi* (Young *et al.*, 2004).

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

Por su parte la temperatura de la canal se relaciona con el comportamiento del pH a lo largo del tiempo. En el estudio de McGeehin *et al.* (2001), los autores relacionan la temperatura ambiental y la propia del músculo, atribuyendo a lugares más cálidos valores de pH iniciales más altos. Los animales en climas cálidos tienen inferiores tasas de metabolismo basal. Un funcionamiento más rápido del metabolismo en el pre sacrificio continuaría posterior a éste, lo que podría explicar el pH inicial inferior por una glicólisis más rápida en ambientes fríos.

D. Mediciones lineales

Se puede conocer el desarrollo proporcional de las distintas regiones corporales que son parte de la canal, es decir, su conformación, a través de medidas de longitud, ancho y profundidad de éstas (Bardón, 2001) (Anexo N°2).

De las medidas objetivas, la medida el ancho de tórax (W_r) ha sido la que mayores coeficientes de correlación presenta con el porcentaje de tejidos de la canal, y principalmente, con la proporción de grasa de la misma. El perímetro de la grupa (B) y la longitud interna de la canal (L), son las medidas más correlacionadas con la cantidad de músculo y de hueso de la canal (Díaz, 2001).

E. Área del ojo del Lomo:

El área del ojo del lomo se estima a través del cálculo del área del músculo *Longissimus dorsi* (Colomer-Rocher *et al.*, 1988). Su valor se ocupa como estimador de la cantidad total de músculo, sin embargo, esta medición por sí sola no es 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 la grasa dorsal y grasa perirenal y pélvica, constituyen la mejor predicción de la composición de la canal (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

F. Grasa pélvico renal y espesor de grasa dorsal:

Las cantidades de grasa visible de una canal han tenido siempre una gran importancia como indicadores del grado de desarrollo alcanzado por el animal, y por lo tanto, de la cantidad de músculo y de grasa que contendrá su canal. Es decir, son indicadores de la calidad cuantitativa de la canal (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000). Según Díaz (2001), la grasa pélvico-renal y el espesor de la grasa dorsal se correlacionan con la grasa total de la canal tanto proporcional como cuantitativamente.

2.3 Calidad de la Carne

De acuerdo a lo citado por Pérez (2003), la calidad de la carne fresca como producto final está determinada por múltiples factores. Entre otros, 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). La edad es otro de los factores a tener en cuenta siendo uno de los que más influye sobre la calidad de la carne; referido a edad fisiológica, que se expresa como el porcentaje del peso vivo adulto alcanzado y que señala el estado de desarrollo del individuo, característica que influye notoriamente en la diferencia entre razas, determinando su precocidad y su peso al sacrificio. Se agrega también el grado de engrasamiento, el peso de la canal, el color de la carne, la composición química, pH, dureza, ácidos grasos volátiles, perfil de ácidos

grasos y el análisis sensorial. Esto plantea la necesidad de conocer y evaluar las características organolépticas y de aceptabilidad de la carne de cordero (Pérez, 2003).

2.3.1. Características Cualitativas de la carne

2.3.1.1 Color y consistencia de la grasa subcutánea

El tejido adiposo es importante tanto por sus caracteres cuantitativos, como por aquellos cualitativos, de modo que es de interés conocer los factores que contribuyen a su variación.

La mayoría de los autores están de acuerdo en que el color de la grasa se debe fundamentalmente a la alimentación recibida y que los pigmentos responsables del color de la misma son básicamente las xantofilas y los carotenos. No obstante, la especie ovina no acumula grandes cantidades de estos pigmentos y por ello su grasa presenta coloración más blanca que la procedente del ganado bovino. El desarrollo de la grasa subcutánea se utiliza para juzgar el estado de engrasamiento del animal vivo y a su vez para determinar la cantidad de grasa de la canal, pues junto con el color y la consistencia permite clasificar las canales en graduaciones de calidad. Incluso es deseable una cubierta suficiente para prevenir la sequedad del músculo antes y durante la cocción (Díaz, 2001).

2.3.1.2 Color de la Carne

Desde un punto de vista físico el color de la carne es el resultado de la distribución espectral de la luz que incide sobre ella, y de la intensidad de la luz reflejada por su superficie. En la percepción visual del color hay tres elementos a considerar: el objeto en cuestión, que en nuestro caso es la carne, la luz y el observador que lo visualiza y por ello se introducen aspectos subjetivos y psicológicos a la percepción de este indicador (Díaz, 2001).

El color de la carne depende de la concentración de pigmentos hemínicos (fundamentalmente mioglobina), del estado químico de la mioglobina en superficie, de la estructura y estado físico de las proteínas musculares y de la proporción de grasa de infiltración (Warris *et al.*, 1990, citado por Díaz, 2001).

2.3.2 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 textura. 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:

2.3.2.1 Sabor y Olor

Sabor y olor son sensaciones que no se distinguen entre sí en la determinación de la calidad de carne. Cuando se ingiere el alimento receptores de la lengua, boca y nariz llevan la sensación al cerebro. Existen reacciones químicas entre las sustancias responsables del sabor y olor y los nervios terminales en las células de la nariz y del gusto. En general la respuesta del olor es por lejos más sensible que la del gusto (Arbiza y De Lucas, 1996). Son muchos los factores que determinan el sabor y el olor de la carne en ovinos, los más importantes son la edad del animal, el sexo y la alimentación (Arbiza y De Lucas, 1996).

2.3.2.2 Terneza

Es el atributo decisivo a la hora de evaluar la aceptación, es decir, la decisión de seguir comprando un producto por parte de un consumidor. Se trata de un atributo muy complejo, en el cual intervienen diversos factores como contenido y densidad de fibras

en el músculo, cantidad, tipo y disposición del tejido conectivo, condiciones de la faena, estrés del animal, hasta la forma de preparación del producto antes de ser consumido (Carduza *et al.*, 2002).

2.3.2.3 Jugosidad

Se define como la cantidad de líquido que se extrae de un trozo de carne al presionarlo (Arbiza y De Lucas, 1996), o en otras palabras, la cantidad del jugo “liberado” durante la masticación (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001). La jugosidad está muy relacionada con la ternera. Cuanto más tierno sea un trozo de carne, más rápidamente serán liberados los jugos del mismo al masticarse. El agua de la carne está en dos formas, la que se separa fácilmente de la misma, la libre y la que está fuertemente ligada a la proteína muscular, la ligada, que no se libera al masticar y aún aplicando al músculo una fuerte presión. La carne que posee más de la última pierde menos agua al cocinarse y así parece más jugosa. Se dice que tiene alta capacidad de retención de agua (Arbiza y De Lucas, 1996).

2.3.2.4 Aroma

Es un atributo esencial de 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 un producto cárnico intervienen la dieta empleada (dieta base pastoril, engorde 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).

La combinación de una carne con un olor y sabor más suave, menos dura y más jugosa y con un menor contenido graso, hace que la carne de cordero sea mejor evaluada por los consumidores (Indurain *et al.*, 2007).

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 Hipótesis

El peso de sacrificio afecta las principales características de la canal y de la carne de corderos híbridos Texel x Suffolk Down.

3.2 Objetivo General

Evaluar el efecto del peso de sacrificio sobre las principales características de la canal y la carne de corderos híbridos Texel x Suffolk Down.

3.2.1 Objetivos Específicos

Determinar el efecto del peso de sacrificio sobre:

- Las principales características de la canal y de los componentes corporales.
- La composición tisular de los cortes comerciales espaldilla y pierna.
- Color de la carne y la grasa, consistencia de la grasa y pH de la carne.
- Algunas características sensoriales de la carne.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Lugar de estudio

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Hidango, dependiente del INIA, ubicada en la VI región, Provincia de Cardenal Caro, comuna de Litueche. Latitud 34° 06' S; longitud 71° 47' O y altitud 296 m.s.n.m.

El desposte comercial y la determinación de la composición tisular de la espaldilla y la pierna se llevaron a cabo en el Departamento de Fomento de la Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

4.2 Material Biológico

Para realizar el estudio se contó con 36 corderos híbridos de las razas Texel x Suffolk Down, todos ellos machos, criados a pastoreo libre. Los animales se dividieron en cuatro grupos según su peso de sacrificio:

Grupo 1: 25 ± 1 kg

Grupo 2: 29 ± 1 kg

Grupo 3: 33 ± 1 kg

Grupo 4: 37 ± 1 kg

La división de los distintos grupos de pesos obedece a los pesos de faena de corderos, independiente de su origen, utilizados en el país.

4.3 Obtención de datos

4.3.1 Determinación de las Características de la Canal

4.3.1.1 Determinación de pesos

Para desarrollar este estudio se registraron los siguientes pesos:

- Peso Vivo Corral (PVC).

- Peso Vivo Sacrificio (PVS), se registra previo 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 temperatura de refrigeración de 4 °C (determina pérdida de peso por oreo y refrigeración) (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

La balanza utilizada para el pesaje de los animales corresponde a una pesa de precisión Hispana digital con capacidad de 3.000 kg y precisión de 100g. Para el pesaje de las canales se empleó una pesa de las mismas características con capacidad de 20 kg y 5 g de precisión.

4.3.1.2 Rendimiento de la canal ovina

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

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

PCC: Peso canal caliente (kg)

PVS: Peso vivo sacrificio (kg)

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

PCD: Peso contenido digestivo

4.3.1.3 Medición del pH y temperatura.

Se realizó con el pHmetro marca HANNA INSTRUMENT modelo 98150, inmediatamente de faenados los animales (pH_0 , o inicial) y a las 24 horas *post mortem* (pH_{24} , o final) en el músculo *Longissimus dorsi* de la media canal izquierda entre la 4ª y 5ª vértebra lumbar, introduciendo el electrodo en forma perpendicular a unos 4 cm de

profundidad. Complementariamente se midió la temperatura, obteniendo la temperatura inicial (T°_0) y la temperatura final (T°_{24}) (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

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

Medidas externas sobre la canal entera (Anexo N° 2).

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

Medidas internas sobre la media canal izquierda (Anexo N° 2).

- Medida F, longitud de la pierna: distancia entre el periné y el borde interior de la superficie articular tarso- metatarsiana. Medida con cinta métrica.
Medida L, 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, profundidad del tórax: distancia máxima entre el esternón y el dorso de la canal a nivel de la sexta vértebra torácica, medida con Forcícula.

Área del ojo del lomo

Sobre un corte parcial a nivel del 12° espacio intercostal, se imprimió 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 utilizó como estimadora de la cantidad de músculo.

4.3.1.5 Determinaciones del estado de engrasamiento

Espesor de la grasa subcutánea dorsal

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

Peso de la grasa pélvico-renal

Considerada como la grasa que rodea los riñones.

4.3.1.6 Composición de la canal

Composición al desposte comercial (Anexo N° 1).

La canal fue dividida en dos mitades siguiendo un eje longitudinal marcado por la columna vertebral, para luego registrar los pesos de la media canal izquierda. Las medias canales se envasaron en bolsas de polietileno, con la identificación respectiva, manteniéndolas congeladas a $-22^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 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 el procedimiento normalizado establecido en la 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.* (2007), son: grasa subcutánea, grasa intermuscular, músculo, hueso y residuos (linfonodos, grandes vasos y nervios, tendones y cápsulas articulares), agregándoles a éstos las pérdidas por deshidratación.

Para la medición de los componentes tisulares se empleó una pesa de precisión Hispana digital con capacidad de 8,1 kg y precisión de 0,5 g

Posterior a esta fase se realizó la determinación de las siguientes razones: músculo/grasa, músculo/ hueso y músculo + grasa/hueso.

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

4.3.2.1 Consistencia de la grasa: fue determinada 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*.

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: Basado en la apreciación subjetiva del color de acuerdo con una escala simple, esta 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

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

Se realizó el estudio con consumidores, a los cuales se les aplicó un test de aceptabilidad mediante una escala hedónica, en la que el catador expresa su reacción subjetiva ante un producto, indicando si le gusta o disgusta. La apreciación es personal, siendo una característica importante de este tipo de estudios la falta de entrenamiento de los participantes (Campo, 2005), con una evaluación de 1 a 10. Se calificó: apreciación de olor, terneza, jugosidad, aroma (olor mas sabor) y por último la apreciación global. El estudio contó con un total de 91 participantes.

Lugar de realización

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

4.4 Análisis estadístico

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

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

La significancia fue establecida en un valor de 5% ($p < 0,05$).

El diseño estadístico utilizó el siguiente modelo matemático:

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

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 empleó el programa INFOSTAT.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 EFECTO DEL PESO DE SACRIFICIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

5.1.1 Efecto del peso de sacrificio sobre las principales características de la canal

El Cuadro 1 resume el efecto de los distintos pesos de sacrificio, grupos del 1 al 4, sobre las principales características de la canal, PVC, PVS, edad, PCC, porcentaje de pérdidas de peso entre la canal caliente y la fría, PVV, RC, RV, de corderos híbridos Texel x Suffolk Down. Los datos individuales se presentan en el Anexo N°4.

Cuadro 1: Principales Características de la canal a diferentes pesos de sacrificio de corderos híbridos Texel x Suffolk Down. (Promedio \pm Desviación Estándar).

Característica	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm 1	29 \pm 1	33 \pm 1	37 \pm 1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
PVC (kg)	25 \pm 0,7 ^a	29,08 \pm 0,78 ^b	32,33 \pm 0,7 ^c	36,77 \pm 0,97 ^d
PVS (kg)	23,06 \pm 0,73 ^a	27,11 \pm 0,69 ^b	30,44 \pm 1,07 ^c	34,6 \pm 0,82 ^d
PCC (kg)	11,73 \pm 0,43 ^a	13,67 \pm 0,59 ^b	15,48 \pm 0,92 ^c	18,21 \pm 0,90 ^d
PCF (kg)	11,17 \pm 0,42 ^a	13,17 \pm 0,52 ^b	14,89 \pm 0,83 ^c	17,5 \pm 0,92 ^d
PVV (kg)	20,97 \pm 0,66 ^a	24,37 \pm 0,76 ^b	28,13 \pm 0,16 ^c	31,26 \pm 0,87 ^d
Edad (días)	81,67 \pm 10,32 ^a	88,78 \pm 4,21 ^{ab}	91,33 \pm 7,57 ^b	91,11 \pm 7,34 ^b
Pérdidas (%)	6,26 \pm 0,67 ^b	5,20 \pm 0,56 ^a	5,57 \pm 0,9 ^{ab}	5,55 \pm 1,04 ^{ab}
RC (%)	50,87 \pm 1,57	50,43 \pm 1,67	50,83 \pm 2,0	52,66 \pm 2,48
RV (%)	55,96 \pm 2,17 ^a	56,08 \pm 1,17 ^a	56,96 \pm 1,69 ^{ab}	58,26 \pm 2,02 ^b

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

En el análisis estadístico del Cuadro 1, las características de la canal referentes al peso (PVC, PVS, PCC, PCF y PVV), fueron modificadas significativamente ($p < 0,05$) por el peso de sacrificio, como era de esperar, los pesos van incrementándose linealmente a través de los distintos grupos. El mismo comportamiento de los pesos se

presenta en la literatura consultada (Domenech *et al.*, 1990; Sañudo *et al.*, 1997; Manso *et al.*, 1998; Pérez *et al.*, 2002; Kremer *et al.*, 2004; Peña *et al.*, 2005; Martínez-Cerezo *et al.*, 2005; Rodrigues *et al.*, 2006; Santos *et al.* 2007; Pérez *et al.*, 2007).

La característica PVS presentó un rango, entre 23,06 a 34,6 kg, con valores cercanos a los 2 kg en promedio de destare respecto con las medias de PVC.

La edad de sacrificio presentó diferencias significativas ($p < 0,05$), sin embargo, esto no ocurre entre todos los grupos, las edades extremas pertenecen a los grupos 1 y 4, con medias de 81,67 y 91,11 días al sacrificio, respectivamente. Olleta *et al.* (1992), en animales de la agrupación racial Churra Tensina, informan edades de 93,65 y 123,65 días ($p < 0,05$) para animales con un peso de sacrificio de 21,99 y 26,85 kg, respectivamente, siendo los rangos de edad y peso más amplios que los alcanzados por los híbridos empleados en este estudio donde la diferencia entre las medias extremas fue de aproximadamente 10 días para un rango de cerca de 10 kg de diferencia entre los pesos extremos.

