



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



**“EFECTO DE LA CATEGORÍA DE CLASIFICACIÓN DE CORDEROS EN PIE
SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES SENSORIALES DE LA
CARNE”**

PAULO GALLARDO GALLARDO

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

PROFESOR GUÍA: MARÍA SOL MORALES S.

SANTIAGO, CHILE
2013

RESUMEN

Se evaluó el efecto de la clasificación de ovinos en pie, mediante la utilización del estándar de la Fundación Chile – Universidad de Chile (FCH - UCH) sobre la composición química y organoléptica de la carne de ovinos. El estándar clasifica los corderos en 3 categorías Superior, Primera y Cordero (animales fuera del estándar), considerando como criterio de clasificación el peso vivo y la condición corporal. Adicionalmente se evaluó el efecto de la raza, del sexo del animal y el origen predial sobre dichos indicadores. Una vez clasificados los animales en pie se trasladaron a una planta faenadora donde se sacrificaron y al desposte se obtuvo el lomo (*Longissimus dorsi*) de la hemicanal izquierda, que se conservó al vacío y congelado hasta su posterior análisis. Se trabajó con 176 muestras de carne de corderos, de las cuales 60 fueron destinadas al análisis sensorial. El estudio se realizó en predios ubicados desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Biobío. Se relacionó la categoría del animal con algunos indicadores que determinan la calidad de la carne, como: calidad nutricional por medio del análisis químico proximal, calidad organoléptica por medio del análisis sensorial y el grado de aceptabilidad de las muestras. Los resultados fueron descritos por promedio y desviación estándar por categoría, sexo, raza, origen predial y estudiados mediante análisis de varianza y prueba de Tukey. Para composición química no se observaron diferencias ($p > 0,05$) entre categorías, razas y sexos. Solo se obtuvieron diferencias, para todos los componentes del análisis debidas al origen predial ($p < 0,05$). En la evaluación sensorial se encontraron diferencias ($p < 0,05$) para jugosidad y grasitud debidas a la categoría de clasificación, para color, dureza, grasitud y fibrosidad por efecto del sexo, y para color y grasitud por efecto de raza. No se observaron diferencias ($p > 0,05$) en aceptabilidad.

ABSTRACT

It was evaluated the sheep's live classification effect, by using the Fundación Chile – Universidad de Chile standard (FCH -UCH) on the chemistry and organoleptic composition of meat lambs. The standard classifies the lambs into three categories: Superior, First and Lamb (animals outside the standard), considering as a criterion for classifying the live weight and corporal condition. Additionally it was evaluated the breed, animal gender and farm origin effects on those indicators. Once sorted the live animals, it were transfered to the slaughterhouse in where they were slaughtered and at the deboning was obtained the loin (*Longissimus dorsi*) of the left hemicarass, which was preserved at vacuum and chilled till it's posterior analysis. Worked whit 176 meat lamb samples, 60 of these were intended for sensory analysis. Additionally, it was verify the breed, gender and farm origin effect on the indicators listed above. The study was performed on properties located from the Valparaíso Region to the Biobío Region. It was associated the category with some indicators that determine meat quality, such as: nutritional quality by proximate chemical analyses, organoleptic quality by sensory analysis and the acceptability degree. The results were described by mean and standard deviation according to category, sex, breed and farm origin and studied by analysis of variance and Tukey test. For chemical composition were not observed differences ($p > 0,05$) between categories, breeds and sexes. Only differences were obtained for all the components of the analysis, due to the farm origin ($p < 0,05$). In the sensory evaluation differences were found ($p < 0,05$) for juiciness and fatiness owed to the category of classification, for color, tenderness, fatiness and stringiness for effect of the sex and for color and fatiness for breed effect. Differences were not observed ($p > 0,05$) in acceptability.

1. INTRODUCCIÓN

La producción ovina de carne busca aprovechar los beneficios y fortalezas que tiene el sector y el país, para pasar a ser un actor relevante en el comercio internacional de este producto. Los tratados de libre comercio de los que participa el país, han permitido importantes rebajas arancelarias, y el acceso a mercados externos mercados de alto poder adquisitivo y en condiciones favorables frente a eventuales competidores, en mercados tan importantes como son los de la Unión Europea, Estados Unidos, México, Japón y China.

Debido al bajo número de cabezas que posee nuestro país, con respecto a los principales países productores, es necesario competir por medio de otros aspectos y el principal es la calidad de los productos cárnicos. A nivel mundial los gustos y preferencias son diversos, por lo que cada mercado define sus propias pautas para evaluar la calidad de un producto, en función del grupo de consumidores que lo constituye y su poder adquisitivo (Pérez, 2003). Pese a las diferencias que existan entre los distintos países, el mercado mundial de carnes ha aumentado las exigencias de calidad en los últimos años, por lo tanto, se hace aún más necesario mejorar la eficiencia de los procesos y generar productos de calidad estandarizada y controlada. Lo anterior implica un total conocimiento del ovino a producir, de sus características en vivo, pero también de las de su canal y de su carne, para lo cual, es necesario que los productores cuenten con la información, capacitación y asesoría suficiente para su desarrollo.

En el ámbito internacional el efecto de distintos factores productivos sobre la calidad de la canal y calidad de la carne de cordero han sido ampliamente estudiados, discutidos y revisados (Bianchi *et al.*, 2006). Sin embargo, en Chile estos antecedentes y particularmente los que relacionan indicadores en vivo *ante mortem*, con la calidad del producto a entregar, son escasos. Adicionalmente, las plantas pagan por calidad, en base a sus propios criterios, con lo cual se perpetúa el problema al no definir un estándar claro. Por lo mismo, no se orienta al productor en la cadena, no se avanza en el encadenamiento productivo y tampoco en tener un sistema de trazabilidad eficiente. Por ello la entrega de indicadores objetivos para la determinación y validación de un estándar de calidad de carne ovina, es una metodología muy útil para conseguir productos homogéneos para la oferta.

