



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



EFECTO DEL PESO DE SACRIFICIO SOBRE ALGUNAS
CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DE LA CARNE EN
CORDEROS DE CRUZA CUÁDRUPLE POR CUÁDRUPLE

LIDIA DE LAS MERCEDES GÓMEZ CONTRERAS

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

PROFESOR GUÍA: DR. PATRICIO PÉREZ MELÉNDEZ

SANTIAGO – CHILE

2010



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**EFFECTO DEL PESO DE SACRIFICIO SOBRE ALGUNAS
CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DE LA CARNE EN
CORDEROS DE CRUZA CUÁDRUPLE POR CUÁDRUPLE**

LIDIA DE LAS MERCEDES GÓMEZ CONTRERAS

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

NOTA FINAL:

	NOTA	FIRMA
PROFESOR GUÍA : DR. PATRICIO PÉREZ M.
PROFESOR CONSEJERO: DR. MARIO MAINO M.
PROFESOR CONSEJERO: DR. RICARDO OLIVARES P-M
PROFESOR COLABORADOR: DR. FERNANDO SQUELLA N.		

SANTIAGO – CHILE

2010

Dedicada especialmente a mi familia y a todas las personas que han marcado mi vida y que ya no están.

I. AGRADECIMIENTOS

Muchas personas han contribuido, de una u otra forma en la laboriosa y agotadora tarea de terminar por fin esta tesis. A todas ellas quiero expresar mi más sincero agradecimiento.

A mis padres por su paciencia, comprensión, apoyo y amor, a mis hermanos por estar siempre a mi lado. Se que cuento con mi familia incondicionalmente.

Debo agradecer también a mis amigos por la confianza y lealtad, por estar siempre presente en los momentos difíciles con una palabra de aliento, ustedes también son parte de esta alegría.

Agradezco a Dios por llenar mi vida de amor, por rodearme de personas valiosas y brindarme su guía.

Mis más sinceros agradecimientos a mis profesores que durante mis años de universidad supieron encantarme con la profesión a través de sus enseñanzas y vivencias.

Gracias al Dr. Fernando Squella, al Centro Experimental Hidango dependiente del INIA y a su personal que nos brindaron su colaboración en el desarrollo de campo de este estudio. A Octavio y Sra. Corina, parte del personal auxiliar que se desempeña en el Departamento de Fomento de la Producción Animal, infinitas gracias por su disposición y buena voluntad durante el periodo práctico de esta tesis.

Y por último, pero no por eso menos importante a mi profesor guía, Dr. Patricio Pérez M. por su disposición a ayudar en cada paso, por sus consejos y su paciencia, muchísimas gracias profesor.

II. RESUMEN

Se estudió el efecto del peso vivo de sacrificio en corderos híbridos cuádruple por cuádruple sobre las principales características de la canal y componentes corporales, la composición tisular de los cortes comerciales espaldilla y pierna, algunas características de la carne (consistencia de la grasa, color de grasa y carne, pH y temperatura) y ciertos atributos organolépticos (olor, terneza, jugosidad, aroma y apreciación global) de la carne evaluada en el panel de degustación.

Se utilizaron 36 corderos machos criados a pastoreo libre en pradera natural, distribuidos en 4 grupos según peso de sacrificio (25 ± 1 kg, 29 ± 1 kg, 33 ± 1 kg y 37 ± 1 kg). Se registraron los siguientes pesos: Peso Vivo en el Corral (PVC), Peso Vivo Sacrificio (PVS), Peso de Componentes Corporales, Peso Canal Caliente (PCC), Peso Canal Fría (PCF). Se obtuvieron también medidas internas y externas de la canal, además de la determinación de área ojo del lomo, espesor de la grasa subcutánea dorsal, peso de la grasa pélvico–renal, rendimiento comercial, rendimiento verdadero y composición al desposte comercial.

El peso vivo de sacrificio afectó ($p < 0,05$) a las principales características de la canal como son los diversos pesos, la edad, las pérdidas por oreo y rendimientos tanto comercial como verdadero, además de los estimadores de conformación, el área ojo del lomo, las determinantes de engrasamiento salvo el espesor de grasa dorsal (EGD), las principales razones entre los componentes anatómicos de espaldilla y pierna, a excepción de la razón músculo/hueso en pierna. La composición tisular también fue afectada tanto en pierna como espaldilla en la proporción de hueso, grasa subcutánea y grasa total, en el caso de la espaldilla, además se modificaron los residuos. Ninguno de los rendimientos porcentuales (%) de los cortes al momento del desposte, fue afectado por el peso de sacrificio, al igual que las características cualitativas de la carne (color de carne, color de grasa y consistencia de grasa).

En cuanto a la evaluación sensorial de la carne se apreció el efecto del peso de sacrificio en la variable olor. El grupo de consumidores evaluó positivamente la carne de corderos de la craza Cuádruple x Cuádruple, todos los grupos en estudio fueron valorados en forma similar, siendo levemente superior la de animales sacrificados a 25 ± 1 kg.

Palabras claves: cordero, canal, carne, calidad.

III. SUMMARY

Was studied the effect of slaughter weights lambs hybrid quadruple by quadruple on the main characteristics of the carcass and body components, tissue composition of the commercial breaks shoulder and leg, some characteristics of the meat (fat consistency, color fat and meat, pH and temperature) and certain sensory attributes (odor, tenderness, juiciness, aroma and overall assessment) evaluated meat tasting panel.

We used 36 male lambs reared free grazing natural pasture, divided into 4 groups according to slaughter weight (25 ± 1 kg. 29 ± 1 kg. 33 ± 1 kg and 37 ± 1 kg). Weights were as follows: Weight in corral, slaughter weights, body component weight, hot carcass weight, cold carcass weight. Were also obtained from internal and external measures of the canal, as well as determination of ribeye area, dorsal fat thickness, renal pelvis fat weight, commercial and true dressing percentages and retail yield.

The slaughter weight affect ($p < 0.05$) to the main carcass characteristics such as different weights, age, and carcass weight losses due to airing and commercial and true dressing percentages, as well as predictors of conformation, ribeye area, the determinants of fat deposition, except dorsal fat thickness, the main ratios among the anatomical components of shoulder and leg, except for the muscle / bone ratio in the leg. The tissue composition was affected both leg and shoulder in the proportion of bone, subcutaneous fat and total fat, in the case of the shoulder, as well as residues were modified. None of the performance percentages (%) of the cuts at the time of deboning were affected by slaughter weight, as well as the quality characteristics of meat (meat color, fat color and fat consistency).

As for the sensory evaluation of meat appreciate the effect of slaughter weight on the parameter smell. The consumer group positively evaluated the flesh of lambs from crossing Quad x Quad, all study groups were evaluated similarly, being slightly higher than that of animals sacrificed at $25 + 1$ kg.

Key words: lambs, carcass, meat, quality.

IV. ÍNDICE

	Contenido	Página
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
	2.1. Generalidades	3
	2.2. Características del cruzamiento en estudio	8
	2.3. Canal y carne ovina	9
3.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	23
	3.1. Hipótesis	23
	3.2. Objetivos Generales	23
	3.3. Objetivos Específicos	23
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	24
	4.1. Lugar de Estudio	24
	4.2. Material Biológico	24
	4.3. Obtención de Datos	25
	4.4. Análisis Estadístico	29
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
	5.1. Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal	30
	5.2. Efecto del peso de sacrificio sobre la calidad de la carne	54
	5.3. Estudio de consumidores	60
6.	CONCLUSIONES	65
7.	BIBLIOGRAFÍA	67
8.	ANEXOS	78

1. INTRODUCCIÓN

La crisis financiera mundial ha impactado el mercado internacional de la carne frenando el comercio producto de la volatilidad que se mantiene en los principales mercados bursátiles y financieros del mundo y su impacto en variables claves como el tipo de cambio, lo que a su vez agudiza la desaceleración de la economía mundial.

En nuestro país, los efectos de la crisis financiera mundial comenzaron a percibirse durante el segundo semestre de 2008. En la producción de carne ovina nacional el mayor problema durante el año 2008 fueron los bajos precios, desde septiembre el valor disminuyó en un 70 %. Factor que continuaría siendo una traba durante el 2009, no así la demanda que no se vería mayormente alterada.

A pesar del panorama internacional se mantienen las excelentes proyecciones comerciales en el ámbito exportador del sector ovino. A nivel gubernamental, desde hace un tiempo, se han fortalecido las inversiones en el sector, para potenciar la modernización tecnológica que permita la generación de mejores rentabilidades para los productores y lograr posicionar a nuestro país como potencia alimentaria.

De la mano de los alimentos chilenos ya reconocidos por su calidad, la carne ovina de Chile, está en las mejores condiciones de exportar un producto de calidad consistente (sabor, jugosidad y ternera) dirigido al segmento de mercado preocupado por salud, bienestar animal y medio ambiente (Fundación Chile, 2006).

Chile entró en una decisiva fase de incremento de la calidad y volumen de producción del ganado de carne, gracias a la puesta en marcha de un plan nacional de mejoramiento genético del ganado. Como parte de éste, el Ministerio de Agricultura, a través del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), dio inicio al Consejo Nacional de Mejoramiento Genético de Ganado, encargado de definir los principales lineamientos y políticas destinadas a los productores de carne bovina, ovina y caprina. El objetivo es que

los productores mejoren sus estándares comerciales y la calidad de sus productos y así competir de igual a igual con países como Argentina o Uruguay (INDAP, 2007).

Los acuerdos internacionales suscritos por Chile, permiten pensar que el sector puede aumentar los volúmenes exportados. En ningún año se ha ocupado la totalidad de la cuota libre de arancel de que dispone en la Unión Europea: de las 6.200 toneladas bajo cuota con que se contó para ingresar carne ovina a la Unión Europea en el año 2009, se ocupó sólo el 89 % (Pérez *et al.*, 2010).

Por otra parte, al considerar la dimensión real del mercado mundial de la carne ovina, su perspectiva, la potencialidad del país y la innegable ventaja zoonosanitaria que posee, no debiese descartarse la posibilidad de generar capacidades y competencias para transformar al país en una potencia exportadora de genética (FIA, 2006).

Hoy, el desafío que enfrenta nuestro país radica en aumentar la calidad de los animales faenados, por lo que se hace necesario realizar un recambio de las actuales razas ovinas por otras más eficientes (nuevas razas puras o híbridas), capaces de producir muchos mellizos con calidad carnicera, que entreguen mucha carne y poca grasa, todo esto pensando en la consolidación de los actuales y en la conquista de nuevos mercados. Por lo que se hace fundamental generar la mayor cantidad de información en relación a calidad de carne y de canal de estas razas y cruza que mejoren el producto faenado exportable.

El uso de razas ovinas compuestas permite responder más eficientemente a los requerimientos de rentabilidad que demandan los productores ovinos y la calidad de canal exportable demandada por la industria frigorífica.

El propósito de esta memoria de título fue evaluar las principales características de canal y de carne de corderos de cruce Cuádruple por Cuádruple y verificar los posibles cambios que podría producir el diferente peso de sacrificio de ellos.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Generalidades

2.1.1. Situación internacional del mercado de la carne ovina

La producción mundial de carne en el año 2009, de acuerdo con la FAO, podría alcanzar a 286 millones de toneladas, en equivalente de peso en canal, un 1,2 % más que en 2008. La cifra indicada recoge una revisión a la baja, respecto a las estimaciones anteriores, debida a una sequía prolongada en América del Sur, a las señales de desaceleración del crecimiento de la producción de carne de aves de corral en Brasil y China, y a la reaparición de enfermedades de animales. Una gran parte del incremento corresponde a carne de cerdo, pero se prevén algunos aumentos también para la carne de aves de corral. Se pronostica escaso crecimiento en la producción de las carnes bovina y ovina (ODEPA, 2009).

Para el año 2009, se espera un incremento en la producción mundial de carne ovina y caprina, que alcanzaría los 14,2 millones de toneladas, atribuible a la moderada expansión en China (FAO, 2008). Por su parte Oceanía, que es la mayor fuente de producción para el comercio internacional, permanecerá estable, ya que los aumentos de producción de Australia se verán contrapesados por una contracción en la producción de Nueva Zelanda (ODEPA, 2009).

La FAO estima que la producción australiana, aumentará como consecuencia del sacrificio de rebaños de crianza, ya que los productores comienzan a dejar la producción de lana, y parcialmente por una recuperación en la oferta de corderos durante la segunda mitad del año. El Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics (ABARE) estima para 2010 un *stock* de 73 millones de cabezas de ovinos, que sería la menor población de los últimos 120 años, aunque prevén mantener la faena de corderos en 20 millones de cabezas (ODEPA, 2009).

Según ABARE, la producción australiana de carne ovina en el año 2009, rondará las 407 mil toneladas, vale decir, un 6,8 % menos que en la temporada anterior (ODEPA, 2009).

Por otra parte, la disminución anticipada para la producción neozelandesa, podría reflejar una tendencia de los productores a recuperar sus rebaños luego de dos años de sequía, lo que limita fuertemente el número de ovejas disponibles para faena. La faena en Nueva Zelanda durante los seis primeros meses de este año ha disminuido en un 13 %, según los pronósticos, esto significará 4 millones de corderos menos (aproximadamente 70 mil toneladas en canal) (ODEPA, 2009).

En América Latina las perspectivas de producción permanecen inciertas y dependerán de cómo afectan las últimas lluvias a las decisiones de los productores respecto a cómo enfrentar la actual sequía, sean éstas conservar sus animales o bajar el tamaño de los rebaños (ODEPA, 2009).

En el caso de la lana, no se dispone de estimaciones sobre su producción, pero durante los primeros seis meses del año se ha visualizado una disminución en los volúmenes exportados de los principales países productores. Cualquier aumento en los volúmenes de exportación se verá limitado por los bajos niveles de producción, debidos a la reducción de existencias, verificada especialmente en Australia, pero también en otros países (ODEPA, 2009).

Las actuales proyecciones de la FAO respecto a comercio internacional de carne ovina indican escasas variaciones en los volúmenes exportados, los cuales deberían mantenerse en alrededor de 860.000 toneladas durante 2009. Se espera una contracción en las exportaciones desde Nueva Zelanda, debido a una reducción en la producción unida a la fortaleza del dólar neozelandés; pero el espacio generado podría ser cubierto por Australia y la Unión Europea (ODEPA, 2009).

Entre los principales importadores de carne de ovino, se pronostica que las compras de los Estados Unidos se reducirán debido a una demanda de los consumidores

en general deficiente. Se prevé un estancamiento de las importaciones de la Unión Europea. Pero la Unión Europea sigue siendo la destinación más importante del comercio de carne de ovino (Garnier, 2010).

Los aumentos de los precios de las carnes en 2008, dieron algún respiro a los productores, que en los últimos años experimentaron un empeoramiento constante de los márgenes de beneficios (ODEPA, 2009).

Sin embargo, información reciente sugiere una nueva disminución de la rentabilidad, consecuente con una baja brusca de los precios internacionales de las carnes a partir de los niveles máximos alcanzados en octubre de 2008. Los precios internacionales de la carne han ido disminuyendo constantemente, pero todavía no han vuelto a los niveles observados en los primeros meses de 2007. La reducción de los precios fue más pronunciada para las carnes bovina, ovina y de aves de corral, mientras que los de la carne de cerdo se mantuvieron relativamente estables. El descenso de los precios de la carne se debe principalmente al debilitamiento de la demanda, ya que el empeoramiento del entorno económico mundial y la reaparición de epizootias están atenuando el crecimiento del consumo, especialmente en los países desarrollados (ODEPA, 2009).

2.1.2. Situación nacional del mercado de la carne ovina

Al comparar los antecedentes entregados por los censos agropecuarios de 1997 y 2007 se observa que, si bien las existencias ovinas presentan un incremento de 6 %, el número de agricultores dedicado a esta actividad disminuyó en 17 % (ODEPA, 2008). El 94 % de las explotaciones que declaran poseer ovinos cuentan con rebaños de tamaño inferior a 50 animales. Este segmento de menor tamaño concentra sólo el 22,7 % de las existencias ovinas nacionales. En contraposición, el segmento de rebaños de mayor tamaño (sobre 1.000 cabezas ovinas) cuenta con 63,3 % de las existencias en sólo 394 explotaciones, equivalente a 0,5 % del total nacional (ODEPA, 2009).

Según los datos censales de 2007, la alta concentración geográfica que ha caracterizado al sector productor ovino se ha profundizado, ya que Magallanes pasó de contar con 52 % de las existencias nacionales en el año 1997 a 56 % en 2007. Estos animales se encuentran principalmente (95,8 %) en explotaciones de sobre 2.000 hectáreas. Por otra parte, la región de Magallanes es responsable del 98 % de las exportaciones nacionales de carne ovina (período enero-agosto de 2008) (ODEPA, 2008).

La zona centro sur, entre las regiones de O'Higgins y Los Lagos, tradicionalmente presenta una producción ovina con mayor participación de pequeños productores: según el censo 2007, el 69 % de los animales se encuentra en predios de menos de 100 hectáreas. Estos productores orientan su producción principalmente al consumo local. Sin embargo, las inversiones realizadas en infraestructura de faena para la exportación de carne ovina en las regiones de Bío Bío y Los Lagos deberían influir favorablemente en la formalización de esta actividad, a través de la vinculación de los productores con la industria exportadora. Así, los productores podrían obtener mejores precios, siempre y cuando logren llegar con un producto que cumpla con los requerimientos de los mercados de exportación (ODEPA, 2008).

El beneficio de ganado ovino en 2008 aumentó en 4,3 % respecto al de 2007. La producción llegó a 11.040 toneladas, lo que indica un crecimiento de 7,1 % respecto del año anterior (ODEPA, 2009).

La Región de Magallanes posee una participación de 86,7 % de los ovinos faenados a nivel nacional en el año 2008, siendo la más relevante. Este valor es levemente inferior al 88,2 % alcanzado por esta región en el año 2007, sin embargo, en términos de volumen de carne producida, la Región de Magallanes participa con 83 % del total nacional. Esta diferencia entre el porcentaje de animales faenados y el porcentaje de la carne producida a nivel nacional se debe a que la Región de Magallanes produce animales más livianos que el resto del país: en promedio los animales de la región entregan 13,4 kilos de carne en vara, mientras el promedio de las zonas central y sur es de 16,9 kg (ODEPA, 2009).

Es destacable lo acontecido en la Región del Bío Bío, cuya producción se multiplicó por 1,6 en el período 2007-2008, alcanzando 630 toneladas en el año 2008, un 5,7 % de la producción nacional, desplazando a la Región de Aysén, que históricamente se mantenía en el segundo lugar de la producción nacional de carne ovina. También es importante destacar el crecimiento mostrado por la Región de los Lagos, donde la producción se multiplicó por 3, llegando a 333 toneladas en el año 2008, es decir, 3 % de la producción nacional. Este crecimiento en las regiones de Los Lagos y Bío Bío, se explica por las inversiones realizadas en dos plantas de faena, que se han habilitado para la exportación de carne ovina, y por la suma de los esfuerzos de articulación de la cadena ovina en las zonas central y sur del país. Se está probando la engorda de animales en *feedlot*, los cuales entrarían a faena a partir del mes de agosto. Este sistema podría constituirse en una buena alternativa para la zona, pues se reduciría la estacionalidad de su producción de carne ovina (ODEPA, 2009).

En relación a la producción ovina en el año 2009, se puede observar que el número de cabezas beneficiadas en el período enero - julio disminuyó 3 %, en comparación con igual período del año anterior. Las 665.107 cabezas ovinas beneficiadas en el período, produjeron un total de 8.945 toneladas de carne en vara, lo que representa una disminución de 4,3 % respecto al año anterior. Esta baja en la producción sigue la tendencia que se ha producido en otras carnes, como cerdo, que ha disminuido en 3,9 %, y aves (-2,7 %), siendo la más marcada en los primeros seis meses del año, la disminución de la producción de carne bovina (-15,2 %) (ODEPA, 2009).

Las exportaciones ovinas en el año 2008 alcanzaron un valor de US\$ 45,6 millones, incluyendo carne, lana, cueros y animales vivos. El valor de estas exportaciones es un 16,1 % mayor que el alcanzado en 2007. En el año 2008 se exportaron 4.473 toneladas de carne ovina, que llegaron a dieciocho países. Su principal destino fue la Unión Europea, que con 3.609 toneladas concentró el 84,7 % del valor total de las exportaciones. España recibió 1.355 toneladas de carne ovina chilena, lo que corresponde a un 30,3 % del total exportado. El segundo destino en importancia, tanto en volumen como en valor de las exportaciones, fue Holanda con un 11,4 % del volumen y 11,7 % del valor (ODEPA, 2009).

Durante los primeros ocho meses del año, se han realizado embarques de carne ovina a quince países, incorporándose como destinos Vietnam y Hong Kong, que han recibido pequeños volúmenes de productos de bajo valor. El volumen exportado aumentó 39,9 % al compararlo con igual período del año 2008, llegando a 5.227 toneladas. España continúa siendo el principal mercado de destino, con un valor promedio de US\$ 4,7 por kilo (ODEPA, 2009).

2.2. Características del cruzamiento en estudio

El cruzamiento utilizado en el estudio corresponde a la cruce de un macho cuádruple con un hembra cuádruple.

El genotipo cuádruple corresponde a un animal obtenido del cruzamiento de una línea paterna o cruce simple establecida entre un macho Finnish Landrace y una oveja Poll Dorset (FIDO), y una línea materna obtenida del cruzamiento de un carnero Border Leicester y una oveja Merino Precoz (BOME) (Squella,2007).

Se trata de un ovino de alta prolificidad que produce corderos precoces con alto rendimiento cárnico, adaptada a las particulares condiciones climáticas del secano mediterráneo central de Chile (Squella, 2007).