Los porcentajes de pérdidas de peso por oreo durante la refrigeración, muestran que el grupo 2 presenta la menor pérdida de peso y su diferencia con el grupo 1 de mayor pérdida, fue significativa ($p < 0,05$). Según lo citado en otros trabajos, las pérdidas por refrigeración de las canales disminuyen al aumentar el peso de sacrificio de los corderos. 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 al proteger las canales, evita las pérdidas de agua (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1993).

En el trabajo de Díaz (2001), el peso de sacrificio influyó en las pérdidas por oreo durante la refrigeración las que fueron significativamente menores para animales sacrificados a mayor peso vivo en corderos lechales manchegos. Asimismo Barone *et al.* (2007) observaron en corderos sacrificados a edades diferentes (35 y 56 días), pérdidas por oreo de 4,33 y 3,68% respectivamente, siendo la diferencia atribuible a la edad y peso de sacrificio ($p < 0,01$), estos valores están bastante por debajo de los registrados en

los híbridos Texel x Suffolk Down. Es preciso hacer notar, como ya se ha mencionado, la relación existente entre la cantidad de cobertura grasa y las pérdidas por deshidratación, en los resultados informados por Díaz (2001), los animales tanto de 10 como los de 12 y 14 kg de peso al sacrificio poseían en general cantidades superiores de EGD que los híbridos Texel x Suffolk Down (Cuadro 5). Es posible inferir que la escasa cantidad de grasa de cobertura contribuyó a las mayores pérdidas de peso por oreo, haciendo notar de este modo la influencia de la raza paterna descrita anteriormente como una raza con escaso depósito de grasa.

Respecto al RC, éste se situó levemente por sobre el 50%, pero sin presentar diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los grupos. Igualmente Santos-Silva *et al.* (2002a), no registraron diferencias ($p \leq 0,05$) con valores de 52,4 y 52,2% para pesos de 24 y 30 kg, respectivamente. Según lo expuesto por Domenech *et al.* (1990) y similar a lo informado en el presente estudio, para corderos de raza Segureña, el rendimiento comercial aumenta con el peso, pero no de forma significativa.

Por otra parte Kremer *et al.* (2004) en corderos de distintas razas registraron rendimientos de 41,9; 43,6 y 44,5%, con diferencias estadísticamente significativas por efecto del peso al sacrificio, para corderos de 24,5; 33,6; y 44,3 kg, respectivamente.

En corderos lechales Merino Precoz Alemán se evidenciaron diferencias ($p < 0,05$) entre los 10 y 15 kg de peso al sacrificio, registrándose rendimientos comerciales de 52,6 y 53,9%, respectivamente (Aguilera, 2000). Bardón (2001) para los mismos pesos obtiene rendimientos de 52,6 y 54,2% respectivamente, con aumento significativo ($p < 0,05$) por efecto del peso. Para corderos lechales Suffolk Down de los mismos pesos antes mencionados los rendimientos fueron de 52,7 y 54,93%, aumentando con el peso de sacrificio ($p < 0,05$) (Pérez *et al.*, 2002). Estos resultados difieren de los valores observados para los híbridos Texel x Suffolk Down, donde solo los animales del grupo 4 superaron en más de un punto porcentual el 50%, sin presentarse diferencias significativas.

Comparando con el valor medio obtenido por Carvalho *et al.* (2005), para corderos híbridos Texel x Suffolk Down, sacrificados a los 48 kg, finalizados en *feedlot* que fue de 49,1%, el rendimiento comercial obtenido en el presente trabajo, es superior en todos los grupos, a pesar del menor peso al sacrificio y la alimentación en base a pradera. El mismo comportamiento adquieren los valores en el estudio de Pérez *et al.* (2007) y en el de Manso *et al.* (1998), según quienes, la elección del peso de sacrificio no solo influye en la composición de la canal, sino es de gran importancia en la optimización del rendimiento económico.

En lo referente al RV, los resultados muestran diferencias significativas entre los grupos 1 y 2 respecto del grupo 4, siendo el grupo 3 similar a los otros con una tendencia al aumento a medida que se incrementa el peso de sacrificio, manifestando un máximo de 58,26% para el grupo 4 de mayor peso.

En corderos lechales Merino Precoz Alemán no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el RV entre los 10 y 15 kg de peso al sacrificio, registrándose 53,9% y 55,6%, respectivamente (Aguilera, 2000). En un estudio de similares características, Bardón (2001) obtuvo 54 y 55,8% de rendimiento verdadero, en los grupos de 10 y 15 kg de peso a la faena, sin hallar claras diferencias.

De acuerdo a lo observado por Díaz (2001), el RV de la canal aumenta a mayores pesos de sacrificio, dado el mayor peso de los componentes corporales externos e internos, por lo demás, otra causa sería el mayor estado de engrasamiento de las canales de mayor peso, que harían más evidente el mayor rendimiento de éstas (Díaz, 2001; citando a Butterfield, 1988). Condiciones similares a las registradas en el presente estudio, donde existen menores pesos de componentes corporales y mayores valores de grasa (Cuadro 2, 3 y 5) para animales de mayor peso al sacrificio.

En la producción de corderos, más que en otras especies, cada país o región tiene su propio peso/edad específica y criterios para evaluar las canales, dependiendo de su sistema de producción así como de la cultura y las costumbres de la gente (Oriani *et al.*,

2005). Es por esta razón que resulta complejo valorar la calidad de la canal con estos indicadores, los cuales pueden resultar demasiado generales para la descripción de los corderos; sin embargo, es posible mencionar las características rendimiento comercial y verdadero de estos animales como una cualidad positiva dentro de los rangos vistos en la literatura consultada y que da cuenta de la clara finalidad carnífera del híbrido Texel x Suffolk Down.

5.1.2 Peso de Componentes corporales

Los valores absolutos de los componentes externos y la sangre de los corderos (Anexo N°5), como era de esperar (Ruiz de Huidobro y Villapiadema, 1993; Mardones, 2000; Pérez *et al.*, 2007), presentaron valores crecientes acordes al peso de sacrificio en todas las mediciones realizadas.

Como proporciones del peso vivo vacío (PVV), los pesos de cabeza, cuero, patas y sangre son presentados en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Proporciones del peso vivo vacío sobre el peso de los componentes corporales externos y la sangre de los corderos híbridos Texel x Suffolk Down (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	11,16 \pm 0,80	10,68 \pm 1,27	11,42 \pm 1,3	10,73 \pm 0,69
Sangre	5,32 \pm 0,56	5,70 \pm 1,05	5,65 \pm 0,47	5,36 \pm 0,76
Cabeza	4,96 \pm 0,17 ^a	4,73 \pm 0,25 ^b	4,45 \pm 0,21 ^c	4,15 \pm 0,21 ^c
Patatas	2,76 \pm 0,18 ^b	2,68 \pm 0,10 ^{ab}	2,69 \pm 0,12 ^{ab}	2,53 \pm 0,17 ^a

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

En el análisis del Cuadro 2 puede observarse que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje del PVV que representan el cuero y la sangre, por otro lado la cabeza evidencia diferencias ($p \leq 0,05$) entre los grupos, la cual va disminuyendo a medida que aumenta el peso de sacrificio. Las patas tienden a disminuir en porcentaje al aumentar el peso de sacrificio, sin embargo, su ordenamiento no es lineal como ocurre en el porcentaje de cabeza, siendo diferentes ($p < 0,05$) sólo en los grupos extremos.

Estos resultados concuerdan con lo afirmado por Díaz (2001), donde el peso de sacrificio incidió sobre cabeza y patas, representando un mayor porcentaje ($p \leq 0,05$) en animales de menor peso. Situación similar ocurre en el trabajo de Manso *et al.* (1998), donde el peso de piel, patas y cabeza, por ser de desarrollo temprano, representaron un mayor porcentaje del PVV de los corderos sacrificados al nacimiento que de los sacrificados en el momento del destete y tuvieron un crecimiento relativo al PVV menor que la canal y que otros componentes corporales de desarrollo más tardío.

Los valores absolutos de los componentes corporales internos (Anexo N°5) presentaron las mismas características que los externos, vale decir, un ordenamiento creciente de acuerdo al peso de sacrificio (Ruiz de Huidobro y Villapiadema, 1992; Mardones, 2000; Pérez *et al.*, 2007). Por su parte, los valores porcentuales de los distintos componentes corporales internos, expresados en porcentajes en relación al PVV, se muestran en el Cuadro 3.

Al considerar los porcentajes que representan los órganos internos del PVV se registró una disminución ($p < 0,05$) en los porcentajes de hígado y riñones al aumentar el peso de los corderos, a pesar de que el orden no fue necesariamente lineal. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el respiratorio, genitales ni digestivo para los distintos pesos de sacrificio.

Cuadro 3: Proporciones del peso vivo vacío sobre el peso de los componentes corporales internos de los corderos híbridos Texel x Suffolk Down (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	2,44 \pm 0,16	2,36 \pm 0,19	2,36 \pm 0,24	2,21 \pm 0,29
Corazón	0,65 \pm 0,05	0,58 \pm 0,04	0,64 \pm 0,08	0,62 \pm 0,11
Hígado	2,11 \pm 0,21 ^{ab}	2,22 \pm 0,18 ^b	2,11 \pm 0,16 ^{ab}	1,97 \pm 0,15 ^a
Bazo	0,19 \pm 0,03	0,20 \pm 0,02	0,19 \pm 0,03	0,20 \pm 0,03
Pene	0,16 \pm 0,01	0,14 \pm 0,02	0,15 \pm 0,02	0,14 \pm 0,01
Testículos	0,33 \pm 0,09	0,39 \pm 0,13	0,47 \pm 0,19	0,49 \pm 0,15
Digestivo lleno	20,02 \pm 2,16	21,39 \pm 3,64	22,49 \pm 2,78	20,43 \pm 3,23
Digestivo vacío	10,02 \pm 0,95	10,11 \pm 0,87	10,38 \pm 0,88	9,72 \pm 0,89
Riñones	0,42 \pm 0,03 ^{ab}	0,42 \pm 0,03 ^{ab}	0,45 \pm 0,08 ^b	0,37 \pm 0,03 ^a

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

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Díaz (2001) para lechales manchegos, Manso *et al.* (1998), observaron una disminución ($p < 0,05$) en los porcentajes de pulmones y tráquea al aumentar el peso de corderos de raza Churra, obteniendo el menor valor en los corderos que recibieron un mayor nivel de ingestión y que presentaban un mayor peso al sacrificio.

5.1.4 Estimadores de conformación.

5.1.4.1 Medidas lineales de la canal

Los valores promedio obtenidos de las medidas lineales de la canal (Anexo N°2) son entregados en el Cuadro 4. Los datos individuales se informan en el Anexo N°7.

Cuadro 4: Efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre las medidas lineales internas y externas de las canales de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (Promedio \pm Desviación Estándar).

<u>Medida (cm)</u>	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25 \pm1	29 \pm1	33 \pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
L	54,17 \pm 1 ^a	55,28 \pm 1,5 ^a	57,72 \pm 1,42 ^b	60,33 \pm 1,09 ^c
F	27,72 \pm 1,09 ^a	27,89 \pm 0,99 ^a	29,00 \pm 0,94 ^b	28,94 \pm 0,53 ^b
G	24,61 \pm 1,6 ^a	24,92 \pm 1,5 ^{ab}	25,17 \pm 0,94 ^{ab}	26,17 \pm 0,87 ^b
Th	23,44 \pm 0,98 ^a	23,56 \pm 1,1 ^a	24,22 \pm 1 ^{ab}	25,11 \pm 0,93 ^b
Wr	17,04 \pm 1 ^a	17,92 \pm 1 ^a	19,14 \pm 0,4 ^b	20,40 \pm 0,65 ^c

Longitud de la canal (L), longitud de pierna (F), anchura de grupa (G), profundidad de tórax (Th) y anchura de tórax (Wr).

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

Como era de esperar todas las medidas variaron en relación al peso de sacrificio, animales más pesados fueron de mayor tamaño, incrementándose las medidas en los grupos de mayor peso de forma significativa ($p < 0,05$). Estudios realizados en corderos de mayores y menores pesos de sacrificio muestran también estas diferencias (Díaz, 2001; Dawson *et al.*, 2003; Revilla *et al.*, 2005; Peña *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2007). Para la medida L los grupos 1 y 2 presentaron de forma significativa ($p < 0,05$) menor longitud que los grupos 3 y 4, los cuales lograron diferencias entre sí encontrándose la mayor longitud en este último. En F también los grupos 1 y 2 presentaron menor longitud de pierna, diferenciándose significativamente ($p < 0,05$) de 3 y 4, los que fueron similares entre sí.

Santos *et al.* (2007), encontraron diferencias significativas, en todas las medidas corporales registradas, las que se incrementaron por efecto del peso de sacrificio en corderos lechales de la raza Borrego Terrincho. Para Díaz (2001), todas estas medidas aumentan con el peso de sacrificio ($p < 0,001$), aunque en el caso de G y F las diferencias significativas ($p < 0,01$) sólo aparecen entre los corderos sacrificados a 14 kg con respecto a los otros dos (10 y 12 kg), pero no entre estos últimos.

En relación a las medidas G, Th y Wr presentaron un comportamiento similar diferenciándose entre sí los grupos extremos no así con los intermedios. Las medidas referidas al ancho, en general, presentaron diferencias menos marcadas que las referidas al largo, lo cual se aleja de lo expuesto por Díaz (2001), quien propone que el crecimiento de un animal, en periodos cortos, se va a manifestar más por el aumento de su grosor (aumento de músculo y grasa), que por el alargamiento del soporte óseo, por lo que el peso estaría más relacionado con la anchura que con la longitud. Según esta experiencia los corderos Texel x Suffolk Down en el periodo comprendido entre los 25 ± 1 y 37 ± 1 kg, aumentan su longitud y grosor.

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

El Cuadro 5 resume el efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre el área del ojo del lomo (AOL) y las medidas objetivas de engrasamiento: espesor de la grasa dorsal (EGD) y la grasa pélvica renal (GPR), expresada como porcentaje del PVV de corderos híbridos Texel x Suffolk Down. Los datos individuales se informan en el Anexo N°7

Cuadro 5: Efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre AOL, EGD y GPR de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (Promedio \pm Desviación Estándar).

<u>Medición</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
AOL (cm²)	13,38 \pm 1,44 ^a	14,51 \pm 2,45 ^a	15,32 \pm 2,23 ^{ab}	18 \pm 3,16 ^b
EGD (mm)	1,28 \pm 0,39	1,72 \pm 0,67	1,42 \pm 0,55	1,89 \pm 0,6
GPR (%)	0,23 \pm 0,09 ^a	0,28 \pm 0,1 ^a	0,27 \pm 0,11 ^a	0,51 \pm 0,24 ^b

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

En el Cuadro 5, se puede apreciar que los valores obtenidos para AOL van aumentando con el peso de sacrificio, siendo los extremos $13,38 \text{ cm}^2$ para el Grupo 1 y 18 cm^2 para el 4, presentando diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los dos primeros

grupos y el cuarto. Del mismo modo Caro *et al.* (1999), determinaron que el área del ojo del lomo aumentó de 12,5 a 25 cm² en los animales de 17,4 versus 29,6 kg de peso al sacrificio. Pérez *et al.* (2002), registraron diferencias ($p < 0,05$) por efecto del peso de sacrificio para esta medida en corderos lechales Suffolk Down, 10,2cm² a los 10 kg de peso vivo y 12,5 cm² a los 15 kg. Asimismo en estudios nacionales realizados en corderos lechales de distintos genotipos se obtuvieron valores significativamente mayores ($p < 0,05$) en corderos de 15 kg versus 10 kg de peso vivo (Aguilera, 2000; Mardones, 2000; Bardón, 2001).

Los valores de AOL presentados, informan de un animal que va incrementando su masa muscular a medida que aumenta de peso, resultado que podría compararse al del Cuadro 6, en el cual se informa del aumento del valor del corte comercial chuleta con el peso de sacrificio, el cual, podría afirmarse se debe fundamentalmente a aumento de la cantidad de músculo.