Con este propósito, el objetivo de la presente memoria de título es validar un sistema de clasificación de animales en pie y poder verificar su potencia como un método predictor de calidad de la carne.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1 Escenario de la industria

Según el último informe de la FAO, se prevé para el 2013, que la producción mundial de carnes se incremente levemente hasta llegar a los 308,2 millones de toneladas., que significa un 1,4% de crecimiento con respecto al 2012 y será más fuerte en países en desarrollo debido al aumento en su demanda. Para la carne ovina en particular se pronostica que para el 2013, en comparación con el 2012, la producción aumente levemente pasando de 13,6 a 13,8 millones de toneladas, lo cual representa un crecimiento de un 1,2% (FAO, 2013).

Según el índice de la FAO, los precios de todas las carnes, desde la primera parte de 2011, han ido subiendo constantemente en un 5% con respecto al trimestre anterior, estableciendo precios récord para la carne de vacuno y de ovino. La combinación, a corto plazo, de una sólida demanda mundial y disponibilidades limitadas (por escasez de suministros en Australia y Nueva Zelanda, los principales exportadores a nivel mundial) indica que en los meses venideros los precios mundiales de la carne seguirán incrementándose (FAO, 2011). Sin embargo, en lo que va del presente año, los precios de referencia para las exportaciones ovinas han descendido (FAO, 2013).

El ámbito productivo nacional ovino, se caracteriza por su fuerte concentración geográfica. Es así, como las regiones de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes poseen en conjunto más del 70% de la masa total existente en el país (ODEPA, 2007). En el resto de las regiones, principalmente desde O'Higgins hasta Los Lagos, la comercialización de corderos presenta un alto grado de informalidad, la cual es generada por la mayor participación de pequeños productores en la producción ovina, que orientan su producto al consumo local (ODEPA, 2007).

En lo que respecta a las exportaciones nacionales, estas muestran un creciente desarrollo, pasando de unas 3.500 toneladas en 1993 a casi 5.780 toneladas en 2006, incremento superior al 60%. En el mismo período el valor de la tonelada exportada pasó de US\$ 1.450 a 4.600, que representa un alza superior al 180% (INDAP, 2008). En los cinco primeros meses del año 2011 se alcanzaron precios récords, con un peak que llegó a los US\$ 7,82 por kilo de carne exportado, los más altos en la historia ovina nacional, un 72% superior al alcanzado en mayo del año 2010 y 4 veces el precio de hace 10 años por la carne ovina (Consortio Ovino, 2011).

En cuanto al destino de las exportaciones, más de un 70% de estas en el primer trimestre del 2011 fueron a la Unión Europea; cerca de un 15% al Medio Oriente y el restante 15% a países Latinoamericanos, donde México es el segundo destino más importante después de Brasil (Consortio Ovino, 2011). Sin embargo, hasta agosto del año 2012 las exportaciones habían caído un 30,1% en volumen y 38,3% en valor, comparadas al mismo periodo del 2011. Esto se debe principalmente a la fuerte disminución en los envíos a la Unión Europea producto de la crisis económica por la que están pasando (ODEPA, 2012).

2.2 Sistema de clasificación *in vivo* en ovinos

El objetivo central de un sistema de clasificación es definir la calidad y agruparla en distintas categorías, según sus características. Para categorizar el sistema es necesario definir un estándar, que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia, para producir carne en cantidad y calidad óptima (Ruiz, 2011).

Fernandes (2000) sugiere que debido a la inconsistencia de la comercialización de los canales, algún tipo de evaluación de animales vivos debe ser desarrollada para ayudar a los productores a seleccionar animales apropiados para cumplir con los requerimientos de la industria.

Así se desarrolló un sistema de clasificación *in vivo* para corderos producidos en el secano costero de Chile (Jara, 2010), con la generación del Estándar Fundación Chile – Universidad de Chile (FCH-UCH) (Tabla 1) con 3 categorías: Superior, Primera y Cordero, utilizando el Peso Vivo y la Condición Corporal como factores de clasificación. Los animales cuyo Peso Vivo y

Condición Corporal no coincidan para clasificar en una misma categoría, serán identificados en la categoría Cordero.

Tabla 1. Estándar Fundación Chile - Universidad de Chile para clasificación de ovinos en pie.

Categoría	Peso Vivo (kg)	Puntaje Condición Corporal
Superior	≥ 35	≥ 3.0
Primera	$\geq 32 < 35$	$\geq 2.5 < 3.0$
Cordero	≤ 32	≤ 2.5

2.2.1 Relación de la categoría de clasificación *in vivo* con la calidad de la canal ovina

Según Ruiz (2011) el sistema de clasificación en pie con el estándar FCH-UCH consigue ser un buen estimador de la mayoría de las variables para predecir la calidad de las canales.

Es así, que al establecer el grado de asociación entre el estándar FCH – UCH y la pauta de la Unión Europea de clasificación de canales, se presentó una correlación media para la conformación de canales, constatando que el grupo Cordero presentaba un menor nivel que los animales pertenecientes a la categoría Superior y Primera. Al realizar el mismo ejercicio para la cobertura grasa, se encontró una correlación media baja e independiente de su nivel de estándar, los animales mayoritariamente presentaron grados de cobertura grasa escasa (2) y media (3).

El estándar FCH-UCH no tuvo influencia significativa ($p < 0,05$) al evaluar el color de la carne, lo cual también se observó en la medición del color de la grasa subcutánea, en la canal.

Los mayores pesos de canal caliente los presentaron las canales de corderos clasificados en el estándar Superior y, a su vez, estos obtuvieron los más altos rendimientos comerciales. Para ambas características se presentaron diferencias significativas de acuerdo al estándar de clasificación de corderos en pie FCH –UCH (Ruiz, 2011).

2.3 Calidad de la carne ovina

Actualmente en los países desarrollados con una gran disponibilidad de alimentos para la población humana, no se pretende tanto una mayor producción de carne, sino una mayor calidad de la misma (Díaz, 2001). Es así, que en la medida que los niveles de características ofrecidas por los productos y los niveles de las características demandadas por los consumidores son coincidentes, el producto cárnico es percibido como producto de calidad (Pérez *et al.*, 2006).