Su evaluación está orientada a seleccionar aquel material genético que, una vez establecidas sus características genéticas, pueda ser utilizado como una raza estable y productiva. Presenta una aceptable precocidad y desarrollo, con buena alzada y tamaño corporal. Su composición genética, especialmente proveniente del Poll-Dorset y Border Leicester, le confiere una muy baja susceptibilidad a contraer enfermedades a las pezuñas (Squella, 2007).

Posee un ciclo sexual amplio, por lo que puede ser encastada a partir de diciembre, muestra una máxima eficiencia reproductiva cuando el encaste se realiza a partir de marzo. El encaste temprano de borregas a los 8 meses de edad, exhibe tasas de parición, fertilidad y prolificidad de 123; 103 y 123 %, respectivamente. Las ovejas han alcanzado valores reproductivos entre 148 y 182 % de parición; 97 y 98 % de fertilidad, y 155 y

188 % de prolificidad. Comparada con la raza Texel, la oveja FIDOBOME muestra una probabilidad 4,5 veces mayor de tener partos mellizos (Squella, 2007).

El peso de nacimiento y destete de los corderos es de 4,6 y 28,0 kg. En promedio, una oveja desteta 38,1 kg de peso vivo de cordero por parto. El peso de vellón en ovejas, carneros, borregas y carnerillos es de 2,7; 4,1; 2,4 y 3,2 kg, respectivamente (Squella, 2007).

2.3. Canal y carne ovina

2.3.1. Definición de canal

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

Según la norma oficial chilena NCh 1364 of. 2002, la canal ovina se define como la "unidad primaria de la carne, que resulta del animal una vez sacrificado, desangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza, sin órganos genitales y con las extremidades cortadas a nivel de la articulación carpometacarpiana y tarsometatarsiana" (INN, 2002).

2.3.2. Composición de la canal

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

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

- **Composición al desposte comercial**

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

Pierna: es un corte individual que comprende las regiones de la pelvis, cola, muslo y pierna, limita hacia delante con las chuletas y el costillar a la altura de la última vértebra lumbar, y hacia abajo con la articulación tarso metatarsiana.

Chuletas: es un corte individual situado en la región dorsal. El límite anterior es el corte transversal efectuado entre la quinta y la sexta vértebra torácica que las separa del cogote. El límite posterior es el corte que las separa de la pierna y el límite inferior es el costillar.

Costillar: tiene por límite anterior el cogote y el borde anterior de la primera costilla, y por límite posterior la pierna, y por límite dorsal las chuletas.

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

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

Cola: segmento caudal de los animales.

- **Composición tisular**

Esta determinación es la más importante desde el punto de vista comercial ya que la cantidad de carne magra, músculo, es la primera determinante del valor y rendimiento

comercial de la canal. Dado el laborioso trabajo de disección completa de la canal, se podrá determinar la composición a partir de una o más de sus piezas, recomendándose la utilización de la espaldilla y pierna, por representar en su conjunto más del 50 % del peso de la media canal de origen (Pérez *et al.*, 2006). La disección de estos cortes comerciales origina cinco grupos de tejidos:

Músculo: son los músculos separados individualmente de cada pieza, libres de grasa subcutánea e intermuscular. Incluye además, pequeños vasos sanguíneos y pequeñas cantidades de grasa difíciles de separar (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

Grasa Subcutánea: es la capa de grasa que recubre la superficie externa de la canal, denominada también grasa de cobertura; la capa de grasa cubierta por el músculo cutáneo (*Cutaneus trunci*) se considera también grasa subcutánea. Es la más importante en el adulto (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

Grasa Intermuscular: es la grasa que se encuentra entre los diferentes músculos, junto con pequeños vasos sanguíneos y pequeñas cantidades de músculo difíciles de separar (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

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

Desechos: se refiere a los grandes vasos sanguíneos, nódulos linfáticos, nervios, aponeurosis musculares y tendones separándose en el lugar donde termina la porción muscular (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

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

- **Composición química**

La Composición química de la carne tiene especial relevancia en la calidad de este producto alimenticio. Por un lado, porque la carne es un componente importante en la dieta humana, ya que aporta un amplio rango de nutrientes: proteínas, grasas, agua, minerales, vitaminas, etc. Por otro lado, la composición química de la carne tiene importancia porque afecta su calidad tecnológica, higiénica, sanitaria y sensorial (Oliván *et al.*, 2005). Se realiza mediante el análisis químico proximal, determinando humedad, proteínas, extracto etéreo y cenizas (Pérez *et al.*, 2007 b)

2.3.3. Calidad de canal

Actualmente, la mayor parte de las transacciones comerciales en el mercado de la carne se realizan sobre la canal. Por ello, es importante buscar un sistema que permita determinar la calidad de las mismas, especialmente cuando los mercados son cada vez más abiertos. El valor económico de la canal depende fundamentalmente de su calidad cuantitativa, entendida como la cantidad y distribución de la carne que se obtiene de ella. Este concepto engloba la composición regional o proporción de las piezas de diferentes categorías y la composición tisular o proporción de cada tipo de tejido: músculo, hueso y grasa (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005).

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

Múltiples factores afectan la calidad de la canal, entre ellos se encuentran el peso de sacrificio, la raza, el sexo del animal, la alimentación y el sistema de producción (Pérez, 2003).

La calidad de las canales se determina por el peso, grado de engrasamiento, conformación y composición. Este último indicador es el más importante, ya que determina la proporción de cortes: chuleta, costillar, pierna, paleta y cogote (composición regional) y la cantidad de músculo/hueso/grasa (composición tisular) de los cortes. La canal deseable sería aquella que presenta mayor proporción de trozos de primera categoría y de músculo, mínima cantidad de hueso y un nivel de grasa aceptable según los gustos del consumidor (Pérez, 2003).

2.3.3.1. Factores que determinan la calidad de la canal

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

- **La raza**

Es un factor determinante en la calidad de canal. Los pesos adultos de las diferentes razas existentes condicionan requerimientos nutritivos, período de engorda, composición tisular, rendimiento de canal, desarrollo de algunas zonas específicas, asimismo, el nivel y distribución del engrasamiento (Pérez *et al.*, 2007 b). Además, cada raza posee un peso adulto diferente, por lo que el genotipo determina diferencias en la velocidad de desarrollo de los distintos grupos de tejidos (razas precoces y razas tardías) (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000).

El uso de cruzamientos es hoy en día una práctica generalizada a nivel mundial; su utilidad radica en la explotación del vigor híbrido por un lado, y la posibilidad de combinar caracteres complementarios de dos o más razas en un animal con objetivos comerciales específicos, ya que no hay una raza en particular que sea mejor en todos los rasgos productivos deseables (calidad de canal, ganancia de peso, rusticidad, prolificidad, conversión, etc. (Moya, 2003). En este contexto experiencias llevadas a cabo en España indican que existen diferencias tanto en conformación como en engrasamiento entre razas puras y cruas; así, corderos manchegos presentaron canales menos engrasadas que

merinos y sus cruza, sin embargo, la valoración subjetiva de conformación fue inferior a las otras razas (Vergara *et al.*, 1999).

- **Peso de sacrificio**

El peso de sacrificio influye sobre la composición corporal afectando algunos indicadores de la canal como el rendimiento, el grado de engrasamiento, la proporción de los diferentes tejidos, la conformación, el tamaño del músculo y las pérdidas por oreo (Manso *et al.*, 1998). En corderos en crecimiento, el organismo deposita principalmente proteínas, hasta un determinado peso corporal, a partir del cual ésta decrece y adquiere más importancia la grasa. Las principales zonas de depósito son la grasa subcutánea y las internas como la perirrenal, inguinal e intestinal, las que aumentan cuando se incrementa el peso de beneficio. Las diferencias tienden a aumentar a pesos de beneficio mayores, lo que es esperable, ya que en corderos el incremento de peso vivo después de los 30 kg es principalmente a base de depósito de grasa. Las grasas de infiltración no se ven afectadas por el peso de beneficio ni por el tipo de alimentación, dentro de cierto rango de peso vivo, lo que podría deberse a que éstas se forman en las etapas más tardías del crecimiento del animal (Caro *et al.*, 1999).

El peso al sacrificio ideal debe coincidir con el punto de madurez en el cual el hueso tenga el valor mínimo, el músculo alcance el porcentaje óptimo y la grasa logre un nivel deseable para satisfacer el gusto del consumidor (dar sabor y aroma a la carne) asegurando una buena presentación y conservación de la canal (Vergara, 2005). De modo que se hace relevante en este punto, determinar el peso, de sacrificio más adecuado para lograr conciliar los objetivos productivos, asociados a la demanda que se quiere satisfacer y a la realidad predial (Moya, 2003).

- **La edad**

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

- **El sexo**

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

Según Pérez (2003), la capacidad de retención de agua se ve afectada significativamente por el sexo. Contrario a estos resultados, Cano *et al.* (2003), señalan no haber encontrado efectos sobre el pH, sobre la capacidad de retención de agua ni sobre el color de la carne, en estudios sobre calidad de carne realizados en corderos ligeros de raza Segureña. Estos resultados coinciden con los de Bianchi *et al.* (2006), quienes señalan que el sexo no afecta la calidad de la carne.

2.3.4. Mediciones en la canal

A. Peso de la canal

Esta es una determinación básica, es la base de la comercialización de los animales de abasto en casi todo el mundo y a su vez base de una clasificación primaria de las futuras canales (Arbiza y De Lucas, 1996). El peso de la canal condiciona no solo la composición tisular de ésta (variación entre tejidos, y variación dentro de un tejido), sino que también el tamaño de las piezas de carnicería, es decir el tamaño de los músculos de las piezas (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000; Díaz *et al.*, 2006).

B. Rendimiento de la canal

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

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

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

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

C. Medidas de pH y temperatura

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

Jeremiah *et al.* (1991), (citados por Díaz, 2001), propusieron identificar canales consideradas como duras mediante el valor final del pH, llegando a la conclusión de que valores comprendidos entre 5,8 y 6,2; tomados en el músculo *Longissimus dorsi* en ganado bovino, daban lugar a canales que el consumidor apreciaba como duras.

En los sistemas de producción pastoriles de ganado, factores psicológicos y fisiológicos se combinan para generar potenciales de hidrógeno en la carne, tomando el pH 5.8 como el límite superior para la calidad de carne en músculo *Longissimus dorsi* (Young *et al.*, 2004).

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

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

D. Mediciones lineales

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

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

E. Área del ojo del lomo

El área del ojo del lomo se estima a través del cálculo del área del músculo *Longissimus dorsi* (Colomer-Rocher *et al.*, 1988). Su valor se ocupa como estimador de la cantidad total de músculo, sin embargo, esta medición por sí sola no es buen indicador del estado magro de la canal, ya que está estrechamente relacionada con el peso de ésta, pero, la combinación con el peso de la canal, espesor de la grasa dorsal y grasa perirrenal

y pélvica, constituyen la mejor predicción de la composición de la canal (Ruiz de Huidobro *et al*, 2005).

F. Grasa pélvico renal y espesor de grasa dorsal

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

2.3.5. Calidad de carne

La calidad de la carne fresca, como producto final, está determinada por diversos factores: la raza, sistema de producción, las condiciones y peso de sacrificio, el tiempo que las canales permanecen en cámaras y el tiempo que media entre el sacrificio del animal y el momento de su consumo (período de maduración de las carnes) (Pérez, 2003; Asenjo *et al.*, 2005).

Los diferentes factores que afectan la calidad de la carne son: pH, composición química, color, dureza, CRA (capacidad de retención de agua, expresada en porcentaje de jugo expelido), atributos sensoriales (jugosidad, terneza, olor, sabor, etc.), observando que hay factores más determinantes en algunas características que otros (Asenjo *et al.*, 2005).

2.3.5.1. Características cualitativas de la carne

2.3.5.1.1. Color y consistencia de la grasa subcutánea

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

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

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

2.3.5.1.2. Color de la carne

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

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

El sistema de producción también incide en la coloración, ciertos trabajos indican que la carne de animales criados a pastoreo es de color más oscuro debido a la mayor riqueza de pigmentos naturales como carotenos y xantofilas presentes en los forrajes y a la mayor concentración de pigmentos hemínicos en los músculos como resultado del ejercicio en comparación con animales estabulados (Ciria y Asenjo, 2000; Díaz *et al.*, 2002; Ripoll *et al.*, 2008). Colomer-Rocher *et al.* (1988), afirman que el color del músculo varía según la dieta y según la edad, pero no por la actividad física.

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

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

2.3.6.2. Evaluación sensorial

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

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

2.3.6.2.1. Olor y sabor

Sabor y olor son sensaciones que no se distinguen entre sí en la determinación de la calidad de carne. Cuando se ingiere el alimento, nervios de la lengua, boca y nariz llevan la sensación al cerebro. Existen reacciones químicas entre las sustancias responsables del sabor y olor y los nervios terminales en las células de la nariz y del gusto. En general la respuesta del olor es por lejos más sensible que la del gusto (Arbiza y De Lucas, 1996). Sin embargo es el sabor, en la carne ovina, lo que determina la aceptabilidad, hecho que se relaciona con que éste es intenso, único y más distintivo que en otras especies (Sañudo *et al.*, 2007). Son muchos los factores que determinan el sabor y el olor de la carne en ovinos, los más importantes son la edad del animal, el sexo y la alimentación (Arbiza y De Lucas, 1996).

2.3.6.2.2. Terneza

Es el atributo decisivo a la hora de evaluar la aceptación, es decir, la decisión de seguir comprando un producto por parte de un consumidor. Se trata de un atributo muy complejo, en el cual intervienen diversos factores como contenido y densidad de fibras en el músculo, cantidad, tipo y disposición del tejido conectivo, condiciones de la faena, estrés del animal, hasta la forma de preparación del producto antes de ser consumido (Carduza *et al.*, 2002).

2.3.6.2.3. Jugosidad

Se define como la cantidad de líquido que se extrae de un trozo de carne al presionarlo (Arbiza y De Lucas, 1996), o en otras palabras, la cantidad del jugo "liberado" durante la masticación (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2001). La jugosidad está muy relacionada con la terneza. Cuanto más tierno sea un trozo de carne, más rápidamente serán liberados los jugos del mismo al masticarse. El agua de la carne está en dos formas, la que se

separa fácilmente de la misma, la libre y la que está fuertemente ligada a la proteína muscular, la ligada, que no se libera al masticar y aún aplicando al músculo una fuerte presión. La carne que posee más de la última pierde menos agua al cocinarse y así parece más jugosa. Se dice que tiene alta capacidad de retención de agua (Arbiza y De Lucas, 1996).

2.3.6.2.4. Aroma

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

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

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. Hipótesis

El peso de sacrificio afecta las principales características de la canal y de la carne de corderos de la cruce cuádruple por cuádruple

3.2. Objetivo general

Determinar el efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de la carne de corderos híbridos cuádruple por cuádruple.

3.3. Objetivos específicos

Determinar el efecto del peso de sacrificio sobre:

- Las principales características de la canal y componentes corporales.
- La composición tisular de los cortes comerciales espaldilla y pierna.
- Algunas características de la carne (color, pH y temperatura, consistencia).
- Ciertos atributos organolépticos de la carne evaluada en el panel de degustación.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Lugar de estudio

La etapa de crianza de los animales se realizó en el Centro Experimental Hidango dependiente del INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria), ubicado en la comuna de Litueche, provincia de Cardenal Caro, VI región, latitud 34° 06' S, longitud 71° 47' O, altitud 296 msnm.

El sacrificio y faenamiento se efectuó en un matadero comercial de la VI región, en tanto, el desposte comercial y la determinación de la composición tisular de la espaldilla y de la pierna se llevó a cabo en las dependencias del Departamento de Fomento de la Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

4.2. Material biológico

Se trabajó con un tamaño muestral de 36 corderos machos híbridos cuádruple por cuádruple, criados a pastoreo libre en praderas de secano. Esta pradera se caracteriza por poseer una estrata arbórea-arbustiva donde predomina el espino (*Acacia caven* L.) y una estrata herbácea compuesta principalmente por gramíneas anuales, presentándose leguminosas (fabáceas) en cantidad reducida (Silva y Lozano, 1982). Los animales al momento del nacimiento se asignaron al azar para ser beneficiados al peso previamente determinado y se distribuyeron en cuatro grupos, de nueve animales cada uno, según el peso vivo de sacrificio promedio, previamente establecido.

Grupo 1:	25 ± 1 kg
Grupo 2:	29 ± 1 kg
Grupo 3:	33 ± 1 kg
Grupo 4:	37 ± 1 kg

Esta distribución corresponde a los pesos con que son sacrificados los corderos en nuestro país.

Para el registro de peso vivo los corderos fueron pesados cada 15 días y, al aproximarse al peso preestablecido de faena, el peso se registró dos veces por semana.

4.3. Obtención de datos

4.3.1. Determinación de la calidad de la canal

4.3.1.1. Determinación de pesos

Se registraron los siguientes pesos:

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

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

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

- Medida G o Anchura de la Grupa: Es la anchura máxima entre los trocánteres mayores de ambos fémures. Se mide con cinta métrica.
- Medida Wr o Anchura del Tórax: Es la anchura máxima de la canal a nivel de las costillas. Se mide con cinta métrica.

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

- Medida F o Longitud de la pierna: Es la distancia entre el punto más caudal del periné y el punto más distal del borde medial de la superficie articular tarso-metatarsiana. Se mide con cinta métrica.
- Medida L o longitud interna de la canal: Es la distancia entre el borde anterior de la sínfisis isquiopubiana y el borde anterior de la primera costilla, en su punto medio. Se mide con cinta métrica.
- Medida Th o Profundidad del Tórax: Es la distancia entre el esternón y el dorso de la canal, a nivel de la sexta vértebra torácica. Se mide con forcípula.

4.3.1.2.3. Área del ojo del lomo

Se imprime sobre papel diamante el perfil de la superficie de corte del músculo *Longissimus dorsi*, a nivel del 12º espacio intercostal. Luego, mediante el uso de un planímetro se determina su área. Esta medida se utiliza como estimadora de la cantidad de músculo.

4.3.1.3. Determinación del estado de engrasamiento

4.3.1.3.1. Espesor de la grasa subcutánea dorsal

Es la capa de grasa que recubre la superficie externa de los músculos. Se mide el espesor de la grasa que rodea al músculo *Longissimus dorsi*, en la media canal izquierda, a través de un corte transversal a nivel del 12º espacio intercostal.

4.3.1.3.2. Peso de la grasa pélvico-renal

Es la grasa que recubre los riñones.

4.3.2. Rendimiento de la canal ovina

Con los datos obtenidos se procedió a calcular:

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

PCC: Peso Canal Caliente (kg); PVS: Peso Vivo al Sacrificio (kg); PVV: Peso Vivo Vacío (kg) $(PVS - PCD)$; PCD: Peso Contenido Digestivo

4.3.3. Composición de la canal

4.3.3.1. Composición al desposte comercial

Se obtienen los cortes comerciales, a partir de la media canal, según procedimiento normalizado establecido en la NCh 1595. of. 2000 (INN, 2000), que determina los siguientes cortes: pierna, chuleta, costillar, espaldilla, cogote y cola. Posteriormente se procede a pesar dichos componentes y a calcular el rendimiento porcentual de cada uno de los cortes (Anexo N°1).

4.3.3.2. Composición tisular

Se realizó la disección completa de la pierna y la espaldilla, mediante la utilización de pinza y bisturí. Los componentes obtenidos fueron: grasa subcutánea, grasa intermuscular, músculo, hueso, residuos (linfonodos, grandes vasos sanguíneos, nervios, aponeurosis, tendones y cápsulas articulares) y pérdidas por deshidratación. Posteriormente se determinaron las siguientes razones: Músculo / Grasa, Músculo / Hueso, $(Músculo + Grasa) / Hueso$.

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

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

4.3.4.1. Consistencia de la grasa

Se determinó en la grasa subcutánea, mediante palpación, alrededor del nacimiento de la cola, utilizándose la siguiente escala:

- Calificación 1: Grasa subcutánea dura.
- Calificación 2: Grasa subcutánea blanda.
- Calificación 3: Grasa subcutánea aceitosa.

4.3.4.2. Color de la grasa

Se determinó por apreciación visual en el acúmulo graso alrededor de la base de la cola, utilizándose la siguiente escala:

- Calificación 1: Color de la grasa subcutánea blanco.
- Calificación 2: Color de la grasa subcutánea crema.
- Calificación 3: Color de la grasa subcutánea amarillo.

4.3.4.3. Color de la carne

Apreciada en el músculo *Rectus abdominis*, utilizando la siguiente escala:

- Calificación 1: Color del músculo claro.
- Calificación 2: Color del músculo rosa claro.
- Calificación 3: Color del músculo rojo.

4.3.4.4. Medición de pH y temperatura

Se realizó con el pHmetro HI 98150 marca HANNA instruments, inmediatamente después de faenados los animales (pH inicial) y 24 horas después (pH final) en el músculo *Longissimus dorsi* entre la 4ª y 5ª vértebra lumbar. Además, por medio de una sonda conectada al pHmetro, se midió la temperatura obteniéndose la temperatura inicial y final.

4.3.5. Análisis sensorial con panel de consumidores

El estudio se llevó a cabo con consumidores a los cuales se les realizó un test de aceptabilidad, mediante una escala hedónica, con una evaluación de 1 a 10, determinándose: olor, terneza, jugosidad, aroma (olor más sabor) y apreciación global (Anexo N°3).

Este estudio se realizó en el hogar de cada consumidor, en donde se preparó el corte comercial chuleta, que se asó al horno, para su posterior degustación.

4.4. Análisis estadístico

Los resultados se caracterizaron a través de medias aritméticas y desviaciones estándar. Se utilizó Análisis de Varianza para la comparación entre medias de las variables numéricas. Las diferencias estadísticas entre promedios específicos se establecieron mediante la prueba de Tukey.

