

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA DE CARNES.

**DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y CALIDAD
DE CARNE, EN CORDEROS TEXEL x MILCHSCHAF-SUFFOLK PRODUCIDOS
EN EL SECANO DE LA SEXTA REGIÓN**

Memoria de Título presentada como parte
de los requisitos para optar al TÍTULO
DE MÉDICO VETERINARIO.

ROBERTO FUENZALIDA GUZMÁN

VALDIVIA-CHILE

2005

PROFESOR PATROCINANTE Carmen Gallo Stegmaier
Nombre Firma

PROFESOR COLABORADOR Rodrigo Allende Vargas
Nombre Firma

PROFESORES CALIFICADORES Marcelo Hervé Allamand
Nombre Firma
Renato Gatica García
Nombre Firma

FECHA DE APROBACIÓN

02 Noviembre 2005

A quienes más quiero
en la vida.

ÍNDICE

	Página
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODO	11
5. RESULTADOS	20
6. DISCUSIÓN	31
7. BIBLIOGRAFÍA	41
8. ANEXOS	49

1. RESUMEN.

El presente estudio fue realizado con el objetivo de describir algunas características en la canal, el rendimiento y composición tisular de cortes al desposte, peso y fuerza de cizalla de algunos músculos, composición química del músculo *Longissimus thoracis* y composición en ácidos grasos de la grasa subcutánea del lomo, en 8 corderos de genotipo Texel x Milchschaft-Suffolk criados en el secano de la sexta región, faenados a los 35 kg de peso vivo promedio, y a una edad promedio de 4 meses y medio.

Las canales resultaron en su mayoría de una buena conformación con un espesor de grasa dorsal (EGD) de 1,5 mm, cobertura grasa de 1,4 y área del ojo del lomo (AOL) de 11,9 cm². El largo promedio de canal fue de 58,9 cm y de pierna 17,1 cm. De los cortes analizados, el corte pierna y chuleta lograron los mayores rendimientos porcentuales, 32,7% y 23,8% cada uno. El mayor peso de músculo se encontró en el corte pierna con 1710 g. La grasa disecable (subcutánea + intermuscular) fue más alta en el corte costillar (255 g) y paleta (248 g). En cuanto a la composición de la media canal, el músculo fue el componente tisular más importante, con un 61,1%, seguido del hueso con un 23,1%, y la grasa disecable (subcutánea + intermuscular), con un 14,1%. Los músculos *Longissimus thoracis et lumborum* y *Semimembranosus* tuvieron un peso promedio de 431 g y 388 g respectivamente. Con respecto a los valores de fuerza de cizalla, los músculos analizados (*Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris* y *Longissimus lumborum*) fueron clasificados como carnes blandas (fuerza de cizalla < 3,09)

En cuanto a la composición química del músculo *Longissimus thoracis*, el porcentaje promedio de humedad fue 75,1%, de proteína 21,8% y de materia grasa 1,3%. Los ácidos grasos más destacados fueron el ácido Oleico con un porcentaje promedio p/p de 33,8%, seguido del ácido Palmítico con un 20,5% y el ácido Esteárico con un 12,4%. Los ácidos grasos insaturados tuvieron el mayor porcentaje relativo dentro del total de ácidos grasos, y finalmente, un 67% de los ácidos grasos fueron considerados como deseables (ácidos grasos insaturados + ácido graso Esteárico).

Se puede concluir que las canales de los corderos T x MS resultaron ser de un alto contenido de músculo y bajo contenido de grasa, y que los corderos podrían ser faenados a un peso mayor a 35 kg sin provocar un engrasamiento excesivo

Palabras claves: genotipo, canales, composición, ácidos grasos.

2. SUMMARY

Description of some carcass characteristics and quality of meat, in Texel x Milchschaft-Suffolk lambs produced in the dryland of the sixth region, Chile.

The objective of the present study was to describe some carcass characteristics, the yield of cuts at jointing, tissue composition, weight and shear force of some muscles, chemical composition of the *Longissimus thoracis* muscle and fatty acid composition of the subcutaneous fat of the loin, of 8 Texel x Milchschaft-Suffolk lambs bred in the dryland of the sixth region (Chile), slaughtered at an average live weight of 35 kg, and an average age of 4,5 months.

The carcasses turned out to be of a good conformation with 1,5 mm fat over the loin (EGD), 1,4 of subcutaneous fat cover and 11,9 cm².of loin eye area (AOL). The average carcass length was 58.9 cm and leg length 17 cm. Of the cuts analyzed, the “leg” and “shoulder” had the highest yields, with 32,7% and 23,8% respectively. The highest weight of muscle was found in the leg, with 1710 g. The dissectable fat (subcutaneous + intermuscular) was highest in the cut “ribs” (255 g) and “shoulder” (248 g). As far as the composition of the half carcass, the muscle was the most important tissue component, with 61,1%, followed by the bone with 23,1%, and the dissectable fat (subcutaneous + intermuscular), with 14,1%. The muscles *Longissimus thoracis et lumborum* and *Semimembranosus* showed the highest weights, with 431 g and 388 g respectively. With respect to the shear force, the muscles *Longissimus lumborum*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris*, *Supraspinatus* e *Infraspinatus*, were all classified as tender meats (shear force < 3,09).

As far as the chemical composition of the *Longissimus thoracis* muscle, the moisture was 75,1%, protein 21,8% and ether extract 1,3%. The most outstanding fatty acids were the Oleic acid with p/p of 33,8%, followed by the Palmític acid with 20,5% and the Estearic acid with 12,4%. The unsaturated fatty acids had the greatest relative proportion of fatty acids, and 67% of all fatty acids were considered to be desirable (insaturated fatty acids + Estearic fatty acid).

It is possible to conclude that the carcasses of T x MS lambs turned out to be of high muscle and low fat content, the lambs could be slaughtered at higher live weight without becoming excessively fat.

Key words: genotype, carcasses, composition, fatty acids.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA A NIVEL MUNDIAL Y NACIONAL.

La población ovina tiende a disminuir a nivel mundial, al contrario de lo que ocurre con otras especies carniceras, como los bovinos y porcinos (Torrent 1986). La existencia mundial de ovinos, alcanza a 1.058.600.770 animales (FAO 2005), y su producción de carne es estimada en 12,4 millones de toneladas (Chile 2004).

A nivel nacional la población ovina ha experimentado la misma tendencia contabilizándose alrededor de 5.800.000 cabezas durante el año 1986 (Chile 1988); y, 3.695.062 cabezas en 1997 (Chile 1997); entre las razones que pueden explicar esta situación se encuentra la incorporación de sectores importantes del territorio nacional, que antes correspondían a praderas y producción de ovinos, a otras actividades productivas de mayor rentabilidad esperada, como la forestación, que ha tenido un crecimiento explosivo en los últimos años (Chile 1996). Otros factores que explican la disminución del número de ovinos son la degradación de las praderas naturales, que ha obligado a la disminución de la carga animal, y por lo tanto el número de ovinos, y las persistentes sequías registradas en algunas zonas del país (Chile 2000).

La población ovina en Chile se concentra principalmente en las regiones XI y XII, donde se encuentra aproximadamente el 61% de la masa total del país (Chile 1997). En la VI Región, existe un total de 181.835 cabezas, con una participación cercana al 5% (Chile 1997). Con respecto a la producción de carne, en Chile, se beneficiaron un total de 955.345 cabezas de ovinos en 1990, con una producción de 14.880 toneladas de carne en vara; comparativamente el año 2004 se beneficiaron un total de 663.838 cabezas de ovinos, con una producción de 9.539 toneladas de carne en vara (Chile 2005). En la VI Región se beneficiaron un total de 11.947 cabezas, con una producción de 198 toneladas de carne en vara (Chile 2005).

En cuanto a la disponibilidad de carne ovina en Chile, ésta ha ido consecuentemente disminuyendo, de 1 kg/hab/año en 1985 (Chile 1986), a 0,4 kg/hab/año en el 2002, siendo la más baja en relación a las demás carnes (Chile 2002b). La baja disponibilidad y consumo se asocia a un alto nivel de engrasamiento de las canales (capones y corderos sobre 40 kg de peso vivo), una falta de tipificación de éstas, y a la creencia de que las grasas ovinas son más perjudiciales que las procedentes de las canales bovinas (García 1997).

La región de Magallanes ha sido la región más importante en la producción ovina nacional, cuya región concentra más del 84% de cabezas beneficiadas, con más del 82% de toneladas de carne en vara. Se ha ido cambiando la orientación productiva, debido principalmente a la baja de los precios de la lana, pasando de una orientación mixta carne y lana, a una con más tendencia a la producción de carne (Saavedra 2002), mediante la introducción de razas especializadas.

En la zona central, la producción ovina se caracteriza por una tendencia hacia la producción de carne, más que de lana, y por una marcada estacionalidad en la oferta de productos. Esto se debería a que está sustentada principalmente por praderas de secano y que la calidad del producto ofrecido no satisface las exigencias o gustos del consumidor (Rodríguez y col 1988). Los corderos se benefician con un peso aproximado de 28 a 40 kilos, y a veces más, presentándose una gran variación en el grado de engrasamiento de las canales, lo cual puede afectar su conservación y comercialización (García 1997).

Los sistemas productivos utilizados en el ganado ovino en Chile son sencillos, ya que la alimentación de los animales depende en forma casi exclusiva del pastoreo de praderas naturales. Estos sistemas se caracterizan por su extensividad; los animales obtienen sus nutrientes de la pradera; eventualmente son suplementados y cuando ello ocurre se efectúa mediante forrajes conservados. En todo el país, no es frecuente la utilización de concentrados en el ganado ovino (Crempien 1996).

Durante la década del 90 la baja rentabilidad de la lana provocó como consecuencia sobre el mercado de la carne ovina, una mayor especialización carnicera en los sistemas laneros, mejorando los índices de producción de carne, sobre todo en el rubro carne de cordero (Salgado 2000).

Las razas ovinas existentes en el país tienen un alto potencial para la producción de carne, ya sea en forma tradicional o en sistemas más avanzados (García 1986). Según Ihl (2003), además de la lana, que es relevante para las regiones XI y XII, la carne es el producto de mayor importancia dentro de los sistemas ovinos tradicionales del resto del país, siendo el que mayor aporte hace a los ingresos de las explotaciones y es el producto más conocido por los consumidores. Sin embargo se presentan limitantes relacionadas con el manejo, que hasta ahora ha sido tradicional y ha estado orientado principalmente a razas de doble propósito. Los sistemas especializados en producción de carne son limitados en número, y restringidos a escasas áreas geográficas, y no han podido responder adecuada y oportunamente a las condiciones referentes a las características de la carne requeridas por el mercado (Chile 2000).

3.2 CALIDAD DE LA CANAL Y CARNE OVINA EN RELACIÓN A LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR

La calidad de la canal podría definirse en forma simple, como la resultante de la suma de las características deseadas por el consumidor. Para los consumidores los aspectos de calidad en la canal y su carne, no tendrían la misma importancia. Según Warris (1996), citado por Gallo (2004), existiría un primer nivel de exigencia, en el cual, los consumidores demandan que la carne sea sana y nutritiva, un segundo nivel, que la carne muestre altos rendimientos de carne vendible y mermas mínimas durante el procesado y la cocción, un tercer nivel en que exige todo lo anterior, pero además que sea atractiva en términos de apariencia, conveniencia, y calidad de comer (color, terneza, sabor, otros); finalmente, un cuarto nivel de exigencias, se refiere al manejo y el trato de los animales.

El mercado actual muestra un aumento de las demandas del consumidor por canales de alto peso y alto contenido de carne magra (Fraser 1982). Una canal deseable, sería aquella que tuviera el mayor porcentaje de cortes de primera categoría y de músculo, el mínimo de hueso y el justo de grasa en función de los gustos del mercado al que vaya dirigida (Buxadé 1996). Estos componentes de la canal, durante el crecimiento se van desarrollando en forma progresiva, siguiendo un orden determinado (hueso, músculo y grasa) y alcanzando su madurez en este mismo orden (Berg y Butterfield 1966; Wood y col 1980; Butterfield y col 1983).

También es importante la distribución del tejido muscular en la composición de la canal, ya que el consumidor, está dispuesto a pagar un mayor precio por el tejido muscular de aquellas áreas de la canal, consideradas más nobles (Wolf 1982). De acuerdo a la ubicación de los músculos más tiernos y más apetecidos, hay regiones corporales de mayor valor que otras, (lomo y pierna vs. cogote y paleta).

La terneza se podría definir como la facilidad con que una carne se deja masticar. Es una cualidad fundamental a la hora del consumo. Además, incide en la formación del precio de los distintos trozos de una canal, siendo más caras aquellas regiones que permiten cocinados rápidos (Buxadé 1996).

La textura- terneza está relacionada directamente con los tres elementos estructurales básicos de la carne, es decir los tejidos conjuntivo, muscular y adiposo. El tejido conjuntivo está formado esencialmente por dos proteínas fibrilares: la elastina y el colágeno. Al aumentar la cantidad de colágeno y especialmente al disminuir su solubilidad, se incrementa la dureza de la carne. El tejido muscular influye en la dureza en función de la naturaleza y actividad de sus proteínas miofibrilares y citoplasmáticas. Las primeras (actina y miosina principalmente) son las responsables de la instauración del rigor mortis (máxima dureza miofibrilar) y las

segundas lo son de su resolución a lo largo de la maduración post mortem a través de su actividad enzimática (catepsinas, calpaínas, etc) (Buxadé 1996).

La grasa tiene una gran importancia en la calidad del producto obtenido ya que influye en forma decisiva en sus características organolépticas y, por otra parte, la sociedad actual tiene muy presente los factores alimenticios relacionados con su salud, entre los que se encuentra: los niveles de grasa y su composición, especialmente en lo referente a ácidos grasos y colesterol, los cuales ocupan un lugar destacado a la hora de elegir un producto (Buxadé 1996).

La composición en ácidos grasos de la fracción lipídica de la carne determina el desarrollo del sabor característico de la carne, siendo los ácidos grasos insaturados más susceptibles de sufrir procesos de oxidación (Buxadé 1996). La grasa es además el único de los tres tejidos básicos (muscular, óseo y adiposo) que no tiene límite de acumulación, excepto cuando el factor genético lo regula, lo cual motiva estudiar su comportamiento en el animal (Godoy y col 1986).

Algunos lípidos son de hecho potencialmente beneficiosos para la salud humana y son ácidos grasos deseables y se incluyen en este grupo los ácidos de naturaleza insaturada y el ácido esteárico (C18:0) (Buxadé 1996).

El tipo de alimentación y el peso de beneficio son factores determinantes en la depositación de las grasas en canales ovinas. La influencia del pastoreo sobre la composición en ácidos grasos se ve alterada por la edad (García 1997). Así pues, para llegar al mismo peso de sacrificio los animales de pasto necesitan más tiempo que los alimentados a base de concentrados (Buxadé 1996). Esto sin dejar de mencionar a la raza y sexo de los animales (García 1997).