En relación al EGD, éste no presentó variaciones significativas entre los grupos de sacrificio, con valores que fluctuaron entre 1,28 y 1,89 mm en los grupos 1 al 4 respectivamente, concordando con los resultados de Pérez *et al.* (2007) donde no difieren, producto del peso al sacrificio, los espesores de grasa dorsal en corderos Merino Precoz Alemán de 10 y 15 kg

Resultados distintos encuentra Díaz (2001) y Díaz *et al.* (2003), el EGD aumentó ($p < 0,01$) con el peso vivo (10, 12 y 14 kg) en lechales manchegos; asimismo Pérez *et al.* (2002), obtuvieron diferencias estadísticamente significativas con 1,23 y 2,13mm de espesor para canales de 10 y 15 kg de peso vivo, respectivamente, de raza Suffolk Down. Los valores obtenidos en el presente estudio, resultaron ser incluso en los grupos de mayor peso inferiores a los registrados en animales de sólo 15 kg al sacrificio en el estudio de Pérez *et al.* (2002), haciendo notar la influencia de la raza paterna Texel sobre esta característica. Además es necesario señalar que la no existencia de diferencias en EGD se podría atribuir a la alta dispersión de los valores dentro de los grupos de

sacrificio, lo que puede observarse en el Cuadro 5, con los amplios valores de desviación estándar que informan esta situación.

La cantidad de GPR presentó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los grupos del 1 al 3 y el grupo 4, donde el valor fue ampliamente superior, 0,51% versus 0,23; 0,28 y 0,27%, respectivamente.

Según lo observado por Díaz (2001), el peso de sacrificio no influye en la proporción de la grasa pélvico-renal que presentó un valor medio de 1,48% respecto al peso vivo vacío para lechales manchegos. Del mismo modo corderos de 10, 12 y 14 kg de las raza Manchega no presentaron diferencias en el porcentaje de la canal que representaba la GPR, sin embargo, y como es de esperar, en valores absolutos existe un aumento acorde al peso de sacrificio (Miguel *et al.*, 2007).

En la comparación de corderos lechales (15 kg) y ternascos (21 kg) de la raza Gallega, se mencionan diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el peso absoluto de grasa pélvica y renal medidas por separado, aumentando en los ternasco (Luaces *et al.*, 2007a). Cabe mencionar que los valores absolutos de la cantidad de grasa pélvico-renal en el presente estudio también aumentaron (Anexo N°7), como era predecible, en animales de mayor peso, observándose un ordenamiento lineal de los grupos y una clara diferencia del grupo 4 con los restantes. De acuerdo a lo informado por Domenech *et al.* (1990), el depósito graso pélvico-renal es de madurez tardía, razón por la cual podríamos deducir de acuerdo a los resultados obtenidos, que sólo el grupo de mayor peso logró diferenciarse del resto por un aumento significativo de grasa en dicha zona.

Como se ha descrito anteriormente, el AOL, el espesor de grasa dorsal y la cantidad de grasa pélvica-renal, se establecen con el objeto de determinar predictores de la cantidad de músculo y grasa de la canal. De este modo, los resultados presentados indican que la canal de los híbridos Texel x Suffolk Down presentan canales con una cantidad de músculo acorde a los presentados en razas de carne y escasa cantidad de

grasa. Por lo tanto esto demuestra que existe concordancia entre la característica, animal magro, apreciadas por los consumidores nacionales y el tipo de cordero estudiado.

5.1.5 Composición de la canal

5.1.5.1. Composición al desposte comercial

El resultado del desposte, expresado como valor porcentual del peso de cada pieza con respecto a la media canal izquierda, se presenta en la Cuadro 6. Allí se comprueba como la pierna es la pieza que representa mayor porcentaje, seguida por la espaldilla y la chuleta. Un incremento de peso de los corderos determina que aumenten las dimensiones de la canal y de forma absoluta el peso de todas sus regiones y tejidos (Manso *et al.*, 1998), comportamiento que se evidencia al revisar los valores absolutos obtenidos (Anexo N°8).

Cuadro 6: Rendimiento (%) de los cortes comerciales de la canal de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (Promedio \pm Desviación Estándar).

Cortes (%)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Pierna	35,80 \pm 1,44	36,31 \pm 1,34	35,71 \pm 1,02	35,36 \pm 1,60
Espaldilla	21,15 \pm 0,98 ^b	20,37 \pm 1,04 ^{ab}	20,71 \pm 1,23 ^{ab}	19,63 \pm 0,89 ^a
Chuleta	19,25 \pm 1,68 ^{ab}	18,22 \pm 1,55 ^a	18,68 \pm 1,65 ^{ab}	20,16 \pm 1,71 ^b
Costillar	16,62 \pm 0,99 ^a	17,59 \pm 1,46 ^{ab}	18,22 \pm 1,07 ^{bc}	19,26 \pm 1,06 ^c
Cogote	6,65 \pm 1,46 ^b	6,95 \pm 1,59 ^b	6,12 \pm 0,93 ^{ab}	5,01 \pm 0,65 ^a
Cola	0,51 \pm 0,08	0,56 \pm 0,10	0,56 \pm 0,14	0,57 \pm 0,10

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

En el Cuadro 6, se observan los resultados obtenidos tras el desposte de la hemicanal izquierda. La pierna presenta valores que no difieren entre los distintos pesos

de sacrificio. El peso de sacrificio influye significativamente en la proporción de algunas piezas de la canal. La espaldilla presenta diferencias en los grupos, pero, al igual que en el caso de la chuleta el ordenamiento no fue lineal, siendo más alto el porcentaje en el grupo 1 seguido por el 3, 2 y con el menor valor el grupo 4. La chuleta presentó valores porcentuales diferentes ($p < 0,05$) entre los grupos 2 y 4, los que a su vez no diferían de los restantes, sin embargo, la tendencia es hacia el aumento en la proporción de este corte. En el caso del costillar, la proporción ha sido mayor ($p < 0,05$) en los animales del grupo 4, diferenciándose de todos los demás (19,26 frente a 16,62; 17,59 y 18,22 %, respectivamente). El cogote también presenta diferencias entre el grupo 4 que tiene la menor representación de este corte y el resto de los grupos. Por último la cola no presentó diferencias, solo una leve tendencia al aumento de su peso con el peso de sacrificio.

En concordancia con la tendencia de este estudio, Rodrigues *et al.* (2006), registraron una disminución significativa en la proporción de pierna y espaldilla ($p < 0,01$), en corderos Suffolk Down y Churra Galega Bragançana a medida que aumentaba el peso de sacrificio, este comportamiento también fue observada por Kremer *et al.* (2004), en animales de raza Corridale; Pérez *et al.* (2002), en lechales Suffolk Down y por Ruiz de Huidodro y Villapiadema (1993) en corderos manchegos en distintas etapas del crecimiento. La pierna, espaldilla y cogote están constituidos en gran proporción por hueso y por ser este tejido de desarrollo muy precoz explica que representen un mayor valor en los corderos sacrificados con menores pesos (Manso *et al.*, 1998).

Santos *et al.* (2007), con corderos lechales de la raza Borrego Terrincho no encontraron diferencias significativas, en la mayoría de los componentes de la canal, sólo en cogote y en pierna donde a medida que aumentaba el peso de sacrificio disminuyó la representación porcentual en la canal. Del mismo modo Pérez *et al.* (2002) obtienen diferencias ($p < 0,05$) en chuletas y cogote, los que disminuyen su importancia a mayores pesos de sacrificio, por su parte costillar y cola obtienen diferencias tendientes a aumentar su representación con el peso de faena.

Se observaron algunas diferencias con lo propuesto por Domenech *et al.* (1990), en corderos de 16 a 40 kg de PVS, donde, con el aumento del peso, la pierna y espaldilla reducen su porcentaje, el cogote aumenta, y el costillar se mantienen prácticamente invariable.

Respecto a los valores obtenidos para los cortes de espaldilla y pierna, Carvalho *et al.* (2005), en animales Texel x Suffolk Down faenados a los 48 kg promedio, los pesos de pierna representaron el 33,5% del peso de la media canal y la espaldilla 20,25%, muy similares proporciones a los corderos de este estudio.

Cabe destacar que en este estudio, Pierna y Espaldilla, representan sobre el 50% de la canal, valor similar al obtenido por otros autores en razas y cruzas productoras de carne (Domenech *et al.*, 1990; Aguilera, 2000; Mardones, 2000; Bardón, 2001; Pérez *et al.*, 2002; Cano *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2005; Díaz *et al.*, 2006; Luaces *et al.* 2007a; Pérez *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2007)

Por otra parte, es necesario mencionar que resulta dificultoso comparar las proporciones de los cortes obtenidos en base a la Norma Chilena para Cortes Ovinos (INN, 2000) con la de otros países, ya que éstos utilizan pautas de cortes diferentes. Además al comparar los resultados de este ensayo con autores (Aguilera (2000); Mardones (2000); Bardón (2001); Pérez *et al.* (2002), Pérez *et al.* (2007)) que utilizaron la norma chilena para cortes ovinos se observan ciertas diferencias que pueden ser atribuidas a variaciones individuales en el que aplique dicha norma.

5.1.5.2. Composición Tisular

Los valores de los distintos componentes tisulares para los cuatro grupos en estudio se muestran en el Cuadro 7. Se informa el efecto del peso de sacrificio sobre la composición tisular de los cortes comerciales espaldilla y pierna. Como se observa estos efectos originan diferencias significativas en algunos de los componentes de las piezas

en estudio. Los resultados individuales se informan en el Anexo N°9 como valores absolutos y en el Anexo N°10 como proporciones de la pieza en cuestión.

Cuadro 7: Proporción de los distintos componentes anatómicos de los cortes espaldilla y pierna de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (Promedio \pm Desviación Estándar).

Componentes (%)	Peso de sacrificio (kg)			
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Espaldilla				
Músculo	57,14 \pm 0,94 ^b	56,43 \pm 1,57 ^{ab}	56,21 \pm 2,70 ^{ab}	54,41 \pm 2,23 ^a
Hueso	22,40 \pm 1,04 ^a	21,69 \pm 1,38 ^{ab}	21,40 \pm 1,31 ^{ab}	20,54 \pm 1,35 ^b
Grasa SC	5,65 \pm 1,80 ^a	6,93 \pm 1,80 ^{ab}	8,47 \pm 2,69 ^b	10,97 \pm 2,29 ^c
Grasa IM	3,45 \pm 1,18	4,14 \pm 0,79	4,30 \pm 1,06	4,42 \pm 0,75
Grasa total	9,10 \pm 2,88 ^a	11,07 \pm 2,28 ^{ab}	12,77 \pm 3,63 ^b	15,39 \pm 2,29 ^c
Residuos	6,84 \pm 0,53	6,75 \pm 0,90	6,28 \pm 1,35	6,37 \pm 1,35
Pérdidas	4,51 \pm 1,82	4,06 \pm 0,88	3,34 \pm 0,55	3,29 \pm 0,84
Pierna				
Músculo	62,50 \pm 0,93	63,05 \pm 0,91	62,18 \pm 1,42	61,98 \pm 2,73
Hueso	21,07 \pm 1,26 ^a	20,22 \pm 1,24 ^{ab}	20,44 \pm 1,78 ^b	18,66 \pm 1,41 ^b
Grasa SC	4,45 \pm 1,06 ^a	5,19 \pm 0,75 ^{ab}	5,57 \pm 1,30 ^b	7,49 \pm 2,07 ^c
Grasa IM	3,06 \pm 1,09	3,13 \pm 0,49	3,55 \pm 1,19	3,85 \pm 0,57
Grasa total	7,51 \pm 1,93 ^a	8,32 \pm 1,11 ^a	9,12 \pm 2,39 ^{ab}	11,33 \pm 2,42 ^b
Residuos	5,65 \pm 0,82	5,07 \pm 0,82	4,69 \pm 0,85	4,64 \pm 1,05
Pérdidas	3,27 \pm 0,99	3,34 \pm 0,83	3,57 \pm 1,17	3,39 \pm 1,37

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

La espaldilla presenta variaciones en la cantidad porcentual de músculo de acuerdo a los distintos pesos de sacrificio, disminuyendo desde 54,4 en el grupo 1 a 57,1% en el grupo 4. El porcentaje de hueso varió entre 22,4 y 20,5%, siguiendo el mismo ordenamiento del músculo. La grasa total fluctuó entre 9,1 y 15,3 %, siendo la grasa subcutánea la que presenta diferencias significativas de acuerdo al peso de sacrificio, obteniendo un mayor porcentaje el grupo 4. Los residuos y las pérdidas por

deshidratación no presentaron diferencias, alcanzando valores entre 6,84 y 6,3% y 4,51 y 3,29, respectivamente.

Para el corte pierna, los valores porcentuales de músculo, no presentaron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) con un rango de 61,98 a 63,05%, mayor en el grupo 2. La proporción de hueso descendió de 21% en el grupo 1 a 18,6 % en el 4. La grasa presenta un comportamiento similar a la del corte espaldilla, obteniendo los mayores valores en el caso del grupo 4 y sólo siendo significativa la diferencia ($p < 0,05$) entre los grupos para la grasa de cobertura, lo cual al igual que en la espaldilla influencia el porcentaje de grasa total (IM + SC).

El porcentaje de residuos y pérdidas por deshidratación no presentaron diferencias entre grupos, al igual que en la espaldilla.

Santos *et al.* (2007), no obtuvieron diferencias significativas ($p > 0,05$) en el porcentaje de músculo tanto en la espaldilla como en la pierna por efecto del peso de sacrificio; sin embargo, la cantidad de hueso si fue alterada presentando una variación en concordancia a este trabajo, con mayores valores en los grupos de menor peso al sacrificio. Según lo descrito por Pérez *et al.* (2006), el efecto del peso al sacrificio no originó diferencias ($p \geq 0,05$) en ningún componente de espalda y pierna, con la excepción del contenido de grasa en el corte espaldilla, que es superior ($p < 0,05$) en corderos de 15 kg versus los de 10 kg. Del mismo modo, Díaz *et al.* (2006) no observaron contrastes entre la proporción de músculo y hueso en espaldilla y pierna atribuibles al peso de sacrificio, la grasa se comporta similar al presente estudio, cantidad que va en aumento en su porción subcutánea en ambos cortes, y en el caso de la espaldilla afectando significativamente ($p < 0,05$) la proporción de grasa total.

En la evaluación de distintos genotipos presentes en Chile, Bardón (2001) obtuvo diferencias significativas ($p < 0,05$), por efecto del peso de sacrificio, en las proporciones de todos los componentes tisulares de la espaldilla, con excepción de las pérdidas. Muy similar a este trabajo es la observación de que músculo y hueso son mayores en los

animales de menor peso y los de mayor peso aumentan su cantidad de grasa. En el caso de la pierna existieron diferencias debidas al peso en hueso, grasa total y residuos.

Los resultados de Pérez *et al.* (2007), muestran que hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) en todos los componentes tisulares en espaldilla, excepto, como en el presente estudio, en las pérdidas por deshidratación. El músculo, el hueso y los residuos fueron mayores en animales de 10 kg y en corderos de 15 kg fue mayor la proporción de grasa. En pierna, diferencias significativas ($p < 0,05$) fueron encontradas sólo en hueso y grasa, al igual que en el presente trabajo, con similar distribución de tejidos según peso.

En general los híbridos Texel x Suffolk Down presentaron proporciones tisulares similares a los otros estudios comentados.

5.1.5.2.1. Razones entre los componentes tisulares

En el Cuadro 8, se presentan los promedios para las razones músculo/grasa, músculo/hueso y músculo+grasa/hueso, de los cortes espaldilla y pierna. Los resultados individuales se informan en el Anexo N°11.

La razón músculo/grasa presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$) tanto en el caso de la espaldilla como en la pierna, obteniendo valores mas altos en los animales de menor peso de sacrificio, fluctuando desde 3,61 en la espaldilla, hasta 8,89 en la pierna del grupo 1, el cual sería el más magro proporcionalmente, no por ausencia de grasa, sino por la cantidad de componente muscular. En espaldilla las diferencias se presentaron entre los grupos 3 y 4 y el grupo 1 siendo similar el grupo 2 al resto de los grupos. En la pierna las diferencias se establecieron entre el grupo 1 y 4, siendo los grupos 2 y 3 similares a los grupos extremos.