El valor de significancia se estableció en un valor de 5 % ($p < 0,05$).

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

La prueba de independencia de χ^2 fue utilizada para las variables cualitativas.

Se utilizó el siguiente modelo matemático:

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

Donde: Y_{ij} : Respuesta, μ : Media poblacional, P_i : Efecto del i -ésimo peso ($i = 1,2,3,4$), E_{ij} : Error.

Para procesar la información fue utilizado el programa INFOSTAT.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

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

5.1.1. Principales características de la canal

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

Cuadro 1. Principales Características de la canal a diferentes pesos de sacrificio de corderos de cruce Cuádruple x Cuádruple. (Promedio \pm Desviación Estándar).

Medición	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1 25\pm1	Grupo 2 29\pm1	Grupo 3 33\pm1	Grupo 4 37\pm1
Edad (días)	97,22 \pm 7,01 ^a	97,89 \pm 5,62 ^a	109,44 \pm 12,46 ^{ab}	101,11 \pm 6,19 ^b
PVC (kg)	25,33 \pm 0,71 ^a	28,89 \pm 0,33 ^b	32,22 \pm 0,44 ^c	36,89 \pm 1,05 ^d
PVS (kg)	23,73 \pm 1,07 ^a	26,53 \pm 0,69 ^b	29,58 \pm 1,29 ^c	33,76 \pm 1,53 ^d
PVV (kg)	20,93 \pm 0,96 ^a	23,15 \pm 1,02 ^b	25,58 \pm 1,18 ^c	29,60 \pm 1,18 ^d
PCC (kg)	11,15 \pm 0,58 ^a	12,55 \pm 0,47 ^b	13,99 \pm 0,80 ^c	16,81 \pm 0,86 ^d
PCF (kg)	10,36 \pm 0,63 ^a	11,67 \pm 0,48 ^b	13,08 \pm 0,74 ^c	15,78 \pm 0,77 ^d
Pérdidas (%)*	7,16 \pm 1,01 ^b	6,98 \pm 0,78 ^{ab}	6,52 \pm 0,62 ^{ab}	6,15 \pm 0,82 ^a
RC (%)	46,98 \pm 1,39 ^a	47,29 \pm 1,59 ^a	47,29 \pm 1,27 ^a	49,83 \pm 1,98 ^b
RV (%)	53,29 \pm 1,45 ^a	54,23 \pm 1,51 ^a	54,69 \pm 1,00 ^a	56,79 \pm 1,44 ^b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$) * Por oreo Los valores individuales de las diferentes medidas se muestran en el Anexo 4.

Al analizar estadísticamente los valores obtenidos en el Cuadro 1, podemos observar que la edad al momento del sacrificio presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) al comparar los datos de los grupos 1 y 2 con respecto al grupo 4, las edades extremas pertenecen a los grupos 1 con una media de 97,22 días y al grupo 3 con una media de 109,44 días.

Olleta *et al.* (1992), en animales de la agrupación racial Churra Tensina, informan edades de 93,65 y 123,65 días ($p < 0,05$) para animales con un peso de sacrificio de 21,99 kg y 26,85 kg, respectivamente, siendo los rangos de edad y peso más amplios que los alcanzados por los híbridos empleados en este estudio, donde la diferencia entre las medias extremas fue de aproximadamente 12 días para un rango de cerca de 10 kg de diferencia entre los pesos extremos de sacrificio. En corderos híbridos Texel x Suffolk Down, Aguilar (2007), describió PVS de entre 23,06 kg y 34,6 kg para los cuales los rango de edad fluctuaron entre los 81,67 y 91,11 días, respectivamente, presentando diferencias significativas ($p < 0,05$), siendo estos rangos de edad más estrechos que los que se presentaron en este estudio. Valencia (2008), en corderos Suffolk Down, presenta edades extremas de 72,22 días y 88,44 días, con diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos 1 y 2 y los grupos 3 y 4, con PVS que fluctúan entre los 23,60 kg y los 34,18 kg para los grupos 1 y 4, respectivamente.

En corderos Merino Precoz, Wastavino (2008), exhibe resultados similares a los obtenidos en este estudio en relación a la edad de sacrificio, donde se aprecian diferencias significativas ($p < 0,05$), pero solo entre algunos grupos, las edades extremas pertenecen a los grupos 2 con una media de 101,22 días y al grupo 4 con una media de 112 días, cabe destacar que la divergencia entre las medias de los grupos 1 y 4, fue de aproximadamente de 10 días, entre los cuales se manifestó una diferencia de alrededor de 10 kg de peso.

En relación a las características de la canal referidas al peso (PVC, PVS, PCC, PCF y PVV), fueron modificadas significativamente ($p < 0,05$) por el peso de sacrificio, resultado esperado, ya que los pesos van incrementándose linealmente a través de los distintos grupos. El mismo comportamiento de los pesos se presenta en la literatura consultada (Domenech *et al.*, 1990; Sañudo *et al.*, 1997; Manso *et al.*, 1998; Pérez *et al.*, 2002;

Kremer *et al.*, 2004; Peña *et al.*, 2005; Martínez-Cerezo *et al.*, 2005 a; Rodrigues *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2007; Aguilar, 2007; Valencia, 2008; Pérez *et al.*, 2007 b; Wastavino, 2008).

En relación a la variación del peso vivo de sacrificio en el presente estudio, se presentó en el siguiente rango: 23,73 kg a 33,76 kg, con valores promedios de destare que van de 1,6 kg a 3,13 kg.

Las pérdidas por oreo durante la refrigeración, disminuyeron al aumentar el peso de sacrificio, encontrándose en los grupos 1 y 4 los extremos con mayores y menores pérdidas ($p < 0,05$), respectivamente, de igual modo lo describe Wastavino (2008), en corderos de raza Merino Precoz. Olleta *et al.* (1992), realizaron un estudio en ternascos (22 kg) y corderos (27 kg) de raza Churra, en ellos las pérdidas fueron significativamente ($p < 0,01$) mayores en los ternascos de 22 kg respecto de los corderos de 27 kg de peso vivo. Similar es lo que ocurre en el trabajo efectuado por Díaz (2001), en el cual las pérdidas por refrigeración presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los animales de 10 kg y 12 kg respecto de los de 14 kg siendo menores las pérdidas en este último grupo.

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

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

En corderos Suffolk Down en relación a las pérdidas por oreo (entre PCC y PCF %), ocurridas durante la refrigeración, Valencia (2008), señala un promedio general de 5,87 %, sin diferencias significativas entre los grupos en estudio.

En cuanto al rendimiento comercial presentó diferencias significativas ($p < 0,05$), entre el grupo 4 con respecto los grupos 1, 2 y 3, no presentando un efecto lineal del peso de sacrificio sobre la característica en estudio, los extremos se situaron en los grupos de 25 kg y 37 kg con valores de 46,98 % y 49,83 %, respectivamente. Wastavino (2008), en corderos Merino Precoz, exhibió diferencias significativas ($p < 0,05$), pero el efecto no fue lineal entre los grupos, los extremos se situaron en los grupos de 25 kg y 37 kg con valores de 43,68 % y 47,26 %, respectivamente, obtuvo rendimientos comerciales que no superaron el 50 %, lo que pudo ser afectado por el peso de sacrificio, la raza de los corderos en estudio y su aptitud doble propósito, todo lo anterior aplicable también a los datos presentados para el cruce en estudio.

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

Para corderos Suffolk Down, a igual distribución de pesos (4 grupos), Valencia (2008) describe en su estudio diferencias significativas ($p < 0,05$) para el rendimiento comercial por efecto del peso al sacrificio, las cuales se presentaron entre el grupo 3 con el valor mínimo promedio de 49,9 % y el grupo 2 con el máximo de 53,9 %, sin encontrar diferencias con los demás grupos. Los valores superan el 50 %, exceptuando el grupo 3 cercano a este valor.

Domenech *et al.* (1990), afirman que el rendimiento comercial aumenta con el peso, pero no de forma significativa. Manso *et al.* (1998), señalan que el peso de sacrificio modifica el rendimiento, ya que éste está ligado en alguna medida al depósito de grasas.

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

peso, estado de engrasamiento y el menor porcentaje del tracto digestivo en el tipo de cordero.

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

El rendimiento verdadero en este estudio presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) similares a las obtenidas en el rendimiento comercial, esta se observó entre el grupo 4 y los restantes, el valor mínimo obtenido para esta variable fue de 53,29 % y el máximo se manifestó en el grupo 4 con un 56,79 %. Para Wastavino (2008), en el rendimiento verdadero se evidenciaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el grupo 1, el cual presentó el valor mínimo con un 49,1 % y los demás. El valor máximo para esta variable se manifestó en el grupo 4 con un 55,19 %.

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

En corderos Suffolk Down, el rendimiento verdadero obtenido por Valencia (2008), no presentó diferencias significativas para los 4 grupos en estudio, con valores en un rango de 55,88 % a 57,78 %.

5.1.2. Peso de componentes corporales

En el Cuadro 2 y 3 se presentan las proporciones de los componentes corporales externos e internos de corderos de cruce Cuádruple x Cuádruple respecto al peso vivo vacío de dichos animales.

Cuadro 2. Proporciones de los componentes corporales respecto del peso vivo vacío de corderos de cruce Cuádruple x Cuádruple (Promedio \pm Desviación Estándar).

Pesos de Sacrificio (kg)				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Componente (%)	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
Cuero	10,60 \pm 1,02	10,13 \pm 0,57	10,87 \pm 1,18	11,18 \pm 0,81
Sangre	5,77 \pm 0,63 ^b	5,92 \pm 0,51 ^b	5,05 \pm 0,45 ^a	5,16 \pm 0,43 ^a
Cabeza	4,94 \pm 0,20 ^b	4,70 \pm 0,24 ^{ab}	4,79 \pm 0,29 ^b	4,40 \pm 0,34 ^a
Patas	2,62 \pm 0,13 ^{ab}	2,67 \pm 0,17 ^{ab}	2,72 \pm 0,16 ^b	2,53 \pm 0,17 ^a

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$).
Los valores individuales de las diferentes componentes corporales se muestran en el Anexo 5.

Para la proporción de los componentes respecto del peso vivo vacío en corderos de cruce cuádruple por cuádruple, el estudio estadístico de los datos, para el componente cuero no presentó diferencias significativas en los grupos analizados.

En relación con el componente sangre presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos 3 y 4 con respecto al 1 y 2, con menores porcentajes a mayores pesos de sacrificio.

En cuanto a la cabeza también presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) con porcentajes que van entre el 4,40 % al 4,94 %, encontrándose estos extremos en los grupos 4 y 1, menor y mayor peso de sacrificio, respectivamente.

El componente patas presenta diferencias significativas ($p < 0,05$), presentando efecto del peso de sacrificio en los grupos de mayor peso, siendo el grupo de 37 kg el que registra el menor porcentaje (2,53 %) y el grupo de 33 kg el de mayor porcentaje (2,72 %).

Wastavino (2008), en corderos de raza Merino Precoz, indica que la mayoría de los componentes corporales se mantuvo invariable por efecto del peso de sacrificio, sólo la sangre presentó diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los distintos grupos, pero esta diferencia no se manifiesta con una tendencia lineal, aún así los valores extremos se situaron en los grupos 1 y 4 con valores de 6,2 % y 5,43 %, respectivamente.

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

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

Pérez *et al.* (2007 b), exhiben la modificación significativa de todos los componentes corporales por efecto del peso de sacrificio en corderos lactantes de cruce Suffolk Down por Merino Precoz Alemán sacrificados a 10 y 15 kg.

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

Componente (%)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
Pulmón+tráquea	2,38 \pm 0,22	2,38 \pm 0,22	2,36 \pm 0,22	2,15 \pm 0,24
Corazón	0,60 \pm 0,07	0,61 \pm 0,07	0,67 \pm 0,11	0,58 \pm 0,08
Hígado	2,33 \pm 0,14 ^a	2,40 \pm 0,21 ^a	2,25 \pm 0,22 ^a	2,03 \pm 0,17 ^b
Bazo	0,21 \pm 0,04	0,21 \pm 0,04	0,20 \pm 0,05	0,23 \pm 0,06
Riñones	0,46 \pm 0,03 ^a	0,46 \pm 0,04 ^a	0,43 \pm 0,04 ^{ab}	0,40 \pm 0,05 ^b
Pene	0,15 \pm 0,04	0,13 \pm 0,03	0,14 \pm 0,03	0,13 \pm 0,03
Testículos	0,44 \pm 0,11 ^a	0,51 \pm 0,15 ^{ab}	0,67 \pm 0,16 ^{bc}	0,63 \pm 0,11 ^c
Digestivo lleno	25,58 \pm 1,92	26,66 \pm 4,50	26,60 \pm 2,55	24,30 \pm 2,95
Digestivo vacío	12,15 \pm 0,44 ^a	11,91 \pm 0,94 ^a	10,92 \pm 0,72 ^b	10,25 \pm 0,83 ^b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$). Los valores individuales de las diferentes componentes corporales se muestran en el Anexo 5.

Para el componente Pulmón + tráquea y corazón, no se presentaron diferencias significativas entre los grupos en estudio. Resultados similares se obtuvieron para Bazo, Pene y Digestivo lleno. Se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$), en hígado para los grupos de 25 kg, 29 kg y 33 kg con respecto al grupo de 37 kg, siendo este último el que presentó el menor porcentaje (2,03 %). En cuanto a riñón también se apreciaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos.

El digestivo vacío presentó diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los grupos de menores pesos (25 kg y 29 kg), en relación con los grupos de mayores pesos (33 kg y 37 kg), siendo el valor máximo 12,15 % para el grupo 1 y el mínimo 10,25 % para el grupo 4.

El peso de los componentes internos se incrementa conjuntamente con el peso de sacrificio, sin embargo, al ser considerados como porcentajes del PVV, la mayoría de los órganos mantienen su proporción dentro del organismo.

Pérez *et al.* (2006), en corderos lechales híbridos Suffolk Down x Merino Precoz Alemán de 10 y 15 kg, observaron que el peso de sacrificio modificó ($p < 0,05$), el peso de todos los componentes corporales. Diferente es lo que señala Aguilar (2007), al respecto, describiendo que de los componentes corporales internos sólo el hígado y los riñones, fueron afectados por el peso de sacrificio, aunque estos valores no presentaron un ordenamiento lineal. En corderos de raza Merino Precoz sacrificados a iguales pesos que el presente estudio, Wastavino (2008), describe que no se manifestaron variaciones significativas, de los órganos internos por efecto del peso de sacrificio, sólo los porcentajes de digestivo lleno, digestivo vacío y riñones son afectados por efecto de la variable en estudio.

5.1.3. Estimadores de conformación.

5.1.3.1. Medidas lineales de la canal

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

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

Medida (cm)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1 25\pm1	Grupo 2 29\pm1	Grupo 3 33\pm1	Grupo 4 37\pm1
L	54,56 \pm 1,53 ^a	57,72 \pm 1,06 ^b	58,50 \pm 1,27 ^b	60,83 \pm 1,39 ^c
F	27,44 \pm 1,01 ^a	29,00 \pm 1,03 ^b	29,78 \pm 0,71 ^b	30,00 \pm 0,90 ^b
G	22,53 \pm 1,52 ^a	23,48 \pm 1,43 ^{ab}	24,49 \pm 1,11 ^b	26,33 \pm 1,00 ^c
Wr	17,12 \pm 0,61 ^a	17,88 \pm 1,10 ^a	19,87 \pm 1,18 ^b	21,67 \pm 1,23 ^c
Th	22,89 \pm 0,74 ^a	23,94 \pm 0,82 ^b	23,94 \pm 0,73 ^b	24,61 \pm 0,89 ^b

Longitud de la canal (L), longitud de pierna (F), anchura de grupa (G), anchura de tórax (Wr) y profundidad de tórax (Th). Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$). Los valores individuales de las diferentes medidas se muestran en el Anexo 6.

Los resultados del análisis estadístico para el efecto de los distintos pesos de sacrificio sobre las medidas lineales internas y externas de las canales de corderos de cruce Cuádruple x Cuádruple, como se esperaba, el peso de sacrificio modificó significativamente ($p < 0,05$) las mediciones internas y externas.

La longitud de la canal (L), se vio influenciada por el peso de sacrificio, apreciándose claramente en los grupos 1, 2, 3 y 4, el valor más bajo lo exhiben los animales de 25 kg (54,56 cm) y el más alto el grupo de 37 kg (60,83 cm).

También se presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$), para la longitud de la pierna (F), los grupos 2, 3 y 4 son similares entre sí y es el grupo de 25 kg el que se diferencia significativamente ($p < 0,05$) de estos grupos.

En cuanto a la anchura de la grupa (G), el valor máximo (26,33 cm), lo presentó el grupo de mayor peso (37 kg) y el valor mínimo (22,53 cm), el grupo de menor peso (25 kg), también presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos.

Para la anchura del tórax (W_r), se observaron valores que van entre 17,12 cm y 21,67 cm, se presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los grupos, 1 y 2 con respecto a los grupos 3 y 4.

El peso de sacrificio parece afectar a la Profundidad de tórax (Th), al menos se presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$), entre el grupo de menor peso y el resto de los pesos de sacrificio de los corderos en estudio. La profundidad del tórax, se situó entre los valores 22,89cm y 24,61cm.

En corderos de raza Merino Precoz, las mediciones internas y externas fueron modificadas significativamente ($p < 0,05$), por el peso de sacrificio (Wastavino, 2008). Esto concuerda con lo publicado por Aguilar (2007), quien evaluó híbridos Texel x Suffolk Down y en cuyo estudio, las medidas en la canal mostraron la misma tendencia.

Estos resultados concuerdan con el estudio realizado en corderos de raza Segureña de entre 8 y 13 kg por Peña *et al.* (2005), en el que todas las mediciones lineales efectuadas en la canal fueron modificadas ($p \leq 0,05$) por el peso de sacrificio.

De igual manera, en Corderos Manchegos todas las medidas aumentaron por efecto del peso de sacrificio ($p \leq 0,01$), aunque en el caso de G y F las diferencias significativas sólo aparecen entre los corderos sacrificados a los 14 kg con respecto a los otros dos (10 y 12 kg), el autor indica que esto se debe a que el peso de sacrificio influye directamente sobre las dimensiones del animal (Díaz, 2001).

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

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

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

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

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

Medición	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
AOL (cm²)	12,11 \pm 3,07 ^{ab}	11,68 \pm 1,58 ^a	14,41 \pm 1,79 ^{bc}	16,78 \pm 2,43 ^c
EGD (mm)	1,39 \pm 0,49	1,12 \pm 0,40	1,01 \pm 0,25	1,28 \pm 0,44
GPR (%)	0,08 \pm 0,02 ^a	0,10 \pm 0,05 ^{ab}	0,13 \pm 0,07 ^{ab}	0,14 \pm 0,06 ^b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$). Los valores individuales de las diferentes medidas se muestran en el Anexo 6.

En el caso de AOL, se observa una dependencia clara de esta variable para el peso de sacrificio entre el grupo 2 y grupo 4; grupo 1 y grupo 4 y finalmente grupo 2 y grupo 3. Los extremos se ubican en el grupo 2 con 11,68 cm² y en el grupo 4 con 16,78 cm².

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

Del mismo modo ocurre en el estudio realizado por Aguilar (2007), en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, en los cuales se demuestra la existencia de diferencia significativa ($p < 0,05$), por efecto del peso al sacrificio obteniendo valores de 13,38 cm² para los corderos de 25 kg de peso de sacrificio y 18,00 cm² para los corderos de 37 kg. El híbrido presente en este estudio, es un animal producto del cruce de razas especializadas en la producción de carne, por lo que al confrontar estos valores con los resultados obtenidos en este estudio, se puede argumentar que si bien la conformación mejoró con el incremento del peso de sacrificio, las medidas obtenidas distan de los valores de razas de aptitud netamente cárnicas.

Wastavino (2008), en corderos Merino Precoz con una similar distribución de grupo en estudio, para la variable AOL se observa que los valores de las mediciones van aumentando conforme al peso de sacrificio, presentando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$), entre los dos primeros grupos y el cuarto.

El EGD no presentó diferencias significativas, entre los pesos de sacrificio, los valores fluctuaron entre 1,01mm y 1,39mm en los grupos 3 y 1, respectivamente. Lo que coincide con los resultados de Aguilar (2007), quien no encontró diferencias atribuibles al peso de sacrificio en los híbridos Texel x Suffolk Down. De igual manera que Wastavino (2008), informa para corderos Merino Precoz.

Valencia (2008), en corderos de raza Suffolk Down, describe la existencia de diferencias significativas ($p < 0,05$), en los valores de EGD con un valor mínimo de 1,06 mm en corderos de 25 kg y un máximo de 1,87 mm en corderos de 33 kg. En el trabajo realizado en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down a similares pesos de sacrificio, Paineman (2008), señala que no se manifestaron diferencias significativas entre los grupos de análisis, el menor valor fue de 1,32 mm y el mayor de 1,69 mm y obtenidos por los animales de 25 y 37 kg, respectivamente.

En cuanto a GPR se presentan diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los grupos 1 y 4, con valores que van desde 0,08 % a 0,14 % y que se dan precisamente en estos grupos extremos, el de menor y mayor peso, respectivamente.

El porcentaje de GPR en corderos de raza Merino Precoz, presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos 1 y 4, cuyos valores fueron de 0,2 y 0,44 %, respectivamente, pero no así con los grupos intermedios (Wastavino, 2008). En cuanto a esta medición Aguilar (2007), concuerda con estos resultados diferenciándose el grupo de 37 kg con un 0,51 % de los grupos restantes. Valencia (2008), en corderos de raza Suffolk Down a similares pesos que los presentados en este estudio, describe la existencia de diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los grupos de análisis, el mayor valor se ubicó en el grupo de 37 kg con un 0,64 % y el menor fue para el grupo de 25 kg con un 0,28 %.