Debido al importante contenido que la leche tiene en ácidos grasos saturados y de cadena corta, los animales lactantes o sacrificados poco tiempo tras el destete comparativamente van a presentar grasas más saturadas. Cuando el rumen se encuentre completamente desarrollado la modificación de la composición en ácidos grasos de los diferentes depósitos será relativamente independiente de la dieta (Buxadé 1996).

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 de 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 a su calidad tecnológica, higiénica, sanitaria y sensorial. No obstante hay que tener en

cuenta la existencia de factores que influyen en la composición nutritiva de la carne, como son la especie, la raza, el estado fisiológico, el sexo, la edad, el sistema de alimentación, etc (Sañudo y col 1999).

Una situación típica en el mercado actual es la demanda por carne magra, criterio usado por la mayor parte de los consumidores para definir calidad. La proporción de carne magra en la canal de un cordero es la primera determinante de su valor y rendimiento comercial; esta variable también tiene sentido en términos de eficiencia de producción, ya que se requiere mucho más energía para producir 1 kg de grasa que 1 kg de músculo (Gallo 2002).

3.3 IMPORTANCIA DEL GENOTIPO EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y CALIDAD DE CARNE

La raza es uno de los factores que tiene una gran influencia en las características de la canal (Botkin y col 1969), observándose diferencias, tanto entre como dentro de razas, por edad y por sexo (Wood y col 1980). En general, los animales de razas de menor peso adulto, o de maduración temprana, depositan una mayor proporción de grasa a una misma edad o peso que aquellos de maduración tardía o de mayor peso adulto. Las razas productoras de carne tienden a un menor engrasamiento subcutáneo e intermuscular (Torrent 1986).

La raza ovina más importante en Chile, es la raza Corriedale de doble propósito, que representa un 60% de la población ovina nacional, 15% de Suffolk y Hampshire, 9% de Romney, el resto corresponde a cruza (Hervé 1991). Entre la IV y la X Región, la masa ovina está constituida principalmente por rebaños pequeños a medianos, formados por razas tales como: Merino Alemán, Hampshire Down, Romney Marsh y Suffolk Down (García 1986).

Diversas razas pueden ser destinadas a cruzamientos terminales, cuya utilidad por un lado radica en la explotación de la heterosis y por otro en la posibilidad de combinar en un animal para mercado cualidades complementarias de dos o más razas. Ya que no existe ninguna raza que sea la mejor en todos los objetivos perseguidos, entonces es posible considerar la cruce de razas con características complementarias (Kremer y col 1998). Es por ello que en el último tiempo, tanto a nivel nacional como en especial en la zona de Magallanes se ha dado énfasis a cruzamientos con carneros Texel, Suffolk y otros sobre las hembras doble propósito existentes (Corriedale), con la finalidad de dar un nuevo perfil productivo a la ganadería lanar orientado a la producción cárnica. (Díaz 1997; Vergara 2000; Saavedra 2002).

El cruzamiento de razas distintas, utilizando ovejas caras blancas de doble propósito y carneros cara negra de carne, especialmente Suffolk, está significando aumentos considerables en el crecimiento de los corderos (García 2000). La ventaja de los cruzamientos, en términos

económicos (producto y margen bruto), atribuidos a la mayor velocidad de crecimiento que manifiestan los corderos, producto del cruzamiento con razas carniceras, es un aspecto importante que debe ser considerado (Bianchi y col 1999).

Una de las razas utilizadas en cruzamientos es la Suffolk; esta es una raza cárnica originaria del condado inglés del mismo nombre, en Inglaterra, cuya cara, orejas y miembros son muy negros, además totalmente libres de lana, de orejas más bien bajas, bastante largas, cuello de longitud regular, cuya espalda tiene tendencia a ser un poco dura, la carne de la pierna es excepcionalmente abundante y carnosa, muy prolífica, no es rara una parición de 160 a 170 corderos por 100 ovejas. Las ovejas son buenas lecheras (Romagosa 1976). En la última década, se ha observado un aumento gradual, de las razas cárnicas, especialmente Suffolk, en la zona central y centro-sur de Chile, con un también mejoramiento en su calidad racial y productiva. Esto se debe a que la carne ovina ha mantenido un buen nivel de ingresos, lo que hace que estas razas de carne estén muy indicadas para las necesidades de las praderas naturales con un índice mayor de precipitaciones, ya que es en ellas donde esta especialización puede lograrse sin mayores contratiempos (García 1998).

La raza Texel es una raza holandesa, cuya orientación productiva es la carne. Se caracteriza por ser acorne, de cara y patas blancas; estas zonas corporales no presentan lana. Se introdujo a Magallanes para producir corderos de mayor peso corporal y una baja cantidad de grasa en la canal. Vergara (2000), describe características de la canal, rendimientos de corte al desposte, y composición de la canal en términos de músculo, hueso y grasa, en tres cruces diferentes, encontrando rendimientos porcentuales de canal caliente (sin cabeza), en base al peso vivo prefaena levemente superior en corderos Texel x Corriedale (45%), frente a Suffolk x Corriedale (43,5%) y Corriedale x Corriedale (43,8%). Al comparar la eficiencia de conversión alimentaria de la raza Texel con animales de cara negra mostró una mayor eficiencia (Pérez 2002).

Los corderos de la raza Texel, presentan un rendimiento de canal de hasta un 60%, grandes masas musculares, carne densa, tierna y veteada (Olbrich 1975). Según Marai y Owen (1994), la raza Texel tiene un porcentaje de carne magra relativamente elevado, que se ve compensado por un menor ritmo de crecimiento que la raza Suffolk. Al igual que Mc Clelland y col (1976), quienes afirman que, la raza Texel tiene menos grasa y es de una canal más magra que lo esperado para un determinado grado de madurez.

Según Russel (1996), las razas Texel y Suffolk, además de presentar una excelente canal, presentan un tamaño adecuado, para ser destinadas a cruzamientos terminales, entregando la posibilidad de combinar en un animal para mercado, cualidades complementarias de dos o más razas.

En un trabajo realizado por Bianchi y col (2001), la decisión de utilizar cruzamientos resultó significativa, determinando una mayor velocidad de crecimiento, mejor grado de terminación a la faena y como consecuencia mayor proporción de animales pronto para faena durante el período de evaluación equivalente de 130 días. En otro estudio realizado en Chile por Saavedra (2002), utilizando cruzamientos de carneros Suffolk y Texel con ovejas Corriedale en Magallanes concluyó que es posible obtener corderos con mayor peso de faena en menor tiempo, con mayor peso de canal, mayor rendimiento, mejor conformación, menos grasa y más músculo, como los que requiere el mercado comprador externo.

En la sexta región, al igual que en Magallanes, se han ido introduciendo razas orientadas a la producción de carne, como Suffolk y Texel con el propósito de mejorar las características de la canal y de la carne de los corderos producidos. Se ha preferido bastante el uso de la raza Suffolk en esta región debido a la mayor facilidad de comercialización que posee la carne, con respecto a la lana cuando se venden por cantidades menores, a lo que se suma su adaptación a las condiciones del medio y el buen grado de precocidad que muestra al dársele condiciones alimentarias apropiadas (García 1998). Según Kempster y col (1983), al comparar las razas Texel y Suffolk, esta última presenta un mayor peso de la canal y un mayor porcentaje de grasa, pero Texel presenta una mejor conformación.

La raza Milchschaf (East Friesian), es una raza productora de leche del norte de Alemania. Se caracteriza por poseer cara, patas y cola desprovista de lana. Las ovejas adultas pesan entre 70 y 90 kilos. Puede alcanzar sobre 200 % de parición y conseguir tres pariciones en dos años. Corderos de buen desarrollo y carne magra. Produce entre 500 a 600 litros de leche en lactancias de 250 días. Se le ha utilizado mucho en cruzamientos para la obtención de nuevas razas (Pérez 2002). En la VI Región un grupo de productores pertenecientes a la Asociación Rural de Criadores de Ovinos (ARCO S.A.), está realizando un proyecto de mejoramiento de la calidad de la carne de cordero, mediante la introducción de la raza East Friesian para la producción de corderos terminales, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria, del Ministerio de Agricultura, en conjunto con la pontificia Universidad Católica de Chile y Kellu Kimen Ltda.

La utilización de cruzamientos se está realizando en la sexta región, en los rebaños ovinos que se quieren destinar a producir leche, en estos casos las razas locales ya habituadas a su medio se les cruza con carneros de razas lecheras (Milchschaf o East Friesian), de mayores requerimientos, a fin de tener ovejas F1 (Milchschaf x Tradicional) con mayor producción de leche, pero adaptadas al medio del país (García 2000).

La introducción de la raza Milchschaf (East Friesian) en cruzamientos con hembras de las razas locales, permite mejorar en los individuos resultantes, ciertas características particulares de la raza como su prolificidad, habilidad materna y una alta respuesta productiva (Chile 2002a). La utilización de cruzamientos terminales con una raza cárnica, principalmente

Texel, permitiría agregar al genotipo resultante ciertas características propias de la raza, destinadas a la producción de carne.

El objetivo general del presente estudio es describir algunas características de la canal y de la calidad de la carne de los corderos obtenidos de la cruce de carnero Texel con ovejas Milchschaf x Suffolk, producidos en el secano de la VI Región.

Los objetivos específicos son:

Describir las características de la canal de los corderos, en términos de cobertura grasa, área del ojo del lomo, espesor de grasa dorsal, GR y conformación.

Determinar el rendimiento de cortes y la composición de cada corte y de la canal en términos de músculo, hueso y grasa en los individuos.

Determinar peso, porcentaje y textura objetiva en los músculos *Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Longissimus thoracis et lumborum*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus* y *Biceps femoris* de los corderos en estudio.

Determinar la composición química del músculo *Longissimus thoracis* y perfil de ácidos grasos presentes en la grasa dorsal del músculo *Longissimus thoracis*, del grupo en estudio.

4. MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio forma parte del proyecto de investigación” Mejoramiento de la calidad de la carne de cordero mediante la introducción de la raza East Friesian” (Milchschaf) para la producción de corderos terminales de la VI Región”. (Proyecto. FIA- TEXEL Código COO-I-P-144). El estudio se realizó en el Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes (ICATC) de la Universidad Austral de Chile, con la colaboración de la Planta Faenadora de Carnes de Rancagua (COMAFRI), ubicada en la VI Región; donde se faenaron los animales.

4.1 MATERIAL.

4.1.1. Canales de cordero.

Las canales utilizadas en el estudio se obtuvieron a partir de una muestra de 8 corderos machos enteros, de padre Texel y madres Milchschaf x Suffolk (T x MS). Estos corderos, fueron criados en el secano de la sexta región, en un mismo grupo, en condiciones ambientales similares (mismo potrero), siendo destetados al mismo tiempo de ser llevados a faenamamiento, con 35 kg de peso vivo promedio, y a una edad de 4 meses y medio. Los animales fueron enviados a la Planta Faenadora de Carnes de Rancagua (VI Región), el 7 de Octubre de 2004. Fueron beneficiados el 8 de Octubre de 2004. Posterior al beneficio se obtuvo el peso de la canal caliente. Luego de un oreo de 8 horas las canales fueron congeladas hasta su envío al ICATC.

4.1.2. Material para mediciones y disección.

- Balanza digital.
- Pie de metro.
- Papel milimetrado.
- Regla de medición para GR.
- Material para disección, como:
 - cuchillos, pinzas, bisturí, sierra manual.
- Película de aluminio “Alusafoil”.
- Película para envolver “Pliofilm”.
- Bolsas de polietileno.

4.1.3. Materiales para realizar Textura Objetiva.

4.1.3.1 Equipos.

- Horno eléctrico de convección forzada regulado a 180°C que opera entre 50 y 250°C, marca Albin Trotter, modelo E-EMB-digital.
- Estufa de mantención, regulada a 50°C marca Heraeus, que opera entre 50 y 250°C.
- Congelador Whirpool 240 Tropical no frost, opera entre -1 y -18°C.
- Refrigerador Sindelen 360 no frost.

4.1.3.2 Instrumentos.

- Texturómetro Warner-Bratzler Meat Shear, marca Salter modelo 3000 con una escala máxima de 10 kg y precisión de 50 grs.
- Balanza electrónica de 6100 grs $\pm 0,1$ de capacidad marca Sartorius.
- Termómetros de alcohol con rango de temperatura de -10°C a 110°C con resolución de 0,1°C

4.1.3.3 Insumos y utensilios.

- Pailas de acero inoxidable
- Parrillas metálicas
- Platos individuales
- Tabla plástica de disección
- Cuchillos
- Linterna
- Guantes de asbesto
- Sacabocado de 1,2 cm de diámetro
- Destornillador
- Toalla nova
- Lápiz marcador

4.2. MÉTODO.

4.2.1. Características de la canal.

Se utilizaron antecedentes obtenidos por personal del proyecto en la Planta Faenadora de Carnes de Rancagua, el día de la faena (en caliente), además de mediciones que se obtuvieron en el Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de la Carne (ICATC).

a) Peso de la canal en caliente: expresado en kg, obtenido luego de una hora post-faena, con una balanza digital. La canal caliente fue pesada con la grasa perirrenal, pélvica y torácica, sin cabeza, sin testículos y sin riñones.

b) Cobertura Grasa: Según la pauta señalada en la norma chilena número 1364-78 de las canales ovinas (Chile 1978), cuya escala va de 0-3 puntos:

-0: canales con ausencia o deficiente cantidad de cobertura.

-1: canales con una distribución uniforme de grasa en su superficie, a excepción de la musculatura de las piernas.

-2: la grasa cubre uniformemente y en forma abundante toda la canal, incluso las piernas, además existe apelonamiento de grasa en la base de la cola.

-3: apelonamiento de tejido graso en la base de la cola, hombros y pecho además de excesiva grasa de cobertura.

c) Conformación: Se determinó conforme a la norma chilena de canales ovinas 1364-78 (Chile 1978) donde se señala la siguiente clasificación:

* **MB:** Muy Buena: Canales de musculatura muy bien desarrollada, consistente, lomos anchos, largos y bien encarnados sin huellas de prominencias óseas, paletas bien encarnadas y firmes. En general canales de muy buen “tipo carne”.

* **B:** Buena: Canales con piernas de musculatura muy bien desarrollada, lomos anchos y largos, sin huellas de prominencias óseas, paletas bien encarnadas y firmes.

* **R:** Regular: Canales con piernas algo alargadas y musculatura débil, los lomos no son tan anchos y se insinúan salientes óseas, paletas algo descarnadas.

* **M:** Mala: Canales de piernas descarnadas de músculos sueltos, lomos y costillares poco desarrollados que dejan notar las prominencias óseas de la columna vertebral y costillas, paletas muy descarnadas, débiles y con salientes óseas.

d) GR: Se usa para medir el espesor de músculo y grasa en un punto determinado de la canal (Haresign 1983); se utiliza un instrumento metálico calibrado, que se introduce en un punto ubicado a 11cm lateral a la línea media dorsal, a nivel de la 12^{ava} costilla, determinando espesor (mm) de músculo y grasa, existen cuatro rangos:

* **L:** Magro: hasta 7 mm.