En general, los consumidores juzgan la calidad de la carne en el momento de su adquisición por el color, el contenido de grasa visible y el olor. Sin embargo, al degustarla, determinadas características como la ternura, la jugosidad y el sabor asumen importancia, todas ellas son consideradas componentes de la palatabilidad (Valencia, 2008).

2.3.1 Estimadores de calidad de la carne

Parámetros tales como la composición química, pH, textura, capacidad de retención de agua y atributos sensoriales son consideradas como los principales factores que determinan la calidad de la carne (Asenjo *et al.*, 2005)

El pH de la carne ovina, es uno de los principales factores que determina su calidad. Tanto el valor final del pH o pH último, que es medido aproximadamente a las 24 horas después del sacrificio, como la velocidad de caída del mismo durante la transformación del músculo en carne, afectan las características organolépticas y tecnológicas de la carne. Conocer su valor es una medida interesante para cuantificar el nivel de reserva energética en el músculo, además de permitir valorar cómo ha sido tratado el animal antes del sacrificio (Zimmerman, 2009).

Definir y describir la textura de la carne es un tanto complejo. Diversos autores la han estudiado, sin embargo, Díaz (2001) menciona que es más adecuado hablar de esta, como un conjunto de sensaciones gustativas resultado de la interacción de los sentidos con las propiedades físicas y químicas entre las que se incluyen la densidad, la dureza, la plasticidad, la elasticidad, la consistencia, la cantidad de grasa, la humedad y el tamaño de las partículas de la misma. Por lo tanto, hay que referirse a los atributos o a las propiedades de textura de un alimento (Onega,

2003) y dentro de estos el más destacado es la dureza o terniza (considerado de forma antagónica), que puede definirse como la resistencia al corte de la carne (González *et al.*, 2011) y que se alza como el de mayor relevancia en el momento del consumo, ya que es el que dará mayoritariamente la satisfacción al consumidor por el producto.

Actualmente es importante evaluar la composición nutricional de la carne de cordero, ya que tradicionalmente se le ha considerado como un alimento de características nutricionales poco sanas, que se ha visto desplazado de los patrones dietéticos habituales, dejando su consumo para ocasiones especiales y esporádicas. Sin embargo, la carne y productos cárnicos aportan valiosos nutrientes para la salud humana, proporcionando una proteína de alto valor biológico, así como vitaminas, minerales y diversos micronutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo, además de cantidades significativas de ácidos grasos esenciales del tipo Omega-3 (n- 3) y ácido linoleico conjugado (Onega, 2003).

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. Así, las demandas de los consumidores plantean a la industria alimenticia el desafío de ofrecer productos diferenciados por su calidad y con características orientadas según las preferencias de la población (Valencia, 2008).

2.3.2 Factores que afectan la calidad de la carne para un sistema de clasificación

Arsenos *et al.*, (2002) indica que la raza no es necesariamente un factor dominante respecto a la calidad de la carne y no es importante comparado con otros factores como el manejo alimentario.

En relación a la calidad de la carne ovina, las diferencias entre sexos son menos relevantes que las diferencias entre razas y en general son poco importantes. Así, no parece haber diferencias entre machos enteros y castrados en el pH, la capacidad de retención de agua y el

color, aunque las hembras podrían ser más oscuras y con mayor jugosidad de la carne, que los machos al comparar ambos sexos a idéntico peso al sacrificio (Sañudo, 2006).

Diversos estudios coinciden con el postulado de que la edad y el peso al sacrificio, en general, influyen mayoritariamente sobre la calidad de la canal, resultando bastante menor su importancia relativa sobre los atributos de calidad de carne, sobretodo en corderos. Sí se ha indicado que el peso al sacrificio afecta todas las características organolépticas, recibiendo la carne de corderos pesados mejor notación por los consumidores (Bianchi *et al.*, 2006).

3. HIPÓTESIS

Los corderos clasificados en pie en la categoría Superior, presentan mejor calidad nutritiva y sensorial de carne que las otras categorías (Primera, Cordero).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar el sistema de clasificación de ovinos en pie como predictor de calidad nutritiva y sensorial de la carne de ovinos.

4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de la categoría de clasificación en pie de corderos, sobre la composición química y la evaluación sensorial de la carne ovina.
- Determinar el efecto de las variables sexo, tipo racial y origen predial, sobre la composición química y la evaluación sensorial de la carne ovina, en el músculo *Longissimus dorsi*.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Lugar de estudio

El presente estudio se realizó en predios ubicados desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Bío Bío donde los ovinos se clasificaron *in vivo*, utilizando el estándar FCH-UCH, durante 2010 y 2011. Los predios que contribuyeron al estudio fueron:

- **Predio 1.** Comuna de Santo Domingo, Región Valparaíso
- **Predio 2.** Comuna de Empedrado, Región del Maule
- **Predio 3.** Comuna de San Nicolás, Región del Bío Bío
- **Predio 4.** Comuna de San Nicolás, Región del Bío Bío.

El sacrificio y la determinación de características de la canal se realizaron en la planta faenadora Carnes Ñuble ubicado en la Región del Bío Bío, Provincia de Ñuble, Comuna de Chillán.

5.2 Clasificación de los ovinos.

Una vez en el predio, se identificó a cada cordero por medio de autocrotales, logrando su seguimiento hasta su faenamamiento en la planta y posterior obtención de muestras de carne. A nivel predial, se determinaron los estimadores de calidad para cordero en pie: Condición Corporal (C.C.), Peso Vivo (P.V.), Sexo y Raza, para clasificar a los corderos en las categorías del estándar clasificación en pie (Vergara *et al.*, 2010).

5.3. Obtención de muestras de carne

Se trabajó con un tamaño muestral de 176 muestras de carne de corderos, en dos años de estudio. Las muestras se tomaron en la planta faenadora al momento del desposte de la canal, obteniéndose el músculo *Longissimus dorsii* de la hemicanal izquierda de la canal muestreada. Las muestras que se identificaron y se envasaron al vacío y fueron congeladas para su posterior análisis.

Del total de los ovinos clasificados en las distintas categorías se tomaron muestras representativas y proporcionales al tamaño del grupo evaluado, para completar las 176 muestras totales (Tabla 2).