En relación a lo anteriormente expuesto, corderos en crecimiento, Black (1974), (citado por Manterola *et al.*, 1990), asevera que, el organismo deposita principalmente proteínas hasta un determinado peso corporal, a partir del cual este depósito decrece y adquiere mayor importancia el depósito de grasa.

Al evaluar los valores presentados por estos predictores de músculo y cantidad de grasa en la canal en el presente estudio, es posible señalar que los corderos híbridos Cuádruple por Cuádruple, presentan canales con una apropiada cantidad de músculo y grasa que se adecua apropiadamente a los requerimientos de los consumidores nacionales.

5.1.4. Composición de la canal

5.1.4.1. Composición al desposte comercial

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

Cuadro 6. Rendimiento porcentual de los cortes comerciales de la canal de corderos de cruce Cuádruple x Cuádruple (Promedio \pm Desviación Estándar).

Cortes (%)	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
Pierna	36,46 \pm 1,31	35,65 \pm 1,83	35,52 \pm 1,11	36,46 \pm 1,61
Espaldilla	21,26 \pm 1,18	20,62 \pm 1,19	21,48 \pm 0,68	21,08 \pm 1,19
Chuleta	18,46 \pm 2,15	18,96 \pm 1,74	19,07 \pm 1,51	19,94 \pm 2,59
Costillar	17,62 \pm 1,65	18,07 \pm 1,37	17,44 \pm 2,09	17,46 \pm 1,67
Cogote	5,64 \pm 0,73	6,13 \pm 1,18	5,91 \pm 1,67	5,65 \pm 1,00
Cola	0,56 \pm 0,12	0,56 \pm 0,10	0,59 \pm 0,06	0,59 \pm 0,07

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$). Los valores individuales de las diferentes cortes comerciales se muestran en el Anexo 7.

Los resultados presentados en el cuadro 6, relacionados con el rendimiento porcentual (%) al momento del desposte de la hemicanal de cordero, no presentaron diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

En corderos lactantes de cruce Suffolk Down x Merino Precoz Alemán, faenados a 10 kg y 15 kg, Pérez *et al.* (2007 a), no obtuvieron diferencias significativas producto del efecto del peso de sacrificio, coincidente con lo informado para corderos lactantes Suffolk Down (Pérez *et al.*, 2002, citado por Pérez *et al.*, 2007 a). Domenech *et al.* (1990), señalan que la pierna, la espaldilla y el costillar, tienen un crecimiento precoz, por lo que en animales jóvenes, estas piezas representarían un mayor porcentaje respecto de la canal, al compararlos con animales adultos, es decir, disminuyen cuando el peso de la canal aumenta, lo que difiere con los resultados encontrados en este estudio.

Aguilar (2007), en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, no encontró diferencias significativas en los porcentajes de pierna y cola, en cambio para chuleta, espaldilla, costillar y cogote si detectó diferencias porcentuales ($p < 0,05$). Estos resultados difieren con lo expuesto en este trabajo, lo que puede ser atribuible al genotipo del animal en estudio, ya que el híbrido estudiado por Aguilar es un animal netamente carnívor, a diferencia de los corderos cuádruples que si bien tienen un buen desarrollo carnívor, su objetivo mas bien es el de lograr un animal de alta productividad y prolificidad, adaptado a las particulares condiciones de producción del secano mediterráneo central.

Pérez *et al.* (2006), en animales lechales de 10 y 15 kg, obtuvo diferencias significativas ($p < 0,05$), en los cortes comerciales espaldilla, chuleta y costillar. En las piezas pierna, cogote y cola no se encontraron variaciones. Santos *et al.* (2007), con corderos lechales de la raza Borrego Terrincho, no encontraron diferencias significativas, en la mayoría de los componentes de la canal, sólo en cogote y en pierna, donde a medida que aumentaba el peso de sacrificio, disminuyó la representación porcentual en la canal

Es importante destacar que los cortes pierna y espaldilla, representan en su conjunto sobre el 50 % de la canal lo que es similar a lo alcanzado por otros autores en animales de diferentes razas (Domenech *et al.*, 1990; Ruiz de Huidobro y Villapadierna,

1993; Aguilera, 2000; Bardón, 2001; Pérez *et al.*, 2002; Pérez *et al.*, 2006; Aguilar, 2007; Wastavino, 2008)

5.1.4.2. Composición tisular

En el Cuadro 7 se muestran los porcentajes correspondientes a los componentes tisulares de las piezas en estudio y el efecto de los distintos pesos de sacrificio en ellos.

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

	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
Componentes (%)	Espaldilla			
Músculo	50,85 \pm 2,31	51,40 \pm 2,73	52,43 \pm 2,80	50,88 \pm 2,42
Hueso	20,20 \pm 1,97 ^{ab}	21,02 \pm 1,28 ^b	19,89 \pm 1,11 ^{ab}	18,59 \pm 1,48 ^a
Grasa SC	6,66 \pm 1,84 ^{ab}	6,07 \pm 2,14 ^a	6,75 \pm 2,18 ^{ab}	8,78 \pm 2,87 ^b
Grasa IM	8,58 \pm 2,88	8,17 \pm 2,03	9,18 \pm 1,98	10,45 \pm 1,99
Grasa total	15,24 \pm 4,04 ^{ab}	14,24 \pm 3,96 ^a	15,93 \pm 3,64 ^{ab}	19,23 \pm 2,66 ^b
Residuos	9,22 \pm 1,16 ^b	8,53 \pm 1,56 ^{ab}	8,39 \pm 1,07 ^{ab}	7,44 \pm 1,03 ^a
Pérdidas	4,50 \pm 3,09	4,81 \pm 1,56	3,35 \pm 0,92	3,86 \pm 0,98
	Pierna			
Músculo	58,87 \pm 2,05	58,20 \pm 1,68	57,78 \pm 2,18	56,83 \pm 1,36
Hueso	19,63 \pm 1,10 ^b	19,74 \pm 1,56 ^b	19,00 \pm 0,94 ^{ab}	18,16 \pm 1,13 ^a
Grasa SC	4,75 \pm 1,88 ^a	4,97 \pm 1,91 ^a	5,52 \pm 1,61 ^{ab}	7,28 \pm 1,52 ^b
Grasa IM	4,86 \pm 1,64	5,07 \pm 1,12	5,59 \pm 1,09	5,63 \pm 0,56
Grasa total	9,61 \pm 2,88 ^a	10,04 \pm 2,82 ^a	11,10 \pm 2,44 ^{ab}	12,90 \pm 1,43 ^b
Residuos	6,86 \pm 1,05	6,93 \pm 1,08	7,18 \pm 0,90	7,04 \pm 0,87
Pérdidas	5,03 \pm 1,57	5,10 \pm 1,85	4,93 \pm 0,80	5,08 \pm 1,05

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

Los valores individuales de las diferentes componentes anatómicas se muestran en el Anexo 8 y 9.

Al realizar una comparación entre la proporción de músculo presente en cada pieza diseccionada, la espaldilla alcanzó valores sobre el 50 % en todos los grupos, siendo el mayor porcentaje 52,43 %, presente en el grupo de 33 kg, en cuanto a los porcentajes alcanzados por la pierna, esta presenta los mayores valores que van entre 56,83 % y 58,87 % en los grupos en estudio. En ambas piezas esta proporción no se mostró afectada por el peso de sacrificio.

Cuando observamos como se comporta el porcentaje de hueso en ambas piezas, apreciaremos que tanto para la espaldilla como para la pierna, el mayor valor se localiza en los grupos de menores pesos de sacrificio y el menor valor en el grupo de mayor peso de sacrificio, presentando diferencias significativas ($p < 0,05$) entre ellos. Esto refleja la importancia que posee este componente en los animales jóvenes, esto se debe a que el tejido óseo es el componente de la canal que se desarrolla más tempranamente (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993).

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

En el análisis de los valores de grasa presentes tanto en la espaldilla como en la pierna, se advierte que la grasa subcutánea y la grasa total, fueron modificadas significativamente ($p < 0,05$), por el peso de sacrificio, no así el porcentaje de la grasa intermuscular.

En cuanto a la grasa total presente en la espaldilla, el mayor porcentaje (19,23 %) se localizó en el grupo 4, contrastando con el menor valor (14,24 %) presente en el grupo 2. En la pierna, se observa variación de los porcentajes de grasa total entre los distintos grupos de peso, presentando diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los grupos 1 y 2 con respecto al grupo 4, con valores que se encuentran en un rango que va desde 9,61 % a 12,90 %.

Al analizar la grasa total, cabe destacar que en el caso de la espaldilla el mayor porcentaje corresponde a la grasa intermuscular por sobre la grasa subcutánea, a diferencia de la pierna donde el porcentaje es similar para la grasa subcutánea e intramuscular, esto nos recuerda que cada especie y cada raza tiene un patrón característico de almacenamiento graso, en animales netamente carniceros, la mayor proporción es la de grasa de cobertura.

En la pierna los residuos no fueron modificados por el peso de sacrificio, en cambio si se vieron afectados en la espaldilla, presentando diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos extremos (1 y 4), exhibiendo valores en los grupos estudiados levemente mayores que los obtenidos en la pierna.

Las pérdidas no presentaron diferencias en ambas piezas; sin embargo, en la pierna presentó valores levemente mayores que en la espaldilla.

Aguilar (2007), en el estudio realizado en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, encuentra diferencias significativas en el porcentaje de músculo de la espaldilla que disminuye de 57,14 % a los 25 kg a 54,41 % a los 37 kg, no observándose variaciones en la pierna. El porcentaje de hueso también presenta disminuciones a medida que se incrementa el peso de sacrificio, desde un 22,4 a un 20,54 % en la espaldilla y desde un 21,07 a un 20,44 % en la pierna. En el caso de los residuos y las pérdidas, no presentaron variaciones, al igual que lo describe Wastavino (2008), en su trabajo realizado en Merino Precoz, con iguales distribuciones de pesos de sacrificio.

En corderos híbridos Dorset x Suffolk Down, a similares pesos de sacrificio, Paineman (2008), señala una disminución del porcentaje de músculo de la espaldilla al incrementarse el peso de sacrificio con valores de 54,96 % a 51,99 %; en cambio, en la pierna la variación de los valores fue más reducida, de 59,86 a 59,37 %. Los porcentajes de hueso también disminuyeron alcanzando valores mínimos a los 37 kg del orden de 20,6 % y 20,31 % en espaldilla y pierna, respectivamente. En cuanto al porcentaje de residuos, este presentó variación sólo en la pierna, disminuyendo a medida que aumenta el peso de sacrificio. El porcentaje de pérdidas no presenta variaciones.

Valencia (2008), en corderos Suffolk Down demuestra diferencias significativas ($p < 0,05$) en la proporción de músculo, entre los grupos de peso con porcentajes que van desde 53,7 % a los 25 kg a 50,35 % a los 37 kg en la espaldilla, en la pierna existen diferencias significativas ($p < 0,05$), pero éstas no se manifiesta de manera lineal. El porcentaje de hueso también disminuyó de 23,19 a 20,91 % en la espaldilla y de 21,62 a 19,52 % en la pierna en los grupos de 25 y 37 kg, respectivamente. Los porcentajes de residuos no presentan variaciones. Las pérdidas de espaldilla no presentaron variaciones en los grupos de análisis, las pérdidas de pierna presentan variaciones, pero éstas no siguen una tendencia lineal.

En relación a la comparación en la proporción de músculo dentro de cada pieza, Wastavino (2008), señala en el estudio efectuado en corderos Merino Precoz, que la espaldilla alcanzó valores cercanos al 55 % en todos los grupos, mientras que la pierna es la que muestra la mayor proporción, con valores cercanos al 60 % en todos los grupos. En ambas piezas esta proporción no se mostró afectada por el peso de sacrificio. Al observar el porcentaje de hueso en ambas piezas, apreciaremos que tanto para la espaldilla como para la pierna el mayor valor se sitúa en el grupo 1 y el menor valor en el grupo 4, presentando diferencias significativas ($p < 0,05$), entre ellos.

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

En corderos de raza Suffolk Down, los porcentajes de grasa variaron significativamente por efecto del peso de sacrificio, tanto en la pierna como en la espaldilla, los valores de grasa subcutánea en pierna oscilaron entre 4,77 y 8,19 % en los corderos de 25 y 37 kg, respectivamente; mientras para grasa total los valores mínimos y máximos fueron de 8,67 y 12,81 % en los mismos grupos antes mencionados, en cuanto a grasa

intermuscular el valor máximo fue de 4,62 % sin manifestarse diferencias significativas, entre los grupos (Valencia, 2008).

Paineman (2008), en tanto, en híbridos Dorset x Suffolk Down, da cuenta de la existencia de diferencias significativas en los porcentajes de grasa de ambos cortes, para pierna los valores de grasa subcutánea fluctuaron entre 3,65 y 8,67 %, para grasa intermuscular 2,64 y 3,49 % y para grasa total los valores fueron de entre 6,28 y 12,16 % en los animales de 25 y 37 kg, respectivamente.

Al comparar las diferencias en la distribución de los porcentajes de grasa subcutánea e intermuscular en los corderos de los estudios de Aguilar (2007), Paineman (2008) y Valencia (2008), éstos porcentajes son más similares entre si.

En el caso de los corderos Merino Precoz analizados por Wastavino (2008) y los de este estudio, estas distribuciones en la grasa difieren de las anteriores, lo que puede ser asociado a la raza, debido a que los animales con aptitud cárnica tienden a depositar una mayor cantidad de grasa subcutánea, mientras, que las razas menos especializadas depositan la grasa en cavidades corporales, región sacra y base de la cola (Kempster, 1981, citado por Díaz, 2001).

5.1.4.3. Razones entre los componentes tisulares

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

Cuadro 8. Efecto del peso de sacrificio sobre las principales razones entre componentes tisulares de los cortes espaldilla y pierna de corderos de craza Cuádruple x Cuádruple (Promedio \pm Desviación Estándar).

Razón	Peso de sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
	Espaldilla			
músculo/grasa	3,55 \pm 0,93 ^{ab}	3,91 \pm 1,29 ^b	3,53 \pm 1,21 ^{ab}	2,70 \pm 0,47 ^a
músculo/hueso	2,54 \pm 0,24 ^{ab}	2,45 \pm 0,14 ^a	2,64 \pm 0,20 ^{ab}	2,76 \pm 0,30 ^b
músculo+grasa/hueso	3,31 \pm 0,44 ^a	3,14 \pm 0,28 ^a	3,45 \pm 0,29 ^{ab}	3,80 \pm 0,42 ^b
	Pierna			
músculo/grasa	6,76 \pm 2,49 ^b	6,26 \pm 1,90 ^{ab}	5,54 \pm 1,77 ^{ab}	4,46 \pm 0,56 ^a
músculo/hueso	3,01 \pm 0,18	2,97 \pm 0,26	3,05 \pm 0,21	3,14 \pm 0,23
músculo+grasa/hueso	3,50 \pm 0,27 ^a	3,48 \pm 0,36 ^a	3,64 \pm 0,22 ^{ab}	3,86 \pm 0,32 ^b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$). Los valores individuales de las diferentes razones se muestran en el Anexo 10.

Cuando observamos el Cuadro 8 apreciamos que casi todas las razones entre los componentes tisulares son influenciadas por el peso de sacrificio con excepción de la relación músculo/hueso en pierna.

La razón músculo/grasa nos indica si una canal es grasa o magra, en los animales en estudio la razón músculo/grasa decrece a medida que aumenta el peso de sacrificio al menos en la pierna, en tanto en la espaldilla, este efecto es menos claro pero si se aprecia dicha tendencia entre los grupos 2 y 4. La mayor razón en pierna fue para el grupo de menor peso con un valor de 6,76 y para la espaldilla fue de 3,91 para el grupo 2, los menores valores fueron para el grupo 4 en ambas piezas, los grupos intermedios en pierna no se diferenciaron entre si. Los grupos 1 y 4 se diferenciaron significativamente ($p < 0,05$), en sus razones en pierna.

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

La relación músculo/hueso, nos da una noción de la cantidad de carne comestible que tiene un animal en relación a la cantidad de hueso que posee, se recurre a ella para establecer comparaciones entre canales procedentes de distintos pesos de sacrificio, diferentes genotipos, etc (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993). En la espaldilla, las diferencias significativas sólo se hacen evidentes entre los grupos 2 y 4, el mayor valor fue de 2,76 y éste se presentó en el grupo de 37 kg, el menor valor fue de 2,45 en el grupo de 29 kg. Para pierna la relación músculo/hueso no presentó diferencias significativas, por lo que esta relación no se vio afectada por el peso de sacrificio. En relación al Cuadro 7 se señaló que el porcentaje de hueso varió significativamente a medida que aumentó el peso de sacrificio, no ocurrió lo mismo con el músculo, por lo que podríamos deducir que el aumento de esta razón a medida que se incrementa el peso de sacrificio, se debe más a la disminución del porcentaje de hueso presente en la canal y no al aumento del músculo como se podría suponer.

Para corderos híbridos Texel x Suffolk Down, los resultados de Aguilar (2007), muestran que los valores de la razón músculo/hueso en el corte comercial espaldilla no fueron significativamente diferentes; en cuanto a la razón músculo/hueso de la pierna esta presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) con valores iban, desde 2,98 en corderos de 25 kg a 3,34 en corderos de 37 kg. Mientras que en los estudios realizados por Valencia (2008), en corderos Suffolk Down y Paineman (2008), en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down, no se aprecian diferencias significativas por efecto del peso de sacrificio en esta razón. En el estudio realizado por Wastavino (2008), en corderos de raza Merino Precoz a idénticos pesos de sacrificio, las diferencias significativas sólo se hacen evidentes entre los grupos extremos, los mayores valores fueron de 2,61 en la espaldilla y 2,91 en la pierna y éstos se presentaron en el grupo de 37 kg, los menores valores fueron del orden de 2,31 en la espaldilla y 2,62 en la pierna los cuales se presentaron en el grupo de 25 kg. Se podría inferir que el aumento de la razón músculo/hueso al incrementar el peso de sacrificio se debe más a la disminución del porcentaje de hueso presente en la canal y no al aumento del músculo como se podría suponer.

En el trabajo llevado a cabo por Luaces *et al.* (2007 a), no registraron diferencias significativas para esta razón con valores de 3,23 en los corderos de 15 kg y de 3,25 en los corderos de 21 kg.

Lo que el consumidor busca en una canal es la presencia de una mínima cantidad de hueso y la mayor cantidad de músculo posible, esta información se obtiene al observar la razón músculo/hueso, lo que se quiere, es que esta sea lo más alta posible ya que cuanto más alta, mayor será la cantidad de músculo y menor la de hueso, obteniendo con esto una mejor aceptación por parte de los consumidores.

El análisis estadístico de la razón músculo + grasa/hueso, presentó un comportamiento similar en ambas piezas en estudio, presentando una variación significativa ($p < 0,05$), entre los grupos 1 y 2 con relación al grupo 4, con valores que van desde los 3,14 a los 3,80 en la espaldilla en los grupos 2 y 4, respectivamente y en la pierna fluctuó entre los 3,48 para el grupo de 29 kg y 3,86 para el grupo de 37 kg. Esta

razón nos habla acerca de la fracción comestible del corte; por lo tanto, se puede afirmar que el peso de sacrificio aumentó la porción comestible en ambas piezas.

Aguilar (2007), trabajando con corderos híbridos Texel x Suffolk Down, a pesos de sacrificio similares al presente estudio, evidencia resultados para este índice, que fluctúan entre 2,96 y 3,42 para la espaldilla y de entre 3,34 y 3,96 para la pierna, los valores mínimos se ubicaron en el grupo de 25 kg y los máximos en el grupo de 37 kg; estos valores presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$). Paineman (2008), a su vez, también describe en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down, la modificación de dicho índice por efecto del peso de sacrificio, los valores de la razón músculo + grasa/hueso oscilaron entre 2,74 y 3,4 en la espaldilla y entre 2,92 y 3,44 en la pierna en los animales de 25 y 37 kg, correspondientemente. En un estudio de similares características en corderos de raza Suffolk Down, Valencia (2008), indica valores mínimos y máximos de 2,8 y 3,27 para la espaldilla y de 3,12 y 3,58 para la pierna. Índices con valores desde los 2,72 a los 3,33 en la espaldilla y en pierna de entre los 2,91 y 3,41 presentó Wastavino (2008), en corderos Merino Precoz. Estos resultados muestran que a medida que va en aumento el peso de sacrificio la razón músculo + grasa/hueso se incrementa, coincidentemente con los resultados de este estudio.

A la luz de lo anteriormente expuesto es factible aseverar que con el peso de sacrificio aumenta la proporción comestible de la canal.

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

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

5.2.1. Valores de pH y temperatura en canales calientes y frías

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

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

Característica	Peso de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
pH₀	6,29 \pm 0,22	6,41 \pm 0,22	6,38 \pm 0,20	6,35 \pm 0,22
pH₂₄	5,54 \pm 0,08	5,58 \pm 0,19	5,53 \pm 0,15	5,49 \pm 0,18
T^o₀	17,96 \pm 2,04 ^a	18,26 \pm 3,00 ^{ab}	21,08 \pm 2,9 ^{ab}	20,47 \pm 3,53 ^b
T^o₂₄	7,03 \pm 0,87	6,41 \pm 1,13	6,70 \pm 1,17	6,69 \pm 0,93

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre grupos ($p < 0,05$). Los valores individuales de las diferentes medidas se muestran en el Anexo 11.