* **M:** Medio: de 7,1 a 12 mm.

* **H:** Alto: de 12,1 a 15 mm.

* **E:** Excesivo: sobre 15 mm

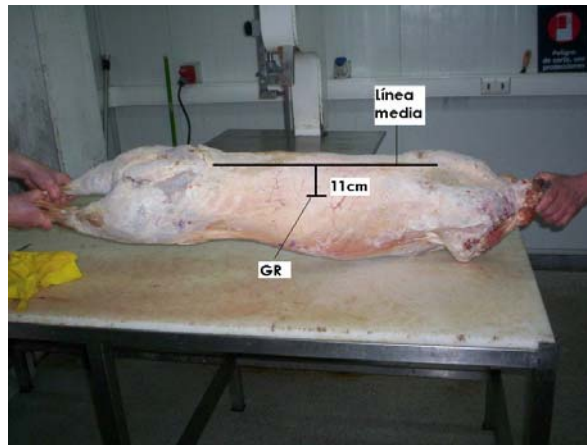


Figura 1: Lugar de medición de GR en las canales de cordero.

e) Longitud de la canal: Desde el borde anterior de la sínfisis púbica al borde anterior de la primera costilla, expresada en centímetros.

f) Longitud de la pierna: Medida desde el centro de la tuberosidad en el extremo proximal de la tibia al extremo distal del tarso (en cm).

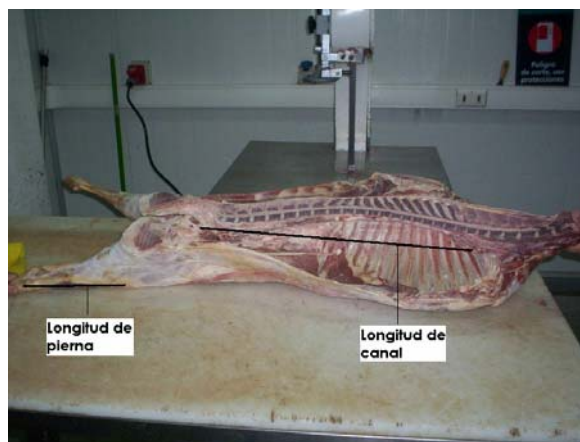


Figura 2: Medidas de longitud realizadas en las canales de cordero.

g) Área del ojo del lomo (AOL): expresado en centímetros cuadrados, que se realizó al igual que la medición de GR, a nivel de la duodécima costilla, en la sección transversal del músculo *Longissimus thoracis*, marcando el contorno del músculo sobre papel milimetrado; mediante el método de red de puntos se determina la superficie en cm^2 .

h) Espesor de grasa dorsal (EGD): Se midió a nivel de la duodécima costilla sobre el músculo *Longissimus thoracis*, utilizando un pie de metro, expresado en milímetros.

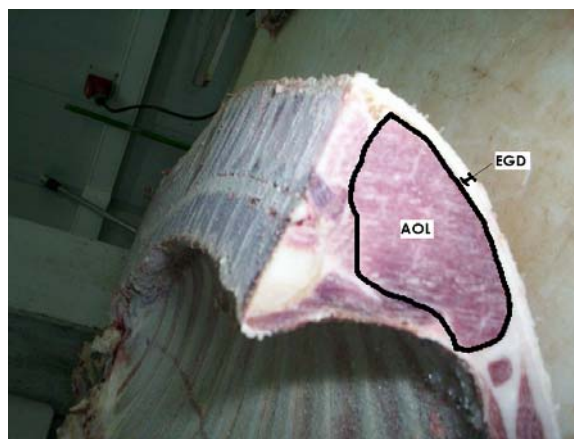


Figura 3: Medición del espesor de grasa dorsal (EGD) y área del ojo del lomo (AOL) en las canales de cordero.

4.2.2. Rendimiento porcentual de los cortes al desposte y composición.

Las medias canales izquierdas fueron trasladadas congeladas, al Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes (ICATC) de la Universidad Austral de Chile, en donde se descongelaron, se sacó grasa perirrenal, pélvica y torácica y se despostaron según la norma chilena para cortes ovinos (Chile 1980). Se identificaron 5 cortes (pierna, paleta, chuletas, costillar y cogote), y obteniéndose el peso de cada corte. Luego se procedió a la disección de cada corte, separando sus componentes en cuanto a músculo, hueso y grasa disecable (subcutánea + intermuscular). Cada componente fue pesado, para obtener finalmente el porcentaje de músculo, hueso y grasa de cada corte y del total de la canal.

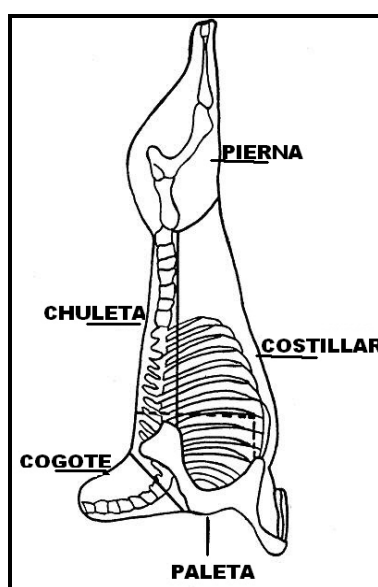


Figura 4: Cortes obtenidos al desposte de canales de cordero, según la norma chilena para cortes ovinos (Chile 1980).

4.2.3. Peso, proporción y fuerza de cizalla de algunos músculos.

4.2.3.1 Peso y proporción de algunos músculos.

Al realizar la disección, se procedió a separar el músculo *Supraspinatus e Infraspinatus* del corte paleta, *Semitendinosus, Semimembranosus* y *Bíceps femoris* del corte pierna y *Longissimus thoracis et lumborum* del corte chuleta, los cuales fueron pesados; para posteriormente calcular los porcentajes que representan dichos músculos en relación al total de músculo de la media canal.

4.2.3.2 Fuerza de Cizalla.

Para realizar esta prueba se utilizaron los músculos *Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris* y *Longissimus lumborum*. Cada muestra previo a su almacenaje, fue protegida con tres envoltorios: pliofilm, luego papel aluminio, y finalmente una bolsa de polietileno, cada muestra se identificó con un código que indica el número del animal y el músculo correspondiente. Las muestras se mantuvieron a -18°C en los congeladores del ICATC.

Previo al procesamiento, las muestras fueron descongeladas en el refrigerador a una temperatura de 4°C durante 24 horas, para lograr la temperatura requerida en el interior de la carne de 4°C . Luego de descongelar, las muestras fueron colocadas sobre una rejilla, en bandejas individuales, identificando cada una con su código correspondiente. Media hora antes de la cocción se preparó el horno Trotter a convección forzada para lograr la temperatura de cocción adecuada, cuya temperatura promedio fue de 180°C . La cocción finalizó cuando la temperatura interna de cada músculo llegó a los 75°C (Chairman y col 1978), medida en el termómetro que se insertó en el centro de cada músculo, visualizando constantemente con una linterna para no sobrepasar la temperatura deseada. Al lograr la temperatura, las muestras fueron retiradas una a una con guantes de asbesto y mantenidas en la estufa Heraeus a 50°C por 10 minutos, para mantener temperaturas uniformes dentro y entre los músculos. Diariamente se realizaron 2 cocciones de los 6 músculos mencionados de cada media canal.



Figura 5: Muestras de los distintos músculos de cordero, luego de la cocción.

Para realizar las mediciones de textura objetiva, se utilizó el método descrito por (Mancilla 2000), el que consiste en que luego de la cocción, los músculos a una temperatura uniforme de 50°C , son cortados perpendicular a la dirección de las fibras, cada corte con un ancho de 2 centímetros, y con la ayuda de un sacabocado de 1,2 centímetros de diámetro, se obtuvieron cilindros de carne. Cada cilindro de carne fue cortado en el centro; para ello, se utilizó el texturómetro Warner- Bratzler que mide la fuerza en kg requerida para cortar un

cilindro de carne de un tamaño determinado (fuerza de cizalla), con una escala máxima de 10 kg y una precisión de 50 g La cantidad de mediciones por muestra dependió del tipo y tamaño de cada músculo.

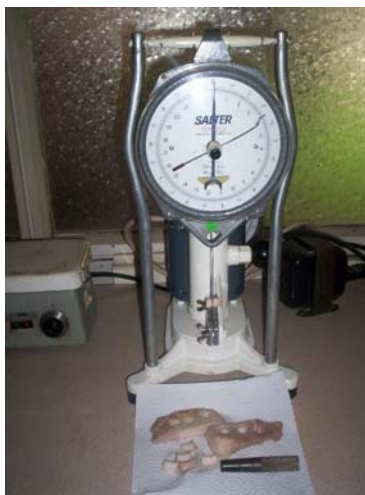


Figura 6: Cilindros de carne obtenidos de los músculos cocidos y corte de cilindro de carne en texturómetro Warner-Bratzler.

4.2.4 Composición química de la grasa subcutánea, del músculo *Longissimus thoracis*.

Para realizar este análisis, se utilizaron muestras compuestas de 2 corderos de similar peso de canal, para completar un trozo de unos 150 gramos del músculo *Longissimus thoracis*, (tomado entre la décima y duodécima costilla), para luego ser envasadas en bolsas de polietileno, identificadas, etiquetadas y luego enviadas al laboratorio del Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, en donde se determinó el contenido de materia seca, proteína bruta, extracto etéreo (grasa intramuscular) y cenizas.

4.2.5 Composición en ácidos grasos de la grasa subcutánea.

Para la determinación de los ácidos grasos, se utilizó una muestra de la grasa subcutánea del músculo *Longissimus thoracis* obtenida de cada cordero entre la décima y duodécima costilla durante la disección. Las muestras fueron congeladas en bolsas de polietileno posterior a su identificación, y fueron enviadas al Instituto de Farmacología de la Universidad Austral de Chile, en donde se determinó su composición (porcentaje peso-peso) en términos de ácidos grasos saturados, no saturados y poliinsaturados.

4.3 Análisis Estadístico.

Los datos se analizaron, utilizando estadística descriptiva, mostrando promedios, porcentajes, desviaciones estándar y el coeficiente de variación para las variables analizadas.

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERISTICAS DE LA CANAL

CUADRO 1

Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV) del peso de canal caliente, área del ojo de lomo (AOL), espesor de grasa dorsal (EGD), cobertura grasa, longitud de la canal y de la pierna en las canales de corderos Texel x Milchschaaf-Suffolk (T x MS).

VARIABLE	CORDEROS T x MS								MEDIA	DE	CV (%)
	13	14	15	16	17	18	19	20			
Peso canal caliente (kg)	14,8	16,7	20,5	17,7	20,4	16,4	17,6	15,6	17,5	2,1	11,9
AOL (cm²)	9,4	11,0	13,9	12,5	13,3	12,8	11,6	10,5	11,9	1,5	12,8
EGD (mm)	1,4	1,3	1,2	1,5	2,4	1,6	1,2	1,3	1,5	0,4	26,5
Cobertura grasa escala (0-3)	2	1	1	2	2	1	1	1	1,4	0,5	37,6
Longitud de la canal (cm)	58	61	62	59	60	54	59	58	58,9	2,4	4,1
Longitud de la pierna (cm)	16	18	18	17	17	16	18	17	17,1	0,8	4,7

En el cuadro 1 se puede observar que los pesos de canal caliente fluctuaron entre 14,8 kg y 20,5 kg, cuyo promedio de peso fue de 17,5 kg. Con respecto al área del ojo de lomo, se obtuvo valores entre 9,4 cm² y 13,9 cm². Los más altos coeficientes de variación (CV) fueron para la cobertura grasa y espesor de grasa dorsal con 37,6% y 26,5% respectivamente. El promedio de longitud de canal fue de 58,9 cm y de la pierna 17,1 cm.

CUADRO 2

Evaluación de GR y conformación en las canales de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

GENOTIPO	CORDEROS T x MS															
	13		14		15		16		17		18		19		20	
	GR*	C.**	GR	C.	GR	C.	GR	C.	GR	C.	GR	C.	GR	C.	GR	C.
T x MS	L	B	L	B	L	MB	M	B	M	MB	L	B	L	MB	L	B

GR*(espesor de tejidos entre la superficie de la canal y la 12^a costilla 11cm lateral a la línea media):

L= Magro (hasta 7 mm). M = Medio (7,1 a 12 mm).

C. ** = Conformación: MB = Muy Bueno; B = Bueno.

De acuerdo a las características evaluadas en el cuadro 2 como GR y conformación, se desprende que las canales en su mayoría resultaron ser magras (L). La conformación fue predominantemente Buena, observándose tres canales de Muy Buena conformación.

5.2 RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN TISULAR DE CORTES AL DESPOSTE Y DE LA MEDIA CANAL.

CUADRO 3

Media (g), desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV) del peso de los cortes al desposte (g), de las medias canales de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

CORTES	MEDIA (g)	DE (g)	CV (%)
PIERNA	2494	241	9,7
PALETA	1753	202	11,5
CHULETA	1819	213	11,7
COSTILLAR	944	102	10,8
COGOTE	620	69	11,2

Del cuadro 3 se desprende que el corte pierna presentó el mayor peso promedio (2494 g) seguido del corte chuleta (1819 g). El menor peso promedio para el corte cogote con 620 g. Los coeficientes de variación fluctuaron entre un 9,7% y 11,7%. Valores individuales se encuentran en el anexo 2a, 2b, 2c, 2d y 2e.

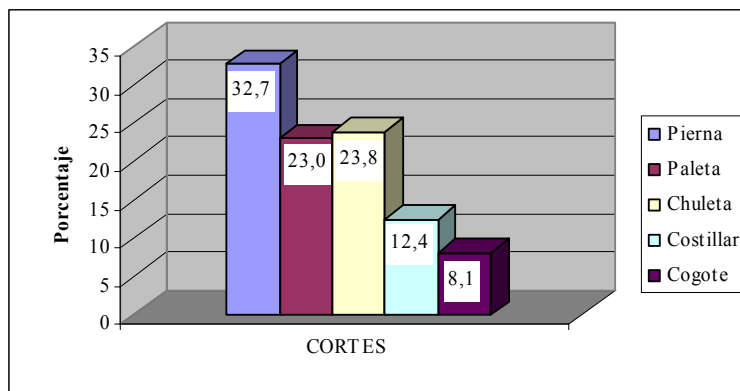


Gráfico 1: Rendimiento porcentual de cortes al desposte en medias canales frías y limpias de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

A partir del gráfico 1 se puede concluir que el corte pierna fue el de mayor proporción con 32,7%, le sigue en importancia el corte chuleta con 23,8%, y en tercer lugar el corte paleta con 23,0%.