Tabla 2. Cantidad de muestras según categoría de clasificación en pie

Categoría	Muestras
Superior	47
Primera	75
Cordero	54
TOTAL	176

5.4 Determinación de la Calidad de la Carne

a) Análisis Químico Proximal

Se realizó en el Laboratorio de Nutrición Animal del Departamento de Fomento de la Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y de acuerdo a los métodos de la AOAC (1995). Para su procesamiento las muestras fueron descongeladas, tomando una submuestra de aproximadamente 200 gr, la cual fue molida con un procesador de alimentos Moulinex. De estos, se extrajeron 50 gr, material que se utilizó en la determinación del contenido de grasa mediante el método oficial AOAC 960.39 de extracción continua y también en la determinación del contenido de cenizas totales, mediante la calcinación en mufla según lo descrito en el método oficial AOAC 920.153. Con el resto de muestra fresca procesada se determinó el contenido de Materia Seca (método oficial AOAC 950.46) y Proteína Cruda mediante el método de Kjeldahl, N= 6,25 (método oficial AOAC 928.08); el Extracto No Nitrogenado (ENN) fue calculado mediante la sumatoria de los indicadores anteriores y su diferencia con el 100%, y la Materia Orgánica (MO) por la diferencia entre la materia seca y las cenizas.

b) Panel Sensorial y Prueba de Aceptabilidad

Se realizó en el Laboratorio de Evaluación Sensorial del Departamento de Agroindustria de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Las 60 submuestras a analizar fueron representativas para cada categoría del estándar (Primera, Superior, Cordero) según se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Cantidad de submuestras según categoría de clasificación en pie

Categoría	Submuestras
Superior	13
Primera	27
Cordero	20
TOTAL	60

El análisis sensorial se realizó con un panel de evaluadores entrenados ($n = 15$), los cuales evaluaron color, intensidad aromática, dureza, elasticidad, jugosidad, grasitud, fibrosidad y sabor. Para estas características adjudicaron un puntaje mínimo de 0 (cero) y un máximo de 15.

La prueba de aceptabilidad de las muestras se realizó mediante el Método de la Escala Hedónica, en donde fueron evaluadores no entrenados ($n = 24$), los que determinaron la percepción de la muestra entre muy desagradable o muy agradable. Para ello entregaron un puntaje dentro de una escala con un rango de 0 a 15 cms, siendo 0 que le disgusta extremadamente y 15 que le gusta extremadamente (Anexo N°1).

Para efectuar ambas evaluaciones, las muestras fueron descongeladas a temperatura ambiente, luego cortadas en trozos de 1 cm de grosor, y posteriormente asadas en parrilla eléctrica hasta alcanzar una temperatura interna de 75°C . Se mantuvieron en vitrinas a $57^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ hasta que fueron entregadas a los evaluadores.

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados de los componentes del análisis químico proximal fueron descritos estadísticamente mediante media aritmética y desviación estándar. El efecto de la categoría de clasificación, predio de origen, tipo racial y sexo se evaluaron mediante Análisis de Varianza y posterior comparaciones múltiples entre las medias, mediante Prueba de Tukey.

Los resultados del análisis sensorial fueron descritos estadísticamente (promedio y desviación estándar) y el efecto de la categoría de clasificación, tipo racial y sexo sobre las propiedades sensoriales (color, intensidad aromática, dureza, elasticidad, jugosidad, grasitud, fibrosidad y sabor) de la carne, se realizó mediante análisis de varianza utilizando Prueba de Tukey. Estas mismas pruebas fueron utilizadas para estimar el grado de aceptabilidad de las muestras.

El valor de significancia se estableció en un valor de 5% ($p < 0.05$).

Para procesar y analizar la información se utilizó el programa estadístico “InfoStat” Versión 2012 (Di Rienzo *et al.*, 2012).

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1) Análisis Químico Proximal

En la tabla 4, se entrega la composición química proximal del total de muestras de carne de cordero.

Tabla 4. Composición química proximal (%) en base materia seca. Materia Seca, Cenizas, Proteína, Extracto Etéreo, Extracto No Nitrogenado (ENN) y Materia Orgánica (MO). Temporada 2010 – 2011. Promedio \pm Desviación Estándar (g/100g MS).

	Materia Seca	Proteína Bruta	Extracto Etéreo	ENN	Cenizas	MO
Media	31,0 \pm 4,4	61,9 \pm 10,2	34,3 \pm 9,8	1,6 \pm 2,3	3,2 \pm 0,7	96,8 \pm 0,8

Escasas son las investigaciones realizadas a nivel nacional destinadas a determinar la calidad nutricional de la carne ovina y las más relevantes se han enfocado solamente en corderos lechales (Latorre *et al.*, 2005; Pérez *et al.*, 2006 y 2012). En estas las diferencias con el cordero de secano costero analizado en este estudio, son principalmente en cuanto al componente extracto etéreo, obteniéndose para este estudio niveles bastante más elevados, dado que se incluyó en la muestra la grasa de cobertura del músculo, ya que se perseguía evaluar composición que reflejara la condición corporal.

Tabla 5. Composición Química (%) del total de muestras de carne de cordero según clasificación de corderos en pie Fundación Chile – Universidad de Chile. Promedio \pm Desviación Estándar (g/100g MS).

	CATEGORIA		
	Superior (n=47)	Primera (n=75)	Cordero (n=54)
Materia Seca	30,7 \pm 2,4	30,8 \pm 4,6	31,7 \pm 5,4
Proteína Bruta	62,5 \pm 6,7	62,4 \pm 10,3	60,9 \pm 12,4
Extracto Etéreo	33,9 \pm 5,9	33,9 \pm 9,9	35,3 \pm 12,8
ENN	1,5 \pm 2,1	1,5 \pm 2,2	1,9 \pm 2,6
Cenizas	3,3 \pm 0,4	3,3 \pm 0,8	3,1 \pm 0,7
MO	96,8 \pm 0,6	96,7 \pm 0,8	96,9 \pm 0,8

Para cada uno de los indicadores del análisis presentado en la Tabla 5, no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$). Se destaca que en extracto etéreo la categoría Cordero obtuvo un mayor valor que las otras. En cuanto a proteína bruta los valores se distribuyen en

forma decreciente, siendo mayores en el grupo Superior, media en Primera y el grupo Cordero como inferior. Misma distribución se presentó al análisis de las cenizas. En cambio, en ENN sigue este mismo orden pero de forma creciente, al igual que materia seca.