Cuadro 8. Efecto del peso de sacrificio sobre las principales razones entre componentes tisulares de los cortes espaldilla y pierna de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (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	6,98 \pm 2,69 ^b	5,31 \pm 1,18 ^{ab}	4,84 \pm 1,84 ^a	3,61 \pm 0,57 ^a
músculo/hueso	2,55 \pm 0,11	2,61 \pm 0,19	2,64 \pm 0,20	2,66 \pm 0,26
músculo+grasa/hueso	2,96 \pm 0,20 ^a	3,13 \pm 0,30 ^{ab}	3,24 \pm 0,31 ^{ab}	3,42 \pm 0,37 ^b
	Pierna			
músculo/grasa	8,89 \pm 2,6 ^b	7,71 \pm 1,14 ^{ab}	7,25 \pm 1,94 ^{ab}	5,73 \pm 1,42 ^a
músculo/hueso	2,98 \pm 0,18 ^a	3,13 \pm 0,20 ^{ab}	3,06 \pm 0,28 ^{ab}	3,34 \pm 0,35 ^b
músculo+grasa/hueso	3,34 \pm 0,27 ^a	3,54 \pm 0,24 ^a	3,52 \pm 0,42 ^a	3,96 \pm 0,44 ^b

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

Resultados similares informan Luaces *et al.* (2007b) donde la razón músculo/grasa sufre un descenso desde 3,80 a 2,76 de los 15 a los 21 kg de peso al sacrificio, respectivamente, como expresión de un mayor engrasamiento en corderos de 21 kg Asimismo, Pérez *et al.* (2007) obtienen una razón músculo/grasa que fluctuó entre 3,4 y 5,2 para el corte espalda y de 3,8 a 5,7 para el corte pierna, en este caso para corderos lechales de 10 y 15 kg al sacrificio, ambas diferencias fueron significativas ($p \leq 0,05$).

La razón músculo/hueso solo varía significativamente ($p < 0,05$) en pierna, entre los grupos 1 y 4. Según lo presentado en el Cuadro 7 para la composición tisular de pierna, la cantidad de músculo y de hueso en general disminuyeron al aumentar el peso de sacrificio, sin embargo, solo en el caso del hueso estas diferencias fueron significativas ($p < 0,05$), lo que podría explicar la variación en esta razón, la que aumentó significativamente (grupo 4) con el peso de sacrificio. Luaces *et al.* (2007b), no registraron diferencias en esta razón obteniendo 3,23 y 3,25 en corderos de 15 y 21 kg, respectivamente. Del mismo modo para Pérez *et al.* (2006) la razón músculo/hueso

varió entre 2,1 y 2,6 para el corte espalda y de 2,4 a 2,9 para el corte pierna de corderos lechales, sin diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a las razones músculo/hueso y músculo/grasa, éstas nos proporcionan una adecuada información sobre cual composición tisular de la canal será más comercial y mejor aceptada por el consumidor, de lo expuesto, cuanto mayor sea la primera razón el producto tendrá mayor aceptación. La segunda relación debe estar en la justa medida para que la carne presente jugosidad que demanda el consumidor y que está asociada a la proporción de grasa de la carne (Díaz, 2001).

Además se verifica que existen diferencias por el efecto peso de sacrificio en la razón músculo+grasa/hueso la que varió entre 2,96 y 3,42 en la espaldilla de forma más marcada que en la pierna, que lo hizo entre 3,34 y 3,96 ($p < 0,05$).

Pérez et al. (2006), en corderos lechales Suffolk Down x Merino Precoz Alemán registraron razones en espaldilla de 2,6 y 3,0 en machos y de 2,8 y 3,1 para hembras a los 10 y 15 kg, respectivamente, bastante similar al presente estudio, y presentando diferencias significativas ($p < 0,05$) por efecto del peso. En la pierna también informaron diferencias, los valores fueron 3,7 y 2,9 para hembras y 3,6 y 3,0 en machos a los mismos pesos señalados, disminuyendo con el peso de sacrificio, al contrario en el presente trabajo las diferencias encontradas se debían al aumento de esta razón con el peso de sacrificio. La razón recién descrita informa sobre la porción de comestible en el corte, la diferencia entre este estudio y el descrito en el caso de la pierna radica en la cantidad de hueso presentada, la cual en el presente trabajo disminuyó por efecto del peso de sacrificio.

Puede afirmarse entonces que con el peso de sacrificio aumenta la porción comestible en ambos cortes.

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

El Cuadro 9 resume el efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre el pH y la temperatura en canales calientes, en tiempo cero (pH_0) y 24 horas *post mortem* de corderos híbridos Texel x Suffolk Down. Los valores individuales se informan en el Anexo N°6.

Cuadro 9. pH y temperatura ($^{\circ}C$) de las canales en tiempo 0 y a las 24 horas *post mortem* de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (Promedio \pm Desviación Estándar).

<u>Característica</u>	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	6,32 \pm 0,18 ^{ab}	6,34 \pm 0,2 ^{ab}	6,41 \pm 0,19 ^b	6,17 \pm 0,24 ^a
pH_{24}	5,73 \pm 0,12	5,71 \pm 0,19	5,72 \pm 0,16	5,61 \pm 0,17
T°_0	19,9 \pm 0,7 ^b	17,30 \pm 2,24 ^a	17,74 \pm 2,45 ^{ab}	18,37 \pm 1,88 ^{ab}
T°_{24}	10,72 \pm 2,6 ^b	8,06 \pm 1,08 ^a	6,76 \pm 0,77 ^a	7,13 \pm 1,25 ^a

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

En el análisis estadístico del cuadro 9, las variables pH y temperatura en tiempo 0, presentan diferencias significativas ($p \leq 0,05$), en el pH_0 (canal caliente) donde el pH registrado en el grupo 4 es el más bajo, diferenciándose del grupo 3, el más alto, entre esos valores se ubican los grupos 1 y 2. La T°_0 fue significativamente ($p \leq 0,05$) mayor en las canales del grupo 1, solo respecto de aquellos del grupo 2.

Según el estudio de Díaz (2001), en lechales manchegos de 10, 12 y 14 kg de peso al sacrificio, la influencia del peso sobre el pH_0 fue significativa ($p < 0,05$), con valores de 6,26; 6,16 y 6,54, lo que concuerda con lo determinado en este trabajo.

Los valores de pH_{24} no registraron diferencias significativas entre los grupos. Resultados similares a los de Ruiz de Huidobro *et al.* (1998), para corderos lechales de raza Talaverana, donde los valores no presentaron diferencias significativas por efecto del peso de sacrificio. Martínez-Cerezo *et al.* (2005), tampoco, registraron diferencias por efecto del peso en la raza Aragonesa, en el mismo trabajo sí fueron registradas diferencias significativas ($p < 0,05$) en la raza Churra y Merino Español para animales sacrificados a los 10-12; 20-22 y 30-32 kg, en la primera se encontraron mayores valores a pesos más altos y en la segunda canales de mayor peso presentaron menores valores de pH. Teixeira *et al.* (2005), obtienen variación ($p < 0,05$) en los valores de pH_{24} , los que van en aumento en animales de mayor peso, para corderos faenados en grupos de 16 y 21 kg en promedio.

Martínez-Cerezo *et al.*, (2005) afirman que los animales analizados en su trabajo no fueron sometidos a estrés previo al sacrificio, dados los valores de pH que fluctuaron entre 5,5 y 5,58, situación que es comparable a la de los animales del presente estudio.

Los resultados de T_{24}° presentaron diferencias ($p < 0,05$) entre el grupo 1 y los otros, manteniéndose la temperatura más alta en este grupo al igual que en la medición previa. Según lo expuesto por McGeehin *et al.* (2001), podría relacionarse la temperatura corporal elevada con valores de pH más bajos, producto de que corderos con el metabolismo basal elevado, el cual sería mantenido por los animales posterior al sacrificio.

De este modo podría señalarse que la carne de los corderos híbridos Texel x Suffolk Down del presente trabajo presentó un pH acorde con un adecuado proceso de transformación del músculo en carne. Los valores obtenidos se sitúan bajo el pH 5,8, es decir, todos ellos están dentro de valores considerados como provenientes de carne de calidad (Young *et al.*, 2004), sin embargo, cabe señalar que los valores individuales informados y las desviaciones estándares indican que hubo corderos con pH superior a 5,8, esto tiene implicancia en la mantención de la carne con una reducción de la duración de la carne refrigerada (Hopkins *et al.*, 2007), lo que podría afectar a la carne de esas

canales en particular. Por otra parte, podríamos considerar que la obtención de valores de pH adecuados, entre otros factores, permitió la presencia de carne de colores claros, acordes a la edad, peso de sacrificio y de terneza, características que son bien evaluadas por los consumidores.

Cabe señalar además la importancia del manejo previo al sacrificio. Al respecto Gallo *et al.* (2000), indican que, entre las causas de mayor importancia a las cuales se asocia la presentación de pH elevado en las canales, están aquellas que tienen relación directa con un prolongado tiempo de transporte y de espera en matadero, condiciones que en el presente trabajo no fueron presentadas, ya que el lugar de faena era muy próximo a la ubicación de los animales y al tratarse de una estación experimental, las condiciones de manejo son adecuadas a los procesos que se están llevando a cabo, resultando en valores de pH adecuados para carne de calidad.

5.2.2 Características cualitativas de la carne

En el Cuadro 10 se presentan los resultados de la medición subjetiva de las características de la carne.

5.2.2.1 Color de la carne

El Cuadro 10 muestra los resultados del color de la carne, cabe señalar que no existieron diferencias significativas entre los grupos de pesos al sacrificio, los colores presentes en la evaluación fueron *rosa pálido* 55,6% y *rosa* 44,4%, ninguna muestra fue evaluada con color *rojo*. Los híbridos Texel x Suffolk Down presentaron colores de músculos claros, presentándose la mayoría de las evaluaciones *rosa pálido* en los animales de menor peso, situación que no es similar a la encontrada en el estudio de Hopkins *et al.* (2007), donde con mediciones instrumentales determinaron la disminución de la luminosidad del músculo *Longissimus dorsi* en corderos a medida que aumentaba la edad al sacrificio, con diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,05$).

Cuadro 10. Resultados individuales por grupo y por escala de medición de calidad de carne.

		Peso de Sacrificio (kg)			
		25±1	29±1	33±1	37±1
<u>Característica</u>	Escala	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	Color de carne	RP	5	6	5
RO		4	3	4	5
Color de grasa	BN	6	5	4	1
	BC	3	4	5	6
	AM	-	-	-	2
Consistencia de grasa	AC	-	6	4	5
	BL	-	-	1	1
	DU	9 ^b	3 ^a	4 ^a	3 ^a

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 ($p < 0,05$).

Si comparamos los resultados obtenidos en el presente trabajo con lo expuesto por Cano *et al.* (2003), en corderos de raza Segureña, con pesos vivos promedio de 22,02 kg donde el color del músculo en el 13,2% de las canales se calificó como *rosa pálido* y el 83,3% como *rosa*, los animales del presente estudio tendrían una mayor proporción de carne clara. Corderos de raza Segureña en la evaluación subjetiva de color de músculo mostraron valores que indicaban que la mayoría poseían músculos *rosa*, sin embargo, el peso de canal no tuvo ninguna influencia ($p > 0,05$) en el color de músculo (Peña *et al.*, 2005), al igual que en el presente estudio.

En la raza Talaverana el color del músculo, medido objetivamente, aumentó ($p < 0,05$) por efecto del peso de sacrificio, haciendo la carne más oscura, debido, fundamentalmente, a la mayor edad de los animales, ya que el color de la carne depende de la cantidad de pigmentos del músculo, principalmente de la mioglobina, cuya concentración aumenta con la edad (Ruiz de Huidobro *et al.*, 1998). Del mismo modo Martínez-Cerezo *et al.* (2005), obtienen diferencias ($p < 0,01$) tras las mediciones

instrumentales de color, disminuyendo la luminosidad de la carne al aumentar el peso de sacrificio.

El color es uno de los atributos sensoriales más importantes en el momento de decidir la compra, puesto que la apariencia es casi el único indicador que el consumidor dispone para juzgar su calidad (Carduza *et al.*, 2002). Por esta razón podríamos mencionar que los corderos participantes en este estudio originaron una carne que de haber sido comercializadas habría gozado de gran aceptación por parte de los consumidores.

5.2.2.2 Color de la grasa

En el Cuadro 10 se evidencia que no existen diferencias significativas entre los distintos grupos, los cuales fueron categorizados, en su mayoría, con los colores más claros de la escala: 50% *blanco cremoso*, 44,4% *blanco nacarado* y 5,55% fueron evaluados con color de grasa *amarillo*, es decir, la mayoría de los corderos fueron evaluados con el color intermedio de grasa (BC) de acuerdo a la escala utilizada.

En el trabajo de Díaz (2001), empleando medición instrumental sobre el color de la grasa no se observó efecto significativo del peso de sacrificio. Por el contrario, Ruiz de Huidobro *et al.* (1998), también con medición objetiva, encontraron influencia estadísticamente significativa del peso de sacrificio en lechales talaveranos, donde los corderos sacrificados a mayor peso presentaron una mayor claridad, atribuida por los autores, al mayor espesor de la capa de grasa, que a su vez conlleva una menor presencia de vasos sanguíneos y una menor visión del músculo subyacente.

En general, se asocia la coloración oscura de la grasa con animales de mayor edad al sacrificio, es por esto que los resultados encontrados en este trabajo evidencian que la carne evaluada posee características valoradas positivamente por los consumidores.

5.2.2.3 Consistencia de la grasa subcutánea

En la medición de estas características se presentaron diferencias ($p < 0,05$) entre los grupos. Los resultados se distribuyeron en: 52,7% como grasa *dura*, 41,6% grasa *aceitosa* y 5,55% grasa *blanda*. Llama la atención la proporción de grasa dura, puesto que ésta podría asociarse a animales de mayor peso. Así, la grasa de todos los animales del grupo 1 fue considerada como *dura*. A diferencia de esto la categorización de la grasa como *aceitosa*, registró la mayoría de los resultados en animales de los grupos de mayor peso. Resultados no muy esperables, dado el hecho que los animales fueron sometidos al mismo régimen alimenticio, basado en pradera, lo cual debiera influir en la composición de ácidos grasos y por lo tanto en la consistencia de la grasa, podría esperarse mayor homogeneidad en la evaluación, por el contrario, las categorizaciones fueron mayormente hechas en los extremos de la escala.

La composición de ácidos grasos, particularmente de los saturados, pueden afectar la calidad de la canal y la carne. En este contexto, la consistencia y firmeza de la grasa de la canal dependen del punto de fusión de las grasas subcutáneas e intermusculares, que a su vez son afectadas por la composición de ácidos grasos (Cañeque *et al.*, 2005)

Cañeque *et al.* (2005), explican la menor consistencia de la grasa a pesos más altos por la disminución del punto de fusión de las grasas debido a una menor cantidad de ácido esteárico (C18:0). Por el contrario un aumento, en especial, de este ácido graso provocaría la mayor dureza de la grasa por el aumento del punto de fusión, algunos autores han discutido el aumento de la grasa saturada en animales alimentados en pradera (Santos-Silva *et al.*, 2002b). En el caso del presente estudio, para llegar a este tipo de conclusiones sería necesario conocer ese tipo de datos, los cuales lamentablemente no se encuentran disponibles.

5.2.3 Estudio de consumidores

El Cuadro 11 resume el efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre características sensoriales de la carne de corderos Texel x Suffolk Down.