En relación a la medición de pH obtenidos en las canales tanto en tiempo cero como el alcanzado a las 24 horas postmortem, no se observaron diferencias significativas, para los distintos pesos de sacrificio. El valor deseable para el pH medido a las 24 hrs. indicado por Young *et al.* (2004), para la carne de calidad, oscila en un rango de 5,4 a 5,6 condición con la que cumplieron los corderos de este estudio, ya que fue de 5,53.

Valores similares de pH_{24} en 3 grupos de pesos (entre 9 y 24 kg), se describen en el estudio que realizaron Teixeira *et al.* (2005), y cuyo promedio fue de 5,7, valor superior al obtenido en el presente estudio. Ruiz de Huidobro *et al.* (1998), no informaron diferencias significativas en el pH_{24} en corderos lechales de 10 y 12 kg, y los valores fluctuaron entre 5,9 y 6,0, mientras que Cañeque *et al.* (2004), en corderos lechales de entre 9 y 14 kg de raza Manchega obtuvieron un promedio de 5,57 para el pH_{24} .

En corderos de raza Segureña sacrificados entre 19 y 25 kg, Cano *et al.* (2003), registraron valores en el pH₀ de 6,6 y 6,3, respectivamente, éstos al ser medidos a pH₂₄ disminuyeron a 5,8 para los corderos de 19 kg y 5,9 para los de 25 kg.

Díaz *et al.* (2002) determinaron en corderos de raza Manchego, que el peso de sacrificio no afectó significativamente ($p > 0,01$) el pH₀, en cambio esto si ocurrió con el valor del pH₂₄, de 5,5 para los corderos de 24 kg y de 5,7 para los de 28 kg.

Para Martínez-Cerezo *et al.* (2005 a), en el trabajo realizado en corderos de tres diferentes razas, no se presentaron diferencias significativas, para pH₂₄. En los animales de raza Aragonesa, sin embargo, si existieron diferencias en las razas Churra y Merino Español, de corderos sacrificados entre 10-12 kg, 20-22 kg, 30-32 kg de peso vivo, para los cuales el promedio alcanzado fue de 5,5, similar al obtenido en este estudio.

Aguilar (2007), en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, observa la modificación por parte del peso del sacrificio de el pH₀, cuyos valores coinciden con el estudio efectuado por Wastavino (2008), en cambio, el pH₂₄, resultó ser más alto, llegando a 5,7 en los corderos de 37 kg, por su parte, en los corderos Merino Precoz el valor más alto fue de 5,5 en el grupo de 29 kg.

Es importante mencionar la relevancia que posee el manejo realizado a los animales previos al sacrificio, en la alteración de algunas características de la carne y la canal, como lo es por ejemplo el pH. Al respecto Gallo *et al.* (2000), indican que, entre las causas de mayor importancia a las cuales se asocia la presentación de pH elevado en las canales, están aquellas que tienen relación directa con un prolongado tiempo de transporte y de espera en matadero. En este estudio, los valores de pH no sufrieron variaciones atribuibles a estos factores, ya que al tratarse de una estación experimental, el lugar de faena se encontraba cercano a la ubicación de los animales y las condiciones de manejo son acordes a las actividades que allí se realizan.

Para la variable temperatura medida en el tiempo cero se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos 1 y 4, los de menor y mayor peso de sacrificio.

Observándose la menor temperatura (17,96°C), en los animales sacrificados a 25 kg y la mayor temperatura (21,08°C), para los faenados a 33 kg. En cuanto a la temperatura alcanzada por las canales a las 24 hrs. *Postmortem*, no se presentaron diferencias significativas entre los grupos en estudio, sus valores fluctuaron entre los 6,41 y 7,03 °C, en los grupos de 29 y 25 kg respectivamente.

Los resultados de Aguilar (2007), en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, para temperatura, presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto en T°_0 como en T°_{24} , medición en la que destaca el grupo de menor peso con una temperatura a las 24hrs de 10,72°C, lo que es superior en 3°C promedio a los grupos en corderos Merino Precoz, en estos, la temperatura no fue estadísticamente diferente, en ninguno de los tiempos de medición (0 y 24hr). Los valores de T°_0 fluctuaron entre 19,4 y 21,04°C, mientras, para T°_{24} los valores oscilaron entre 6,32 y 7,13 °C y estos se ubicaron en los grupos 1 y 3, respectivamente (Wastavino, 2008).

McGeehin *et al.* (2001), refieren que la temperatura afecta tanto a la disminución del pH como a la terneza de la carne, de manera que si la temperatura del músculo disminuye rápidamente, el pH disminuye de igual manera, causando una declinación en la terneza de la carne.

Mientras que Novelo *et al.* (2008), aseveran que para que esto no suceda, es primordial asegurar que la temperatura de la canal no esté por debajo de 10°C, antes de 10 hrs postmortem. Dada está indicación es viable inferir al observar el Cuadro 11, que la disminución de la temperatura fue apropiada para la transformación de músculo a carne.

5.2.2. Características cualitativas de la carne

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

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

Característica (%)	Peso de Sacrificio (kg)					Total %
	Escala	Grupo 1 25 \pm 1	Grupo 2 29 \pm 1	Grupo 3 33 \pm 1	Grupo 4 37 \pm 1	
Color de carne	RP	66,7	77,8	66,7	66,7	69,4
	RO	33,3	22,2	33,3	33,3	30,6
	RJ	-	-	-	-	-
Color de grasa	BN	56,6	44,4	22,2	11,1	33,3
	BC	44,4	56,6	66,7	88,9	63,9
	AM	-	-	11,1	-	2,8
Consistencia de grasa	AC	22,2	11,1	44,4	55,6	33,3
	BL	-	-	22,2	22,2	11,1
	DU	77,8	88,9	33,3	22,2	55,6

RP: rosa pálido, RO: rosa, RJ: rojo

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

DU: Dura, B: blanda, AC: aceitosa

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

Las mediciones individuales se muestran en el Anexo 11.

5.2.2.1. Color de la carne

Los datos analizados en este estudio para la variable color de la carne no presentó diferencias significativas, entre los distintos grupos de pesos. Resultados similares fueron obtenidos en corderos híbridos Texel x Suffolk (Aguilar, 2007) y corderos Merino Precoz (Wastavino, 2008).

Los colores más evaluados fueron *rosa pálido* con un 69,4 % y *rosa* con un 30,6 %, destacándose que ninguna muestra fue evaluada con color *rojo*. La carne de los corderos cuádruple por cuádruple presentó mayoritariamente evaluaciones *rosa pálido*, con porcentajes similares en los grupos 1, 3 y 4 (66,7 %), siendo un poco más elevado en el grupo 2 (77,8 %). Estos resultados difieren de lo registrado en corderos híbridos Texel x Suffolk Down, para los cuales los porcentajes fueron de 55,6 % para *rosa pálido* y el 44 %

para *rosa* (Aguilar, 2007). Wastavino (2008), en cambio, obtuvo un 81 % para el color *rosa pálido* y un 19 % para *rosa*. Ambos estudios no presentaron muestras de color *rojo*.

Al observar los resultados presentados por Díaz *et al.* (2002), en corderos de raza Talaverana de 24 y 28 kg, al igual que los estudios antes mencionados, el peso de sacrificio no afectó significativamente ($p > 0,01$), la coloración del músculo medida en el *Rectus abdominis*, lo que fue atribuido a la pequeña diferencia entre los pesos de sacrificio impidiendo la manifestación de tonos oscuros.

En corderos de raza Corriedale puros e híbridos de 22 y 42 kg, la coloración de la carne de los animales no fue afectada significativamente, por el peso de sacrificio (Bianchi *et al.*, 2006)

Al medir el color del músculo objetivamente en corderos lechales de raza Talaverana de 10 y 12 kg de peso vivo, el índice estudiado aumenta con el peso de sacrificio (Ruiz de Huidobro *et al.*, 1998), debido, fundamentalmente, a la mayor edad de los animales, ya que el color de la carne depende de la cantidad de pigmentos del músculo, principalmente de la mioglobina, cuya concentración aumenta con la edad (Boccard y Dumont, 1976; Sañudo y Sierra, 1993 citado por Ruiz de Huidobro *et al.*, 1998). En concordancia con esto, Olleta *et al.* (1992), indican que el aumento de la mioglobina con la edad ocurre en todas las especies, pero que particularmente se evidencia en la especie ovina.

5.2.2.2. Color de la grasa

El peso de sacrificio no afectó significativamente, la coloración de la grasa, la cual fue clasificada en los colores más claros de la escala, correspondiendo el 33,3 % al *blanco nacarado* y el 63,9 % al *blanco cremoso*, la *grasa amarilla* obtuvo un 2,8 %, presente en el grupo 3 que agrupa los corderos sacrificados a 33 ± 1 kg en un porcentaje de 11.1 %.

Con mediciones instrumentales en corderos lechales de raza Talaverana sacrificados a 10 y 12 kg, Ruiz de Huidobro *et al.* (1998), describen que al aumentar el peso de

sacrificio el color de la grasa se aclara, lo que atribuyen al mayor espesor de la capa de grasa subcutánea, que conlleva una menor presencia de vasos sanguíneos y menor visión del músculo subyacente.

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

En corderos Merino Precoz, Wastavino, (2008), indicó que, el peso de sacrificio no afectó significativamente la coloración de la grasa, la que fue clasificada en los colores más claros de la escala, correspondiendo el 80,6 % al *blanco cremoso* y el 19,4 % al *blanco nacarado*, sin presencia de grasa *amarilla*.

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

5.2.2.3. Consistencia de la grasa subcutánea

El análisis estadístico efectuado a los datos obtenidos para esta característica no presentó diferencias significativas, entre los grupos. Los resultados presentados nos muestran, que de las canales evaluadas el 33,3 % fue calificada como grasa *aceitosa*, el 11,1 % como grasa *blanda* y el 55,6 % como grasa *dura*, sin que se apreciara una tendencia lineal, se destaca los valores presentes en el grupo de 25 kg y 29 kg que presentaron un 77,8 % y un 88,9 %, respectivamente, de las evaluaciones efectuadas, como grasa *dura*.

En corderos híbridos Texel x Suffolk Down, Aguilar (2007), presenta resultados que difieren del presente trabajo, ya que el 41,6 % de las apreciaciones, fueron clasificadas como grasa *aceitosa*, 5,55 % como grasa *blanda* y el 52,7 % como grasa *dura*. En el caso de Paineman (2008), los resultados en corderos híbridos Dorset x Suffolk Down, con similares grupos de estudio, señalan que el 50 % de los animales presentaron grasa *aceitosa*, el 50 % restante presentó grasa *dura*. Wastavino (2008), en cambio, en corderos Merino Precoz a iguales pesos de sacrificio, señala que la consistencia de la grasa subcutánea no se vio afectada por el peso de sacrificio y al observar los resultados, se aprecia que un 13 % fue calificada como grasa *aceitosa*, el 41,7 % como grasa *blanda* y el 44,4 % como grasa *dura*, sin que se evidenciara una tendencia lineal.

Dos de los factores relevantes para el consumidor al momento de elegir que carne consumir, es la coloración y consistencia de la grasa, estos factores limitan la aceptación del producto, por lo que se podría concluir al observar los resultados anteriormente expuestos, que los corderos de este estudio presentan características favorables que los hacen atractivos comercialmente por partes de los consumidores al momento de decidir una compra.

5.3. Estudio de consumidores

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

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

Característica	Pesos de Sacrificio (kg)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	25\pm1	29\pm1	33\pm1	37\pm1
Olor	4,54 \pm 2,86 ^{ab}	4,19 \pm 2,17 ^{ab}	5,63 \pm 2,69 ^b	3,59 \pm 2,74 ^a
Terneza	7,86 \pm 2,24	7,63 \pm 1,78	7,97 \pm 1,87	7,54 \pm 2,52
Jugosidad	7,46 \pm 2,44	7,48 \pm 1,40	7,66 \pm 1,98	6,95 \pm 2,09
Aroma 1	5,86 \pm 3,00	4,78 \pm 2,38	6,37 \pm 2,68	4,95 \pm 1,97
Aroma 2	8,57 \pm 1,50	7,96 \pm 1,48	8,17 \pm 1,76	7,88 \pm 1,99
Apreciación Global	8,68 \pm 1,44	8,15 \pm 1,38	8,14 \pm 1,86	8,15 \pm 1,80

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

La evaluación sensorial realizada por los consumidores, estimada mediante una escala hedónica preestablecida (valores de 1 a 10) presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) para la variable olor, donde el menor valor de 3,59 (apreciación de la característica como tendiente a muy débil), lo obtuvo el grupo sacrificado a mayor peso (37 kg) y el mayor 5,63 para los corderos faenados a 33 kg, estos valores indican, según la apreciación de los consumidores, que la cruce cuádruple por cuádruple tendría valores intermedios para el componente olor, esto es, ni muy débil ni muy pronunciado.

Para la característica terneza no se presentaron diferencias significativas, con valores que van entre 7,54 y 7,97, valoraciones más cercanas a considerar la carne como muy blanda.

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

La apreciación global tampoco presentó diferencias significativas, entre los distintos pesos de sacrificio, sus valores van entre 8,14 y 8,68, dando como buena a muy buena la apreciación global para todos los pesos de sacrificio.

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

En corderos de raza Merino Precoz, en un estudio semejante al señalado anteriormente, Wastavino (2008), señala que todos los indicadores evaluados por los consumidores evidenciaron diferencias significativas ($p < 0,05$), debido al peso de sacrificio. Al analizar la característica jugosidad se expresan diferencias significativas ($p < 0,05$), entre los grupos 2 y 3 en comparación con los grupos 1 y 4. Estos valores discrepan de las afirmaciones de diversos autores quienes señalan que al aumentar el peso de sacrificio también lo hace la jugosidad (Priolo *et al.*, 2002; Martínez - Cerezo *et al.*, 2005 b; Teixeira *et al.*, 2005; Indurain *et al.*, 2007). En cuanto al aroma, presenta diferencias significativas ($p < 0,05$) en sus dos expresiones: aroma 1 con valores intermedios de la escala entre las apreciaciones *muy débil* y *muy pronunciado* y aroma 2 con puntuaciones promedio más cercanas a *muy agradable*. La apreciación global de los consumidores presenta la misma tendencia que la terneza y la jugosidad siendo el grupo de 29 kg el mejor evaluado con una puntuación de 9,43 diferenciándose ($p < 0,05$) de los grupos 1 y 4 que presentaron valores de 8,17 y 7,94, respectivamente (Wastavino, 2008).

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

En el estudio realizado en corderos de razas Churra, Aragonesa y Merino español, agrupados en diferentes pesos de sacrificio, Martínez - Cerezo *et al.* (2005 b), señala que la terneza y la jugosidad fueron afectadas por la raza y el peso de sacrificio, correspondiendo la carne más jugosa y tierna a los corderos de la raza Churra para el grupo liviano (10 - 12 kg) y el Merino español para el grupo de animales pesados (30 - 32 kg). En tanto que en la raza Aragonesa, las apreciaciones de olor e intensidad de sabor fueron modificadas por el aumento del peso de sacrificio, siendo éstas calificadas como de *mayor intensidad y sabor graso*, respectivamente.

Existe similitud con los resultados de Ruiz de Huidobro *et al.* (2001), en corderos lechales de raza Manchega, quienes concluyen que a pesar de que no se observaron diferencias significativas, existió una leve tendencia a percibir la carne de los animales más pesados como menos dura y más jugosa. Así mismo, en corderos de raza Ile de France sacrificados a 35 kg de peso vivo, Priolo *et al.* (2002), señala que tanto la terneza como la jugosidad, se ven afectadas positivamente con el engrasamiento de la canal.

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

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

Entretanto, en el estudio realizado por Bianchi *et al.* (2006), en corderos de raza Corriedale puros e híbridos de 22 y 42 kg, el peso de sacrificio modificó todas las características organolépticas analizadas, recibiendo las mejores evaluaciones los corderos pesados en terneza, sabor y aceptabilidad.

Indurain *et al.* (2007), realizaron un estudio con consumidores españoles en el cual comparaban tres tipos de carne de ovino: cordero lechal (12 kg), cordero ternasco (24 kg)

y ovino mayor (oveja). Las mejores valoradas fueron las carnes de cordero, lechal y ternasco, en las características: olor, jugosidad, ternura, grasitud, sabor y aceptabilidad general, con respecto a la carne de oveja, la que fue considerada como menos tierna y con mayor intensidad de sabor. En cambio consumidores de Oceanía, prefieren la carne de cordero de sabor fuerte, mientras que a los consumidores norteamericanos, les disgusta o les es desconocido este sabor (Font i Furnols *et al.*, 2006). Estos resultados nos revelan que las preferencias de los consumidores se dan en conformidad a los hábitos de consumo, aspectos culturales y tradiciones culinarias de la región donde se enmarca el estudio, es preciso destacar que todas ellas tienen gran preponderancia sobre la valoración de un alimento. Por tanto debemos tener presente que la aceptabilidad de la carne de cordero depende tanto del tipo de cordero evaluado como también de la preparación de las muestras y de los consumidores que participaron en el estudio (Font i Furnols *et al.*, 2006).

Por lo tanto, podemos decir que conocer la opinión de los consumidores, a través de estudios con evaluadores no entrenados, nos entrega una buena guía para mejorar la calidad de la carne producida (Font i Furnols *et al.*, 2006). Indurain *et al.* (2007), aseveran que en una carne, la combinación de olor y sabor más suave, menor dureza, mayor jugosidad y un menor tenor graso, hace que la carne de cordero sea mejor evaluada por los consumidores. Tras lo anteriormente expuesto, la carne de híbridos Cuádruple por Cuádruple exhibió una adecuada evaluación general, por tanto, es posible afirmar que es un animal que se adapta a las preferencias de los consumidores nacionales.

6. CONCLUSIONES

- Las principales características de la canal fueron modificadas por el peso de sacrificio de los animales (edad, pesos, pérdidas por oreo y rendimientos tanto comercial como verdadero).
- En casi su totalidad, los componentes externos, a excepción del cuero, al igual que algunos de los internos, exceptuando pene, bazo, corazón, pulmón + tráquea y el digestivo lleno, fueron afectados por el peso de sacrificio.
- En los estimadores de conformación, las medidas lineales internas y externas de la canal, al igual que el área del ojo del lomo (AOL), fueron afectadas significativamente por el peso de sacrificio, al igual que las determinantes de engrasamiento exceptuando el espesor de grasa dorsal (EGD).
- Las principales razones entre los componentes anatómicos de espaldilla y pierna, fueron modificadas por los pesos de sacrificio, a excepción de la razón músculo/hueso en pierna.
- El pH inicial (pH_0) y final (pH_{24}) de la canal, no presentó variaciones por efecto del peso al sacrificio, de igual manera que la temperatura final (T°_{24}) de la canal. La temperatura inicial (T°_0) fue modificada por el peso de sacrificio.
- Los mayores rendimientos al desposte comercial correspondieron a pierna y espaldilla. Ninguno de los rendimientos porcentuales (%), de los cortes al momento del desposte, fueron afectados por el peso de sacrificio.
- La composición tisular tanto de la pierna como de la espaldilla, fue afectada en la proporción de hueso y grasa subcutánea, grasa total por el peso de sacrificio. Además, en el caso de la espaldilla, también se vieron modificados los residuos.

- Las características cualitativas de la carne (color de carne, color de grasa y consistencia de grasa), no fueron influenciados por el peso de sacrificio.
- En cuanto a la evaluación sensorial de la carne sólo fue apreciado el efecto del peso de sacrificio en la variable olor, siendo esta influencia no lineal, afectando más claramente a los grupos de mayores pesos (33 y 37 \pm 1 kg)
- La carne de corderos de la cruce Cuádruple x Cuádruple, presentó una positiva apreciación por el grupo de consumidores, siendo evaluados en forma similar todos los grupos en estudio, siendo levemente superior la de animales sacrificados a 25 \pm 1 kg .

7. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, P. 2007.** Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de corderos híbridos Texel x Suffolk Down. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 83 p.
- AGUILERA, F. 2000.** Principales características de la canal de corderos lechales de la raza Merino Precoz Alemán: efecto del sexo y peso de sacrificio. Memoria Med. Vet. Santiago, Chile U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 98 p.
- ALBERTÍ, P. 2000.** Medición del color. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA N° 1. Madrid España. pp. 409-413.
- ARBIZA, S.; DE LUCAS, J. 1996.** Producción de carne ovina. Editores mexicanos unidos, Ciudad de México, México. pp. 63-132.
- ASENJO, B.; CIRIA, J.; MIGUEL, J. A.; CALVO, J. L. 2005.** Factores que influyen en la calidad de la carne. **In:** Cañeque, V., Sañudo, C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Serie ganadera N°3. Monografía INIA. Madrid, España. pp. 36-46.
- BARDÓN, M. 2001.** Comparación de las características de la canal y de la calidad de la carne de corderos lechales de distintos genotipos. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile. Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 85 p.
- BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; FEED, O; BETANCUR, O; FRANCO, J. 2006.** Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale

puros y cruza. [en línea] <http://www.scielo.cl/pdf/amv/v38n2/art10.pdf> [consulta: 01-02-2008]

CANO, T.; PEÑA, F.; MARTOS, J.; DOMENECH, V.; ALCALDE, M.; GARCÍA, A.; MARTÍNEZ; HERRERA, M.; RODERO, E.; SERRANO; ACERO DE LA CRUZ, R. 2003. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros de raza Segureña. [en línea] Arch. Zootec., 52: 315-326. <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/18_13_36_03-Cano.pdf> [consulta: 04-05-2008]

CAÑEQUE, V.; PÉREZ, C.; VELASCO, S.; DÍAZ, M.T.; LAUZURICA, S.; ÁLVAREZ, I.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; ONEGA, E.; DE LA FUENTE, J. 2004. Carcass and meat quality of Light lambs using principal component analysis. [en línea] Meat Sci., 67(4):595–605 <http://www.sciencedirect.com/science> [consulta: 20-01-2008]

CARDUZA, F.; GRIGIONI, G.; IRURUETA, M. 2002. Evaluación organoléptica de calidad en carne. Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar. [en línea] Revista IDIA 21 (2). <<http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/carne/carnef01.pdf>> [consulta: 20-11-2008]

CARO, W.; OLIVARES, A.; ARAYA, E. 1999. Relación entre peso de sacrificio y composición de la canal en corderos Suffolk. [en línea] Agro sur N 27(2) <http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S030488021999000200010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0304-8802 [consulta: 14-10-2009]

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

COLOMER-ROCHER, F.; DELFA, R.; SIERRA ALFRANCA, I. 1988. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea, según los sistemas de producción.