Tabla 6. Composición Química (%) del total de muestras de carne de cordero según efecto sexo. Promedio \pm Desviación Estándar (g/100g MS).

	SEXO	
	Macho	Hembra
Materia Seca	31,9 \pm 4,8	30,1 \pm 3,7
Proteína Bruta	59,5 \pm 10,6b	64,7 \pm 9,0a
Extracto Etéreo	36,5 \pm 10,0a	31,9 \pm 8,9b
ENN	2,0 \pm 1,9	1,3 \pm 1,9
Cenizas	3,1 \pm 0,7	3,4 \pm 0,6
MO	96,9 \pm 0,8	96,6 \pm 0,6

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas ($p < 0,05$)

Para el factor sexo, expuesto en la tabla 6, se obtuvo diferencias en proteína bruta y extracto etéreo. Las hembras presentaron una tendencia a mayores valores que los machos en proteína y cenizas, resultado similar a lo obtenido por Rodríguez *et al.* (2007) pero con corderos sacrificados con 10 kg de peso vivo. El concepto que las hembras maduran más rápido y se engrasan más temprano que los machos, avalado por otras investigaciones (Horcada *et al.*, 1994, Rodríguez *et al.* 2007, Okeudo y Moss, 2007), no coincide con lo encontrado en este trabajo al observar menores contenidos en extracto etéreo en hembras, lo que podría deberse a que en este caso se incluyera las hembras de rechazo, las que en general, son las más pequeñas, de menor edad y de menor peso de sacrificio.

Tabla 7. Composición Química (%) del total de muestras de carne de cordero según por efecto tipo racial. Promedio \pm Desviación Estándar (g/100g MS).

	TIPO RACIAL			
	Merino P (n=40)	Corriedale(n=28)	Suffolk (n=10)	Mestizo (n=10)
Materia Seca	32,9 \pm 5,7	33,4 \pm 5,4	30,4 \pm 4,6	29,0 \pm 2,1
Proteína Bruta	57,5 \pm 12,0	55,3 \pm 10,1	64,3 \pm 11,6	66,6 \pm 7,2
Extracto Etéreo	37,9 \pm 12,4	39,8 \pm 10,7	31,5 \pm 10,9	31,7 \pm 8,0
ENN	2,3 \pm 2,8	2,4 \pm 2,7	1,4 \pm 1,6	0,6 \pm 0,9
Cenizas	2,9 \pm 0,7	3,0 \pm 0,9	3,3 \pm 0,5	3,3 \pm 0,4
MO	97,1 \pm 0,9	97,0 \pm 0,9	96,7 \pm 0,5	96,7 \pm 0,4

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas ($p < 0,05$)

En la Tabla 7 se muestra lo obtenido al analizar el efecto del tipo racial sobre la composición química, donde no se obtuvieron diferencias significativas ($p > 0,05$) para ninguna

de las características. Es importante observar que para este factor, del cual hay escasos estudios de valor nutricional, los corderos de la raza Suffolk presentan mejores valores para proteína bruta, que otras razas puras utilizadas en el ámbito nacional, diferente a lo informado por Bardón (2001) en corderos lechales, estudio en el cual la raza Merino Precoz obtiene el mayor puntaje. Para extracto etéreo los corderos Suffolk también obtienen un mejor valor que el resto, siendo esta una carne más magra, característico en esta raza y lo cual es demandado en diferentes mercados.

Tabla 8. Composición Química (%) del total de muestras de carne de cordero por efecto predio. Promedio \pm Desviación Estándar (g/100g MS).

	PREDIO			
	1	2	3	4
Materia Seca	29,7 \pm 2,1c	37,1 \pm 4,5a	27,4 \pm 2,1ab	31,0 \pm 3,8b
Proteína Bruta	64,2 \pm 6,1b	48,8 \pm 8,8c	70,9 \pm 6,7a	63,4 \pm 9,5b
Extracto Etéreo	32,2 \pm 5,3b	46,3 \pm 10,3a	25,4 \pm 5,7c	33,2 \pm 9,1b
ENN	2,1 \pm 2,5b	2,9 \pm 2,9a	0,4 \pm 1,1ab	0,9 \pm 1,4c
Cenizas	3,4 \pm 0,4b	2,5 \pm 0,5c	3,8 \pm 0,4a	3,3 \pm 0,8b
MO	96,7 \pm 0,4b	97,5 \pm 0,5a	96,2 \pm 0,4c	96,7 \pm 0,8b

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas ($p < 0,05$)

En la tabla 8 se puede notar la gran variabilidad de resultados entre predios, a pesar de pertenecer todos al secano costero y presentar pradera natural mediterránea, como fuente de alimento de su ganado. En todas las características analizadas se registraron diferencias significativas ($p < 0,05$). Existe una relación inversa entre los contenidos de proteína bruta y de extracto etéreo. En proteína bruta el predio 3 obtiene el mayor promedio y el predio 2 muestra el nivel menor, en cambio, al analizar el extracto etéreo, lo obtenido para proteína bruta se invierte y el predio 2 pasa a obtener el mayor valor y con el promedio inferior queda el predio 3. A pesar de presentar diferencias significativas los valores de cenizas en general fueron más elevados que los observados normalmente para carne de cordero.

7.2) Evaluación Sensorial

Tabla 9. Efecto del estándar de clasificación de corderos en pie Fundación Chile – Universidad de Chile sobre las propiedades sensoriales de la carne de cordero. Promedio \pm Desviación Estándar.