CUADRO 4

Media, desviación estándar (DE), y coeficiente de variación (CV), de la composición tisular (g) de la media canal en cuanto a músculo, hueso, grasa disecable (subcutánea + intermuscular), relación músculo-hueso y músculo-grasa de los corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

	MEDIA (g)	DE (g)	CV (%)
Peso de media canal	7636	714	9,4
Músculo	4669	496	10,6
Hueso	1765	196	11,1
Grasa disecable (subcutánea + intermuscular)	1077	186	17,3
Relación M:H *	2,7	0,2	6,1
Relación M:G **	4,4	0,8	17,7

M: H* = Músculo: Hueso M: G = Músculo: Grasa**

Los resultados obtenidos en el cuadro 4 muestran que la media canal tuvo un peso promedio de 7636 g, de los cuales 4669 g corresponden a músculo, 1765 g a hueso y 1077 g a grasa disecable (subcutánea + intermuscular). La relación músculo-hueso (2,7) fue más estrecha que la relación músculo-grasa (4,4). Los más altos coeficientes de variación de los tejidos se observaron en la grasa disecable (subcutánea + intermuscular) y relación músculo-grasa (M: G). Valores individuales se encuentran en el anexo 1.

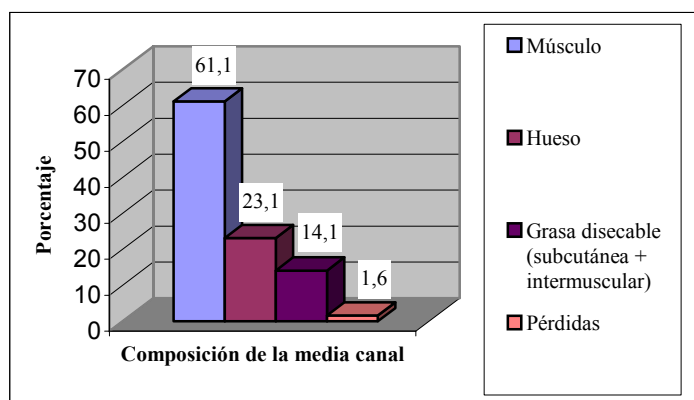


Gráfico 2: Composición porcentual promedio de la media canal fría y limpia de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

En el gráfico 2 se observa que el porcentaje promedio de músculo fue el más alto con un 61,1% el cual fue seguido por el hueso con un 23,1%.

CUADRO 5

Media (g), desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), de la composición tisular (g) en cuanto a músculo, hueso, grasa disecable (subcutánea + intermuscular) de los distintos cortes de la media canal de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

CORTES	MÚSCULO			HUESO			GRASA DISECABLE (SUBCUTÁNEA + INTERMUSCULAR)		
	MEDIA (g)	DE (g)	CV (%)	MEDIA (g)	DE (g)	CV (%)	MEDIA (g)	DE (g)	CV (%)
PIERNA	1710	183	10,7	533	49	9,3	236	67	28,5
PALETA	1109	152	13,7	376	49	13,1	248	24	9,9
CHULETA	1066	99	9,2	479	96	19,9	232	47	20,3
COSTILLAR	459	71	15,5	212	22	10,4	255	51	20,0
COGOTE	326	42	12,8	165	27	16,2	106	33	31,5

De los cortes que se presentan en el cuadro 5, se observa que el mayor peso promedio de músculo lo mostró el corte pierna con 1710 g. El corte cogote presentó el peso promedio más bajo de músculo con 326 g. El corte pierna presentó el más alto peso promedio de hueso (533 g), seguido del corte chuleta (479 g). El mayor aporte de grasa disecable (subcutánea + intermuscular), lo hicieron el corte costillar y paleta con un peso promedio de 255 g y 248 g

respectivamente, a pesar de ser los cortes de menor peso de la media canal. Valores individuales se encuentran en el anexo 2a, 2b, 2c, 2d y 2e

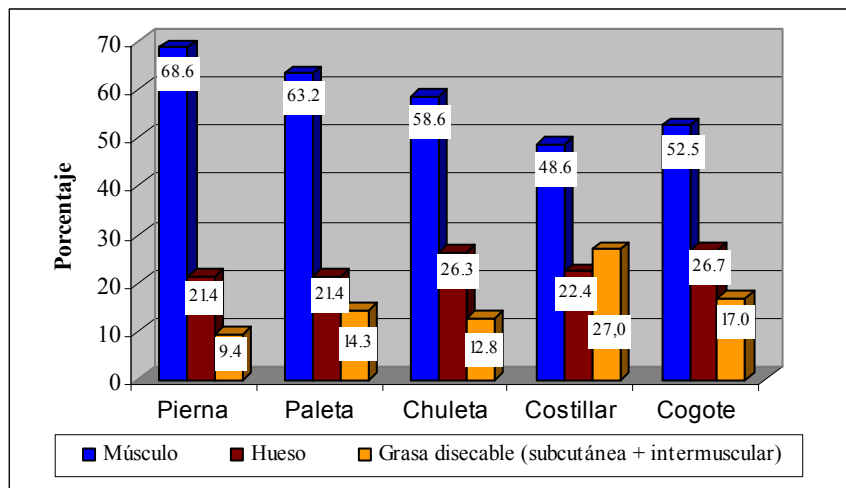


Gráfico 3: Composición tisular (%) promedio en cuanto a músculo, hueso y grasa disecable (subcutánea + intermuscular) de los cortes de la media canal de corderos Texel x Milchschafer-Suffolk (T x MS).

En el gráfico 3 se aprecia que los porcentajes relativos más altos de músculo fueron para el corte pierna con 68,6%; le sigue en importancia el corte paleta con un 63,2%. El corte costillar mostró los más bajos porcentajes relativos de músculo con 48,6%. Al observar los porcentajes de hueso se ve que éstos fueron mayores en los cortes cogote con 26,7% y en el corte chuleta con 26,3%. Para el caso de la grasa disecable, el corte costillar, con 27,0% mostró la mayor proporción, en tanto el más bajo porcentaje se obtuvo en el corte pierna con un 9,4%.

5.3 PESO DE ALGUNOS MUSCULOS, Y FUERZA DE CIZALLA

CUADRO 6

Media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV) del peso de los músculos *Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris* y *Longissimus thoracis et lumborum* en corderos Texel x Milchschaf-Suffolk (T x MS)

MUSCULO	MEDIA (g)	DE (g)	CV (%)
<i>Supraspinatus</i>	104	14	13,8
<i>Infraspinatus</i>	121	15	12,3
<i>Semitendinosus</i>	90	9	10,4
<i>Semimembranosus</i>	388	20	5,1
<i>Bíceps femoris</i>	252	18	7,2
<i>Longissimus thoracis et lumborum</i>	431	55	12,7

En el cuadro 6 se destaca el peso del músculo *Longissimus thoracis et lumborum* de 431 g de promedio, que además obtuvo una alta desviación estándar. Por otra parte el músculo *Semitendinosus* presentó el más bajo peso promedio de los músculos analizados con 90 g. Valores individuales se encuentran en el anexo 3.

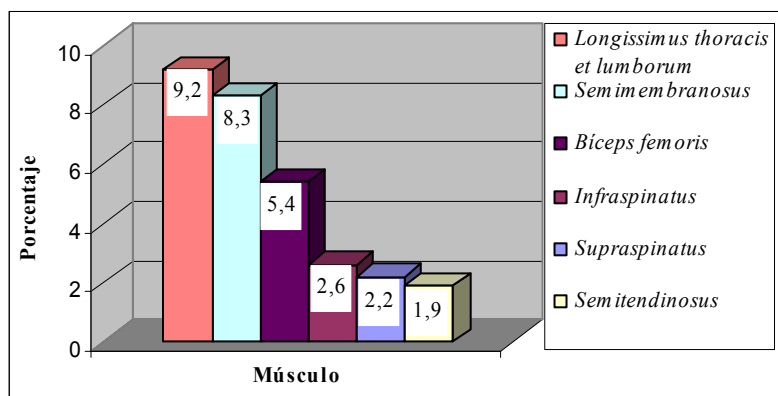


Gráfico 4: Valores porcentuales de los músculos *Longissimus thoracis et lumborum*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Infraspinatus*, *Supraspinatus*, y *Semitendinosus*, con respecto al total de músculos de la media canal en corderos Texel x Milchschaf-Suffolk (T x MS).

A partir del gráfico 4 se puede apreciar que el músculo *Longissimus thoracis et lumborum* presenta los porcentajes más altos con 9,2%, seguido del músculo *Semimembranosus* (8,3%), y del músculo *Biceps femoris* (5,4%), con respecto al total de músculos de la media canal.

CUADRO 7

Media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV) para fuerza de cizalla, de los músculos *Longissimus lumborum*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris*, *Supraspinatus* e *Infraspinatus*; además del porcentaje de ellos considerados como carnes blandas (A 3,09), en corderos Texel x Milchschaaf-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS	MÚSCULOS					
	<i>Longissimus lumborum</i>	<i>Semitendinosus</i>	<i>Semimembranosus</i>	<i>Biceps femoris</i>	<i>Supraspinatus</i>	<i>Infraspinatus</i>
MEDIA(kg)	1,9	2,3	2,6	2,1	1,4	1,8
DE (kg)	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3
CV (%)	20,7	25,3	23,8	29,7	30,1	17,9
A 3,09 (%)	100,0	92,4	80,8	97,5	100,0	97,5

* A 3,09= Límite superior para clasificar una carne como blanda (Ibacache 1998).

Se puede destacar a partir del cuadro 7 que el músculo *Semimembranosus* obtuvo el valor promedio más alto de fuerza de cizalla (2,6 kg). Por el contrario, el músculo *Supraspinatus* presentó el menor promedio de fuerza de cizalla (1,4 kg). Los promedios de fuerza de cizalla de todos los músculos analizados se situaron bajo 3,09 kg. Valores individuales se encuentran en el anexo 4a, 4b, 4c y 4d.

5.4 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MÚSCULO *LONGISSIMUS THORACIS*

CUADRO 8

Valores muestrales, media (%) y desviación estándar (DE) (%), de la composición química del músculo *Longissimus thoracis* de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

Muestra	Individuos	Humedad	Ceniza	Materia Grasa	Proteína(*)	E.N.N.(**)
		%	%	%	%	%
B1	15&18	75,5	1,2	1,0	21,8	0,6
B2	14&16	74,6	1,2	1,3	22,0	1,0
B3	17&20	75,0	1,2	1,7	22,1	0,1
B4	13&19	75,1	1,1	1,3	21,4	1,1
MEDIA		75,1	1,2	1,3	21,8	0,7
DE		0,4	0,1	0,3	0,3	0,5

Proteína (*): Factor utilizado para el cálculo 6.25

E.N.N. (**): Extracto No nitrogenado, calculado por diferencia

A partir del cuadro 8 se puede concluir que la grasa intramuscular fluctuó entre un 1,0% y un 1,7%, con un promedio de un 1,3%. Entre un 21,4% y 22,1% fluctuaron los porcentajes de proteína, con un promedio de 21,8%.

5.5 COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS A PARTIR DE LA GRASA SUBCUTÁNEA SOBRE EL MÚSCULO *LONGISSIMUS THORACIS*.

CUADRO 9

Media (%) y desviación estándar (DE), de los ácidos grasos con mayor participación relativa, en la grasa subcutánea de corderos Texel x Milchschafer-Suffolk (T x MS).

NOMBRE	ACIDO GRASO	MEDIA (%)	DE (%)
Láurico	C12:0	1,1	0,6
Mirístico	C14:0	7,8	2,8
Pentadecanoico	C15:0	1,0	0,2
Palmítico	C16:0	20,5	3,3
Heptadecanoico	C17:0	1,5	0,2
Esteárico	C18:0	12,4	3,2
Palmitoleico	C16:1	3,8	0,5
Oleico	C18:1	33,8	3,2
Eicosaenoico	C20:1	2,2	1,1
Linoleico	C18:2	9,4	6,4
Linolénico	C18:3	1,8	1,0

Se puede apreciar a partir del cuadro 9, que el ácido Oleico tuvo el mayor porcentaje relativo promedio de todos los ácidos grasos con un 33,8%; le sigue en importancia el ácido Palmítico con 20,5% y en tercer lugar el ácido Esteárico con un 12,4%. Importante mencionar el ácido Linoleico como el mayor porcentaje relativo de los ácidos grasos poliinsaturados con un 9,4%. Valores individuales se encuentran en el anexo 5.

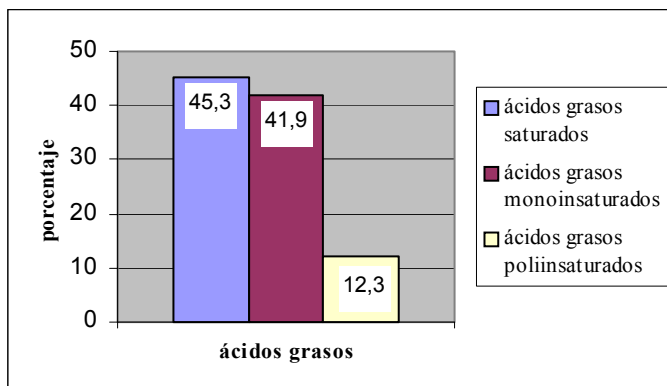


Gráfico 5: Porcentaje promedio (%) de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados en la grasa subcutánea de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

A partir del gráfico 5 se puede observar que si bien los ácidos grasos saturados alcanzaron un mayor porcentaje relativo de 45,3%, se destaca que al sumar los ácidos grasos no saturados (monoinsaturados y poliinsaturados) se obtiene un porcentaje relativo de éstos ácidos grasos de 54,2%.

6. DISCUSION

Se debe considerar en un comienzo, que el número de individuos que componen la muestra es relativamente bajo por lo que los resultados obtenidos en este estudio son antecedentes preliminares de tipo descriptivo para corderos de la cruce de padre Texel y madre Milchschaf x Suffolk. Sin embargo, son los primeros para esta cruce en Chile, existiendo dentro del mismo proyecto (FIA- Texel COO-I-P-144) antecedentes previos de la cruce Milchschaf x Suffolk y de corderos tradicionales (básicamente Suffolk), criados en condiciones de pradera natural mediterránea en la VI región (Allende y Gallo 2004). Por ello los resultados se discutirán, comparativamente con los obtenidos anteriormente en el mismo proyecto, los de otros genotipos y cruces obtenidos en Chile y en general con la literatura internacional respectiva.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL.

El peso de canal es una importante característica indicadora de calidad. Al respecto Allende y Gallo (2004), al evaluar canales de corderos Tradicionales y F1 (East Friesian x Tradicional), faenados con 30 kg de peso vivo promedio, encontraron que los F1 obtuvieron un mayor peso de canal. A seguir, los corderos F2 de este estudio, faenados a los 35 kg de peso vivo, obtuvieron un mayor peso de canal que los corderos de dicho estudio, pero debemos considerar que los corderos fueron faenados a los 35 kg de peso vivo, y distintos factores como transporte, manejo, alimentación, etc, podrían explicar las diferencias encontradas. El informe del proyecto, FIA- Texel COO-I-P-144, presentado por Allende (2004), muestra que corderos Milchschaf x Suffolk (M x S) faenados con 35 kg de peso vivo, criados en similares condiciones que los del presente estudio, tuvieron pesos de canal de 13,9 kg, es decir, inferiores a los encontrados en el genotipo T x MS del presente estudio.