Cuadro 11. Efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre la evaluación sensorial de corderos híbridos Texel x Suffolk Down (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	5,50 \pm 1,4	3,74 \pm 2,29	4,61 \pm 2,62	4,77 \pm 2,51
Terneza	8,29 \pm 1,27 ^{ab}	8,58 \pm 1,2 ^b	7,57 \pm 1,34 ^a	8,55 \pm 1,22 ^{ab}
Jugosidad	7,07 \pm 1,82 ^{ab}	8,32 \pm 1,45 ^b	6,57 \pm 2,04 ^a	7,55 \pm 1,44 ^{ab}
Aroma 1	5,86 \pm 1,41	6,03 \pm 2,36	5,87 \pm 2,03	5,77 \pm 2,52
Aroma 2	7,79 \pm 1,48	8,61 \pm 1,31	8,0 \pm 1,24	8,41 \pm 1,1
Apreciación Global	8,50 \pm 0,85 ^{ab}	9,10 \pm 1,01 ^b	7,78 \pm 1,41 ^a	8,55 \pm 1,06 ^{ab}

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

El Cuadro 11 muestra los resultados obtenidos empleando la escala hedónica preestablecida, indicando que solo algunas características fueron afectadas por el peso al sacrificio. El olor presenta los valores más bajos de la escala (1 al 10), situándose a un nivel intermedio o más cercano a la afirmación *muy débil* de tal característica.

En cuanto a la terneza y la jugosidad fueron considerada diferentes ($p < 0,05$) entre los grupos, sin embargo, la secuencia no obedece al orden lineal de los grupos, el grupo que presentó mayores valores fue el 2, seguido por el 1 y el 3, sin diferencias significativas entre ellos, el valor más bajo lo presentó el grupo 3.

El aroma no presentó diferencias en sus dos expresiones (aroma 1 y aroma 2). La primera aplicaba una escala hedónica con extremos que expresaban *muy débil* y *muy pronunciado* y la segunda con extremos *muy malo* y *muy agradable*.

La apreciación global siguió las mismas características de la ternera y la jugosidad, siendo el grupo 2 el mejor evaluado.

Respecto a la calificación de la ternera, a diferencia de este estudio, Olleta *et al.* (1992), quienes realizaron un estudio de la calidad de la canal y de la carne en la agrupación Churra Tensina, con distintos pesos de sacrificio, 21,99 y 26,85 kg, pudiendo observar que la ternera en ambos grupos fue muy similar, lo que se debería a que las del grupo de mayor peso aunque tienen mayor desarrollo de polimerización del tejido conectivo, también presentan un mayor grado de engrasamiento, por lo que ambos efectos podrían estar compensándose.

Por otra parte, la apreciación global en el trabajo de Arsenos *et al.* (2002), presenta diferencias ($p < 0,05$) atribuibles al peso, en corderos de razas autóctonas griegas en panel de jueces entrenados, a pesar de que la evaluación de las características individuales de la carne no presentaron diferencias entre grupos.

Las características organolépticas más importantes en la carne fresca son el sabor, la jugosidad y la ternera (Barton-Gade *et al.*, 1988, citado por Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001). Según Indurain *et al.* (2007), la combinación en una carne de un olor y sabor más suaves, menos dura y más jugosa, hace que la carne de cordero sea mejor evaluada por los consumidores. En concordancia con el presente estudio, donde la ternera y jugosidad fueron mejor calificadas y valoradas en el grupo 2 que en los otros grupos. Por otra parte, el olor también fue percibido más cercano al término *muy débil*, pero sin demostrar claras diferencias con los otros grupos. Por lo anterior el grupo 2 alcanzó en el ítem apreciación global 9,1 del total de 10 puntos, superior a los otros grupos.

En la evaluación de la carne procedente de corderos lechales Merino Precoz Alemán, jueces entrenados sólo percibieron diferencias ($p < 0,05$) en aroma asociado al factor peso de sacrificio (Aguilera, 2000), en contraste a lo encontrado en este estudio. Del mismo modo, jueces entrenados, no apreciaron diferencias sensoriales debidas al

peso de sacrificio en lechales talaveranos (Ruiz de Huidobro *et al.*, 1998); y en lechales Suffolk Down x Corridale (Tabilo, 2001).

Aspectos culturales o de hábitos de consumo también pueden influir en la aceptabilidad de la carne por parte de los consumidores. Por ejemplo, mientras que la gente de Oceanía acepta corderos con sabores fuertes, los consumidores norteamericanos le tienen aversión o desconocen su sabor (Font i Furnols *et al.*, 2006). En nuestro país, como ya se ha mencionado, la cantidad de carne de cordero consumida *per capita* es muy limitada y restringida mayormente a zonas rurales, es por esto que los resultados obtenidos producto de la evaluación de consumidores no entrenados entrega información restringida.

En un estudio de consumidores realizado en Europa por Font i Furnols *et al.* (2006), en el cual se compararon las preferencias en España, Alemania y Reino Unido en el consumo de carne de cordero, los resultados reflejaron que los consumidores prefirieron, en su mayoría, a los corderos de pesos de faena más habituales en su país, es decir, el peso influyó significativamente en las preferencias y fue coincidente con los hábitos de consumo de cada país.

Es necesario tener presente los atributos de la carne que el consumidor considera como propios de la carne de buena calidad para ajustarse a sus requerimientos dentro de ellos se pueden mencionar el contenido de grasa y el color de carne, porque estos son los atributos principales en la evaluación hecha por usuarios (Cunhal-Sendim *et al.*, 1999).

Finalmente, se podría afirmar que la carne de los corderos híbridos Texel x Suffolk Down, presentó una adecuada apreciación general, situación favorable, si se considera la introducción de este tipo de animal en el mercado nacional.

6. CONCLUSIONES

1. Las principales características de la canal, los diferentes pesos, rendimiento verdadero, componentes corporales externos e internos y medidas corporales, fueron afectados por el peso de sacrificio.
2. Los mayores rendimientos al desposte comercial correspondieron a pierna y espaldilla, seguidos por chuleta, costillar, cogote y cola, los cuales fueron afectados ($p < 0,05$) por el peso de sacrificio.
3. La composición tisular de espaldilla y pierna fue afectada por el peso de sacrificio. En el caso de la espaldilla músculo, hueso y grasa subcutánea y en la pierna el hueso y la grasa subcutánea.
4. Los colores de carne y grasa fueron evaluados como propios de animales jóvenes, sin presentar influencia del peso de sacrificio.
5. El pH no presentó variación por efecto del peso de sacrificio.
6. La carne de corderos Texel x Suffolk Down presentó una positiva evaluación por el grupo de consumidores encuestados, siendo el grupo de animales sacrificados a los 29 ± 1 kg, el que logró la mayor puntuación.

7. BIBLIOGRAFÍA

- 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. 98p.
- ARBIZA, S.; DE LUCAS, J. 1996.** Producción de carne ovina. Editores mexicanos unidos, Ciudad de México, México. pp. 63-132.
- ARSENOS, G.; BANOS, G.; FORTOMARIS, P.; KATSAOUNIS, N.; STAMATARIS, C.; TSARAS, L.; ZYGOYIANNIS D. 2002.** Eating quality of lamb meat: effects of breed, sex, degree of maturity and nutritional management. Meat Sci. 60:379-387.
- 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. Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 85p.
- BARONE, C.; COLATRUGLIO, P.; GIROLAMI, A.; MATASSINO, D.; ZULLO, A. 2007.** Genetic type, sex, age at slaughter and feeding system effects on carcass and cut composition in lambs. [En línea]. Livest. Sci. 112:133-142. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 27-07-2007]
- BARTON-GADE, P.; CROSS, H.; JONES, J.; WINGER, R. 1988.** Factors affecting sensory properties of meat.. Meat Sci. Elsevier Science. pp. 141-171. (citado por RUIZ DE HUIDOBRO, F.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; VELASCO, S.; PÉREZ, C. ONEGA, E. 2001.Sensory characterization of meat texture in sucking lambs. Methodology. [En línea]. Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim. 16: 245-256.
- BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; BETANCOUR, O. 2001.** Evaluación de la sobrevivencia, características de crecimiento, peso de la canal y punto GR en

corderos pesados Corriedale puros y cruza Texel, Hampshire Down, Southdown y Suffolk. Arch. Med. Vet. [En línea]. 33: 261-268.

<<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/5Bianchi.pdf>>

[consulta: 28-06-2007]

BREEDS OF LIVESTOCK. 2000. Suffolk; Texel [En línea]

<<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep>> [consulta: 20-07-2007].

BUTTERFIELD, R.M. 1988. The progress to maturity at 100 kg live weight of actual weights of carcasse tissues of a Merino ram relative to progress to maturity of live weight. New Concepts of Sheep Growth. Sidney Australia. pp 168 (citado por Díaz, M.T. 2001. Características de la canal y de la carne de corderos lechales manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción. Memoria para optar al grado de doctor en Med. Veterinaria Universidad complutense de Madrid Facultad de veterinaria. Madrid, España 308 p).

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-](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/18_13_36_03-Cano.pdf)

[Cano.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/18_13_36_03-Cano.pdf)> [consulta: 12-06-2007]

CAÑEQUE, V.; DÍAZ, M.T.; ÁLVAREZ, I.; LAUZURICA, S.; PÉREZ, C.; DE LA FUENTE, J. 2005. The influences of carcass weight and depot on the fatty acid composition of fats of suckling Manchego lambs. [En línea]. Meat Sci. 70: 373-379 <<http://www.sciencedirect.com/science>>[consulta: 13-09-2007]

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: 13-07-2007]

CARO, W.; OLIVARES, A.; ARAYA, E. 1999. Relación entre peso de sacrificio y composición de la canal en corderos Suffolk. [en línea]. Agro Sur 27(2). <http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S030488021999000200010&lng=es&nrm=iso<. ISSN 0304-8802> [consulta: 15-01-2007].

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; CÁNOVAS, R.; TEIXEIRA; PIVATO, J.; VIERO, R.; NUNEZ, A. 2005. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. [En línea]. Cienc. Rural 35: 1155-1160. <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=-33135526>> [consulta: 12-06-2007]

COLOMER-ROCHER, F.; FEHR, P.; KIRTON, H.; DELFA, R.; SIERRA, I. 1988. Métodos Normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Cuadernos INIA N° 17:11-32.

CUNHAL-SENDIM, A.; ALBIAC, J.; DELFA, R.; LAHOZ, F. 1999. Quality perception of light lamb carcass. [En línea]. Arch. Zootec. 48: 187-196. <<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/1999/182/pdf/07cunhal.pdf>< [consulta: 12-06-2007]

DAWSON, L.; CARSON, A.; McCLINTON, L. ; KILPATRICK, D.; MOSS, B. 2003. Comparison of the carcass characteristics and meat quality of lambs produced from Texel and Rouge de l'Ouest ewes and their crosses. Animal Sci. 77:53-65.

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.; PÉREZ, C.; LAUZURICA, S.; HUIDOBRO F.; CAÑEQUE V. 2003. Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego breed suckling lambs slaughtered at different weights. [En línea]. Meat Sci. 65:1085-1093. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 12-06-2007]

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: 126-132. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 13-08-2007]

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: 12-06-2007]

FAO. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 2007. Perspectivas alimentarias. Análisis de los mercados mundiales: carne y productos cárnicos. [En línea]. <<http://www.fao.org/docrep/010/ah864s/ah864s09.htm>> [consulta: 02-10-2007]

FIA. FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. 2000. Estrategias de innovación para producción de carne ovina. Santiago. Chile. pp. 83-86.

FONT I FURNOLS, M.; SAN JULIÁN, R.; GUERRERO, L.; SAÑUDO, C.; CAMPO, M. OLLETA, J.; OLIVER, M.; CAÑEQUE, V.; ALVAREZ, I.;

DÍAZ, M.T.; BRANSCHIED, W.; WICKE, M.; NUTE, G.; MONTOSI, F. 2006. Acceptability of lamb meat from different producing systems and ageing time to German, Spanish and British consumers. [En línea]. Meat Sci. 72:545-554 <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 16-08-2007]

FUNDACIÓN CHILE. 2006. El Mercado mundial de la carne ovina. **In:** El mercado mundial de carnes bovina y ovina desde la perspectiva de Chile. Santiago, Chile. pp. 171-188.

GALLO, C.; PÉREZ, S.; SANHUEZA, C.; GASIC, J. 2000. Efectos del tiempo de transporte de novillos previo al faenamiento sobre el comportamiento, las pérdidas de peso y algunas características de la canal. Arch. Med. Vet. 32: 157-170.

GARCÍA, G. 1986. Producción ovina. Facultad de Agronomía. Universidad de Chile. 344 p.

HOPKINS, D.; STANLEY, D.; MARTIN, L.; TOOHEY, E.; GILMOUR, A. 2007. Genotype and age effects on sheep meat production 3. Meat quality. Aust. J. Exp. Agr. 47: 1155-1164.

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]. 38º Jornadas sobre producción animal AIDA. <<http://www.aida-itea.org>> [consulta: 13-07-2007]

INIA. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 2005. Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ed. Fernando Mujica. Boletín INIA N° 127. pp. 25-47.

INN. INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. CHILE. 2000. Cortes de canales de ovino. Norma Chilena NCh 1595: of. 2000. 5p.

INN. INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. CHILE. 2002. Canales de ovinos. NCh 1364: of 2002. 7p.

JEREMIAH, L.; TONG, A.; GIBSON, L. 1991. The usefulness of muscle color and pH for segregating beef carcasses into tenderness groups. Meat Sci. 30: 97-114 (citado por Díaz, M.T. 2001. Características de la canal y de la carne de corderos lechales manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción .Memoria para optar al grado de doctor en Med. Veterinaria Universidad complutense de Madrid Facultad de veterinaria. Madrid, España 308 p).

KREMER, R.; BARBATO, G.; CASTRO, L.; RISTA, L.; ROSÉS, L.; HERRERA, V.; NEIROTTI, V. 2004. Effect of sire breed, year, sex and weight on carcass characteristics of lambs. [En línea]. Small Rum. Res. 53:117-124. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 06-08-2007]

LUACES, M.; CALVO, C.; FERNÁNDEZ, A.; VIANA, J.; FERNÁNDEZ, B. SÁNCHEZ, L. 2007a. 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: 22-06-2007]

LUACES, M.; CALVO, C.; FERNÁNDEZ, A.; VIANA, J.; FERNÁNDEZ, B. SÁNCHEZ, L. 2007b. 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: 20-08-2007]

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.

MARDONES, E. 2000. Efe

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

M^cGEEHIN, B.; SHERIDAN J.; BUTLER, F. 2001. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. [En línea]. Meat Sci. 58: 79-84.

<<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 21-08-2007]

NEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; MEDEL, I.; DELFA, R.; SIERRA, I. BELTRÁN, J.A.; CEPERO R.; OLLETA J.L. 2005. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. Meat Sci. 69: 325-333.

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: 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.

ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2005. Agricultura Chilena 2014: Una perspectiva de mediano plazo. [En línea]

<<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr;-jsessionid=F927AD15746754040A96DB5A49EBE39E?idcla=1&idn=1785>>

[consulta: 10-01-2007]

ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2007a.

Agricultura y mercados / Ganado y carnes. Carnes de ave y porcina lideraron el consumo de este rubro en los chilenos en 2006. [En línea]

<<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr;-jsessionid=1E36F5701A28347F4CDDA9C458998CF7?idcla=2&idcat=8&idn=1918>> [consulta: 02-10-2007]

ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2007b.

Agricultura y mercados / Ganado y carnes. Temporada de carne bovina. [En línea]

<<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr;-jsessionid=1E36F5701A28347F4CDDA9C458998CF7?idcla=2&idcat=8&idn=1961>> [consulta: 02-10-2007]

ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2007c.

Agricultura y mercados / Ganado y carnes. Mercado de la carne ovina. [En línea]

<<https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr;-jsessionid=DF9AD1DD7598989FA985669E6F99B132?idcla=2&idcat=&idn=2014>> [consulta: 09-10-2007]

OLIVÁN, M.; MOCHA, M.; MARTNES, M.; GARCÍA, M.; NOVAL, G.;

OSORIO, K. 2000. Análisis químico de la carne 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.

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. Zootecn. 41: 197-208.

ORIANI, G.; MAIORANO, G.; FILETTI, F.; DI CESARE, C.; MANCHISI A.;

SALVATORI G. 2005. Effect of age on fatty acid composition of Italian Merino suckling lambs. [En línea]. Meat Sci. 71: 557-562.