In: Colomer-Rocher, F.; Morand-Fehr, P.; Kirton, A. H.; Delfa, R.; Sierra Alfranca, I. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Cuadernos INIA. Nº 17. Madrid, España. pp. 19-31.

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

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

DÍAZ, M.T.; DE LA FUENTE, J.; PÉREZ, C.; LAUZURICA, S.; ÁLVAREZ, I.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; VELASCO, S.; CAÑEQUE. V. 2006. Body composition in relation to slaughter weight and gender in suckling lambs. [en línea] Small. Rumin. Res. 64(1-2): 126-132. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta 17-09-2009]

DOMENECH, Y.; PEÑA, F.; APARICIO, F.; MENDEZ, D. 1990. Características de la canal en corderos de raza Segureña. II. Rendimientos y despiece de la canal. [en línea] Arch. Zootec., 39: 109-121. <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/11_18_01-144_1.pdf> [consulta: 17-09-2009]

FAO. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 2008. Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales: carne y productos cárnicos. [en línea] <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai466s/ai466s00.pdf>> [consulta: 05-10-2008]

FIA. FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. 2006. Agenda para la innovación agraria, requerimientos y acciones de innovación para un conjunto de 15

cadena productivas y temas de la agricultura [en línea]
<http://www.fia.gob.cl/difus/agenda/ovinos_de_carne.pdf> [consulta 05-10-2008]

FONT I FURNOLS, M.; SAN JULIÁN, R.; GUERRERO, L.; SAÑUDO, C.; CAMPO, M. OLLETA, J.; OLIVER, M.; CAÑEQUE, V.; LVAREZ, I.; DÍAZ, M.T.; BRANSCHIED, W.; WICKE, M.; NUTE, G.; MONTOSI, F. 2006. Acceptability of lamb meat from different producing systems and ageing time to German, Spanish and British consumers. [en línea] Meat Sci., 72(3):545–554
<<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 22-11-2009]

FUNDACION CHILE. 2006. El mercado de las carnes bovina y ovina desde la perspectiva de Chile. [en línea] <http://www.agrogestion.cl/images_agro/publicacione/public_Mercado_Mundial_Carnes.pdf> [consulta 12-04-2008]

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

GARNIER, J.P. 2010. Análisis del mercado mundial de la carne de ovino. Eurocarne. Nº 184. Marzo 2010. pp. 115-123.

INDAP. INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO. 2007. Mejoramiento genético ganadero. [en línea]
<http://www.indap.gob.cl/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=862>.
[consulta 20-05-2008]

INDURAIN, G.; INSAUSTI, K.; BERIAIN, M. J.; SARRIÉS, V. 2007. Análisis sensorial de tres tipos de carne de ovino por un panel de consumidores. [en línea] 38º Jornadas sobre producción animal AIDA. <<http://www.aida-itea.org>> [consulta: 22-11-2009]

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

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

KREMER, R.; BARBATO, G.; CASTRO, L.; RISTA, L.; ROSÉS, L.; HERRERA, V.; NEIROTTI, V. 2004. Effect of sire breed, year, sex and weight on carcass characteristics of lambs. [en línea] Small Rum. Res. 53(1-2):117-124. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 10-10-2008]

LUACES, M.; CALVO, C.; FERNÁNDEZ, A.; VIANA, J.; FERNÁNDEZ, B. SÁNCHEZ, L. 2007 a. Composición tisular de los corderos de Raza Gallega. [en línea] Arch. Zootec., 56: 275-286. <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/25_18_48_01-ComposicionLuaces.pdf> [consulta: 17-09-2009]

LUACES, M.; CALVO, C.; FERNÁNDEZ, A.; VIANA, J.; FERNÁNDEZ, B. SÁNCHEZ, L. 2007 b. Estudio de las piezas comerciales y su desarrollo en canales de corderos de la Raza ovina Gallega. [en línea] Arch. Zootec. 56: 157-168. <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07_11_39_06-EstudioLuaces.pdf> [consulta: 17-09-2009]

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

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

MARDONES, E. 2000. Efecto del peso de sacrificio y sexo sobre las características de composición anatómica de la canal y calidad de carne de corderos lechales Suffolk Down. Memoria Med.Vet. Santiago, Chile U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 86p.

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; MEDEL, I.; DELFA, R.; SIERRA, I. BELTRÁN, J.A.; CEPERO R.; OLLETA J.L. 2005 a. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. [en línea] Meat Sci. 69 (2): 325-333. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 12-08-2009]

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; MEDEL, I.; OLLETA J.L. 2005 b. Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. [en línea] Meat Sci., 69(3): 571-578. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 12-08-2009]

M^cGEEHIN, B.; SHERIDAN J.; BUTLER, F. 2001. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. [en línea] Meat Sci., 58(1): 79-84. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 15-08-2009]

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

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

ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2008. Carne y lana de ovinos. [en línea] <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2123.pdf>> [consulta: 20-12-2008]

ODEPA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 2009. La Zafra Ovina 2008 – 2009 [en línea] <<https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/Mercados/sep-07.pdf>> [consulta: 25-10-2009]

OLIVÁN, M.; MARTÍNEZ-CEREZO, S.; PANEA, B.; OSORO, K. 2005. Determinación de la composición química de la carne: humedad, cenizas, grasa y proteína. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. INIA. Madrid, España. pp. 259-273.

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

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

PEÑA, F.; CANO, T.; DOMENECH, V.; ALCALDE, M.; MARTOS, J.; GARCIA-MARTINEZ, A.; -HERRERA, M.; RODERO, E. 2005. Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on "non-carcass" and carcass quality in Segureña lambs. [en línea] Small Rumin. Res., 60(3): 247-254. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 30-05-2010]

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

- PÉREZ, P.** 2003. Producción del cordero lechal: Características de los ovinos producidos en Chile. Fundación para la innovación agraria, Min. de Agricultura. Santiago, Chile. 52p.
- PÉREZ, P.; MAINO, M.; TOMIC, G.; KÖBRICH, C.; MORALES, M. S.; POKNIAK, J.** 2006. Calidad de carne de corderos lechales del cruce Suffolk Down X Merino Precoz Alemán: Efecto del peso de sacrificio y sexo. Arch. Zootec., 55: 171-182.
- PÉREZ, P.; MAINO, M.; KÖBRICH, C.; MORALES, M. S.; POKNIAK, J.** 2007a. Efecto del peso de sacrificio y sexo sobre la canal de corderos lactantes del cruce suffolk down x merino precoz alemán. [en línea] Revista científica FCV-LUZ Vol XVII N° 6, 621-626 <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/959/95911668010.pdf>> [consulta: 27-07-2010]
- PÉREZ, P.; MAINO, M.; TOMIC, G.; KÖBRICH, C.; MORALES, M. S.; BARDON, C.; POKNIAK, J.** 2007b. Gender and slaughter weight effects on carcass quality traits of suckling lambs from four different genotypes. Small Rumin. Res., 70 (2-3): 124-130.
- PÉREZ, P.; RODRIGUEZ, M.; MAINO, M.; MORALES, M. S.** 2010. Clasificación de Canales Ovinas de las Razas Corriedale y Suffolk Down por Medio del Empleo de Pautas de la Unión Europea. XXXV Congreso Sociedad Chilena de Producción Animal. Libro de Resúmenes. Coyhaique, 27 al 30 de Octubre 2010. pp. 255-256.
- PRIOLO, A.; MICOL, D.; AGABRIEL, J.; PRACHE, S.; DRANSFIELD, E.** 2002. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. [en línea] Meat Sci. 62 (2): 179-185. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 19-08-2009]
- RIPOLL, G.; JOY, M.; MUÑOZ, F.; ALBERTÍ, P.** 2008. Meat and fat colour as tool to trace grass-feeding systems in light lamb production. [en línea] Meat Sci., 80(2): 239-248. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 25-04-2009]

- RODRIGUES, S.; CADAVEZ, V.; TEIXEIRA, A.** 2006. Breed and maturity effects on Churra Galega Bragançana and Suffolk lamb carcass characteristics: Killing-out proportion and composition. [en línea] Meat Sci. 72: 288-293. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 27-11-2009]
- RUIZ DE HUIDOBRO, F.; CAÑEQUE, V.** 1993. Producción de carne en corderos de raza Manchega. I: estudio de los rendimientos en canal, de las pérdidas en el matadero y de la importancia de los despojos. Inv. Agr: Prod.y Sanid. Anim. 8: 111-125.
- RUIZ DE HUIDOBRO, F.; VILLAPADIEMA, A.** 1993. Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza manchega. Memoria Doctor en Med. Veterinaria Madrid, España. U. Complutense de Madrid. Fac. de Veterinaria. 207 p.
- RUIZ DE HUIDOBRO F.; SANCHA; LOPEZ D.; CANTERO M.; CAÑEQUE V.; VELASCO, S.; MANZANARES, C.; GAYAN, J.; LAUZURICA, S.; PEREZ, C.** 1998. Características instrumentales y sensoriales de la carne de corderos lechales de raza Talaverana [en línea] Invest. Agrar. Prod. Sanid. Anim. 13(1-3): 21-29. <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=112335>> [consulta: 10-11-2008]
- RUIZ DE HUIDOBRO, F.; LAUZURICA, S.; VELASCO, S.; PÉREZ, C. ONEGA, E.** 2000. La canal ovina. **In:** Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA N.1. Madrid, España. pp 182-185.
- RUIZ DE HUIDOBRO, F.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; VELASCO, S.; PÉREZ, C. ONEGA, E.** 2001. Sensory characterization of meat texture in sucking lambs. Methodology. [en línea] Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim. 16(2): 245-256 <<http://www.inia.es/gcontrec/pub/ruiz1161095958468.pdf>> [consulta: 11-11-2008]
- RUIZ DE HUIDOBRO, F.; MIGUEL, E.; CAÑEQUE, V.; VELASCO, S.** 2005. Conformación, engrasamiento y sistemas de clasificación de la canal ovina. **In:** Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal

vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Serie ganadera N°3. Monografía INIA. Madrid, España. pp. 143-169.

SANTOS, V.; SILVA, S.; MENA, E.; AZEVEDO, J. 2007. Live weight and sex effects on carcass and meat quality of "Borrego Terrincho-PDO" suckling lambs. [en línea] Meat Sci., 77 (4): 654-661. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 10-05-2008]

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.; SIERRA, I.; MARÍA, G.; OLLETA J.; SANTOLARIA, P. 1997. Breed effect on carcase and meat quality of suckling lambs. Meat Sci. 46(4): 357-365.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SAN JULIÁN, R.; THORKELSSON, G.; VALDIMARSDOTTIR, T.; ZYGOYIANNIS, D.; STAMATARI, C.; PIASENTIER, E.; MILLS, C.; BERGE,P.; DRANSFIELD, E.; NUTE, G.R.; ENSER, M.; FISHER, A.V. 2007. Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. [en línea] Meat Sci., 75(4): 610-621. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 10-08-2008]

SILVA, M. Y LOZANO, U. 1982. Descripción de las principales especies forrajeras entre la zona mediterránea árida y la zona de las lluvias. Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Departamento de Producción Animal. Publicación Docente N° 9. 134 p.

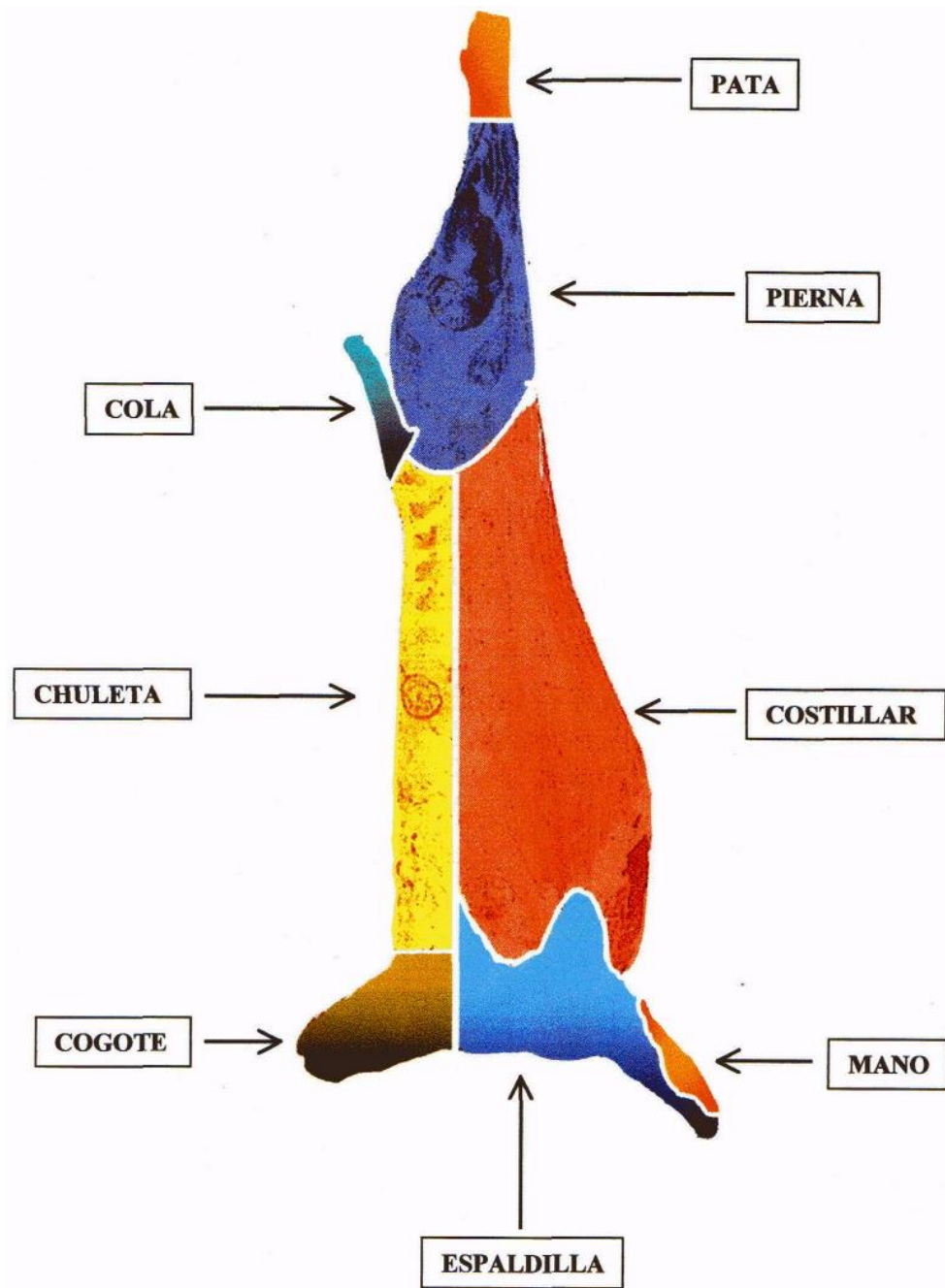
SOKAL, R.; ROHLF, F.J. 1979. Biométrica principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. H. Bulnes Ediciones. Madrid, España. pp 281- 318.

SQUELLA, F. 2007. Catálogo de Genética Ovina, Núcleo de Mejoramiento Genético Ovino. Litueche, Chile. Centro Experimental Hidango, INIA Rayentué [en línea] <http://www.inia.cl/catalogo/docs/documentos/INIA_O0005.pdf > [consulta: 20-06-2008]

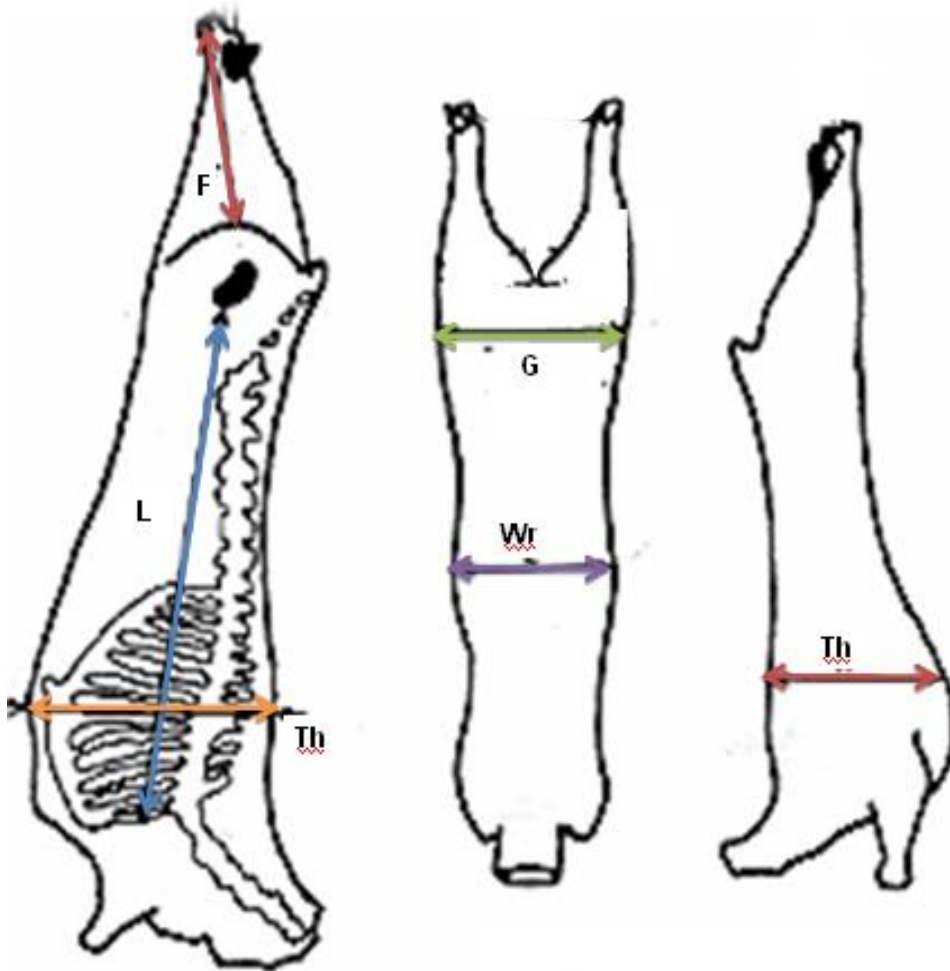
- TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V.** 2005. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. [en línea] Meat Sci., 71 (3): 530-536. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 19-09-2008]
- VALENCIA, A.** 2008. Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de corderos de raza Suffolk Down. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 124 p.
- VERGARA, H.; FERNANDEZ, C.; GALLEGO, L.** 1999. Efecto del genotipo (manchego, merino, Ile de france x merino) sobre la calidad de la canal de corderos. [en línea] Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim. 14(1-3): 5-14 <http://www.inia.es/gcontrec/pub/01.H.VERGARA_1048154620421.pdf> [consulta: 19-09-2008]
- VERGARA, H.** 2005. Composición regional y tisular de la canal ovina. **In:** Cañeque, V.; Sañudo, C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Serie ganadera N°3. Monografía INIA. Madrid, España. pp. 170-178.
- WARRIS, P.; BROWN, S.; ADAMS, S.** 1990. Variation in heam pigment concentration and color in meat from British pigs. [en línea] Meat Sci. 28(2):321-329. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 23-12-2009]
- WASTAVINO, G.** 2008. Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de corderos de raza Merino Precoz. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Chile. U. de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 82 p.
- YOUNG, O.; WEST, J.; HART A.; VAN OTTERDIJK, F.** 2004. A method for early determination of meat ultimate pH. [en línea] Meat Sci., 66(2): 493-498. <<http://www.sciencedirect.com/science>> [consulta: 20-10-2009]

8. ANEXOS

ANEXO N° 1. Cortes de carne de ovino, NCh 1595



ANEXO N° 2. Medidas lineales de la canal ovina



Medidas Externas sobre la Canal Entera

Medida G o Anchura de Grupa

Medida Wr o Anchura de Tórax

Medidas Internas sobre la Media Canal Izquierda

Medida F o Longitud de la Pierna

Medida L o Longitud Interna de la Canal

Medida Th o Profundidad del Tórax

ANEXO N° 3. Ficha de evaluación sensorial de panel de consumidores

Degustación de Carne

Nombre:

Fecha:

Sesión:

Olor

Muy Débil Muy Pronunciado

Terneza

Muy Duro Muy Blando

Jugosidad

Muy Seco Muy Jugoso

Aroma (olor + sabor)

Muy Débil Muy Pronunciado

Aroma (olor + sabor)

Muy Malo Muy Agradable

Apreciación Global

Muy Mala Muy Buena

OBSERVACIONES:

Anexo 4. Principales características de la canal en corderos CUCU

Crotal N°	Genotipo	Tratamiento kg	Edad días	PVC kg	PVS kg	PVV kg	PCC kg	PCF kg	Pérdidas		RC %	RV %
									kg	%		
65689	CUCU	25	86	26	24,20	21,200	11,330	10,62	0,710	6,27	46,82	53,44
65115	CUCU	25	92	24	22,80	20,290	11,370	10,63	0,745	6,55	49,87	56,04
65517	CUCU	25	92	25	23,00	19,840	10,540	9,71	0,830	7,87	45,83	53,13
65113	CUCU	25	98	26	24,60	21,675	11,755	10,97	0,790	6,72	47,78	54,23
65004	CUCU	25	99	25	23,80	21,365	10,815	10,06	0,755	6,98	45,44	50,62
65647	CUCU	25	97	25	22,40	19,710	10,295	9,35	0,950	9,23	45,96	52,23
65648	CUCU	25	97	25	22,60	20,125	10,700	9,84	0,860	8,04	47,35	53,17
65111	CUCU	25	110	26	25,20	21,745	11,595	10,88	0,720	6,21	46,01	53,32
65694	CUCU	25	104	26	25,00	22,375	11,945	11,16	0,785	6,57	47,78	53,39
65054	CUCU	29	92	28	26,40	22,665	12,560	11,70	0,865	6,89	47,58	55,42
65549	CUCU	29	91	29	27,00	23,965	13,145	12,19	0,955	7,27	48,69	54,85
65056	CUCU	29	96	29	27,20	25,355	13,110	12,36	0,755	5,76	48,20	51,71
65005	CUCU	29	97	29	26,20	22,555	12,005	11,05	0,955	7,96	45,82	53,23
65629	CUCU	29	93	29	27,60	23,500	12,680	11,86	0,820	6,47	45,94	53,96
65210	CUCU	29	101	29	25,40	22,395	12,110	11,16	0,955	7,89	47,68	54,07
65405	CUCU	29	100	29	25,80	23,310	12,760	11,77	0,990	7,76	49,46	54,74
65406	CUCU	29	103	29	26,60	22,330	12,720	11,91	0,810	6,37	47,82	56,96
65374	CUCU	29	108	29	26,60	22,255	11,820	11,06	0,765	6,47	44,44	53,11
65914	CUCU	33	90	32	30,80	26,415	14,425	13,47	0,960	6,66	46,83	54,61
64897	CUCU	33	109	32	30,60	27,565	15,240	14,17	1,070	7,02	49,80	55,29
65132	CUCU	33	106	32	30,20	26,625	14,715	13,88	0,840	5,71	48,73	55,27
66425	CUCU	33	97	33	30,80	26,060	14,395	13,37	1,025	7,12	46,74	55,24
64975	CUCU	33	112	33	30,00	25,230	14,050	13,25	0,805	5,73	46,83	55,69
66191	CUCU	33	108	32	27,80	24,380	12,740	12,00	0,740	5,81	45,83	52,26
64845	CUCU	33	121	32	27,60	24,070	13,190	12,33	0,860	6,52	47,79	54,80
66038	CUCU	33	109	32	28,40	24,485	13,310	12,35	0,965	7,25	46,87	54,36
65637	CUCU	33	133	32	30,00	25,355	13,860	12,91	0,955	6,89	46,20	54,66
65205	CUCU	37	95	36	34,00	30,755	17,740	16,53	1,210	6,82	52,18	57,68
65548	CUCU	37	92	38	35,80	31,585	17,960	16,75	1,215	6,77	50,17	56,86
65540	CUCU	37	98	38	33,80	29,150	17,015	15,96	1,060	6,23	50,34	58,37
65911	CUCU	37	98	36	31,60	28,360	16,700	16,00	0,700	4,19	52,85	58,89
66195	CUCU	37	100	38	35,80	30,630	17,405	16,25	1,160	6,66	48,62	56,82
65875	CUCU	37	102	38	34,40	29,530	16,730	15,75	0,980	5,86	48,63	56,65
65908	CUCU	37	110	36	33,00	29,570	16,710	15,59	1,122	6,71	50,64	56,51
66373	CUCU	37	106	36	33,80	28,740	15,720	14,75	0,975	6,20	46,51	54,70
66071	CUCU	37	109	36	31,60	28,050	15,335	14,43	0,910	5,93	48,53	54,67

Anexo 5. Componentes corporales externos e internos y proporción respecto del PVV en corderos CUCU

Crotal N°	Tratamiento	Componentes Corporales Internos y Externos																											
		Cuero		Sangre		Cabeza		Patatas		Pulmón+ Traquea		Corazón		Hígado		Bazo		Riñones		Pene		Testículos		Digestivo Lleno		Digestivo Vacío			
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%		
65689	25	2,205	10,40	1,510	7,12	1,050	4,95	0,545	2,57	0,480	2,26	0,168	0,79	0,530	2,50	0,056	0,26	0,104	0,49	0,035	0,16	0,101	0,48	5,565	26,25	2,565	12,10		
65115	25	1,955	9,64	1,170	5,77	0,976	4,81	0,550	2,71	0,427	2,10	0,117	0,57	0,513	2,53	0,049	0,24	0,092	0,45	0,028	0,14	0,114	0,56	5,085	25,06	2,575	12,69		
65517	25	2,005	10,11	1,265	6,38	0,995	5,02	0,580	2,92	0,555	2,80	0,110	0,55	0,485	2,44	0,055	0,28	0,100	0,50	0,025	0,13	0,060	0,30	5,660	28,53	2,500	12,60		
65113	25	2,425	11,19	1,165	5,37	1,015	4,68	0,560	2,58	0,575	2,65	0,130	0,60	0,455	2,10	0,040	0,18	0,105	0,48	0,055	0,25	0,105	0,48	5,580	25,74	2,655	12,25		
65004	25	2,185	10,23	1,255	5,87	1,015	4,75	0,525	2,46	0,470	2,20	0,125	0,59	0,500	2,34	0,040	0,19	0,085	0,40	0,030	0,14	0,085	0,40	5,010	23,45	2,575	12,05		
65647	25	2,370	12,02	1,075	5,45	0,995	5,05	0,510	2,59	0,450	2,28	0,120	0,61	0,450	2,28	0,035	0,18	0,090	0,46	0,035	0,18	0,065	0,33	5,040	25,57	2,350	11,92		
65648	25	2,470	12,27	1,015	5,04	1,050	5,22	0,510	2,53	0,470	2,34	0,115	0,57	0,465	2,31	0,035	0,17	0,095	0,47	0,020	0,10	0,065	0,32	4,925	24,47	2,450	12,17		
65111	25	2,025	9,31	1,205	5,54	1,135	5,22	0,560	2,58	0,535	2,46	0,135	0,62	0,495	2,28	0,050	0,23	0,105	0,48	0,025	0,11	0,135	0,62	6,145	28,26	2,690	12,37		
65694	25	2,290	10,23	1,215	5,43	1,070	4,78	0,595	2,66	0,530	2,37	0,120	0,54	0,500	2,23	0,045	0,20	0,100	0,45	0,030	0,13	0,110	0,49	5,130	22,93	2,505	11,20		
65054	29	2,470	10,90	1,555	6,86	1,110	4,90	0,615	2,71	0,540	2,38	0,144	0,64	0,530	2,34	0,045	0,20	0,118	0,52	0,034	0,15	0,177	0,78	6,245	27,55	2,510	11,07		
65549	29	2,305	9,62	1,425	5,95	1,115	4,65	0,615	2,57	0,590	2,46	0,135	0,56	0,655	2,73	0,050	0,21	0,110	0,46	0,045	0,19	0,105	0,44	6,085	25,39	3,050	12,73		
65056	29	2,565	10,12	1,360	5,36	1,225	4,83	0,590	2,33	0,480	1,89	0,185	0,73	0,595	2,35	0,045	0,18	0,110	0,43	0,030	0,12	0,085	0,34	4,575	18,04	2,730	10,77		
65005	29	2,200	9,75	1,355	6,01	1,135	5,03	0,630	2,79	0,580	2,57	0,130	0,58	0,610	2,70	0,045	0,20	0,105	0,47	0,035	0,16	0,155	0,69	6,625	29,37	2,980	13,21		
65629	29	2,390	10,17	1,395	5,94	1,095	4,66	0,605	2,57	0,555	2,36	0,140	0,60	0,575	2,45	0,045	0,19	0,115	0,49	0,025	0,11	0,070	0,30	7,160	30,47	3,060	13,02		
65210	29	2,070	9,24	1,435	6,41	1,025	4,58	0,660	2,95	0,595	2,66	0,135	0,60	0,520	2,32	0,070	0,31	0,105	0,47	0,030	0,13	0,120	0,54	5,740	25,63	2,735	12,21		
65405	29	2,430	10,42	1,400	6,01	1,025	4,40	0,625	2,68	0,515	2,21	0,125	0,54	0,490	2,10	0,050	0,21	0,095	0,41	0,030	0,13	0,105	0,45	5,045	21,64	2,555	10,96		
65406	29	2,240	10,03	1,175	5,26	0,965	4,32	0,605	2,71	0,545	2,44	0,115	0,52	0,480	2,15	0,040	0,18	0,090	0,40	0,020	0,09	0,125	0,56	6,780	30,36	2,510	11,24		
65374	29	2,440	10,96	1,210	5,44	1,095	4,92	0,615	2,76	0,540	2,43	0,160	0,72	0,540	2,43	0,055	0,25	0,100	0,45	0,030	0,13	0,105	0,47	7,010	31,50	2,665	11,97		
65914	33	2,890	10,94	1,450	5,49	1,330	5,04	0,740	2,80	0,610	2,31	0,195	0,74	0,695	2,63	0,055	0,21	0,130	0,49	0,040	0,15	0,150	0,57	7,480	28,32	3,095	11,72		
64897	33	2,935	10,65	1,465	5,31	1,175	4,26	0,770	2,79	0,700	2,54	0,150	0,54	0,650	2,36	0,060	0,22	0,110	0,40	0,035	0,13	0,150	0,54	6,215	22,55	3,180	11,54		
65132	33	2,345	8,81	1,505	5,65	1,220	4,58	0,735	2,76	0,720	2,70	0,175	0,66	0,645	2,42	0,060	0,23	0,105	0,39	0,025	0,09	0,215	0,81	6,445	24,21	2,870	10,78		
66425	33	3,055	11,72	1,355	5,20	1,230	4,72	0,695	2,67	0,545	2,09	0,150	0,58	0,510	1,96	0,050	0,19	0,110	0,42	0,035	0,13	0,145	0,56	7,505	28,80	2,765	10,61		
64975	33	2,560	10,15	1,220	4,84	1,315	5,21	0,760	3,01	0,635	2,52	0,190	0,75	0,600	2,38	0,075	0,30	0,120	0,48	0,035	0,14	0,130	0,52	7,225	28,64	2,455	9,73		
66191	33	2,680	10,99	1,120	4,59	1,140	4,68	0,675	2,77	0,505	2,07	0,140	0,57	0,510	2,09	0,050	0,21	0,095	0,39	0,035	0,14	0,145	0,59	5,945	24,38	2,525	10,36		
64845	33	2,965	12,32	1,110	4,61	1,190	4,94	0,645	2,68	0,560	2,33	0,200	0,83	0,550	2,29	0,035	0,15	0,105	0,44	0,045	0,19	0,195	0,81	6,255	25,99	2,725	11,32		
66038	33	2,415	9,86	1,080	4,41	1,230	5,02	0,640	2,61	0,605	2,47	0,140	0,57	0,515	2,10	0,040	0,16	0,100	0,41	0,035	0,14	0,150	0,61	6,460	26,38	2,545	10,39		
65637	33	3,150	12,42	1,365	5,38	1,190	4,69	0,610	2,41	0,550	2,17	0,190	0,75	0,515	2,03	0,035	0,14	0,115	0,45	0,035	0,14	0,250	0,99	7,645	30,15	3,000	11,83		
65205	37	3,465	11,27	1,660	5,40	1,210	3,93	0,745	2,42	0,750	2,44	0,145	0,47	0,645	2,10	0,060	0,20	0,125	0,41	0,050	0,16	0,185	0,60	6,320	20,55	3,075	10,00		
65548	37	3,335	10,56	1,660	5,26	1,275	4,04	0,750	2,37	0,715	2,26	0,155	0,49	0,690	2,18	0,095	0,30	0,120	0,38	0,050	0,16	0,155	0,49	7,840	24,82	3,625	11,48		
65540	37	3,335	11,44	1,565	5,37	1,255	4,31	0,700	2,40	0,620	2,13	0,185	0,63	0,540	1,85	0,055	0,19	0,110	0,38	0,035	0,12	0,195	0,67	7,505	25,75	2,855	9,79		
65911	37	3,045	10,74	1,405	4,95	1,185	4,18	0,780	2,75	0,655	2,31	0,175	0,62	0,550	1,94	0,070	0,25	0,100	0,35	0,035	0,12	0,150	0,53	6,030	21,26	2,790	9,84		
66195	37	3,325	10,86	1,745	5,70	1,333	4,35	0,765	2,50	0,700	2,29	0,185	0,60	0,685	2,24	0,055	0,18	0,130	0,42	0,025	0,08	0,145	0,47	8,635	28,19	3,465	11,31		
65875	37	3,020	10,23	1,630	5,52	1,360	4,61	0,820	2,78	0,695	2,35	0,155	0,52	0,635	2,15	0,075	0,25	0,125	0,42	0,045	0,15	0,235	0,80	8,155	27,62	3,285	11,12		
65908	37	3,340	11,30	1,290	4,36	1,315	4,45	0,700	2,37	0,560	1,89	0,160	0,54	0,520	1,76	0,060	0,20	0,100	0,34	0,040	0,14	0,200	0,68	6,345	21,46	2,915	9,86		
66373	37	3,200	11,13	1,335	4,65	1,355	4,71	0,780	2,71	0,490	1,70	0,200	0,70	0,550	1,91	0,065	0,23	0,115	0,40	0,040	0,14	0,200	0,70	7,680	26,72	2,620	9,12		
66071	37	3,665	13,07	1,465	5,22	1,400	4,99	0,705	2,51	0,560	2,00	0,170	0,61	0,595	2,12	0,045	0,16	0,145	0,52	0,040	0,14	0,200	0,71	6,275	22,37	2,725	9,71		

Anexo 6. Medidas lineales internas y externas, AOL e índices de estado de engrasamiento

Crotal N°	Genotipo	Tratamiento kg	Medidas Lineales de la Canal					Estado de Engrasamiento			
			L cm	F cm	G cm	Wr cm	Th cm	AOL cm2	EGD cm	GPR kg	%
65689	CUCU	25	54,00	27,5	20,0	17,3	22,5	12,5	2,0	0,061	0,29
65115	CUCU	25	55,00	26,0	22,0	17,0	22,0	11,0	1,0	0,086	0,42
65517	CUCU	25	57,00	27,0	21,5	17,5	24,0	8,0	1,0	0,055	0,28
65113	CUCU	25	54,50	28,0	23,5	18,5	23,0	14,0	2,0	0,090	0,42
65004	CUCU	25	54,00	29,5	25,3	16,5	23,0	12,0	2,0	0,050	0,23
65647	CUCU	25	53,00	26,5	23,0	17,0	24,0	19,0	1,5	0,110	0,56
65648	CUCU	25	52,00	27,0	23,5	17,0	22,5	11,5	1,0	0,085	0,42
65111	CUCU	25	55,50	27,5	22,5	16,8	22,0	11,0	1,0	0,090	0,41
65694	CUCU	25	56,00	28,0	21,5	16,5	23,0	10,0	1,0	0,125	0,56
65054	CUCU	29	57,50	29,0	21,0	17,5	23,0	12,0	1,5	0,057	0,25
65549	CUCU	29	58,00	28,0	23,5	17,0	24,0	11,0	2,0	0,075	0,31
65056	CUCU	29	58,00	29,0	24,5	19,5	24,5	12,1	1,0	0,070	0,28
65005	CUCU	29	58,50	28,5	24,5	18,5	24,0	8,5	0,6	0,060	0,27
65629	CUCU	29	57,00	29,0	24,8	17,8	25,0	12,5	1,0	0,110	0,47
65210	CUCU	29	59,00	31,5	25,0	17,0	23,0	14,0	1,0	0,060	0,27
65405	CUCU	29	56,50	28,0	23,0	17,0	24,5	13,0	1,0	0,200	0,86
65406	CUCU	29	59,00	29,0	23,5	19,7	24,5	11,5	1,0	0,130	0,58
65374	CUCU	29	56,00	29,0	21,5	16,9	23,0	10,5	1,0	0,095	0,43
65914	CUCU	33	59,00	29,5	24,0	18,0	23,0	14,0	1,0	0,080	0,30
64897	CUCU	33	59,00	29,5	25,0	19,5	23,5	17,5	1,2	0,205	0,74
65132	CUCU	33	56,00	30,0	22,0	18,5	24,5	11,9	0,8	0,200	0,75
66425	CUCU	33	58,00	30,0	25,0	19,3	23,0	15,0	1,0	0,110	0,42
64975	CUCU	33	59,00	30,5	24,9	20,0	25,0	14,5	0,6	0,080	0,32
66191	CUCU	33	57,00	29,5	26,0	21,0	23,5	13,5	1,0	0,070	0,29
64845	CUCU	33	60,00	28,5	25,0	20,0	24,5	13,5	1,5	0,105	0,44
66038	CUCU	33	59,00	29,5	24,5	21,0	24,5	13,0	1,0	0,075	0,31
65637	CUCU	33	59,50	31,0	24,0	21,5	24,0	16,8	1,0	0,260	1,03
65205	CUCU	37	59,50	30,0	25,2	21,7	26,0	15,0	2,0	0,195	0,63
65548	CUCU	37	62,00	30,0	27,0	24,0	25,5	15,0	1,0	0,175	0,55
65540	CUCU	37	61,50	28,5	26,0	21,5	24,0	13,0	1,0	0,190	0,65
65911	CUCU	37	59,00	31,0	27,0	20,5	23,5	20,0	1,0	0,100	0,35
66195	CUCU	37	63,00	30,0	24,5	19,8	25,5	19,0	1,5	0,170	0,56
65875	CUCU	37	62,00	31,0	26,5	21,0	24,0	18,0	1,0	0,100	0,34
65908	CUCU	37	59,50	29,5	26,0	22,5	25,0	14,5	2,0	0,220	0,74
66373	CUCU	37	60,00	31,0	27,3	22,5	24,0	18,5	1,0	0,080	0,28
66071	CUCU	37	61,00	29,0	27,5	21,5	24,0	18,0	1,0	0,065	0,23

Anexo 7. Peso y rendimiento de cortes comerciales de la canal en cordero CUCU

Crotal	Genotipo	Tratamiento	Corte Comercial												
			Pierna			Espaldilla		Chuleta		Costillar		Cogote		Cola	
			kg	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
65689	CUCU	25	1,918	37,77	1,003	19,75	0,903	17,78	0,959	18,88	0,257	5,051	0,039	0,77	
65115	CUCU	25	1,860	38,13	1,035	21,21	0,819	16,79	0,929	19,04	0,210	4,305	0,026	0,52	
65517	CUCU	25	1,752	35,53	0,983	19,94	1,171	23,74	0,722	14,63	0,275	5,568	0,029	0,59	
65113	CUCU	25	1,799	34,20	1,188	22,57	1,028	19,53	0,919	17,47	0,305	5,798	0,023	0,43	
65004	CUCU	25	1,783	36,57	1,013	20,77	0,907	18,59	0,837	17,16	0,313	6,410	0,024	0,49	
65647	CUCU	25	1,587	37,68	0,930	22,08	0,746	17,72	0,678	16,09	0,247	5,867	0,024	0,56	
65648	CUCU	25	1,734	36,92	1,040	22,13	0,799	17,00	0,793	16,88	0,297	6,324	0,035	0,73	
65111	CUCU	25	1,803	36,05	1,141	22,80	0,864	17,26	0,922	18,42	0,251	5,018	0,022	0,44	
65694	CUCU	25	1,910	35,28	1,088	20,10	0,959	17,71	1,082	19,98	0,348	6,420	0,028	0,52	
65054	CUCU	29	2,021	36,54	1,104	19,95	1,036	18,73	1,056	19,09	0,291	5,253	0,024	0,42	
65549	CUCU	29	2,199	35,96	1,181	19,30	1,150	18,80	1,108	18,11	0,446	7,285	0,034	0,55	
65056	CUCU	29	2,168	34,61	1,211	19,33	1,334	21,29	1,041	16,62	0,475	7,584	0,036	0,57	
65005	CUCU	29	1,901	33,50	1,249	22,02	1,083	19,08	1,069	18,84	0,345	6,081	0,027	0,48	
65629	CUCU	29	2,038	33,69	1,205	19,92	1,319	21,80	1,053	17,41	0,406	6,706	0,028	0,46	
65210	CUCU	29	2,055	39,41	1,099	21,06	0,859	16,46	0,893	17,11	0,281	5,388	0,030	0,57	
65405	CUCU	29	1,981	36,84	1,222	22,73	1,048	19,49	0,885	16,46	0,205	3,804	0,037	0,68	
65406	CUCU	29	2,011	34,82	1,165	20,17	1,003	17,37	1,200	20,77	0,355	6,147	0,042	0,72	
65374	CUCU	29	1,829	35,46	1,088	21,09	0,911	17,66	0,941	18,25	0,359	6,952	0,031	0,60	
65914	CUCU	33	2,408	36,72	1,386	21,14	1,347	20,54	1,082	16,50	0,298	4,545	0,036	0,55	
64897	CUCU	33	2,364	34,77	1,521	22,37	1,399	20,57	1,320	19,41	0,156	2,287	0,041	0,60	
65132	CUCU	33	2,337	36,39	1,435	22,34	1,123	17,48	1,072	16,69	0,418	6,502	0,039	0,60	
66425	CUCU	33	2,144	34,32	1,346	21,54	1,148	18,38	1,120	17,92	0,448	7,172	0,042	0,66	
64975	CUCU	33	2,318	36,50	1,338	21,08	1,222	19,24	1,055	16,62	0,388	6,104	0,029	0,46	
66191	CUCU	33	2,065	36,58	1,230	21,78	1,005	17,81	1,008	17,85	0,303	5,369	0,035	0,61	
64845	CUCU	33	2,078	35,59	1,280	21,92	1,256	21,52	0,764	13,09	0,424	7,255	0,037	0,63	
66038	CUCU	33	2,046	35,12	1,191	20,44	1,009	17,32	1,186	20,37	0,363	6,233	0,030	0,52	
65637	CUCU	33	2,084	33,68	1,284	20,74	1,161	18,76	1,144	18,48	0,477	7,700	0,040	0,64	
65205	CUCU	37	2,996	36,87	1,633	20,10	1,852	22,79	1,282	15,78	0,306	3,761	0,057	0,70	
65548	CUCU	37	2,792	33,66	1,623	19,57	2,029	24,45	1,347	16,23	0,459	5,533	0,046	0,55	
65540	CUCU	37	2,768	36,29	1,693	22,19	1,335	17,50	1,391	18,23	0,399	5,225	0,043	0,56	
65911	CUCU	37	2,825	37,46	1,597	21,17	1,448	19,20	1,237	16,39	0,388	5,138	0,048	0,64	
66195	CUCU	37	2,527	32,82	1,550	20,12	1,579	20,50	1,527	19,83	0,481	6,240	0,038	0,49	
65875	CUCU	37	2,703	36,21	1,751	23,46	1,210	16,21	1,359	18,21	0,394	5,279	0,047	0,63	
65908	CUCU	37	2,554	33,58	1,568	20,62	1,523	20,02	1,470	19,33	0,439	5,773	0,052	0,68	
66373	CUCU	37	2,488	35,18	1,491	21,08	1,271	17,98	1,281	18,11	0,503	7,115	0,038	0,53	
66071	CUCU	37	2,493	35,61	1,487	21,24	1,455	20,78	1,050	14,99	0,477	6,815	0,040	0,56	