Las ventajas de usar el genotipo Texel en términos de peso y características de canal han sido demostradas anteriormente en la XII Región. Vergara (2000), en corderos Texel x Corriedale (T x C) faenados con 35 kg de peso vivo, tuvo valores promedio de peso de canal caliente de 14,8 kg y Saavedra (2002), en otro estudio similar señaló un peso promedio de canal caliente de 15,4 kg en T x C. Los mismos autores, obtuvieron mayores pesos de canal en los corderos cruce que en los puros Corriedale. Ambos resultados fueron inferiores a los de este trabajo en más de 2 kg, indicando un buen desarrollo de canal a similar edad y peso. El mayor peso logrado en los corderos T x MS se debería a las condiciones ambientales diferentes por un lado, y porque la base genética en los corderos T x MS está constituida principalmente por genes Suffolk y Milchschaf, cuya orientación productiva apunta principalmente a la producción de carne en el caso de Suffolk y en el caso de Milchschaf si

bien, es una raza especializada en la producción de leche, puede producir corderos de buen desarrollo y carne magra (Pérez 2002). Por otro lado, los pesos de canal caliente observados en el presente estudio, muestran también que existe una alta variabilidad para el peso de canal, entre 14,8 y 20,5 kg (cuadro 1), que es importante resaltar.

Pérez y col (1986), en canales de corderos machos enteros, a una edad promedio de 4 meses, encontraron que el peso promedio de canal caliente osciló entre 12,6 para Border Leicester y 15,7 kg para Merino Alemán x Dorset Horn, y una media general de 14,7 kg. Estos autores sostienen que, los mayores pesos musculares estarían asociados a los grupos de corderos que presentaron pesos de canales más altos. Según Latif y Owen (1979), al faenar corderos machos cruza Texel y Suffolk faenados a 36 kg de peso vivo promedio, con canales calientes de 16,97 kg para el primero y 16,81 para el segundo, se obtienen pesos musculares superiores para la cruza Texel. Al respecto, el peso de canal caliente sería un buen estimador de la calidad de ésta, ya que presenta una alta asociación con peso de músculo y con los cortes más caros de la canal (Pérez y col 1986).

El área del ojo de lomo (AOL), está en directa relación con el tamaño del músculo *Longissimus dorsi*, y con la cantidad de músculo obtenido a partir del corte chuleta (Kempster y col 1982). Al comparar los resultados del cuadro 1, con los del proyecto FIA- Texel COO-I-P-144, presentados por Allende (2004), en corderos F1 (M x S) faenados a similar peso vivo, se aprecia que el promedio obtenido para esta característica por los corderos F2 (T x MS) igual a 11,9 cm², es superior en más de tres centímetros a lo encontrado en los corderos F1 (M x S) cuyo promedio fue de 8,6 cm². Por otro lado, Allende y Gallo (2004), obtuvieron en corderos East Friesian (Milchscaf) x Tradicional (F1), faenados con 30 kg de peso vivo, valores de 11,15 cm² en el área del ojo del lomo (AOL).

El promedio encontrado para AOL en corderos T x MS, (cuadro 1), resulta superior a lo obtenido por Vergara (2000) y Saavedra (2002) en Magallanes, quienes encontraron que los corderos cruza Texel aumentaban el valor de AOL con respecto a los corderos Corriedale. En un estudio comparativo de corderos Merino Australiano y cruza Texel, en corderos machos y hembras faenados a los 33,1 kg de peso vivo, Bianchi y col (2000), encontraron un mayor desarrollo en el músculo *Longissimus dorsi* para aquellos corderos cruza frente a los puros, medido a través del área del ojo de lomo en mm². Bianchi y col (1999), dentro de los cruzamientos evaluados, también observaron una tendencia a valores superiores en términos de área del músculo *Longissimus dorsi* en los corderos cruza Texel. En general, el área del ojo de lomo aumenta conforme el tamaño adulto de la raza en cuestión es mayor, y es una de las características importantes del genotipo Texel; por ser una raza grande y de maduración tardía, se puede obtener de ella altos pesos de canal, con alto porcentaje de carne magra y poco engrasamiento (Gallo 2002).

Con respecto al espesor de grasa dorsal (EGD), éste es uno de los estimadores más utilizados por la facilidad de su medición, y porque en varias especies se observa una alta correlación con el engrasamiento de la canal (Hedrick 1983). Al respecto, se aprecia en este estudio, que los valores de cobertura grasa y EGD, son semejantes a los presentados por Allende (2004), alcanzando un promedio de cobertura grasa de 1,4 (cuadro 1), y un valor para EGD de 1,5 mm. Los corderos T x MS tuvieron un porcentaje promedio similar de grasa en la canal (gráfico 2), que los corderos M x S, al igual que una similar cantidad porcentual de grasa en el corte chuleta (gráfico 3). Saavedra (2002) por su parte, en corderos faenados a los 35 kg de peso vivo, obtuvo valores inferiores de EGD y cobertura grasa para los genotipos T x C y S x C, que para los corderos puros C x C. Opuesto a lo anterior, en el estudio de Vergara (2000), los corderos T x C tuvieron un mayor porcentaje promedio de grasa en la canal que la raza pura C x C, al igual que una mayor cantidad porcentual de grasa en el corte chuleta. En cuanto a los valores obtenidos en el espesor de grasa subcutánea del músculo *Longissimus dorsi*, el promedio obtenido en los corderos T x MS, es similar a lo encontrado por Bianchi y col (2000), quienes encontraron un promedio de 1,5 mm de espesor en las cruzas Merino Australiano x Texel faenados a un promedio de 33,1 kg de peso vivo.

En las distintas razas y cruzas (Dorset Horn, Merino Precoz Alemán, Suffolk y Border Leicester), analizadas por Rodríguez y col (1988), todos corderos machos enteros de 4 meses de edad promedio a la faena, el EGD, fluctuó entre 0,8 y 1,5 mm, con una media general de 1,2 mm. Estos valores pueden ser considerados como bajos, producto de la escasa cantidad de grasa que presentaron las canales. Al igual que Rodríguez y col (1988), en el presente trabajo los valores promedio de EGD de 1,5 mm (cuadro 1), coinciden con la baja cantidad de grasa disecable en la canal, que fue de un 14,1% (gráfico 2). Dawson y col (2003), obtuvieron valores de 1,6 mm de EGD, en corderos Texel faenados a un promedio de 38 kg de peso vivo. La baja cantidad de grasa encontrada podría permitir aumentar el peso vivo de faena sin provocar un engrasamiento excesivo en los corderos T x MS.

El valor de GR se relaciona bien con el grado de cobertura grasa sobre el ojo del lomo y éste, es un buen indicador del contenido total de grasa en la res (Bianchi 2001). Al respecto, en Australia se han sugerido rangos óptimos en función del peso de canal, cuyos extremos van de 5-7 mm para pesos de canal entre 10- 14 kg, hasta 8-14 mm para pesos de canal entre 20 y 30 kg (Hopkins y Adair 1990). De acuerdo a lo anterior, los resultados obtenidos nos indican que los corderos T x MS tienen valores adecuados de GR para los rangos óptimos de peso de canal mencionados. Por su parte Kremer y col (1998), consideran que un cierto grado de grasa de cobertura es necesario para proteger la canal del frío de las cámaras de refrigeración, pero a su vez ésta no debería sobrepasar de 12 mm, ya que esto implica un exceso de grasa que requiere que la misma sea rebajada a cuchillo.

Los valores de GR encontrados en los corderos F2 (T x MS) del presente estudio (cuadro 2), resultan similares a aquellos presentados por Allende (2004), en corderos F1 (M x S); en ambos trabajos, las canales resultan magras en su mayoría. Lo anterior concuerda con el

contenido de grasa en la canal, que resulta similar en ambos grupos (gráfico 2). En forma similar, Saavedra (2002), obtuvo canales que resultaron magras en las cruces T x C y S x C, a diferencia del C x C, que resultó con un nivel medio de engrasamiento.

Garibotto y col (1999) en cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale, observó una tendencia en los corderos Texel a registros de GR más favorables. Esta tendencia a menores valores de GR en la raza Texel (entre 13 y 18 mm), y en algunos de los carneros en particular, sugiere la posibilidad de obtener carcasas pesadas y magras con la utilización de esta raza; sin embargo, hay que tener presente que, se observan diferencias importantes hacia el interior de las distintas razas evaluadas para la obtención de corderos pesados, en particular entre los padres Texel (Bianchi y col 1999). Esto concuerda con la alta variabilidad observada entre los corderos T x MS, en cuanto a peso de canal y AOL (cuadro 1).

La conformación es una importante característica de calidad en la canal, que se basa en el desarrollo de la musculatura de la pierna y lomo (Chile 1978). Al respecto, al comparar los resultados encontrados en los corderos F2 (T x MS), con los encontrados por Allende (2004) en corderos F1 (M x S), podemos apreciar que en general los corderos de ambos grupos, tienen una buena conformación (cuadro 2), lo que concuerda con los rendimientos de pierna y lomo, que son también similares en los grupos mencionados.

En general, varios estudios señalan el efecto mejorador de conformación de Texel. Vergara (2000), en corderos C x C tuvo canales de regular conformación, mientras que en T x C y S x C, la conformación resultó ser predominantemente buena. Al respecto, Saavedra (2002), al comparar los corderos C x C, S x C y T x C, a distintos pesos de faena (25 kg, 35 kg y 42 kg), encontró que la conformación en los tres genotipos fue mejorando al ir aumentando el peso de faena, asociado a un aumento del estado de engrasamiento a medida que aumentaban los pesos de faena, pero el que presentó en todos los casos una mejor conformación fue el genotipo T x C. Similar a lo anterior, Vergara y col (1996) en un estudio comparativo en cuanto a calidad de la canal en corderos de raza Manchega en función de peso de sacrificio (25 kg y 35 kg), concluyó que el sacrificio de corderos a pesos de 35 kg permite mejorar la conformación de la canal de forma significativa, aunque la mejoría en conformación estuvo unida a un aumento significativo del estado de engrasamiento.

En relación a longitud de canal y pierna, los corderos T x MS del presente estudio (cuadro 1), al compararlos con los corderos M x S presentados por Allende (2004), se aprecia que en general, los resultados obtenidos para esta característica, son similares. Según Dawson y col (2003) y Leymaster y Jenkins (1993), los corderos Texel se caracterizan por presentar un menor largo de canal y pierna y sus canales son más compactas que las de Suffolk.

6.2 RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN TISULAR DE CORTES AL DESPOSTE Y DE LA MEDIA CANAL

Al comparar los resultados obtenidos, con aquellos presentados por Allende (2004), en corderos M x S faenados a similar peso vivo (35 kg), se aprecia que el peso de los distintos cortes al desposte es mayor en los individuos T x MS (cuadro 3), lo que puede ser explicado por el mayor peso de canal obtenido por estos últimos. Al igual que en el presente estudio, aquellos cortes que lograron los mayores rendimientos, fueron pierna y chuleta (gráfico 1); el primero fue además el corte que logró una mayor cantidad y proporción de músculo entre los distintos cortes (cuadro 5 y gráfico 3), y una menor cantidad y proporción de grasa.

Más del 59% de la musculatura vendible de la canal se ubicó en los cortes pierna y chuleta (cuadro 4 y cuadro 5); al respecto, Gallo (2002) indica, que alrededor de un 50% de la musculatura vendible de una canal ovina se ubica en la pierna y chuletas, los cortes llamados nobles. El término “buena conformación” está justamente relacionado con este aspecto de forma, en que subjetivamente se aprecia la relación entre desarrollo muscular y óseo en las zonas de pierna y lomo (Gallo 2002). Por otro lado, aquellos cortes no considerados como cortes nobles (paleta, costillar y cogote), que en conjunto aportaron la menor cantidad y proporción de músculo, presentaron la mayor cantidad y proporción de grasa disecable en la canal (cuadro 5 y 6), El corte costillar fue además el que presentó la mayor cantidad y proporción de grasa disecable en la canal (cuadro 5 y 6). Estos resultados son similares a lo encontrado en los corderos M x S presentados por Allende (2004) y a lo encontrado anteriormente por varios autores (Gallo y Vidal 1989, Vergara 2000, Saavedra 2002)

Al observar los porcentajes de músculo en los cortes obtenidos por Vergara (2000), éste encontró que el corte pierna presentó el mayor porcentaje, oscilando entre 59,2% para el genotipo Texel x Corriedale y 61,2% para el genotipo Suffolk x Corriedale. A partir de lo anterior se puede decir que los corderos T x MS obtuvieron un 7,4% más de músculo que el genotipo Suffolk x Corriedale (gráfico 3). Ello se debería a que el corte pierna presentó una mejor conformación en el genotipo T x MS, junto a una menor cantidad de grasa disecable en la canal, y menor valor de EGD.

Con respecto a la composición física de la canal, si se comparan los resultados obtenidos en los corderos T x MS del presente estudio con los resultados presentados por Allende (2004) (cuadro 4) en corderos M x S, los corderos T x MS, si bien en proporción, tienen similar contenido de músculo, tienen una mayor cantidad de músculo en la canal que los corderos M x S (cuadro 4). Ello es debido principalmente al mayor peso de canal y AOL también superior; apreciándose también, una mejor relación músculo-hueso en los corderos T x MS (cuadro 4), que en los M x S.

En general, varios autores concuerdan que al introducir un macho de la raza Texel se logran mejorar los rendimientos de músculo en la canal (Latif y Owen 1979; Latif y Owen 1980; Wolf y col 1980; Kempster y col 1987).

6.3 PESO DE ALGUNOS MÚSCULOS Y FUERZA DE CIZALLA.

Al comparar los resultados obtenidos en los corderos T x MS con los corderos M x S presentados por Allende (2004), se aprecia que los porcentajes promedio de los músculos analizados (*Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris* y *Longissimus thoracis et lumborum*), son similares (gráfico 4); pero los corderos T x MS obtienen un mayor peso promedio en todos los músculos mencionados (cuadro 6), lo que se explica por el mayor peso de canal (cuadro 1), mayor cantidad total de músculo en la media canal (cuadro 4), y mayor AOL (cuadro 1), a similar peso vivo. Esto está de acuerdo con que el peso de canal es un indicador del tamaño o volumen de los músculos que se exponen al corte en el desposte Gallo (2002), y es comercialmente importante.

Al igual que en el presente estudio, Vergara (2000), encontró en corderos T x C, S x C y C x C en Magallanes, con pesos vivos promedio a la faena de 35 kg, que los mayores pesos y rendimientos promedio correspondieron a los músculos *Longissimus thoracis et lumborum* y *Semimembranosus*; además encontró que los mayores pesos promedio de músculo fueron obtenidos por las cruza, respecto del C x C. Los resultados en general concuerdan con Bianchi y col (1999), quienes sugieren que la utilización de razas especializadas en la producción de carne permite la obtención de canales pesadas con mayor proporción de carne comestible, destacándose los corderos cruza Texel.