<<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 14-06-2007]

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: 247-254.

<<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 10-05-2007]

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: 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. 210: 171-182.

PÉREZ, P.; MAINO, M.; MORALES, M.S.; KÖBRICH, C.; 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: 124-130.

PONCE, M. 2006. Mercado de la carne ovina. Tattersall. 198: 12-13.

PURCHAS, R. 2007. Opportunities and challenges in meat production from sheep. Aust. J. Exp. Agr. 47: 1239-1243.

REVILLA, I.; GARCÍA-MARTÍN, M.; VIVAR-QUINTANA, A. 2005. Efecto del peso y edad sobre las características de engrasamiento y conformación de canales de lechazo para distintas razas. [En línea]. XI Jornadas de producción animal AIDA. <<http://www.aida-itea.org>> [consulta: 22-06-2007]

RODRIGUES, S.; CADAVEZ, V.; TEIXEIRA, A. 2006. Breed and maturity effects on Churra Galega Bragançana and Suffolk lamb carcass characteristics: Killing-out proportion and composition. [En línea]. Meat Sci. 72: 288-293. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 14-06-2007]

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.; CAÑEQUE, V. 1993. Producción de carne en corderos de raza Manchega. I: estudio de los rendimientos en canal, de las pérdidas en el matadero y de la importancia de los despojos. Inv. Agr: Prod.y Sanid. Anim. 8: 111-125.

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. 13:21-29. <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=112335>> [consulta: 03-04-2007]

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 sucking

lambs. Methodology. [En línea]. Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim. 16: 245-256
<<http://www.inia.es/gcontrec/pub/ruiz1161095958468.pdf>> [consulta: 14-05-2007]

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. 2002a. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs I. Growth, carcass composition and meat quality. Livestock Production Sci. 76: 17-25.

SANTOS-SILVA, J.; BESSA, R.; SANTOS-SILVA, F. 2002b. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs II. Fatty acid composition of meat. Livestock Production Sci. 77: 187-194.

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., doi:10.1016/j.meatsci.2007.05.019.
<<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 01-08-2007]

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.; SIERRA, I.; MARÍA, G.; OLLETA J.; SANTOLARIA, P. 1997. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. Meat Sci. 46: 357-365

SHACKELFORD S.; LEYMASTER, K.; WHEELER, T.; KOOHMARAIE M. 2007. Lamb Meat Quality Progress Report Number 1. Preliminary Results of an Evaluation of Effects of Breed of Sire on Carcass Composition and Sensory Traits of Lamb. [En línea]. USDA, Meat Animal Res. Clay Center, Nebraska. pp 1-7.

<http://www.ars.usda.gov/sp2UserFiles/Place/54380530/Publications/LambMeatQuality-ReportNumber1.pdf>> [consulta: 12-07-2007]

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

TABILO, L. 2001. Características de composición anatómica de la canal y calidad de carne de corderos lechales híbridos de Suffolk Down y Corriedale: Efecto del sexo y peso de sacrificio. Memoria Med.Vet. Santiago, Chile U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias.75p.

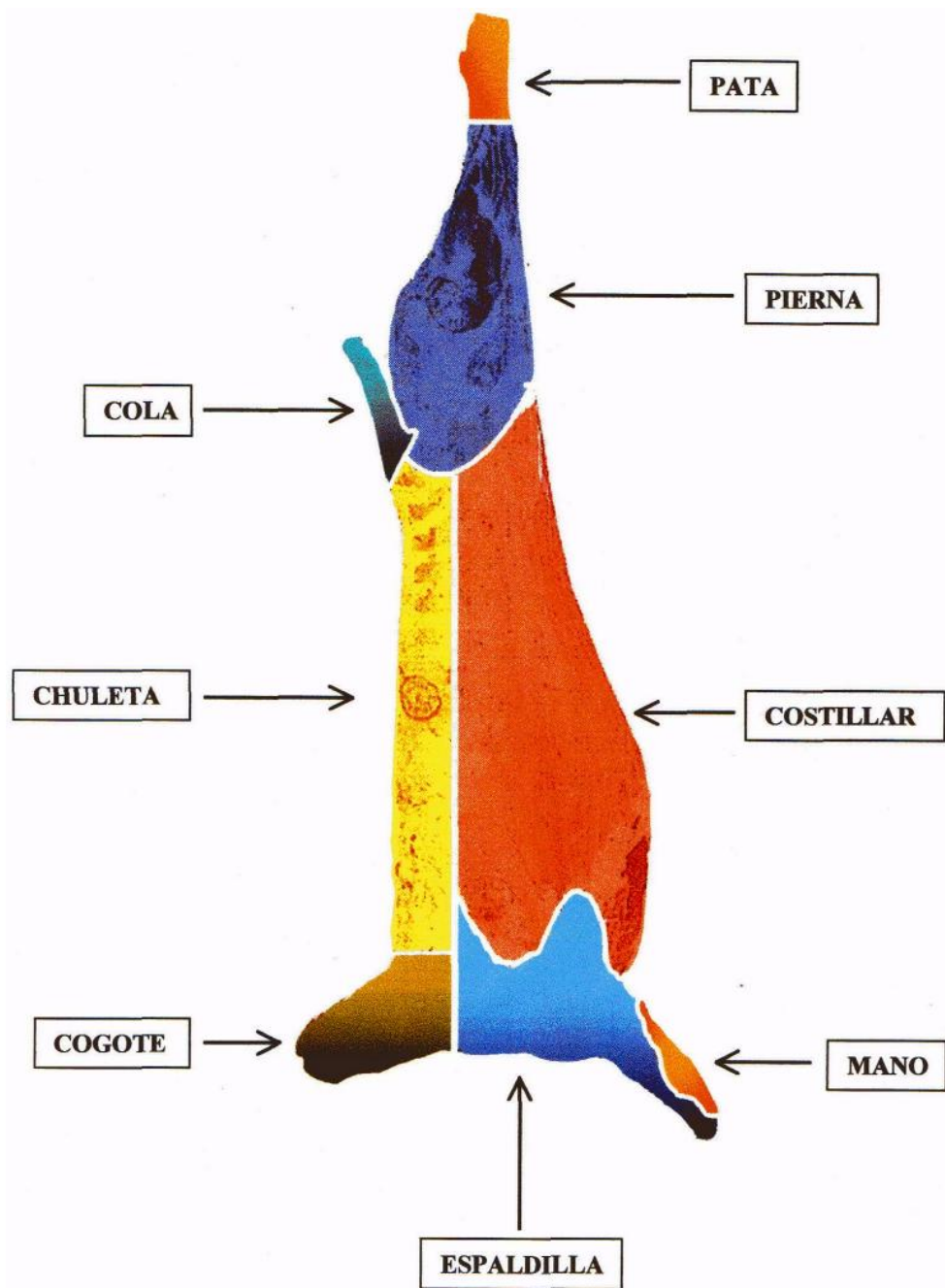
TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. 2005. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. . [En línea]. Meat Sci. 71: 530-53 <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 25-07-2007]

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: 5-14 <http://www.inia.es/gcontrec/pub/01.H.VERGARA_1048154620421.pdf> [consulta: 05-09-2007]

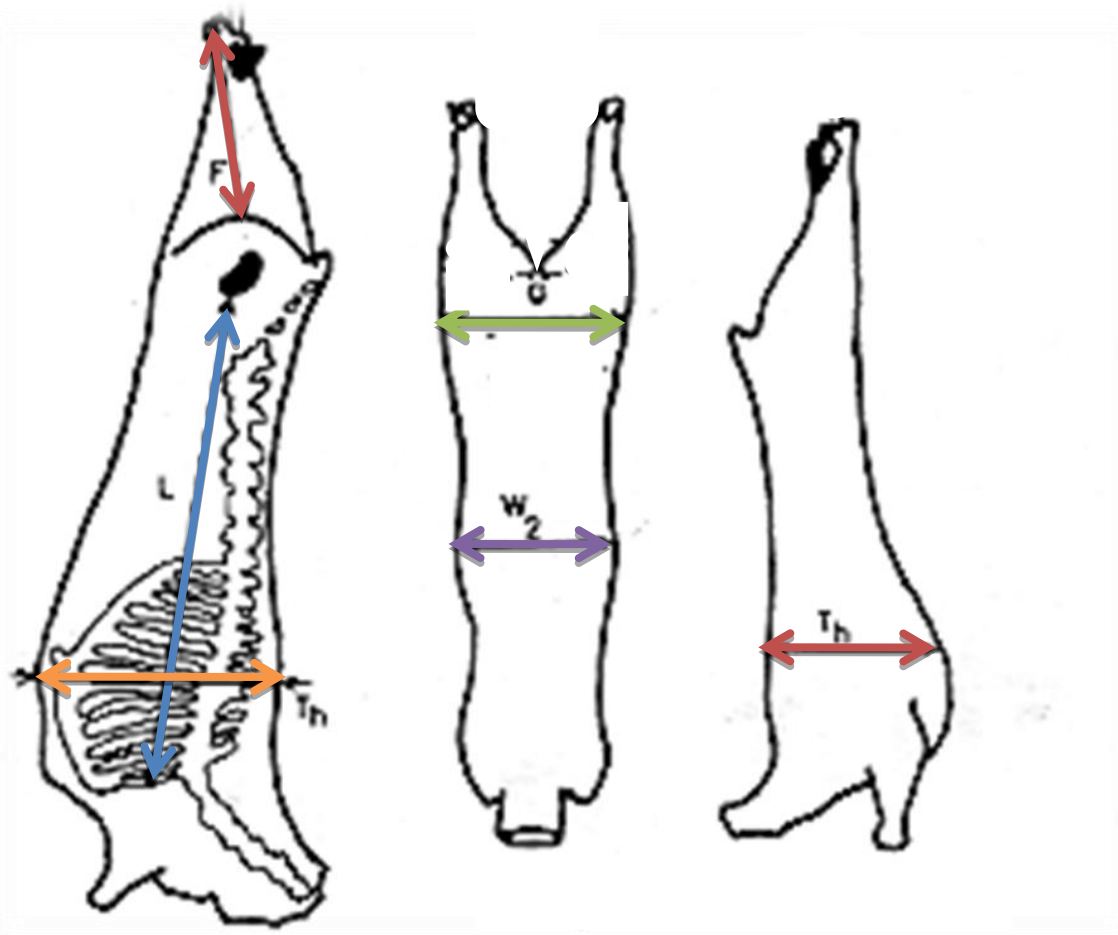
WARRIS, P.; BROWN, S.; ADAMS, S. 1990. Variation in heam pigment concentration and color in meat from British pigs. [En línea]. Meat Sci. 28: 321-329. (citado por Díaz, M.T. 2001. Características de la canal y de la carne de corderos lechales manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción. Memoria para optar al grado de doctor en Med. Veterinaria Universidad complutense de Madrid Facultad de veterinaria. Madrid, España 308 p).

YOUNG, O.; WEST, J.; HART A.; VAN OTTERDIJK, F. 2004. A method for early determination of meat ultimate pH. [En línea]. Meat Sci. 66: 493-498. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 19-07-2007]

Anexo N°1. Cortes de carne de ovino, NCh. 1595 Of: 2000



Anexo N°2. Medidas lineales de la canal ovina.



- **Medidas externas sobre la canal entera.**

Medida G o Anchura de Grupa.

Medida W_r o Anchura de tórax.

- **Medidas internas sobre la media canal izquierda.**

Medida F longitud de la pierna.

Medida L o longitud interna de la canal.

Medida Th o profundidad del tórax

Anexo N°3. Esquema de la ficha llenada por los participantes del estudio de consumidores (Campo, 2005)

Degustación de carne	
Nombre:	
Fecha:	
Sesión:	
Olor:	
Muy debil	Muy pronunciado
Terneza:	
Muy duro	Muy blando
Jugosidad:	
Muy seco	Muy jugoso
Aroma (olor ± sabor):	
Muy débil	Muy pronunciado
Aroma (olor ± sabor):	
Muy malo	Muy agradable
Apreciación global:	
Muy mala	Muy buena
Observaciones:	

Anexo N°4. Datos Generales de la Canal de los corderos híbridos Texel Suffolk Down.

N°	G	PVN kg	PVC kg	PVS kg	Edad días	PCC kg	PCF kg	Pérdida g	Pérdida %	PVV kg	RC %	RV %
65311	1	5.0	26.0	22.2	71	11.3	10.8	515	4,52	20.6	51,8	55,09
65831	1	4.2	25.0	23.8	74	12.7	12.0	621	4,88	21.4	53,38	59,16
65832	1	5.0	24.0	22.8	74	11.7	11.2	569	4,83	20.4	51,62	57,66
65319	1	5.0	25.0	23.2	79	11.5	11.0	528	4,55	20.7	49,97	55,94
64956	1	4.3	24.0	23.6	82	12.1	11.6	525	4,32	21.1	51,40	57,47
65446	1	4.5	25.0	23.4	78	11.6	11.2	426	3,66	21.1	49,77	54,99
65701	1	5.5	25.0	23.4	83	11.4	10.8	609	5,31	21.2	48,97	53,85
64820	1	4.2	25.0	21.6	89	11.3	10.7	598	5,27	19.8	52,56	57,32
64656	1	5.3	26.0	23.6	105	11.5	10.9	600	5,20	22.1	48,90	52,18
65310	2	4.6	30.0	27.2	85	12.7	12.3	409	3,19	23.6	47,03	54,06
65481	2	4.5	30.0	28.4	84	14.8	14.1	673	4,54	25.6	52,12	57,73
65318	2	5.3	29.0	27.4	86	13.8	13.3	450	3,26	24.3	50,40	56,06
65155	2	4.8	29.0	27.0	87	13.8	13.3	465	3,37	24.2	51,17	57,03
64826	2	5.0	29.0	27.0	90	13.6	13.2	456	3,33	23.8	50,61	57,38
65447	2	4.8	28.0	26.6	86	13.1	12.6	511	3,89	23.7	49,44	55,45
64825	2	4.0	28.0	26.2	91	13.1	12.6	466	3,55	23.5	50,14	55,67
65037	2	4.7	28.8	27.8	94	13.9	13.4	475	3,42	24.7	50,02	56,23
65482	2	3.7	30.0	26.4	96	13.9	13.3	610	4,37	25.3	52,90	55,07
65429	3	6.2	33.0	30.8	85	15.4	14.9	495	3,20	27.1	50,24	56,96
65440	3	5.8	32.0	30.0	86	15.4	15.0	418	2,71	27.5	51,39	56,03
65445	3	5.1	32.0	29.2	86	13.9	13.3	550	3,94	25.6	47,76	54,34
65444	3	5.0	32.0	30.0	86	15.2	14.6	622	4,07	27.2	50,91	56,11
64949	3	5.0	32.0	29.6	90	15.0	14.5	522	3,46	26.4	51,00	57,11

N°	G	PVN kg	PVC kg	PVS kg	Edad días	PCC kg	PCF kg	Pérdida g	Pérdida %	PVV kg	RC %	RV %
65830	3	5.2	32.0	31.0	87	14.7	14.3	495	3,35	26.6	47,73	55,42
64966	3	6.5	34.0	32.8	100	17.2	16.4	840	4,87	29.5	52,56	58,35
65028	3	3.6	32.0	29.8	106	15.8	15.1	710	4,47	26.6	53,26	59,55
66152	3	6.3	32.0	30.8	96	16.2	15.5	670	4,13	27.5	52,66	58,78
65476	4	4.9	38.0	34.8	84	18.0	17.2	827	4,57	32.1	52,00	56,28
65589	4	4.7	37.0	34.8	84	18.6	18.1	635	3,39	31.5	53,71	59,31
65596	4	5.2	36.0	33.8	85	19.4	18.8	638	3,28	31.6	57,57	61,56
64808	4	6.4	36.0	34.2	92	18.2	17.4	757	4,16	31.4	53,22	57,92
65309	4	6.5	36.0	34.4	87	18.2	17.8	394	2,16	31.5	52,93	57,72
65590	4	5.1	38.0	36.6	89	19.0	18.1	950	4,98	32.4	52,09	58,69
64948	4	4.7	36.0	34.2	95	16.8	16.1	630	3,75	29.8	49,12	56,23
64957	4	5.9	38.0	34.0	99	16.86	15.9	900	5,34	30.1	49,59	55,87
65153	4	4.0	36.0	34.6	105	18.5	17.9	665	3,58	30.5	53,71	60,76

Anexo N°5. Pesos de Componentes Corporales (g) externos e internos de los corderos híbridos Texel Suffolk Down.