CARACTERÍSTICA	CATEGORIA		
	Superior (n=13)	Primera (n=27)	Cordero (n=20)
Color	8,2 \pm 1,0	8,4 \pm 1,1	8,5 \pm 1,2
Intensidad Aromática	7,1 \pm 0,9	7,2 \pm 0,9	7,1 \pm 0,9
Dureza	5,7 \pm 1,4	5,9 \pm 1,0	5,9 \pm 1,6
Elasticidad	6,5 \pm 0,9	6,7 \pm 0,9	6,2 \pm 0,8
Jugosidad	4,1 \pm 0,9b	4,6 \pm 0,6a	4,0 \pm 0,8c
Sabor	7,2 \pm 0,9	7,4 \pm 1,0	7,2 \pm 0,9
Grasitud	5,6 \pm 0,9c	6,5 \pm 1,1a	6,2 \pm 1,2b
Fibrosidad	6,8 \pm 0,5	6,8 \pm 0,6	7,1 \pm 1,1

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas ($p < 0,05$).

Puntaje de evaluación de 0 (mínimo) a 15 (máximo).

Los resultados de la evaluación sensorial del panel de expertos se presentan en la tabla 9, apreciándose diferencias significativas ($p < 0,05$) solo en jugosidad y grasitud, pero en general para las características analizadas se observa una gran variabilidad en las preferencias por efecto del sistema de clasificación en pie (FCH - UCH). Al observar los resultados es relevante constatar que la categoría Primera obtiene los mayores valores en gran parte de las características analizadas, diferente al estudio realizado por Bianchi *et al.*, (2006), en el cual el peso al sacrificio afectó todas las características organolépticas evaluadas y en donde los corderos pesados obtuvieron los mejores puntajes en terneza, sabor y aceptabilidad. Esto coincide con lo obtenido por Valencia (2008) en que el peso al sacrificio también afectó las características de calidad de carne evaluadas.

La categoría Cordero obtiene los mayores valores al evaluar el color de la carne, aunque los tres grupos obtienen una buena apreciación visual, punto relevante pues es uno de los aspectos más apreciados por el consumidor al momento de la compra del producto. Al observar los valores promedios en intensidad aromática, si bien no existieron diferencias por categoría ($p > 0,05$) se da una tendencia a valores más altos para la categoría Primera, seguido por Superior y Cordero como inferior. Este mismo resultado se obtuvo al analizar el sabor, lo cual es previsible pues ambas características están relacionadas (Anzaldúa-Morales, 1994).

Para una característica relevante para el consumidor, como lo es la dureza, la categoría Cordero obtiene el valor más elevado convirtiéndose en la menos tierna y los animales clasificados como Superior consiguen el mejor puntaje, similar a lo obtenido por Bianchi *et al.*, (2006), pero diferente a lo obtenido por Paineman (2008), donde el grupo de

corderos sacrificados a 25 ± 1 kg registraron la mejor puntuación. La razón de este resultado podría deberse a la inclusión en la categoría Cordero de animales con un alto peso vivo, pero que por deficiente condición corporal no clasificaron en las categorías superiores.

Con respecto a la jugosidad se observa que los pesos intermedios (categoría Primera) obtienen mejor puntaje, similar a lo obtenido por Gómez (2010).

Se debe señalar que Aguilar (2007) y Vargas (2011), informaron que la calidad de la carne no se ve tan afectada por el peso al sacrificio como si ocurre con la calidad de la canal.

Tabla 10. Efecto sexo sobre las propiedades sensoriales de la carne de cordero. Promedio \pm Desviación Estándar.

CARACTERÍSTICA	SEXO	
	Macho	Hembra
Color	8,7 \pm 1,1a	7,9 \pm 0,9b
Intensidad Aromática	7,1 \pm 0,9	7,0 \pm 0,9
Dureza	6,3 \pm 1,3a	5,2 \pm 1,1b
Elasticidad	6,7 \pm 1,0	6,3 \pm 0,9
Jugosidad	4,3 \pm 1,0	4,3 \pm 0,9
Sabor	7,3 \pm 1,0	7,2 \pm 0,9
Grasitud	6,6 \pm 1,1a	5,8 \pm 1,2b
Fibrosidad	7,0 \pm 0,9a	6,5 \pm 0,6b

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas ($p < 0,05$).

Puntaje de evaluación de 0 (mínimo) a 15 (máximo).

Diferencias estadísticamente significativas fueron encontradas para las características color, dureza, grasitud y fibrosidad, para el efecto sexo.

Semejante a lo obtenido por Gariboto *et al.*, (2003) con respecto a dureza, es lo visto en este estudio en el cual las hembras tienen carne más tierna que los corderos machos. También el género hembra obtiene un mayor valor en jugosidad que los machos, sin embargo, no determina diferencias ($p > 0,05$) entre ambos, similar a lo descrito por Sañudo (2006) que define mínimas diferencias, pero algo más jugosas a hembras y machos castrados. Resulta notorio verificar que el valor para grasitud coincide con el de extracto etéreo en el análisis químico, pues en ambos las hembras obtienen un promedio menor que los machos. Para otras características, los machos obtienen mejores puntajes en intensidad aromática y también, para sabor, pero en ambos no es significativo ($p > 0,05$), no presentándose el efecto hormonal que influye en el aroma de la carne al ser realizado este estudio en animales jóvenes.

Tabla 11. Efecto tipo racial sobre las propiedades sensoriales de la carne de cordero. Promedio \pm Desviación Estándar.

CARACTERÍSTICA	TIPO RACIAL			
	Merino (n=19)	Corriedale (n=11)	Suffolk (n=20)	Mestizo (n=10)
Color	8,7 \pm 1,2b	9,5 \pm 0,6a	8,0 \pm 0,9ab	8,2 \pm 0,9c
Intensidad Aromática	6,9 \pm 0,9	6,8 \pm 0,6	7,2 \pm 1,01	7,3 \pm 0,7
Dureza	5,7 \pm 1,3	6,1 \pm 1,3	5,6 \pm 1,6	5,9 \pm 1,0
Elasticidad	6,5 \pm 0,9	6,3 \pm 0,5	6,6 \pm 1,0	6,6 \pm 1,3
Jugosidad	4,7 \pm 0,9	4,0 \pm 0,9	4,2 \pm 0,9	4,1 \pm 0,9
Sabor	6,9 \pm 0,8	7,4 \pm 1,2	7,3 \pm 0,9	7,4 \pm 1,1
Grasitud	6,4 \pm 1,1b	7,4 \pm 1,0a	5,7 \pm 1,1ab	5,9 \pm 1,2c
Fibrosidad	6,5 \pm 0,9	6,9 \pm 0,7	6,9 \pm 1,0	6,8 \pm 0,4

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas ($p < 0,05$). Puntaje de evaluación de 0 (mínimo) a 15 (máximo).