Con respecto a fuerza de cizalla, Alarcón (2002), indica que las técnicas de medición no siempre son iguales, pero es posible afirmar que los músculos más tiernos, cualquiera sea el sistema de medición, obtendrán los valores más bajos, al contrario de los músculos más duros. Al respecto en los corderos T x MS del presente estudio, se obtuvo para el músculo *Longissimus lumborum*, menores valores de fuerza de cizalla que para el músculo *Semimembranosus* (cuadro 7), lo que indica que es más tierno.

Ibacache (1998), quien analizó distintos cortes de carne bovina, menciona que valores inferiores a 3,09 kg son catalogados en general, como músculos tiernos. Al respecto, la mayoría de las mediciones realizadas en los músculos de cordero, tuvieron valores inferiores a 3,09 kg. De lo anterior se desprende que, al igual que en el estudio de Alarcón (2002), todos los músculos de cordero analizados en el estudio pueden ser catalogados como músculos tiernos, y las diferencias encontradas entre los músculos no serían detectables por un panel sensorial.

Los valores de fuerza de cizalla encontrados para los distintos músculos en los corderos T x MS (cuadro 7), son similares a aquellos presentados por Allende (2004), en corderos M x S faenados a similar peso. Al respecto, los valores de fuerza de cizalla para los músculos *Longissimus lumborum* y *Semitendinosus* fluctuaron entre 1,9 kg para el primero y 2,3 kg para el segundo (cuadro 7) en los corderos T x MS, y fueron similares a lo encontrado por Alarcón (2002), en los mismos músculos de corderos machos enteros Corriedale y cruza, faenados entre 25 y 42 kg de peso vivo promedio.

Tanto Ruiz (2002) como Roa (2002), encontraron que los valores de fuerza de cizalla para los genotipos C x C, T x C y S x C en cada uno de los músculos analizados fueron en general similares, y no pudieron concluir que el genotipo tenga un efecto en la terneza (al menos a tan temprana edad). Por su parte, Safari y col (2001), tampoco encontraron diferencias para fuerza de cizalla, en el músculo *Longissimus thoracis et lumborum*, en los diferentes genotipos evaluados.

6.4 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MÚSCULO *LONGISSIMUS THORACIS*.

El valor nutritivo de la carne depende de la composición química de ésta, y es relativamente poco variable (Gallo 2004). Al respecto, los valores promedio encontrados en los corderos T x MS para humedad, proteínas, materia grasa, sustancias minerales e hidratos de carbono (cuadro 8), son muy similares a lo obtenido en los corderos M x S faenados a los 35 kg de peso vivo, presentados por Allende (2004). Además, los valores en general se situaron dentro de los rangos mencionados por Sañudo y col (1999), quienes señalan que la carne ovina contiene un 75% de agua, 21 a 22% de proteínas, 1 a 2% de grasa, 1% de sustancias minerales y menos del 1% de hidratos de carbono. Si consideramos que los corderos T x MS del presente estudio y M x S presentados por Allende (2004), fueron criados en un ambiente similar y las condiciones alimenticias fueron las mismas, se aprecia que el genotipo no tiene mayor influencia sobre la composición química del músculo *Longissimus thoracis*. Es más, Dawson y col (2003), mencionan en su estudio que los genotipos analizados, no tienen efecto en la composición química de la canal.

Por otra parte, Rowe y col (1999) en muestras de músculo *Longissimus dorsi* en canales de cordero faenados entre 29 y 31 kg, alimentados en base a concentrados, encontraron un menor contenido de humedad en el músculo, similar contenido de proteína, pero un mayor porcentaje relativo de materia grasa que en el caso de corderos con una dieta constituida principalmente en forraje. Al respecto, Gallo (2004), menciona que es posible modificar la composición química de la carne, por manipulación de la alimentación de los animales durante la producción.

6.5 COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS PRESENTES EN LA GRASA SUBCUTÁNEA.

Actualmente los consumidores prefieren carne de cordero magra, pero además, que el tipo de grasa presente en la carne sea de buena calidad, ya que ésta se encuentra asociada a algunas patologías cardiovasculares, como las enfermedades coronarias (Wood y col 2004). El interés en la composición de la carne y específicamente en cuanto a ácidos grasos, proviene de la necesidad de encontrar maneras de producir carnes más saludables, con una alta relación de ácidos grasos poliinsaturados frente a los saturados. En el presente trabajo, los ácidos grasos insaturados como porcentaje promedio p/p fueron superiores a los ácidos grasos saturados en casi un 9%, y la relación entre los ácidos grasos poliinsaturados y saturados (P:S) fue de 0,27. Considerando esto último, Wood y col (2004), mencionan que el Departamento de Salud del Reino Unido (1994), indica que, la relación entre ácidos grasos poliinsaturados y saturados debería ser incrementado, llegando a una relación de 0,45.

Debido a que algunas carnes tienen una relación P: S alrededor de 0,1, las carnes en general, han sido implicadas en ser las causantes del desbalance del consumo de ácidos grasos por los consumidores de hoy en día (Wood y col 2004). La relación P: S encontrada en la grasa subcutánea del músculo *Longissimus thoracis*, de los corderos puede ser considerada como adecuada, pero puede ser mejorada. La causa de la baja relación entre los ácidos grasos poliinsaturados y saturados (PUFA: SFA), en rumiantes frente a no rumiantes, puede ser explicada por la biohidrogenación de los ácidos grasos insaturados por los microorganismos ruminales (Banskalieva y col 2000).

Al comparar los resultados con los obtenidos por Allende (2004), en corderos M x S criados en similares condiciones a los corderos del presente estudio, se puede apreciar que los ácidos grasos en general presentan valores promedio similares en ambos grupos lo que estaría indicando que los genotipos de los corderos no influyeron en la composición de los distintos ácidos grasos presentes en la grasa subcutánea del músculo *Longissimus thoracis*. En forma similar Eede (2004), en corderos Corriedale x Corriedale (C x C), Corriedale x Milchschaf (C x M) y Corriedale x Suffolk (C x S), faenados entre 36,8 kg y 48,4 kg concluyó que no existía diferencia en cuanto a composición de ácidos grasos en general, entre los diferentes genotipos evaluados.

En cuanto a los ácidos grasos más abundantes, al igual que en el presente estudio (cuadro 9), Boylan y col (1976), encontraron que en la grasa subcutánea de corderos faenados entre 42 y 54 kg de peso, el ácido Esteárico fue el tercer ácido graso más abundante después del ácido Oleico y Palmítico. Además encontraron que el porcentaje de ácido Esteárico fluctuó entre un 8,1% y un 13,8% de ácidos grasos. Al respecto, en los corderos T x MS éste se ubicó entre los valores mencionados anteriormente (cuadro 9).

Díaz y col (2002), en corderos de raza Talaverana faenados a los 28 kg de peso vivo en la grasa subcutánea del lomo encontraron un 56,74% de ácidos grasos saturados, un 38,13% de ácidos grasos monoinsaturados y un 4,97% de ácidos grasos poliinsaturados. Los corderos T x MS tuvieron un menor porcentaje de ácidos grasos saturados, y mayor porcentaje de ácidos grasos no saturados (gráfico 5); lo que sería beneficioso para la salud del consumidor, sin embargo probablemente tiene más relación con el alimento que con el genotipo. Al respecto, Busboom y col (1981), mencionan que la alimentación y la actividad de la flora ruminal son los factores que tienen mayor importancia sobre la composición grasa.

Al igual que en el presente estudio (cuadro 9), Díaz y col (2002), encontraron que el ácido Oleico fue el que presentó el mayor porcentaje de ácidos grasos, con un 32,02%. Por su parte, Hoffmann y col (2003) encontraron algo similar en el músculo *Semimembranosus*, en corderos faenados \pm a los 40 kg de peso vivo. Díaz y col (2002), encontraron un 54,98% de ácidos grasos deseables (ácidos grasos insaturados más ácido Esteárico). Respecto de este último punto, se encontró un 67% de ácidos grasos deseables en la grasa subcutánea de la canal de corderos T x MS, debido principalmente a que en éstos se aprecia un menor porcentaje relativo de ácidos grasos saturados y un mayor porcentaje relativo de ácidos grasos poliinsaturados, principalmente ácido graso Linoleico. En el estudio de Hoffmann y col (2003), el ácido Linoleico fue el ácido graso poliinsaturado (\pm 3%) más abundante, seguido por el ácido Linolénico con 1,2%, éstos también son los ácidos grasos poliinsaturados más importantes en los corderos T x MS, pero dichos valores resultan superiores en los corderos T x MS (cuadro 9).

Tanto la relación entre los ácidos grasos poliinsaturados y saturados como la proporción entre los ácidos grasos omega 6 y omega 3, reflejan los roles de los distintos grupos de ácidos grasos en la regulación de los niveles de colesterol en la sangre, el mecanismo de la coagulación y la predisposición global a la enfermedad cardiovascular. Wood (1998) menciona que, una alta proporción de omega 6 sobre omega 3 incrementa la tendencia a la trombosis, por sobre los valores recomendados por el Departamento de Salud del Reino Unido (1994), que recomienda una relación de omega 6 y omega 3 máximo de 4: 1.

La relación encontrada entre los ácidos grasos omega 6 y omega 3 (cuadro 9), representados por los ácidos grasos Linoleico y Linolénico respectivamente, fue de 5,2:1 para los corderos T x MS y 7,4:1 para los corderos M x S presentados por Allende (2004). Si bien, se aprecia resultados más favorables para los corderos T x MS, éstos deben ser mejorados aún más para lograr las proporciones recomendadas. Al respecto, Wood y col (2004), mencionan que el forraje en general contiene altos niveles de ácidos grasos poliinsaturados y omega 3, lo que podría ser beneficioso si son protegidos de la biohidrogenación ruminal.

6.6 CONCLUSIONES.

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que los corderos MS x T producidos en el secano costero de la sexta región y faenados con 35 kg de peso vivo promedio y 4,5 meses de edad, se caracterizan por presentar:

- Alta variabilidad para los pesos de canal caliente (14,8- 20,5 kg).
- 63% de canales con buena conformación y 37% con muy buena conformación.
- Canales magras según EGD y GR.
- Un 60% de músculo en los cortes nobles (pierna y chuleta) en relación al total de músculo de la media canal.
- Un 61,1% de carne magra y un 14,1% de grasa disecable (subcutánea más intermuscular) en sus canales.
- Músculos (*Longissimus lumborum*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris*, *Supraspinatus* e *Infraspinatus*) cuya fuerza de cizalla puede ser considerada como baja (carnes blandas).
- Grasa subcutánea con 67% de ácidos grasos considerados como deseables (ácidos grasos insaturados + ácido graso Esteárico).

7. BIBLIOGRAFÍA.

Alarcón H. 2002. Comparación de la fuerza de cizalla y capacidad de retención de agua en músculos multipineados provenientes de corderos Corriedale x Corriedale, Suffolk x Corriedale y Texel x Corriedale faenados a dos pesos diferentes. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Allende R. 2004. Mejoramiento de la calidad de la carne de cordero mediante la introducción de la raza East Friesian” para la producción de corderos terminales de la VI región. Informe del proyecto FIA-Textel COO-I-P-144.

Allende R, Gallo C. 2004. Evaluación de canales de corderos tradicionales y F1 (East Friesian) en condiciones de pradera natural mediterránea en la sexta región. *Libro de Resúmenes XXIX Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal*. pp. 103-4.

Banskalieva V, Saúl T, Goetsch AL. 2000. Fatty acid composition of goat muscles and fat deposits: a review. *Small Rum Res* 37, 255-268.

Berg RT, Butterfield RM. 1966. Muscle-bone ratio and fat percentage as measures of beef carcass composition. *Anim Prod* 8, 1-11.

Bianchi G. 2001. Utilización de razas y cruzamientos para la producción de carne ovina en el Uruguay. En: *Curso Internacional en salud y producción ovina*. Pp: 53-69. Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Bianchi G, Garibotto G, Betancur 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, Southdown y Suffolk. *Arch Med Vet* 33, 261-268.

Bianchi G, Garibotto G, Oliveira G, Carabia V, Betancur O, y Franco J. 1999. Evaluación de razas carniceras y laneras para la producción de corderos. *II Jornada del Proyecto “Producción de Carne Ovina en Base a Cruzamientos”*. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Estación experimental “Dr. Mario A. Cassinoni”. Paysandú, Uruguay.

Bianchi G, Garibotto G, Carabia V, Betancur O, Castells D, Cassareto A, Deballis J, Otero E, Michelena A. 2000. Estudio comparativo de corderos Merino Australiano y cruza Texel, Hampshire Down, Southdown e Ile De France. 2. Cobertura grasa y dimensiones del músculo Longissimus dorsi en corderos pesados. *Producción ovina* 13: 83-93.

Botkin MP, Field RA, Riley ML, Nolan JC, Roehrkaase GP. 1969. Heredability of carcass traits in lambs. *J Anim Sci* 29, 251-255.

Boylan WJ, Berger YM, Allen CE. 1976. Fatty acid composition of Finnsheep crossbred lamb carcasses. *J Anim Sci* 42 (6), 1421-1427.

Busboom JR, Miller GJ, Field RA, Crouse JD, Riley ML, Nelms GE, Ferrell CL. 1981. Characteristics of fat from heavy ram and wether lambs. *J Anim Sci* 30, 672-681.

Butterfield RM, Griffiths DA, Thompson JM, Zamora J, James AM. 1983. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino lambs. 1. Muscle, bone and fat. *Anim Prod* 36, 29-37.

Buxadé C. 1996. *Zootecnia. Producción ovina. Bases de Producción Animal*. Tomo VIII. Ediciones Mundi-Prensa.

Chairman HR, Harry FB, Michael ER, Barbara EG, William GM, Reba S, Roger LW. 1978. American Meat Science Association. Committee on Guidelines for Cookery and Sensory Evaluation of Meat.

Chile 1978. Instituto Nacional de Normalización. (INN): Canales de ovino Norma oficial chilena. 1364-78.

Chile 1980. Instituto Nacional de Normalización. INN: Cortes de carne de ovino. Norma oficial chilena. 1595-80.

Chile 1986. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y Universidad Austral de Chile (UACH). Potencial pecuario. Informe de situación de carne bovina, carne ovina, leche y productos lácteos.

Chile 1988. Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA). Ministerio de Agricultura. Estadísticas agropecuarias 1975-1987.

Chile 1996. Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA). Ministerio de Agricultura. Oficina de estadísticas y políticas agrarias. Boletín Pecuario.

Chile 1997. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). VI Censo Nacional Agropecuario.

Chile 2000. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Ministerio de Agricultura. Estrategia de innovación agraria para producción de carne ovina.

Chile 2002a. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Ministerio de Agricultura. Mejoramiento de la calidad de la carne de cordero (VI Región). <http://www.fia.gob.cl/difus/tripproyectos/id1757.pdf>. Consultado el 11/01/2005.

Chile 2002b. Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA). Ministerio de Agricultura. Panorama de la Agricultura Chilena 2002.

Chile 2004. Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA). Ministerio de Agricultura. Oficina de estadísticas y políticas agrarias. <http://www.odepa.gob.cl/webodepa/servlet/noticiasweb.NoticiasDet?idcla=2&idn=1409>. Consultado el 17/12/2004.