N°	G	Cuero	Cabeza	Patas	Sangre	P-T	Corazón	Hígado	Bazo	Riñones	Pene	Testículos	Dg. lleno	Dg. vacío
65311	1	2.230	1.055	600	1.050	570	136,5	450,0	44,5	86,5	33,5	45,0	3.420	1.880
65831	1	2.090	1.060	575	975	560	129,5	445,0	37,0	86,0	37,0	76,5	4.425	2.100
65832	1	2.180	1.065	615	1.040	490	148,0	445,0	45,0	83,0	33,5	65,0	4.430	2.040
65319	1	2.210	1.035	495	1.195	495	125,5	430,0	48,5	90,0	28,5	53,5	4.665	2.190
64956	1	2.470	1.035	600	980	515,0	133,5	361,0	39,0	80,5	35,5	54,5	4.300	1.805
65446	1	2.440	1.010	575	1.335	495,0	131,5	465,0	42,5	94,0	35,0	55,0	4.335	2.115
65701	1	2.380	1.010	585	1.130	520,0	137,5	445,0	35,5	82,5	29,5	104,5	4.470	2.350
64820	1	2.290	1.015	570	1.100	465,0	150,0	495,0	43,0	96,5	34,0	76,5	4.100	2.305
64656	1	2.770	1.065	595	1.240	495,0	140,0	435,0	30,0	95,0	40,0	95,0	3.595	2.110
65310	2	2.510	1.160	675	1.290	495,0	145,0	545,0	47,0	112,0	37,5	62,0	6.330	2.795
65481	2	2.830	1.185	640	2.125	565,0	161,0	570,0	50,0	102,5	45,0	85,0	5.320	2.560
65318	2	2.630	1.115	655	1.270	565,0	130,5	650,0	42,5	100,5	30,0	79,5	5.440	2.675
65155	2	2.520	1.070	650	1.330	585,0	138,5	525,0	45,0	99,0	33,0	123,0	5.015	2.240
64826	2	2.400	1.170	655	1.155	640,0	152,0	520,0	50,0	88,5	41,0	85,0	5.475	2.290
65447	2	2.850	1.140	635	1.370	520,0	143,5	531,5	45,5	99,0	36,0	74,0	5.330	2.445
64825	2	2.420	1.135	645	1.345	590,0	130,5	500,0	54,5	103,0	30,0	66,0	4.935	2.330
65037	2	3.140	1.275	650	1.455	625,0	130,0	520,0	55,0	105,0	35,0	135,0	5.640	2.570
65482	2	2.070	1.120	680	1.200	585,0	145,0	500,0	50,0	105,0	30,0	155,0	3.305	2.265
65429	3	2.960	1.175	700	1.445	565,0	188,0	555,0	46,0	124,0	51,5	95,0	6.520	2.885
65440	3	2.600	1.210	730	1.360	630,0	132,0	583,5	53,5	104,0	45,5	32,5	5.315	2.830
65445	3	2.970	1.120	740	1.635	595,0	158,0	582,5	53,5	118,5	42,0	110,0	6.455	2.915
65444	3	3.130	1.235	720	1.580	650,0	175,5	620,0	63,0	112,0	34,0	112,0	5.360	2.580
64949	3	2.970	1.165	685	1.400	620,0	156,0	540,0	46,0	102,5	37,0	143,5	5.965	2.800

N°	G	Cuero	Cabeza	Patas	Sangre	P-T	Corazón	Hígado	Bazo	Riñones	Pene	Testículos	Dg. lleno	Dg. Vacío
65830	3	2.670	1.285	675	1.510	625,0	180,0	555,0	45,0	125,0	35,0	140,0	7.380	3.075
64966	3	4.040	1.215	800	1.580	620,0	215,0	590,0	45,0	120,0	35,0	210,0	5.945	2.690
65028	3	3.450	1.250	730	1.580	780,0	160,0	615,0	60,0	110,0	35,0	195,0	6.100	2.950
66152	3	3.140	1.205	790	1.715	665,0	195,0	505,0	60,0	180,0	40,0	125,0	5.805	2.600
65476	4	3.500	1.340	795	1.450	550,0	260,5	610,0	54,0	112,5	53,0	137,5	5.840	3.195
65589	4	3.450	1.360	795	1.565	630,0	172,5	585,0	50,0	112,0	40,0	158,5	6.145	2.855
65596	4	3.030	1.220	740	1.485	690,0	190,5	560,0	55,0	105,0	39,5	97,5	5.030	2.840
64808	4	3.590	1.260	885	1.960	695,0	193,5	630,0	80,0	126,5	39,0	132,5	5.540	2.765
65309	4	3.120	1.325	870	1.845	700,0	173,0	600,0	67,5	125,0	46,5	120,0	5.930	3.075
65590	4	3.800	1.315	775	1.425	805,0	165,0	605,0	55,0	110,0	50,0	175,0	7.060	2.945
64948	4	3.310	1.220	755	1.590	795,0	170,0	660,0	60,0	120,0	40,0	170,0	7.760	3.435
64957	4	3.110	1.385	790	1.925	740,0	185,0	655,0	70,0	125,0	45,0	140,0	7.040	3.215
65153	4	3.270	1.245	720	1.800	605,0	240,0	630,0	60,0	115,0	45,0	255,0	6.975	2.965

P-T: Pulmones+ tráquea

Dg.: Digestivo

Anexo N°6. Valores de pH y temperatura.

N°	G	pH ₀	T° ₀	pH ₂₄	T° ₂₄
65311	1	6,52	20,5	5,71	9
65831	1	6,38	19,6	5,79	11
65832	1	6,25	19,3	6,00	14
65319	1	6,35	19,7	5,70	13
64956	1	6,03	20,3	5,65	12
65446	1	6,49	21,0	5,80	13
65701	1	6,38	19,2	5,68	9
64820	1	6,45	20,5	5,69	9
64656	1	6,05	19,0	5,59	6
65310	2	6,21	19,2	5,72	9
65481	2	6,06	20,1	5,91	9
65318	2	6,22	18,0	5,77	9
65155	2	6,68	14,7	5,82	9
64826	2	6,34	14,1	5,81	9
65447	2	6,22	14,9	5,91	7
64825	2	6,38	19,2	5,62	9
65037	2	6,60	17,5	5,48	8
65482	2	6,32	18,6	5,37	6
65429	3	6,56	14,0	5,95	9
65440	3	6,48	17,3	5,78	7
65445	3	6,39	14,6	5,83	6
65444	3	6,49	16,5	5,81	7
64949	3	6,44	19,8	5,57	7
65830	3	6,60	17,9	5,61	7
64966	3	5,96	19,1	5,63	6
65028	3	6,35	18,9	5,84	6
66152	3	6,42	21,6	5,47	6
65476	4	6,04	20,6	5,86	9
65589	4	6,11	14,4	5,87	9
65596	4	6,28	18,0	5,58	6
64808	4	6,66	18,2	5,64	6
65309	4	6,28	17,0	5,58	9
65590	4	5,94	18,3	5,43	6
64948	4	6,01	18,8	5,38	7
64957	4	5,89	19,9	5,60	6
65153	4	6,28	20,1	5,59	6

Anexo N°7. Mediciones de conformación de la canal de los corderos híbridos Texel Suffolk Down.

N°	G	Longitud Canal cm	Longitud Pierna cm	Anchura Grupa cm	Anchura Tórax cm	Profundidad Tórax cm	EGD mm	AOL cm ²	GPR g	GPR %
65311	1	53,5	26,5	27,0	17,5	24,5	1,0	13,5	81,0	0,39
65831	1	55,0	28,5	25,5	17,5	24,0	1,0	13,0	70,5	0,33
65832	1	56,0	29,0	24,5	16,5	25,0	1,0	14,5	32,0	0,16
65319	1	54,5	28,5	24,0	17,0	22,5	1,2	14,0	36,0	0,17
64956	1	54,5	27,0	24,5	18,7	23,5	1,0	13,5	48,5	0,23
65446	1	53,0	29,0	21,2	16,7	24,0	1,8	12,9	23,0	0,11
65701	1	54,5	28,0	25,0	15,5	22,5	1,5	16,0	58,0	0,27
64820	1	53,5	26,5	25,8	16,0	22,5	2,0	11,0	36,0	0,18
64656	1	53,0	26,5	24,0	18,0	22,5	1,0	12,0	45,0	0,20
65310	2	57,0	26,5	26,5	18,5	24,0	2,5	17,5	40,0	0,17
65481	2	54,0	27,0	24,5	20,0	23,0	2,5	15,5	118,5	0,46
65318	2	55,5	29,0	25,0	17,5	25,5	1,0	13,0	68,0	0,28
65155	2	55,0	28,5	27,0	17,8	23,0	1,5	13,1	77,5	0,32
64826	2	55,0	26,5	25,8	17,5	23,5	2,5	13,0	74,0	0,31
65447	2	53,0	28,5	22,0	17,0	23,0	1,5	15,0	32,0	0,13
64825	2	55,5	28,0	23,5	16,5	23,0	1,0	16,0	63,0	0,27
65037	2	58,0	29,0	25,0	18,0	25,0	2,0	10,0	50,0	0,20
65482	2	54,5	28,0	25,0	18,5	22,0	1,0	17,5	95,0	0,37
65429	3	58,5	29,5	25,0	19,3	22,5	1,0	13,9	53,5	0,20
65440	3	60,0	29,0	25,5	19,5	25,0	2,0	13,0	34,0	0,12
65445	3	58,5	30,0	23,0	18,8	24,0	1,0	18,0	33,5	0,13
65444	3	59,0	28,5	25,5	19,0	23,5	1,5	17,5	69,0	0,25

N°	G	Longitud Canal cm	Longitud Pierna cm	Anchura Grupa cm	Anchura Tórax cm	Profundidad Tórax cm	EGD mm	AOL cm ²	GPR g	GPR %
64949	3	56,5	29,0	26,0	18,5	23,5	2,5	18,0	101,5	0,38
65830	3	57,0	28,0	25,5	19,5	25,5	1,5	12,0	75,0	0,28
64966	3	56,0	27,5	25,5	18,7	24,0	0,8	16,0	140,0	0,47
65028	3	58,0	29,0	24,5	19,5	24,5	1,0	15,5	85,0	0,32
66152	3	56,0	30,5	26,0	19,5	25,5	1,5	14,0	75,0	0,27
65476	4	60,5	29,5	26,5	21,0	24,5	3,0	23,0	147,0	0,46
65589	4	58,5	28,5	26,5	21,0	27,0	2,0	16,0	141,0	0,45
65596	4	60,0	28,5	26,5	21,0	26,0	1,5	22,0	312,5	0,99
64808	4	61,0	29,5	25,0	19,5	24,5	2,0	17,0	202,0	0,64
65309	4	60,0	29,0	26,3	19,5	25,5	2,5	17,0	80,0	0,25
65590	4	61,0	29,5	25,0	20,6	25,0	1,5	15,5	245,0	0,75
64948	4	59,0	29,0	27,0	20,0	25,0	1,5	17,5	105,0	0,35
64957	4	62,0	29,0	25,3	20,0	24,0	1,0	20,5	100,0	0,33
65153	4	61,0	28,0	27,4	21,0	24,5	2,0	13,5	120,0	0,39

Anexo N° 8. Peso y proporciones de cortes comerciales de la media canal izquierda (MCI) de los corderos híbridos Texel Suffolk Down.

N°	G	Esp. g	Pier. g	Chul. g	Cost. g	Cog. g	Cola g	MCI g	Esp. %	Pier. %	Chul. %	Cost. %	Cog. %	Cola %
65311	1	1.219,0	1.894,5	1.005,5	868,5	247,0	32,0	5.267	23,15	35,97	19,09	16,49	4,69	0,61
65831	1	1.253,5	2.149,0	1.261,5	893,5	407,5	32,0	5.997	20,90	35,83	21,04	14,90	6,80	0,53
65832	1	1.153,5	2.000,5	1.050,0	848,0	360,5	19,0	5.432	21,24	36,83	19,33	15,61	6,64	0,35
65319	1	1.179,5	1.889,5	1.084,5	956,5	328,5	28,0	5.467	21,58	34,57	19,84	17,50	6,01	0,51
64956	1	1.195,5	1.956,0	1.160,5	970,0	359,0	28,0	5.669	21,09	34,50	20,47	17,11	6,33	0,49
65446	1	1.113,5	1.910,0	988,0	900,0	381,5	23,0	5.316	20,95	35,93	18,59	16,93	7,18	0,43
65701	1	1.129,5	1.950,5	1.074,0	889,0	332,0	32,0	5.407	20,89	36,07	19,86	16,44	6,14	0,59
64820	1	1.053,0	1.843,0	1.079,0	893,5	548,0	29,0	5.446	19,34	33,84	19,81	16,41	10,06	0,53
64656	1	1.098,5	1.999,0	786,0	942,0	311,5	30,0	5.167	21,26	38,69	15,21	18,23	6,03	0,58
65310	2	1.259,0	2.211,5	1.052,5	972,5	508,5	24,5	6.029	20,88	36,68	17,46	16,13	8,43	0,41
65481	2	1.341,5	2.432,0	1.195,5	1.344,0	352,0	36,0	6.701	20,02	36,29	17,84	20,06	5,25	0,54
65318	2	1.356,0	2.445,5	1.324,0	1.112,5	532,5	36,0	6.806	19,92	35,93	19,45	16,34	7,82	0,53
65155	2	1.317,0	2.397,5	1.336,5	1.077,5	253,0	42,0	6.424	20,50	37,32	20,81	16,77	3,94	0,65
64826	2	1.348,5	2.408,0	1.179,5	1.101,5	426,5	40,0	6.504	20,73	37,02	18,13	16,94	6,56	0,62
65447	2	1.211,5	2.212,0	946,0	1.073,0	428,0	32,0	5.903	20,53	37,48	16,03	18,18	7,25	0,54
64825	2	1.245,0	2.171,5	1.053,0	1.028,0	382,0	33,0	5.913	21,06	36,73	17,81	17,39	6,46	0,56
65037	2	1.237,5	2.268,5	1.364,5	1.364,5	610,0	33,0	6.878	17,99	32,98	19,84	19,84	8,87	0,48
65482	2	1.374,5	2.304,0	1.051,5	1.057,5	504,5	47,0	6.339	21,68	36,35	16,59	16,68	7,96	0,74
65429	3	1.351,5	2.298,0	1.203,0	1.061,0	358,0	49,0	6.321	21,38	36,36	19,03	16,79	5,66	0,78
65440	3	1.472,0	2.654,0	1.430,5	1.403,5	324,0	38,0	7.322	20,10	36,25	19,54	19,17	4,43	0,52
65445	3	1.430,0	2.434,0	1.039,5	1.111,5	372,0	31,5	6.419	22,28	37,92	16,20	17,32	5,80	0,49

N°	G	Esp. g	Pier. g	Chul. g	Cost. g	Cog. g	Cola g	MCI g	Esp. %	Pier. %	Chul. %	Cost. %	Cog. %	Cola %
65444	3	1.474,0	2.526,5	1.309,5	1.324,0	507,5	43,5	7.185	20,51	35,16	18,23	18,43	7,06	0,61
64949	3	1.468,5	2.508,0	1.262,5	1.388,0	412,0	30,0	7.069	20,77	35,48	17,86	19,64	5,83	0,42
65830	3	1.259,0	2.430,0	1.562,5	1.200,0	533,0	35,0	7.020	17,94	34,62	22,26	17,10	7,59	0,50
64966	3	1.580,0	2.687,5	1.380,0	1.358,0	518,0	60,0	7.584	20,83	35,44	18,20	17,91	6,83	0,79
65028	3	1.468,5	2.508,0	1.262,5	1.388,0	412,0	30,0	7.069	20,77	35,48	17,86	19,64	5,83	0,42
66152	3	1.630,0	2.595,5	1.420,0	1.351,0	451,0	36,5	7.484	21,78	34,68	18,97	18,05	6,03	0,49
65476	4	1.716,0	3.007,5	1.585,5	1.700,0	380,0	55,0	8.444	20,32	35,62	18,78	20,13	4,50	0,65
65589	4	1.775,5	3.244,0	1.896,0	1.716,0	399,0	49,5	9.080	19,55	35,73	20,88	18,90	4,39	0,55
65596	4	1.744,0	2.891,5	1.874,5	1.911,0	559,0	51,0	9.031	19,31	32,02	20,76	21,16	6,19	0,56
64808	4	1.779,0	3.114,5	1.366,5	1.525,0	382,0	57,5	8.225	21,63	37,87	16,61	18,54	4,64	0,70
65309	4	1.697,5	3.099,5	1.644,0	1.692,0	484,5	55,0	8.673	19,57	35,74	18,96	19,51	5,59	0,63
65590	4	1.618,5	3.002,5	1.887,0	1.633,0	476,0	49,0	8.666	18,68	34,65	21,77	18,84	5,49	0,57
64948	4	1.509,5	2.861,0	1.622,0	1.394,0	374,5	51,0	7.812	19,32	36,62	20,76	17,84	4,79	0,65
64957	4	1.494,5	2.700,5	1.611,5	1.395,0	400,0	28,5	7.630	19,59	35,39	21,12	18,28	5,24	0,37
65153	4	1.648,0	3.045,0	1.920,0	1.770,0	373,0	40,0	8.796	18,74	34,62	21,83	20,12	4,24	0,45

Esp.:Espaldilla

Pier.: Pierna

Chul.: Chuleta

Gog.:Cogote

Anexo N°9. Composición tisular de Espaldilla y Pierna, valores absolutos de los corderos híbridos Texel Suffolk Down..