La raza Corriedale obtiene el mayor puntaje para la característica color, en donde hay diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tipos raciales, y, siendo los corderos Suffolk los que presentan los menores valores. El mismo orden presentado en color, se vio para dureza, pero sin haber diferencias significativas ($p > 0,05$) y siendo la carne de corderos Suffolk la más tierna. Esta raza también obtiene la mejor evaluación para elasticidad y un buen valor para intensidad aromática (aunque los corderos Mestizos logran el mayor valor), por lo tanto, confirma lo observado por Valencia (2008) en donde la carne de este tipo racial fue apreciada de manera óptima en la evaluación sensorial y valorada como de alta calidad. En cuanto a la jugosidad, con mínimas diferencias, los corderos Merinos obtienen el mayor puntaje, sin embargo, para esta característica en general, los resultados son bajos. En cuanto al sabor, también sin haber diferencias significativas ($p > 0,05$), los Merinos logran el menor promedio, siendo los Mestizos los mejor evaluados. La grasitud es la otra característica que presenta diferencias significativas ($p < 0,05$) y en donde los corderos Corriedale tienen el mayor puntaje y los Suffolk el menor, coincidiendo también, con lo descrito al análisis nutricional y al evaluar el componente lipídico, lo cual es esperable para la segunda raza al ser esta de aptitud cárnica.

Tabla 12. Aceptabilidad de las muestras de carne de cordero, según estándar FCH –UCH. Promedio \pm Desviación Estándar.

ACEPTABILIDAD ($p > 0,05$)	CATEGORÍA		
	Superior	Primera	Cordero
	9,6 \pm 1,2	10.1 \pm 0,8	9,4 \pm 0,9

Puntaje de evaluación de 0 (Disgusta extremadamente) a 15 (Gusta extremadamente).

La evaluación de aceptabilidad de la carne alcanzo puntajes altos, por parte del panel no entrenado aunque, no presentó diferencias entre categorías de clasificación ($p > 0,05$). Se aprecia que al analizar la aceptabilidad de la muestras agrupándolas según el estándar de corderos en pie FCH – UCH da como resultado que la categoría Primera fue la que presentó el mayor valor, resultado similar al observado por Vargas (2011), quien determinó que los animales sacrificados a 33 ± 1 kg obtuvieron la mejor calificación en la aceptabilidad de su carne.

8. CONCLUSIONES

- El estándar de clasificación de ovinos en pie FCH – UCH no determina diferencias en los componentes químicos analizados entre las diferentes categorías.
- El sexo estableció diferencias sólo en el contenido de proteína bruta y extracto etéreo.
- El tipo racial no mostró diferencias en los componentes químicos analizados en la carne de ovinos.
- El origen predial determinó diferencias en todos los componentes químicos evaluados en la carne de ovinos.
- La evaluación sensorial mostró diferencias entre las categorías del estándar de clasificación FCH-UCH sólo para las características jugosidad y grasitud.
- La carne de cordero presentó una alta aceptabilidad al ser evaluada por el panel no entrenado y sin diferencias entre categorías.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. **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 Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 83pp.
2. **ANZALDÚA-MORALES, A.** 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España. 193pp.
3. **AOAC.** 1995. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemist (16th ed). Gaithersburg, MD, USA: AOAC International. 39: 1-23.
4. **ARSENOS, G.; BANOS, G.; FORTOMARIS, P.; KATSAOUNIS, N.; STAMATARIS, C.; TSARAS, L.; ZYGOYIANNIS, D.** 2002. Eating quality of lamb meat: effects of breed, sex, degree of maturity and nutritional management. Meat Science. 60: 379-387.
5. **ASENJO, B.; CIRIA, J.; MIGUEL, J.A.; CALVO, J.L.** 2005. Factores que influyen en la calidad de la carne. EN: Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Ed: Cañeque,V. y Sañudo,C.. Monografías INIA: Serie Ganadería, INIA. Madrid. Pp 36-46.
6. **BARDÓN, MARÍA CAROLINA.** 2001. Comparación de las características de la canal y de la calidad de la carne de corderos lechales de distintos genotipos. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 85 pp.

7. **BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; FEED, O.; BETANCOUR, 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/scielo.php?pid=S0301-732X2006000200010&script=sci_arttext>
[consulta: 21 de agosto del 2011]

8. **CONSORCIO OVINO.** 2011, Boletín Consorcio Ovino, Precio de exportaciones cárnicas ovinas continúa al alza. [en línea]
< <http://www.consorcioovino.cl/>> [consulta: 15 de abril del 2011]

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

10. **DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.G.; GONZÁLEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C.W.** 2012. InfoStat versión 2012. InfoStat Group, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
<<http://www.infostat.com.ar>> [consulta: 4 de febrero de 2013].

11. **FAO, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN.** 2011. Perspectivas alimentarias: análisis de los mercados mundiales. [en línea]
<<http://www.fao.org/docrep/014/al978s/al978s00.pdf>> [consulta: 21 de julio de 2011].

12. **FAO, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN.** 2013. Perspectivas alimentarias (Resúmenes de mercado). [en línea] < <http://www.fao.org/docrep/018/al999s/al999s.pdf>>
[consulta: 22 de julio de 2013].