Chile 2005. Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA). Ministerio de Agricultura. Oficina de estadísticas y políticas agrarias. Boletín Pecuario. <http://www.odepa.gob.cl/base-datos/estadisticas/produ/Pec/gif>. Consultado el 20/06/2005

Crempien C. 1996. La pradera en los sistemas de producción ovina. En: Ruíz (ed). *Praderas para Chile*. Pp 665-678. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago.

Dawson LER, Carson AF, Mc Clinton LOW, Kilpatrick DJ and Moss BW. 2003. Comparison of the carcass characteristics and meat quality of lambs produced from Texel and Rouge de l'Ouest ewes and their crosses. *Anim Sci* 77, 57-65.

Díaz JJ. 1997. Rendimiento y características de las canales de corderos de distintas cruzas en la duodécima región, Magallanes. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Díaz MT, Velasco S, Cañeque V, Lauzurica S, Ruiz de Huidobro F, Pérez C, González J, Manzanares C. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Rum Res* 43, 257- 268.

Eede P. 2004. Influencia del genotipo sobre la composición de ácidos grasos (%) y de grasa intramuscular del músculo Longissimus dorsi en canales de cordero. *Tesis Ingeniero Ejecución en Recursos Naturales Renovables, Mención Agropecuario*, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2005. <http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?Areas=862&Items=%3E1807&Elements=51&Years=2004&Format=Table&Xaxis=Years&Yaxis=Countries&Aggregate=&Calculate=&Domain=SUA&ItemTypes=Production.Livestock.Primary&language=ES>. Consultado el 20/06/2005

Fraser A. 1982. Trends in meat market requirements implications for producers. *Proc N Z Soc Anim Prod* 42, 99-102.

Gallo C. 2002. Crecimiento y composición de canales. En: Tadich N (ed). *Salud y Producción Ovina*. Pp 165-188. Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Gallo C. 2004. *Texto de Apuntes curso de Tecnología de la Carne*. Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Gallo C, Vidal R. 1989. Rendimiento y composición de canales de corderos Finnish Landrace X Romney y Booroola-Merino x Romney. *Arch Med Vet* 21 (2): 137-144.

García G. 1986. Características de las razas ovinas criadas en Chile. En: García G (ed). *Producción ovina*. Pp 9-21. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago.

García G. 1997. *La grasa en los ovinos*. Publicación Docente N° 23. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

García G. 1998. *Manejo semiintensivo de ovinos Suffolk en la zona central*. Publicación Docente N° 24. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

García G. 2000. *Mayor producción de carne ovina en las zonas central y centro sur*. Publicación Docente N° 26. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Garibotto G, Bianchi G, Oliveira G, Franco J, Betancur O, Platero M, Nin J, Morros J. 1999. Cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale en el Uruguay, 2. Peso, composición y calidad de canales en corderos sacrificados a los 145 días de edad. *Itea 95A N° 3*, 248-258.

Godoy M, Gómez L, Morales M, Ibarra L, Bulnes R. 1986. Rendimiento de las grasas viscerales en novillos de razas de doble propósito. *Avances Cs Vet 1*, 93-96.

Haresign W. 1983. *Sheep production*. Ed. Butterworths. London. England.

Hedrick HB. 1983. Methods of estimating live animal and carcass composition. *J Anim Sci 57* (5), 1316-1327.

Hervé M. 1991. *Apuntes de Zootecnia general*. Instituto de Zootecnia, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Hoffmann LC, Muller M, Cloete SWP, Schmidt D. 2003. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Sci 65*, 1265-1274.

Hopkins DL, Adair D. 1990. Lamb carcasses produced in Zimbabwe and Australia: *Wool Technology and Sheep Breeding 38* (2): 81-82.

Ibacache MT. 1998. Características de textura y sabor de la carne procedente de canales bovinas tipificadas según la normativa de la ley 19.162. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Ihl R. 2003. Gestión de la producción ovina de carne. En: “Desde el suelo a la gestión”. *Curso para profesionales y técnicos en Producción Ovina*. Pp: 88-99. Valdivia, Chile.

Kempster AJ, Cuthbertson A, Harrington G. 1982. *Carcass evaluation in livestock breeding production and marketing*. Granada. London.

Kempster AJ, Croston D, Guy DR, Jones DW. 1983. A comparison of ten sire breeds for sheep meat production, tissue growth and distribution. *British Society of Animal Production Winter Meeting*.

Kempster AJ, Croston D, Guy DR, Jones DW. 1987. Growth and carcass characteristics of crossbred lambs by ten sired breeds, compared at the same estimated carcass subcutaneous fat proportion. *Anim Prod* 44, 83-98.

Kremer R, Barbato G, Roses L, Rista L, Castro L, Herrera B, Neirotti V, Sienna L, López B, Perdigon F, Sosa L, Larrosa JR. 1998. Evaluación de cruzamientos terminales para la producción de carne ovina. *Revista ARU* 3-4, 18-24.

Latif MGA, Owen E. 1979. Comparison of Texel and Suffolk sired lambs out of Finnish Landrace x Dorset Horn ewes under grazing conditions. *J Agric Sci Camb* 93, 235-239.

Latif MGA, Owen E. 1980. A note on the growth performance and carcass composition of Texel and Suffolk sired lambs in an intensive feeding system. *Anim Prod* 30, 311-314.

Leymaster KA, Jenkins TG. 1993. Comparison of Texel and Suffolk -sired crossbred lambs for survival, growth and compositional traits. *J Anim Sci* 71, 859-869.

Mancilla HI. 2000. Efecto de la temperatura de cocción en características físicas de carne bovina. *Tesis Ing en Alimentos*, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

Marai M, Owen JB. 1994. *Nuevas técnicas de producción ovina*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. España.

M^c Clelland TH, Bonaiti B, Taylor STCS. 1976. Breed differences and body composition of equally mature sheep. *Anim Prod* 23, 281-293.

Olbrich W. 1975. *Ovejería intensiva*. Ed. M. Sánchez y Cia. Santiago, Chile.

Pérez P. 2002. *Características de algunas razas ovinas existentes en Chile*. Apunte Docente N° 32. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

Pérez P, Rodríguez D, Garrido V, Rafaeli V. 1986. Composición y rendimiento carnicero de canales de diferentes razas y cruzas. *Avances Cs Vet 1 (1)*, 41-47.

Roa PA. 2002. Comparación de la fuerza de cizalla y capacidad de retención de agua, en músculos unipineados, provenientes de corderos Corriedale, Suffolk x Corriedale y Texel x Corriedale faenados a dos pesos diferentes. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Rodríguez D, Pérez P, Garrido V, Rafaeli V. 1988. Descripción de la calidad de canales de corderos de diferentes razas y cruzas. *Agricultura Técnica 48 (1)*, 8-13.

Romagosa JA. 1976. *Selección de ovejas*. Editorial Pons. Madrid, España.

Rowe A, Macedo FAF, Visentainer JV, Souza NE, Matsushita M. 1999. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in drylot or pasture. *Meat Sci 51*: 283-288.

Ruiz RA. 2002. Estudio de variabilidad de textura para carne de cordero producida en la zona de Magallanes. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Russel A. 1996. Sistemas alternativos de producción animal y su rol potencial en mercados internacionales. *Mesa Redonda: Posibilidades de reconversión en producción animal*. SOCHIPA AG, pp. 11-33.

Saavedra CN. 2002. Características cárnicas de cordero Texel x Corriedale, Suffolk x Corriedale y Corriedale x Corriedale, faenados a tres pesos vivos. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Safari E, Fogarty NM, Ferrier GR, Hopkins LD, Gilmour A. 2001. Diverse lamb genotypes. 3. Eating quality and the relationship between its objective measurement and sensory assessment. *Meat Sci* 57, 153-159.

Salgado C. 2000. El mercado de carne ovina. Centro de Estudios del Sistema Agroalimentario, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Lomas de Zamora. *Cuadernos de CEAgro* 2, 153-163.

Sañudo C, Sánchez A, Sierra I, Fisher A. 1999. ¿Qué tipo de carne ovina prefiere el consumidor? *ITEA extra* 20 (1), 149-151.

Torrent M. 1986. *La oveja y sus producciones*. Ed. Aedos. Madrid, España.

Vergara H, Fernández C, García A, Gallego L. 1996. Estudio comparativo de la calidad de la canal de corderos de raza Manchega en función del peso de sacrificio. *ITEA extra* 18, 712-714.

Vergara R. 2000. Características cárnicas de corderos Texel x Corriedale, Suffolk x Corriedale y Corriedale x Corriedale. *Tesis MV*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Wolf BT. 1982. An analysis of variation in the lean tissue distribution of sheep. *Anim Prod* 34, 257-264.

Wolf BT, Smith C, Sales DI. 1980. Growth and carcass composition in the crossbred progeny of six terminal sire breeds of sheep. *Anim Prod* 31, 307-313.

Wood JD. 1998. The composition of meat. *BNF Nutr Bull* 23, 83-98.

Wood JD, Macfie HJ, Pomeroy RW, Twinn DJ. 1980. Carcass composition in four sheep breeds: the importance of type of breed and stage of maturity. *Anim Prod* 30, 135- 152.

Wood JD, Richardson RI, Nute GR, Fisher AV, Campo MM, Kasapidou E, Sheard PR, Enser M. 2004. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Sci* 66 (1), 21-32.

8. ANEXOS

ANEXO 1: Composición tisular individual, media y desviación estándar (DE), de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Peso de 1/2 canal final	Músculo		Hueso		Grasa disecable (Subcutánea + Intermuscular)		Relación M:H	Relación M:G	Pérdida	
		g	g	%	g	%	g	%	g	g	g	%
1	A 13	6523,0	3868,0	59,3	1572,0	24,1	989,0	15,17	2,5	3,9	91,0	1,4
2	A 14	7174,0	4423,0	61,7	1696,0	23,7	921,0	12,85	2,6	4,8	130,0	1,8
3	A 15	8606,0	5496,0	63,9	2091,0	24,3	943,0	10,96	2,6	5,8	71,0	0,8
4	A 16	7830,0	4645,0	59,4	1773,0	22,7	1287,0	16,45	2,6	3,6	119,0	1,5
5	A 17	8394,0	5036,0	60,0	1752,0	20,9	1441,0	17,18	2,9	3,5	160,0	1,9
6	A 18	7962,0	4917,0	61,8	1927,0	24,2	1007,0	12,66	2,6	4,9	103,0	1,3
7	A 19	7639,0	4669,0	61,2	1838,0	24,1	978,0	12,82	2,5	4,8	145,0	1,9
8	A 20	6960,0	4295,0	61,8	1469,0	21,1	1051,0	15,12	2,9	4,1	138,0	2,0
MEDIA		7636,0	4668,6	61,1	1764,8	23,1	1077,1	14,1	2,7	4,4	119,6	1,6
DE		713,5	496,1	-	195,6	-	185,9		0,2	0,8	-	-

ANEXO 2a: Peso y composición individual, media y desviación estándar (DE), del corte pierna al desposte de canales de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Peso a disección	Músculo		Hueso		Grasa disecable (Subcutánea + Intermuscular)		Pérdida	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%
1	A 13	2161,0	1424,0	65,9	483,0	22,4	245,0	11,3	9,0	0,4
2	A 14	2292,0	1606,0	70,1	525,0	22,9	149,0	6,5	12,0	0,5
3	A 15	2884,0	2046,0	70,9	635,0	22,0	195,0	6,8	8,0	0,3
4	A 16	2425,0	1679,0	69,2	490,0	20,2	243,0	10,0	13,0	0,5
5	A 17	2776,0	1851,0	66,7	519,0	18,7	381,0	13,7	25,0	0,9
6	A 18	2533,0	1741,0	68,7	568,0	22,4	215,0	8,5	9,0	0,4
7	A 19	2510,0	1704,0	67,9	540,0	21,5	246,0	9,8	20,0	0,8
8	A 20	2368,0	1629,0	68,8	505,0	21,3	212,0	9,0	22,0	0,9
MEDIA		2493,6	1710,0	68,6	533,1	21,4	235,8	9,4	14,8	0,6
DE		240,8	182,8	-	49,4	-	67,1	-	6,6	-

ANEXO 2b: Peso y composición individual, media y desviación estándar (DE), del corte paleta al desposte de canales de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Peso a disección	Músculo		Hueso		Grasa disecable (Subcutánea + Intermuscular)		Pérdida	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%
1	A 13	1399,0	858,0	61,3	316,0	22,6	212,0	15,2	13,0	0,9
2	A 14	1663,0	1025,0	61,6	344,0	20,7	261,0	15,7	33,0	2,0
3	A 15	2074,0	1363,0	65,7	464,0	22,4	234,0	11,3	13,0	0,6
4	A 16	1700,0	1059,0	62,3	361,0	21,2	265,0	15,6	15,0	0,9
5	A 17	1896,0	1177,0	62,1	417,0	22,0	279,0	14,7	23,0	1,2
6	A 18	1889,0	1235,0	65,4	390,0	20,6	255,0	13,5	9,0	0,5
7	A 19	1740,0	1105,0	63,5	388,0	22,3	216,0	12,4	31,0	1,8
8	A 20	1663,0	1046,0	62,9	327,0	19,7	262,0	15,8	28,0	1,7
MEDIA		1753,0	1108,5	63,2	375,9	21,4	248,0	14,3	20,6	1,2
DE		202,3	151,9	-	49,3	-	24,4		9,3	-

ANEXO 2c: Peso y composición individual, media y desviación estándar (DE), del corte chuleta al desposte de canales de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Peso a disección	Músculo		Hueso		Grasa disecable (Subcutánea + Intermuscular)		Pérdida	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%
1	A 13	1539,0	942,0	61,2	365,0	23,7	197,0	12,8	35,0	2,3
2	A 14	1724,0	1006,0	58,4	461,0	26,7	212,0	12,3	45,0	2,6
3	A 15	1834,0	1108,0	60,4	547,0	29,8	159,0	8,7	20,0	1,1
4	A 16	2027,0	1129,0	55,7	573,0	28,3	274,0	10,5	51,0	2,5
5	A 17	2005,0	1165,0	58,1	469,0	23,4	311,0	15,5	60,0	3,0
6	A 18	2072,0	1194,0	57,6	581,0	28,0	254,0	12,3	43,0	2,1
7	A 19	1831,0	1046,0	57,1	515,0	28,1	223,0	12,2	47,0	2,6
8	A 20	1522,0	937,0	61,6	320,0	21,0	228,0	15,0	37,0	2,4
MEDIA		1819,3	1065,9	58,6	478,9	26,3	232,3	12,8	42,3	2,3
DE		213,1	98,5	-	95,5	-	47,1		11,9	-