N°	G	Espaldilla							Pierna						
		MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH	MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH
65311	1	711,5	31,0	23,5	54,5	263,5	87,0	102,5	1193,5	89,5	35,0	124,5	426,5	90,0	60,0
65831	1	703,0	69,5	44,5	114,0	280,0	92,0	64,5	1347,5	95,0	50,0	145,0	438,5	130,0	88,0
65832	1	662,5	62,5	23,0	85,5	282,0	86,0	37,5	1249,0	66,0	42,0	108,0	432,0	150,0	61,5
65319	1	670,0	63,5	39,5	103,0	270,0	82,0	54,5	1183,0	86,0	53,0	139,0	405,5	99,5	62,5
64956	1	684,5	88,5	58,5	147,0	259,0	80,5	24,5	1205,5	116,5	86,0	202,5	390,5	102,0	55,5
65446	1	640,5	52,5	37,5	90,0	248,5	71,0	63,5	1218,0	97,0	64,0	161,0	387,0	111,0	33,0
65701	1	659,5	51,5	27,5	79,0	261,5	82,0	47,5	1240,0	49,5	39,0	88,5	426,5	102,5	93,0
64820	1	598,5	67,0	48,0	115,0	235,5	68,5	35,5	1121,5	74,0	80,0	154,0	418,0	110,0	39,5
64656	1	610,5	97,5	55,0	152,5	229,0	64,0	42,5	1238,0	109,0	88,0	197,0	378,0	100,0	86,0
65310	2	713,0	73,5	43,0	116,5	285,5	99,5	44,5	1427,0	90,0	58,5	148,5	457,5	114,0	64,5
65481	2	765,5	99,5	62,0	161,5	274,5	90,0	50,0	1520,5	142,0	69,0	211,0	463,0	119,0	118,5
65318	2	778,0	47,0	56,0	103,0	293,0	101,5	80,5	1531,0	102,5	62,0	164,5	493,5	172,5	84,0
65155	2	710,5	95,0	49,5	144,5	300,0	100,5	61,5	1527,5	113,5	77,0	190,5	475,5	120,0	84,0
64826	2	747,0	120,0	59,5	179,5	281,0	81,0	60,0	1485,5	134,5	86,0	220,5	494,0	121,5	86,5
65447	2	721,0	98,0	40,5	138,5	255,0	60,5	36,5	1417,5	125,0	64,0	189,0	415,0	100,5	90,0
64825	2	690,5	82,5	53,5	136,0	282,0	87,0	49,5	1354,5	112,0	82,0	194,0	465,0	99,0	59,0
65037	2	703,5	69,5	42,5	112,0	294,0	79,0	49,0	1434,0	117,5	65,0	182,5	512,0	95,0	45,0
65482	2	764,5	127,0	80,0	207,0	267,0	91,0	45,0	1445,5	145,0	88,0	233,0	438,0	120,0	67,5
65429	3	760,0	85,0	46,0	131,0	307,5	101,0	52,0	1401,0	91,0	66,0	157,0	530,0	132,5	77,5
65440	3	798,0	140,0	64,0	204,0	305,0	112,0	53,0	1690,0	118,5	89,0	207,5	512,0	137,5	107,0
65445	3	836,5	60,5	33,0	93,5	321,0	120,0	59,0	1527,0	91,5	51,0	142,5	559,5	145,5	59,5
65444	3	864,5	99,5	58,0	157,5	315,0	93,0	44,0	1605,5	139,5	59,5	199,0	530,0	120,5	71,5

N°	G	MS	GSC	GIM	GT	HS	RS	DH	MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH
64949	3	768,0	142,0	78,0	220,0	332,0	93,0	55,5	1499,5	162,0	104,0	266,0	516,5	93,0	133,0
65830	3	737,0	95,0	49,5	144,5	287,5	59,5	30,5	1498,5	138,0	67,5	205,5	497,0	94,5	134,5
64966	3	869,0	190,0	93,0	283,0	311,5	71,5	45,0	1678,5	200,0	152,5	352,5	474,0	118,0	64,5
65028	3	778,5	182,5	68,0	250,5	302,0	87,0	50,5	1528,5	176,5	122,0	298,5	475,0	121,5	84,5
66152	3	969,5	127,0	80,0	207,0	319,5	84,5	49,5	1656,0	150,5	99,5	250,0	520,0	96,0	73,5
65476	4	908,5	198,5	70,0	268,5	350,5	145,0	43,5	1860,0	108,5	108,5	217,0	600,0	145,0	185,5
65589	4	970,5	196,5	67,5	264,0	364,0	128,0	49,0	1995,5	304,0	107,5	411,5	601,5	160,0	75,5
65596	4	937,5	230,5	100,5	331,0	327,0	90,5	58,0	1755,5	265,5	142,0	407,5	502,0	96,0	130,5
64808	4	984,0	160,5	77,5	238,0	378,0	110,5	68,5	1913,5	216,0	115,5	331,5	608,5	163,0	98,0
65309	4	915,5	137,0	94,0	231,0	377,5	114,0	59,5	1930,0	190,5	110,0	300,5	599,0	160,0	110,0
65590	4	805,5	229,5	57,5	287,0	349,5	129,0	47,5	1713,5	308,5	140,5	449,0	533,0	198,5	108,5
64948	4	841,0	129,5	64,5	194,0	312,5	87,5	74,5	1817,5	244,5	106,0	350,5	530,0	117,0	46,0
64957	4	835,5	142,5	60,5	203,0	319,5	81,5	55,0	1671,5	167,5	89,5	257,0	561,0	118,5	92,5
65153	4	950,5	222,0	72,5	294,5	297,5	71,0	34,5	2057,0	216,5	116,5	333,0	493,5	97,0	64,5

MS: Músculo

GSC: Grasa Subcutánea

GIM: Grasa intermuscular

GT: Grasa total

HS: Hueso

RS: Residuo

DH: Deshidratación

Anexo N°10. Proporciones tisulares de Espaldilla y Pierna de los corderos híbridos Texel Suffolk Down.

N°	G	Espaldilla							Pierna						
		MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH	MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH
65311	1	58,37	2,54	1,93	4,47	21,62	7,14	63,00	4,72	1,85	6,57	22,51	4,75	3,17	63,00
65831	1	56,08	5,54	3,55	9,09	22,34	7,34	62,70	4,42	2,33	6,75	20,40	6,05	4,09	62,70
65832	1	57,43	5,42	1,99	7,41	24,45	7,46	62,43	3,30	2,10	5,40	21,59	7,50	3,07	62,43
65319	1	56,80	5,38	3,35	8,73	22,89	6,95	62,61	4,55	2,80	7,36	21,46	5,27	3,31	62,61
64956	1	57,26	7,40	4,89	12,30	21,66	6,73	61,63	5,96	4,40	10,35	19,96	5,21	2,84	61,63
65446	1	57,52	4,71	3,37	8,08	22,32	6,38	63,77	5,08	3,35	8,43	20,26	5,81	1,73	63,77
65701	1	58,39	4,56	2,43	6,99	23,15	7,26	63,57	2,54	2,00	4,54	21,87	5,26	4,77	63,57
64820	1	56,84	6,36	4,56	10,92	22,36	6,51	60,85	4,02	4,34	8,36	22,68	5,97	2,14	60,85
64656	1	55,58	8,88	5,01	13,88	20,85	5,83	61,93	5,45	4,40	9,85	18,91	5,00	4,30	61,93
65310	2	56,63	5,84	3,42	9,25	22,68	7,90	64,53	4,07	2,65	6,71	20,69	5,15	2,92	64,53
65481	2	57,06	7,42	4,62	12,04	20,46	6,71	62,52	5,84	2,84	8,68	19,04	4,89	4,87	62,52
65318	2	57,37	3,47	4,13	7,60	21,61	7,49	62,60	4,19	2,54	6,73	20,18	7,05	3,43	62,60
65155	2	53,95	7,21	3,76	10,97	22,78	7,63	63,71	4,73	3,21	7,95	19,83	5,01	3,50	63,71
64826	2	55,39	8,90	4,41	13,31	20,84	6,01	61,69	5,59	3,57	9,16	20,51	5,05	3,59	61,69
65447	2	59,51	8,09	3,34	11,43	21,05	4,99	64,08	5,65	2,89	8,54	18,76	4,54	4,07	64,08
64825	2	55,46	6,63	4,30	10,92	22,65	6,99	62,38	5,16	3,78	8,93	21,41	4,56	2,72	62,38
65037	2	56,85	5,62	3,43	9,05	23,76	6,38	63,21	5,18	2,87	8,04	22,57	4,19	1,98	63,21
65482	2	55,62	9,24	5,82	15,06	19,43	6,62	62,74	6,29	3,82	10,11	19,01	5,21	2,93	62,74
65429	3	56,23	6,29	3,40	9,69	22,75	7,47	60,97	3,96	2,87	6,83	23,06	5,77	3,37	60,97
65440	3	54,21	9,51	4,35	13,86	20,72	7,61	63,68	4,46	3,35	7,82	19,29	5,18	4,03	63,68
65445	3	58,50	4,23	2,31	6,54	22,45	8,39	62,74	3,76	2,10	5,85	22,99	5,98	2,44	62,74

N°	G	MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH	MS	GC	GIM	GT	HS	RS	DH
65444	3	58,65	6,75	3,93	10,69	21,37	6,31	63,55	5,52	2,36	7,88	20,98	4,77	2,83	63,55
64949	3	52,30	9,67	5,31	14,98	22,61	6,33	59,79	6,46	4,15	10,61	20,59	3,71	5,30	59,79
65830	3	58,54	7,55	3,93	11,48	22,84	4,73	61,67	5,68	2,78	8,46	20,45	3,89	5,53	61,67
64966	3	55,00	12,03	5,89	17,91	19,72	4,53	62,46	7,44	5,67	13,12	17,64	4,39	2,40	62,46
65028	3	53,01	12,43	4,63	17,06	20,57	5,92	60,94	7,04	4,86	11,90	18,94	4,84	3,37	60,94
66152	3	59,48	7,79	4,91	12,70	19,60	5,18	63,80	5,80	3,83	9,63	20,03	3,70	2,83	63,80
65476	4	52,94	11,57	4,08	15,65	20,43	8,45	61,85	3,61	3,61	7,22	19,95	4,82	6,17	61,85
65589	4	54,66	11,07	3,80	14,87	20,50	7,21	61,51	9,37	3,31	12,68	18,54	4,93	2,33	61,51
65596	4	53,76	13,22	5,76	18,98	18,75	5,19	60,71	9,18	4,91	14,09	17,36	3,32	4,51	60,71
64808	4	55,31	9,02	4,36	13,38	21,25	6,21	61,44	6,94	3,71	10,64	19,54	5,23	3,15	61,44
65309	4	53,93	8,07	5,54	13,61	22,24	6,72	62,27	6,15	3,55	9,70	19,33	5,16	3,55	62,27
65590	4	49,77	14,18	3,55	17,73	21,59	7,97	57,07	10,27	4,68	14,95	17,75	6,61	3,61	57,07
64948	4	55,71	8,58	4,27	12,85	20,70	5,80	63,53	8,55	3,70	12,25	18,52	4,09	1,61	63,53
64957	4	55,90	9,53	4,05	13,58	21,38	5,45	61,90	6,20	3,31	9,52	20,77	4,39	3,43	61,90
65153	4	57,68	13,47	4,40	17,87	18,05	4,31	67,55	7,11	3,83	10,94	16,21	3,19	2,12	67,55

MS: Músculo

GSC: Grasa Subcutánea

GIM: Grasa intermuscular

GT: Grasa total

HS: Hueso

RS: Residuo

DH: Deshidratación

Anexo N° 11. Razones entre componentes tisulares de Espaldilla y Pierna.

N°	G	Espaldilla			Pierna		
		M/G	M/H	M+G/H	M/G	M/H	M+G/H
65311	1	13,06	2,70	2,91	9,59	2,80	3,09
65831	1	6,17	2,51	2,92	9,29	3,07	3,40
65832	1	7,75	2,35	2,65	11,56	2,89	3,14
65319	1	6,50	2,48	2,86	8,51	2,92	3,26
64956	1	4,66	2,64	3,21	5,95	3,09	3,61
65446	1	7,12	2,58	2,94	7,57	3,15	3,56
65701	1	8,35	2,52	2,82	14,01	2,91	3,11
64820	1	5,20	2,54	3,03	7,28	2,68	3,05
64656	1	4,00	2,67	3,33	6,28	3,28	3,80
65310	2	6,12	2,50	2,91	9,61	3,12	3,44
65481	2	4,74	2,79	3,38	7,21	3,28	3,74
65318	2	7,55	2,66	3,01	9,31	3,10	3,44
65155	2	4,92	2,37	2,85	8,02	3,21	3,61
64826	2	4,16	2,66	3,30	6,74	3,01	3,45
65447	2	5,21	2,83	3,37	7,50	3,42	3,87
64825	2	5,08	2,45	2,93	6,98	2,91	3,33
65037	2	6,28	2,39	2,77	7,86	2,80	3,16
65482	2	3,69	2,86	3,64	6,20	3,30	3,83
65429	3	5,80	2,47	2,90	8,92	2,64	2,94
65440	3	3,91	2,62	3,29	8,14	3,30	3,71
65445	3	8,95	2,61	2,90	10,72	2,73	2,98
65444	3	5,49	2,74	3,24	8,07	3,03	3,40
64949	3	3,49	2,31	2,98	5,64	2,90	3,42
65830	3	5,10	2,56	3,07	7,29	3,02	3,43
64966	3	3,07	2,79	3,70	4,76	3,54	4,28
65028	3	3,11	2,58	3,41	5,12	3,22	3,85
66152	3	4,68	3,03	3,68	6,62	3,18	3,67
65476	4	3,38	2,59	3,36	8,57	3,10	3,46
65589	4	3,68	2,67	3,39	4,85	3,32	4,00
65596	4	2,83	2,87	3,88	4,31	3,50	4,31
64808	4	4,13	2,60	3,23	5,77	3,14	3,69
65309	4	3,96	2,43	3,04	6,42	3,22	3,72
65590	4	2,81	2,30	3,13	3,82	3,21	4,06
64948	4	4,34	2,69	3,31	5,19	3,43	4,09
64957	4	4,12	2,62	3,25	6,50	2,98	3,44
65153	4	3,23	3,19	4,18	6,18	4,17	4,84