13. **FERNANDES, T.** 2000. Genetic parameter estimates for ultrasound-measured carcass traits in sheep. Thesis Presented to the Faculty of Graduate Studies of the University of Guelph. 91 pp.
14. **GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; FRANCO, J.; BETANCUR, O.; PERRIER, J.; GONZÁLEZ, J.** 2003. Efecto del sexo y del largo de lactancia sobre el crecimiento, características de la canal y textura de la carne de corderos Corriedale sacrificados a los 5 meses de edad. *Agrociencia*, 7: 19-29.
15. **GÓMEZ CONTRERAS, LIDIA.** 2010. Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de la carne en corderos de cruce Cuádruple x Cuádruple. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 124 pp.
16. **GONZÁLEZ, C.; CIVIT, D.; DÍAZ, M.; CICCIMARRA, J.; SERNA, L.** 2011. Efecto del tiempo de maduración sobre la textura de la carne de ovejas de refugio de la raza Corriedale. [en línea]
<http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_carne/32-maduracion.pdf> [consulta: 30 de abril de 2012].
17. **HORCADA, A.; BERLAIN, M. J.; PURROY, A.; CHASCO, J.; LIZASO, G.; MENDIZÁBAL, J. A.; MENDIZÁBAL, F. J.** 1994. Efecto del sexo sobre la calidad de la carne de los corderos de las razas Lacha y Rasa Aragonesa. ETSIA, Universidad Pública de Navarra, Pamplona. Producción ovina y caprina: XVIII Jornadas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. 1994, ISBN 84-88255-50-0, pp 639-643.
18. **INDAP, INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO.** 2008, Plan Nacional ovino para el desarrollo de la agricultura familiar campesina. [en línea]
<http://www.indap.gob.cl/Docs/Documentos/Ganader%C3%ADa/Ovino/presentacion_Lya_Guzman.pdf> [consulta: 08 de abril de 2011].

19. **JARA, S.** 2010. Validación del sistema de clasificación de ovinos en pie creado por la Fundación Chile y la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 16pp
20. **LATORRE, E.; KARMELIC, J.; LIRA, R.; SALES, F.; REYES, S.** 2005 Determinación y caracterización de la calidad nutricional de la carne ovina de la XII Región como estrategia de diferenciación en el mercado exportador. Boletín Técnico. Ejecutado por INIA Kampenaike e INTA (Universidad de Chile), financiado por FIA.
21. **ODEPA, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS.** 2007, Mercado de la carne ovina. [en línea] <<https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr?idcla=2&idcat=8&idn=2014>> [consulta: 21 de julio de 2011].
22. **ODEPA, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS.** 2012. La carne ovina. [en línea] <<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/7554.pdf;jsessionid=FE85C3A87BD622587C00DD0A37234BCB>> [consulta: 8 de diciembre 2012].
23. **OKEUDO, N.J.; MOSS, B.W.** 2007. Intramuscular lipid and fatty acid profile of sheep comprising four sex-types and seven slaughter weights produced following commercial procedure. Meat Science., 76: 195 – 200.
24. **ONEGA, M.E.** 2003. Evaluación de la calidad de carnes frescas: aplicación de técnicas analíticas, instrumentales y sensoriales. [en línea] <<http://eprints.ucm.es/tesis/vet/ucm-t27264.pdf>> [consulta: 21 de julio de 2011].
25. **OLIVÁN, M.; MOCHA, M.; MARTNES, M.; GARCÍA, M.; NOVAL, G.; OSORIO, K.** 2000. Análisis químico de la carne In: Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes Monografías INIA N.1 Madrid España. pp. 182-185.

26. **PAINEMÁN, C.** 2008. Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de la carne en corderos cruza Dorset x Suffolk Down. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 73pp.
27. **PÉREZ, P.** 2003. Producción de cordero lechal. Características de los ovinos producidos en Chile. Fundación para la Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 52pp.
28. **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. Archivos de Zootecnia. 55: 171-182.
29. **PÉREZ, P.; MAINO, M.; MORALES, M. S.; TOMIC, G.; AGUILERA, F. ; EGAÑA, J.I.** 2012. Calidad de carne y características de la canal de corderos lechales Merino Precoz criados en confinamiento en la zona Mediterránea semi-húmeda del secano costero central de Chile. Ciencia e Investigación Agraria. 39: 289-298.
30. **RODRÍGUEZ, A.B.; LANDA, R.; BODAS, R.; PRIETO, N.; MANTECÓN, A.R.; GIRÁLDEZ, F.J.** 2007. Calidad de la canal y la carne de corderos lechales Assaf: efecto del sistema de crianza y del sexo. Meat Science 80: 225–230.
31. **RUIZ, N.** 2011. Asociación del sistema de clasificación de corderos en pie y su tipificación y valoración de canales. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 75pp.

32. **SAÑUDO, C.** 2006. Calidad de la canal y de la carne en los ovinos. Factores que la determinan. [en línea]
<<http://www.webveterinaria.com/~amteo/articulos/calidadcanal.pdf>> [consulta: 23 de agosto de 2011].
33. **VALENCIA, A.** 2008. Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de calidad de la carne de corderos de la raza Suffolk Down. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 124 pp.
34. **VARGAS, A.** 2011. Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la calidad de la canal y de la carne en corderos híbridos de los genotipos Texel x Cuádruple. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 111 pp.
35. **VERGARA, M.; MIRANDA, M.; HERVÉ, M.; MAINO, M.; PÉREZ, P.; MORALES, S.; JARA, S.; RUIZ, N.** 2010. Evaluación a nivel predial del estándar Fundación Chile–Universidad de Chile para la clasificación de corderos en pie como estrategia de diferenciación, desarrollo y encadenamiento productivo. XXXV Congreso Sociedad Chilena de Producción Animal. Coyhaique 27–29 Octubre 2010. pp. 249–250.
36. **ZIMMERMAN, M.** 2009. PH de la carne y factores que lo afectan, Capítulo 11.21/8/2011. [en línea]
<http://www.produccionbovina.com/produccion_ovina/produccion_ovina_carne/146-carne.pdf> [consulta: 21 de agosto 2011].

10. ANEXOS

Anexo N°1.

EVALUACION SENSORIAL CARNE DE CORDERO

ACEPTABILIDAD

Nombre _____ Fecha _____

A continuación usted recibirá muestras de carne de cordero para ser evaluadas. Por favor indique con una línea vertical la intensidad de su aceptabilidad en cada una de las muestras, basándose en el siguiente diagrama.