ANEXO 2d: Peso y composición individual, media y desviación estándar (DE), del corte costillar al desposte de canales de corderos Texel x Milchschaaf-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Peso a disección	Músculo		Hueso		Grasa disecable (Subcutánea + Intermuscular)		Pérdida	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%
1	A 13	882,0	386,0	43,8	237,0	26,9	250,0	28,3	9,0	1,0
2	A 14	888,0	460,0	51,8	205,0	23,1	207,0	23,3	16,0	1,8
3	A 15	1102,0	601,0	54,5	242,0	22,0	241,0	21,9	18,0	1,6
4	A 16	1002,0	438,0	43,7	201,0	20,1	340,0	33,9	23,0	2,3
5	A 17	1041,0	486,0	46,7	203,0	19,5	204,0	31,0	29,0	2,8
6	A 18	791,0	391,0	49,4	185,0	23,4	220,0	25,8	11,0	1,4
7	A 19	969,0	497,0	51,3	230,0	23,7	255,0	22,7	22,0	2,3
8	A 20	880,0	409,0	46,5	189,0	21,5	255,0	29,0	27,0	3,1
MEDIA		944,4	458,5	48,6	211,5	22,4	51,0	27,0	19,4	2,1
DE		102,0	70,9	-	21,9	-	20,0		7,2	-

ANEXO 2e: Peso y composición individual, media y desviación estándar (DE), del corte cogote, al desposte, de canales de corderos Texel x Milchschaaf-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Peso a disección	Músculo		Hueso		Grasa disecable (Subcutánea + Intermuscular)		Pérdida	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%
1	A 13	539,0	258,0	47,9	171,0	31,7	85,0	15,8	25,0	4,6
2	A 14	603,0	326,0	54,1	161,0	26,7	92,0	15,3	24,0	4,0
3	A 15	707,0	378,0	53,5	203,0	28,7	114,0	16,1	12,0	1,7
4	A 16	670,0	340,0	50,7	148,0	22,1	165,0	24,6	17,0	2,5
5	A 17	671,0	357,0	53,2	144,0	21,5	147,0	21,9	23,0	3,4
6	A 18	669,0	356,0	53,2	203,0	30,3	79,0	11,8	31,0	4,6
7	A 19	580,0	317,0	54,7	165,0	28,4	73,0	12,6	25,0	4,3
8	A 20	520,0	274,0	52,7	128,0	24,6	94,0	18,1	24,0	4,6
MEDIA		619,9	325,8	52,5	165,4	26,7	106,1	17,0	22,6	3,7
DE		69,2	41,7	-	26,8	-	33,4		5,7	-

ANEXO 3: Peso y proporción de algunos músculos con respecto a la media canal izquierda de los corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

N°	Código	Total Músculos 1/2 canal	<i>Supraspinatus</i>		<i>Infraspinatus</i>		<i>Semitendinosus</i>		<i>Semimembranosus</i>		<i>Bíceps femoris</i>		<i>Longissimus thoracis et lumborum</i>	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
1	A 13	3868,0	83,0	2,1	105,0	2,7	77,0	2,0	360,0	9,3	233,0	6,0	340,0	8,8
2	A 14	4423,0	98,0	2,2	107,0	2,4	87,0	2,0	380,0	8,6	241,0	5,4	416,0	9,4
3	A 15	5496,0	120,0	2,2	141,0	2,6	99,0	1,8	406,0	7,4	268,0	4,9	522,0	9,5
4	A 16	4645,0	99,0	2,1	122,0	2,6	86,0	1,9	392,0	8,4	251,0	5,4	415,0	8,9
5	A 17	5036,0	125,0	2,5	130,0	2,6	104,0	2,1	422,0	8,4	276,0	5,5	453,0	9,0
6	A 18	4917,0	113,0	2,3	139,0	2,8	100,0	2,0	395,0	8,0	274,0	5,6	477,0	9,7
7	A 19	4669,0	96,0	2,1	120,0	2,6	86,0	1,8	375,0	8,0	238,0	5,1	425,0	9,1
8	A 20	4295,0	95,0	2,2	104,0	2,4	84,0	2,0	376,0	8,8	235,0	5,5	396,0	9,2
MEDIA		4668,6	103,6	2,2	121,0	2,6	90,4	1,9	388,3	8,3	252,0	5,4	430,5	9,2
DE		496,1	14,3	-	14,9	-	9,4	-	19,7	-	18,1	-	54,6	-

ANEXO 4a: Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), en fuerza de cizalla (kg), para el músculo *Longissimus lumborum*, de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CORDERO								
	13	14	15	16	17	18	19	20	
	2,1	2,2	2,0	1,9	1,4	1,8	1,3	1,7	
	1,6	0,9	2,5	2,1	1,6	1,9	1,4	2,2	
	2,4	2,0	2,1	2,0	1,8	1,7	1,9	2,2	
	2,2	2,3	2,0	1,7	0,9	2,5	2,1	1,7	
	1,8	2,5	2,5	1,9	1,7	1,0	1,5	2,2	
	2,0	2,3	2,4	1,8	2,0	1,7	2,0	2,0	
	1,9	1,7	2,7	1,8	1,4	0,9	2,2	1,3	
	1,5	2,5	2,2	2,4	1,1	1,7	1,3	1,9	
	1,9	2,4	3,1	1,8	1,1	1,5	1,9	2,7	
	2,3	1,8	1,8	2,9	1,5	2,1	1,7	2,3	
TOTAL (kg)	19,4	20,3	22,9	19,9	14,2	16,4	16,9	19,9	
MEDIA (kg)	1,9	2,0	2,3	2,0	1,4	1,6	1,7	2,0	
DE (kg)	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4	
CV (%)	14,9	24,7	16,9	18,0	23,3	28,9	19,7	19,6	

ANEXO 4b: Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), en fuerza de cizalla (kg), para el músculo *Semimembranosus*, de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CORDERO							
	13	14	15	16	17	18	19	20
	3,2	2,8	4,1	3,0	2,8	2,7	3,1	2,9
	2,7	2,9	2,9	2,2	2,0	1,9	1,7	2,5
	2,0	2,9	1,6	2,7	1,7	2,8	3,2	2,2
	1,7	2,3	2,9	3,9	3,3	2,7	2,0	3,3
	2,9	2,1	2,2	3,6	2,1	2,0	3,7	2,5
	3,0	4,4	3,5	2,5	2,7	2,8	1,7	3,2
	2,6	2,9	2,7	2,7	3,4	2,2	2,8	1,7
	3,3	3,7	1,9	2,9	2,1	1,4	2,8	3,0
	2,5	2,1	--	2,1	3,1	2,4	3,0	2,0
	2,9	2,9	--	1,5	2,2	2,4	2,1	2,7
TOTAL (kg)	26,6	28,6	21,7	26,8	25,3	23,2	25,8	25,7
MEDIA (kg)	2,7	2,9	2,7	2,7	2,5	2,3	2,6	2,6
DE (kg)	0,5	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,7	0,5
CV (%)	18,8	24,8	29,8	25,6	23,8	19,8	27,4	20,5

ANEXO 4c: Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), en fuerza de cizalla (kg), para el músculo *Semitendinosus*, de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CORDERO							
	13	14	15	16	17	18	19	20
	2,9	2,7	2,6	2,3	2,2	2,9	2,6	2,7
	1,5	2,7	2,0	3,0	1,1	1,9	2,7	2,0
	1,9	1,6	1,8	2,0	0,9	2,2	2,7	2,7
	2,9	2,4	2,9	2,1	2,2	2,2	2,4	2,6
	2,1	2,7	2,1	1,9	1,5	1,3	2,7	2,3
	2,1	2,5	2,3	1,7	2,0	2,7	1,4	2,2
	3,0	1,7	3,2	3,1	1,5	2,2	2,8	1,6
	2,2	3,3	2,7	2,4	2,8	1,8	1,9	3,2
	2,4	2,1	2,7	2,9	3,1	2,9	2,4	2,5
	2,5	3,6	--	2,6	2,4	1,9	2,1	2,7
TOTAL (kg)	23,3	25,0	22,2	23,8	19,6	21,9	23,5	24,4
MEDIA (kg)	2,3	2,5	2,5	2,4	2,0	2,2	2,4	2,4
DE (kg)	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4
CV (%)	20,3	25,3	18,6	20,6	36,7	22,9	18,8	17,7

ANEXO 4d: Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), en fuerza de cizalla (kg), para el músculo *Biceps femoris*, de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaaf-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CORDERO							
	13	14	15	16	17	18	19	20
	2,8	2,7	2,3	1,8	1,9	1,7	0,8	2,6
	0,9	1,8	1,8	2,1	2,8	1,8	2,6	1,8
	3,1	3,2	2,0	1,3	1,3	1,7	3,0	1,7
	1,9	1,9	1,7	2,7	1,9	0,9	1,5	2,8
	2,8	2,7	1,8	2,8	2,8	1,5	2,8	0,9
	1,3	2,8	3,0	1,8	1,7	1,8	1,8	1,9
	2,1	1,9	2,7	1,0	2,6	1,9	2,7	1,8
	1,4	3,0	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6
	2,9	1,5	2,6	1,8	0,9	2,8	1,7	2,7
	2,1	2,4	2,7	2,8	2,1	1,9	2,0	2,9
TOTAL (kg)	21,1	23,7	22,2	19,6	19,5	17,4	20,2	20,5
MEDIA (kg)	2,1	2,4	2,2	2,0	1,9	1,7	2,0	2,1
DE (kg)	0,8	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7
CV (%)	35,9	24,0	21,0	32,0	32,0	26,2	34,4	32,2

ANEXO 4e: Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), en fuerza de cizalla (kg), para el músculo *Supraspinatus*, de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaaf-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CORDERO							
	13	14	15	16	17	18	19	20
	1,5	2,3	1,0	1,4	1,2	1,0	1,4	2,3
	1,7	1,7	1,1	2,5	1,2	1,1	0,9	1,5
	0,8	1,2	0,9	1,6	1,1	1,4	1,1	1,3
	1,0	1,5	1,5	1,8	1,7	2,2	1,8	1,4
	1,1	1,0	1,3	0,9	1,0	1,2	1,2	1,3
	2,6	1,2	1,0	2,1	1,1	1,5	1,4	1,1
	0,8	1,6	1,5	1,1	1,8	1,2	1,3	0,9
	1,5	1,2	1,3	1,5	1,6	1,3	1,6	1,1
	1,0	1,5	1,5	1,3	1,8	1,1	1,5	1,0
	1,9	2,1	2,1	1,7	1,5	1,3	2,7	1,9
TOTAL (kg)	13,8	15,0	13,0	15,6	13,7	13,1	14,6	13,6
MEDIA (kg)	1,4	1,5	1,3	1,6	1,4	1,3	1,5	1,4
DE (kg)	0,6	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4
CV (%)	40,9	27,6	27,4	30,1	22,7	27,1	32,9	32,1

ANEXO 4f: Valores individuales, media, desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV), en fuerza de cizalla (kg), para el músculo *Infraspinatus*, de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CORDERO							
	13	14	15	16	17	18	19	20
	1,9	1,8	1,9	1,7	1,7	2,0	1,6	1,5
	2,0	1,8	1,6	1,5	1,6	1,5	1,5	1,8
	1,4	2,0	1,8	1,6	1,7	1,7	1,8	2,1
	1,6	1,9	1,4	1,5	1,8	1,5	1,8	1,7
	1,4	3,7	1,6	1,4	1,8	1,4	1,7	1,9
	1,5	1,1	1,6	1,9	1,9	1,6	2,0	2,2
	1,7	1,9	2,0	1,4	1,6	1,8	2,0	2,0
	1,6	1,8	1,8	1,5	1,9	1,8	2,2	2,0
	1,6	1,6	1,9	1,9	1,9	2,0	1,2	2,3
	1,6	1,3	1,9	1,9	1,1	1,8	2,3	3,5
TOTAL (kg)	15,9	18,7	17,3	16,1	16,8	17,0	17,9	20,7
MEDIA (kg)	1,6	1,9	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	2,1
DE (kg)	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
CV (%)	12,0	36,5	10,3	12,6	14,7	12,4	18,5	26,0

ANEXO 5: Valores individuales, media y desviación estándar (DE), de la composición porcentual en ácidos grasos de la grasa subcutánea sobre el músculo Longissimus thoracis de la media canal izquierda de corderos Texel x Milchschaef-Suffolk (T x MS).

Ácido Graso	Código 13	Código 14	Código 15	Código 16	Código 17	Código 18	Código 19	Código 20	MEDIA	DE
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
C10:0	0,36	0,10	0,15	0,42	0,57	0,19	--	0,42	0,28	0,17
C12:0	1,08	0,73	0,86	1,32	2,06	1,25	0,26	1,59	1,14	0,55
C13:0	0,06	0,06	--	--	0,06	0,07	--	0,06	0,04	0,01
C13:1	0,11	0,08	--	--	0,13	0,15	--	0,15	0,08	0,03
C14:0	8,73	6,00	6,07	7,27	11,46	9,72	2,82	10,33	7,80	2,82
C14:1	1,10	--	--	--	1,24	--	--	1,19	0,44	0,07
C15:0	1,14	0,83	0,92	0,96	1,19	1,23	0,73	1,24	1,03	0,20
C15:1	0,12	0,97	1,15	1,00	0,12	1,33	0,77	--	0,68	0,48
C16:0	20,44	21,71	18,08	18,25	24,07	24,02	14,79	22,61	20,50	3,26
C16:1	4,06	3,61	3,74	3,53	4,03	4,20	2,78	4,35	3,79	0,50
C17:0	1,67	1,51	1,58	1,40	1,29	1,50	1,77	1,44	1,52	0,15
C17:1	0,88	0,89	1,21	0,94	0,69	0,85	1,01	0,90	0,92	0,15
C18:0	18,54	14,55	8,82	9,05	10,85	12,20	11,73	13,07	12,35	3,16
C18:1	32,36	38,19	31,64	31,51	31,37	33,55	39,35	32,49	33,81	3,16
C18:2	3,74	5,62	18,19	17,33	5,27	4,49	15,66	5,24	9,44	6,37
C18:3	0,93	0,61	2,31	2,29	1,02	3,26	1,43	2,78	1,83	0,97
C20:0	0,34	0,48	--	--	0,32	0,33	1,24	0,85	0,44	0,38
C20:1	2,25	2,54	2,82	2,87	2,98	0,50	2,88	0,41	2,16	1,08
C20:2	0,47	0,55	1,02	0,71	0,43	0,31	1,30	0,31	0,64	0,35
C20:3	0,45	0,36	0,60	0,44	0,33	--	0,63	--	0,35	0,12
C22:0	0,17	0,15	0,48	0,12	0,10	0,12	0,57	0,08	0,22	0,19
C22:1	0,14	0,05	--	--	0,05	0,05	--	0,05	0,04	0,04
C24:0	0,11	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,00

9. AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que colaboraron para poder materializar este trabajo, y en forma especial a:

Dra. Carmen Gallo, Profesora Patrocinante, por toda su ayuda y tiempo dedicado a la realización de este trabajo.

A los profesores del Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes, que colaboraron en éste estudio

A don Francisco Meneses que colaboró en la disección de los corderos utilizados en el presente trabajo.

A FIA, por el financiamiento del presente trabajo.

A mis amigos, en especial a Raúl y Miguel Cortés, Francisco Yáñez, Mauricio González, Maggi Rivera, Davor y Gabriel Yunusic por su desinteresado apoyo en el desarrollo de la presente memoria de título.