Anexo 8. Valores y proporciones de los componentes anatómicos del corte espaldilla en corderos CUCU

Composición anatómica Espaldilla																	
Crotal N°	Genotipo	Tratamiento kg	Espaldilla kg	Músculo		Grasa Cobertura		Grasa Intermuscular		Grasa Total		Hueso		Desecho		Deshidratación	
				kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%		
65689	CUCU	25	1,003	0,471	46,96	0,067	6,68	0,043	4,24	0,110	10,92	0,201	20,04	0,098	9,72	0,124	12,36
65115	CUCU	25	1,032	0,534	51,77	0,068	6,54	0,092	8,92	0,160	15,46	0,224	21,67	0,074	7,13	0,041	3,97
65517	CUCU	25	0,983	0,513	52,19	0,037	3,76	0,069	6,97	0,106	10,73	0,234	23,75	0,089	9,05	0,042	4,27
65113	CUCU	25	1,188	0,593	49,89	0,112	9,43	0,122	10,27	0,234	19,71	0,207	17,39	0,119	10,02	0,036	2,99
65004	CUCU	25	1,013	0,505	49,88	0,063	6,17	0,130	12,79	0,192	18,96	0,200	19,70	0,085	8,40	0,031	3,06
65647	CUCU	25	0,930	0,502	53,95	0,049	5,27	0,067	7,21	0,116	12,48	0,191	20,55	0,079	8,45	0,043	4,57
65648	CUCU	25	1,040	0,500	48,05	0,098	9,43	0,129	12,36	0,227	21,79	0,199	19,10	0,094	8,99	0,022	2,07
65111	CUCU	25	1,141	0,603	52,83	0,065	5,66	0,099	8,64	0,163	14,29	0,206	18,02	0,117	10,21	0,053	4,65
65694	CUCU	25	1,088	0,567	52,11	0,076	6,99	0,063	5,79	0,139	12,78	0,235	21,60	0,120	10,98	0,028	2,53
65054	CUCU	29	1,104	0,591	53,51	0,037	3,31	0,075	6,80	0,112	10,10	0,247	22,34	0,080	7,25	0,075	6,80
65549	CUCU	29	1,181	0,588	49,77	0,065	5,51	0,099	8,39	0,164	13,89	0,245	20,75	0,115	9,70	0,070	5,89
65056	CUCU	29	1,211	0,620	51,20	0,078	6,40	0,089	7,31	0,166	13,71	0,256	21,14	0,112	9,25	0,057	4,71
65005	CUCU	29	1,249	0,691	55,28	0,052	4,12	0,057	4,52	0,108	8,65	0,285	22,78	0,097	7,73	0,070	5,56
65629	CUCU	29	1,205	0,632	52,43	0,068	5,65	0,114	9,46	0,182	15,11	0,235	19,51	0,097	8,01	0,060	4,94
65210	CUCU	29	1,099	0,554	50,39	0,055	5,01	0,091	8,24	0,146	13,25	0,248	22,53	0,130	11,83	0,022	2,00
65405	CUCU	29	1,222	0,582	47,59	0,127	10,39	0,136	11,13	0,263	21,52	0,237	19,35	0,095	7,73	0,047	3,81
65406	CUCU	29	1,165	0,559	47,98	0,097	8,28	0,123	10,52	0,219	18,80	0,236	20,21	0,078	6,65	0,074	6,35
65374	CUCU	29	1,088	0,592	54,44	0,065	5,93	0,078	7,17	0,143	13,10	0,224	20,60	0,094	8,64	0,035	3,22
65914	CUCU	33	1,386	0,728	52,53	0,059	4,26	0,145	10,46	0,204	14,72	0,284	20,45	0,121	8,69	0,050	3,61
64897	CUCU	33	1,521	0,783	51,45	0,152	9,96	0,163	10,72	0,315	20,68	0,268	17,59	0,102	6,67	0,055	3,62
65132	CUCU	33	1,435	0,730	50,85	0,104	7,25	0,173	12,06	0,277	19,31	0,277	19,28	0,108	7,49	0,044	3,07
66425	CUCU	33	1,346	0,660	49,05	0,113	8,36	0,108	8,03	0,221	16,39	0,283	21,00	0,127	9,40	0,056	4,16
64975	CUCU	33	1,338	0,771	57,59	0,051	3,77	0,078	5,79	0,128	9,57	0,267	19,92	0,138	10,31	0,035	2,62
66191	CUCU	33	1,230	0,653	53,07	0,081	6,59	0,118	9,56	0,199	16,14	0,250	20,29	0,108	8,78	0,021	1,71
64845	CUCU	33	1,280	0,719	56,19	0,055	4,30	0,087	6,80	0,142	11,10	0,262	20,48	0,105	8,17	0,052	4,06
66038	CUCU	33	1,191	0,601	50,44	0,099	8,32	0,116	9,74	0,215	18,06	0,251	21,04	0,093	7,77	0,032	2,69
65637	CUCU	33	1,284	0,651	50,72	0,102	8,12	0,122	9,47	0,224	17,41	0,244	19,01	0,106	8,22	0,060	4,64
65205	CUCU	37	1,633	0,790	48,39	0,222	13,60	0,101	6,19	0,323	19,79	0,350	21,44	0,110	6,71	0,060	3,68
65548	CUCU	37	1,623	0,772	47,54	0,158	9,74	0,165	10,17	0,323	19,90	0,312	19,22	0,134	8,23	0,083	5,11
65540	CUCU	37	1,693	0,921	54,39	0,151	8,92	0,185	10,90	0,336	19,82	0,288	17,02	0,100	5,91	0,048	2,87
65911	CUCU	37	1,597	0,842	52,72	0,112	7,01	0,216	13,53	0,328	20,54	0,268	16,78	0,121	7,55	0,039	2,41
66195	CUCU	37	1,550	0,772	49,82	0,118	7,58	0,180	11,62	0,298	19,20	0,300	19,36	0,112	7,23	0,068	4,39
65875	CUCU	37	1,751	0,913	52,14	0,109	6,20	0,183	10,45	0,292	16,65	0,322	18,36	0,154	8,79	0,071	4,05
65908	CUCU	37	1,568	0,758	48,34	0,204	12,98	0,176	11,19	0,379	24,17	0,270	17,22	0,099	6,31	0,062	3,95
66373	CUCU	37	1,491	0,771	51,69	0,114	7,65	0,162	10,84	0,276	18,48	0,289	19,39	0,111	7,41	0,045	3,02
66071	CUCU	37	1,487	0,787	52,91	0,080	5,38	0,136	9,15	0,216	14,53	0,275	18,50	0,131	8,81	0,078	5,25

Anexo 9. Valores y proporciones de los componentes anatómicos del corte pierna en corderos CUCU

Composición Anatómica Pierna																	
Crotal N°	Genotipo	Tratamiento kg	Pierna Kg	Músculo		Grasa Cobertura		Grasa Intermuscular		Grasa Total		Hueso		Desecho		Deshidratación	
				Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
65689	CUCU	25	1,918	1,155	60,19	0,080	4,14	0,019	0,96	0,098	5,11	0,407	21,19	0,103	5,37	0,156	8,13
65115	CUCU	25	1,860	1,099	59,09	0,098	5,24	0,099	5,32	0,197	10,56	0,356	19,11	0,119	6,37	0,091	4,87
65517	CUCU	25	1,752	1,018	58,09	0,039	2,23	0,093	5,28	0,132	7,51	0,383	21,84	0,111	6,31	0,110	6,25
65113	CUCU	25	1,799	0,977	54,31	0,143	7,95	0,110	6,09	0,253	14,04	0,343	19,07	0,149	8,28	0,077	4,31
65004	CUCU	25	1,783	1,079	60,49	0,040	2,22	0,076	4,23	0,115	6,45	0,339	19,01	0,142	7,94	0,109	6,11
65647	CUCU	25	1,587	0,967	60,92	0,072	4,54	0,089	5,58	0,161	10,12	0,307	19,35	0,092	5,77	0,061	3,84
65648	CUCU	25	1,734	1,000	57,64	0,113	6,52	0,110	6,34	0,223	12,86	0,326	18,80	0,114	6,55	0,072	4,15
65111	CUCU	25	1,803	1,087	60,26	0,076	4,19	0,104	5,74	0,179	9,93	0,339	18,80	0,147	8,13	0,052	2,88
65694	CUCU	25	1,910	1,123	58,81	0,110	5,76	0,080	4,16	0,190	9,92	0,373	19,51	0,134	7,02	0,091	4,74
65054	CUCU	29	2,021	1,221	60,42	0,066	3,27	0,086	4,26	0,152	7,52	0,383	18,93	0,124	6,14	0,142	7,00
65549	CUCU	29	2,199	1,246	56,64	0,124	5,64	0,081	3,66	0,205	9,30	0,432	19,65	0,136	6,16	0,182	8,25
65056	CUCU	29	2,168	1,284	59,24	0,093	4,29	0,123	5,65	0,216	9,94	0,415	19,15	0,138	6,37	0,115	5,31
65005	CUCU	29	1,901	1,099	57,80	0,032	1,68	0,079	4,13	0,111	5,81	0,429	22,57	0,160	8,39	0,103	5,42
65629	CUCU	29	2,038	1,209	59,31	0,131	6,43	0,110	5,40	0,241	11,83	0,371	18,18	0,148	7,24	0,070	3,44
65210	CUCU	29	2,055	1,184	57,62	0,092	4,45	0,093	4,53	0,185	8,98	0,457	22,24	0,174	8,44	0,056	2,73
65405	CUCU	29	1,981	1,115	56,30	0,155	7,80	0,141	7,12	0,296	14,92	0,378	19,09	0,126	6,34	0,067	3,36
65406	CUCU	29	2,011	1,129	56,12	0,138	6,86	0,126	6,24	0,264	13,10	0,384	19,07	0,110	5,47	0,126	6,24
65374	CUCU	29	1,829	1,103	60,32	0,079	4,29	0,085	4,62	0,163	8,91	0,344	18,79	0,143	7,79	0,076	4,18
65914	CUCU	33	2,408	1,368	56,80	0,126	5,23	0,134	5,55	0,260	10,78	0,504	20,93	0,146	6,04	0,131	5,44
64897	CUCU	33	2,364	1,308	55,33	0,181	7,66	0,136	5,75	0,317	13,41	0,444	18,76	0,169	7,13	0,127	5,37
65132	CUCU	33	2,337	1,294	55,36	0,170	7,25	0,166	7,08	0,335	14,34	0,432	18,49	0,186	7,94	0,090	3,87
66425	CUCU	33	2,144	1,217	56,74	0,130	6,04	0,107	4,97	0,236	11,01	0,405	18,87	0,159	7,39	0,129	5,99
64975	CUCU	33	2,318	1,441	62,18	0,067	2,89	0,082	3,54	0,149	6,43	0,418	18,02	0,192	8,28	0,118	5,09
66191	CUCU	33	2,065	1,208	58,49	0,101	4,87	0,119	5,74	0,219	10,61	0,401	19,42	0,165	7,97	0,072	3,51
64845	CUCU	33	2,078	1,235	59,42	0,071	3,39	0,111	5,34	0,182	8,74	0,412	19,81	0,138	6,62	0,113	5,42
66038	CUCU	33	2,046	1,165	56,95	0,130	6,36	0,106	5,18	0,236	11,54	0,385	18,80	0,155	7,58	0,105	5,13
65637	CUCU	33	2,084	1,225	58,78	0,124	5,95	0,149	7,13	0,273	13,08	0,373	17,90	0,119	5,69	0,095	4,56
65205	CUCU	37	2,996	1,687	56,30	0,265	8,83	0,136	4,54	0,401	13,37	0,596	19,88	0,170	5,68	0,143	4,77
65548	CUCU	37	2,792	1,582	56,64	0,207	7,41	0,157	5,61	0,364	13,02	0,491	17,57	0,172	6,14	0,185	6,63
65540	CUCU	37	2,768	1,618	58,45	0,231	8,35	0,142	5,11	0,373	13,46	0,477	17,23	0,184	6,65	0,116	4,21
65911	CUCU	37	2,825	1,607	56,87	0,251	8,88	0,167	5,91	0,418	14,80	0,471	16,67	0,216	7,63	0,114	4,04
66195	CUCU	37	2,527	1,367	54,08	0,188	7,42	0,156	6,17	0,344	13,59	0,455	17,99	0,207	8,19	0,156	6,15
65875	CUCU	37	2,703	1,530	56,60	0,154	5,70	0,167	6,18	0,321	11,88	0,514	19,02	0,196	7,25	0,142	5,25
65908	CUCU	37	2,554	1,479	57,89	0,216	8,44	0,151	5,89	0,366	14,33	0,434	16,99	0,188	7,34	0,088	3,45
66373	CUCU	37	2,488	1,397	56,16	0,128	5,15	0,150	6,01	0,278	11,16	0,480	19,30	0,201	8,06	0,133	5,33
66071	CUCU	37	2,493	1,458	58,48	0,133	5,32	0,130	5,22	0,263	10,53	0,468	18,76	0,159	6,38	0,146	5,86

Anexo 10. Principales razones entre los componentes tisulares de los cortes espaldilla y pierna

Crota I	Tratamiento		Pierna			Espaldilla		
			Relación Músculo/ Grasa	Relación Músculo/ Hueso	Relación Músculo+Grasa/ Hueso	Relación Músculo/ Grasa	Relación Músculo/ Hueso	Relación Músculo+Grasa/ Hueso
N°	Genotipo	kg						
65689	CUCU	25	11,78	2,84	3,08	4,30	2,34	2,89
65115	CUCU	25	5,59	3,09	3,64	3,35	2,39	3,10
65517	CUCU	25	7,74	2,66	3,00	4,86	2,20	2,65
65113	CUCU	25	3,87	2,85	3,58	2,53	2,87	4,00
65004	CUCU	25	9,38	3,18	3,52	2,63	2,53	3,49
65647	CUCU	25	6,02	3,15	3,67	4,32	2,63	3,23
65648	CUCU	25	4,48	3,07	3,75	2,21	2,52	3,66
65111	CUCU	25	6,07	3,21	3,73	3,70	2,93	3,73
65694	CUCU	25	5,93	3,01	3,52	4,08	2,41	3,00
65054	CUCU	29	8,03	3,19	3,59	5,30	2,40	2,85
65549	CUCU	29	6,09	2,88	3,36	3,58	2,40	3,07
65056	CUCU	29	5,96	3,09	3,61	3,73	2,42	3,07
65005	CUCU	29	9,94	2,56	2,82	6,39	2,43	2,81
65629	CUCU	29	5,01	3,26	3,91	3,47	2,69	3,46
65210	CUCU	29	6,42	2,59	2,99	3,80	2,24	2,82
65405	CUCU	29	3,77	2,95	3,73	2,21	2,46	3,57
65406	CUCU	29	4,28	2,94	3,63	2,55	2,37	3,30
65374	CUCU	29	6,77	3,21	3,69	4,15	2,64	3,28
65914	CUCU	33	5,27	2,71	3,23	3,57	2,57	3,29
64897	CUCU	33	4,13	2,95	3,66	2,49	2,93	4,10
65132	CUCU	33	3,86	2,99	3,77	2,63	2,64	3,64
66425	CUCU	33	5,15	3,01	3,59	2,99	2,34	3,12
64975	CUCU	33	9,67	3,45	3,81	6,02	2,89	3,37
66191	CUCU	33	5,51	3,01	3,56	3,29	2,62	3,41
64845	CUCU	33	6,80	3,00	3,44	5,06	2,74	3,29
66038	CUCU	33	4,94	3,03	3,64	2,79	2,40	3,26
65637	CUCU	33	4,50	3,28	4,01	2,91	2,67	3,58
65205	CUCU	37	4,21	2,83	3,50	2,45	2,26	3,18
65548	CUCU	37	4,35	3,22	3,97	2,39	2,47	3,51
65540	CUCU	37	4,34	3,39	4,17	2,74	3,20	4,36
65911	CUCU	37	3,84	3,41	4,30	2,57	3,14	4,37
66195	CUCU	37	3,98	3,01	3,76	2,59	2,57	3,57
65875	CUCU	37	4,77	2,98	3,60	3,13	2,84	3,75
65908	CUCU	37	4,04	3,41	4,25	2,00	2,81	4,21
66373	CUCU	37	5,03	2,91	3,49	2,80	2,67	3,62
66071	CUCU	37	5,55	3,12	3,68	3,64	2,86	3,65

Anexo 11. Valores de pH y t° en canales calientes y frías, color de carnes, color y consistencia de la grasa

Crotal N°	Genotipo	Tratamiento kg	Canal Caliente pH	Canal Caliente °C	Canal Fria pH	Canal Fria °C	Color Grasa	Color Carne	Consistencia Grasa Subcutánea
65689	CUCU	25	6,26	16,4	5,91	7,9	BN	RP	Dura
65115	CUCU	25	6,52	16,0	5,55	8,3	BN	RP	Dura
65517	CUCU	25	6,59	17,9	5,76	7,5	BC	RP	Dura
65113	CUCU	25	6,34	15,7	5,64	6,7	BN	RP	Dura
65004	CUCU	25	6,01	16,5	5,53	8,5	BN	RO	Dura
65647	CUCU	25	5,86	18,7	5,38	6,7	BC	RO	Dura
65648	CUCU	25	5,76	18,6	5,52	6,1	BC	RO	Aceitosa
65111	CUCU	25	6,42	19,0	5,32	5,6	BN	RP	Dura
65694	CUCU	25	6,85	22,8	5,25	6,0	BC	RP	Aceitosa
65054	CUCU	29	6,56	15,1	5,76	6,4	BN	RP	Dura
65549	CUCU	29	5,94	18,6	5,44	6,5	BN	RP	Dura
65056	CUCU	29	6,54	17,4	5,48	6,2	BC	RP	Aceitosa
65005	CUCU	29	6,97	17,1	5,41	6,4	BN	RP	Dura
65629	CUCU	29	6,10	19,3	5,71	7,7	BN	RP	Dura
65210	CUCU	29	6,28	18,4	5,65	6,5	BC	RP	Dura
65405	CUCU	29	6,13	19,0	5,62	6,4	BC	RO	Dura
65406	CUCU	29	6,35	17,3	5,70	5,4	BC	RO	Dura
65374	CUCU	29	6,83	22,1	5,45	6,2	BC	RP	Dura
65914	CUCU	33	6,11	18,3	5,47	6,1	BN	RP	Dura
64897	CUCU	33	5,75	17,9	5,50	5,5	BC	RO	Dura
65132	CUCU	33	6,64	19,7	5,80	6,0	BN	RP	Aceitosa
66425	CUCU	33	6,58	18,7	5,67	6,4	BC	RP	Aceitosa
64975	CUCU	33	6,61	21,8	5,54	6,0	BC	RP	Dura
66191	CUCU	33	6,55	24,8	5,63	8,8	AM	RP	Aceitosa
64845	CUCU	33	6,59	26,9	5,55	6,0	BC	RP	Aceitosa
66038	CUCU	33	5,90	22,0	5,27	6,3	BC	RO	Blanda
65637	CUCU	33	6,69	19,6	5,31	9,2	BC	RO	Blanda
65205	CUCU	37	6,21	17,6	5,44	6,9	BC	RO	Aceitosa
65548	CUCU	37	6,15	17,9	5,43	6,2	BC	RP	Dura
65540	CUCU	37	6,41	23,0	5,79	6,6	BC	RP	Aceitosa
65911	CUCU	37	6,40	18,1	5,70	6,5	BC	RP	Aceitosa
66195	CUCU	37	6,22	18,2	5,46	6,1	BN	RO	Dura
65875	CUCU	37	6,59	19,6	5,52	6,1	BC	RP	Aceitosa
65908	CUCU	37	6,15	22,4	5,12	6,6	BC	RO	Blanda
66373	CUCU	37	6,59	23,3	5,10	6,4	BC	RP	Aceitosa
66071	CUCU	37	6,40	24,1	5,83	8,8	BC	RP	Blanda