

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

**FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS
CONTUSIONES EN CANALES OVINAS Y SU RELACIÓN CON EL TRANSPORTE**

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

JUAN ANTONIO TARUMÁN BARRÍA

VALDIVIA – CHILE

2006

1. RESUMEN

Las contusiones en las canales de ovinos pueden producir importantes pérdidas económicas por recortes y deterioro de la calidad en la presentación, especialmente en el caso de las exportaciones. El objetivo del presente estudio fue establecer la frecuencia de presentación de contusiones y sus características en canales ovinas y determinar si existe relación con la distancia del transporte.

El estudio se llevó a cabo en una planta faenadora de carnes en la Región de Magallanes. De un total de 39.192 canales ovinas dentro de la faena habitual, se determinó el porcentaje de canales que presentó contusiones; se clasificaron las lesiones de acuerdo al grado de profundidad (1= afecta sólo tejido subcutáneo; 2= afecta también músculo; 3= afecta incluso hueso), nivel de extensión (1= <5cm; 2= 6 a 10 cm; 3= >10 cm de diámetro aproximado) y ubicación anatómica (pierna, paleta, lomo, tórax-abdomen). Además se describieron algunas características de los camiones que transportan ovinos y se determinó la densidad de carga general utilizada durante el transporte.

Las canales observadas correspondieron a corderos (88,6%) y borregos (11,4%). Se encontró que un 7,5% de las canales presentaba algún grado de contusión, siendo más frecuentes en los borregos (8,9%) que en los corderos (7,4%). Conforme al grado de profundidad de las contusiones, se observó un 4,5% de canales con contusiones grado 1, un 3% de canales con contusiones grado 2 y un 0,005% de canales con contusiones grado 3. En cuanto a la extensión de las lesiones, 48% fueron de nivel 1, 45% de nivel 2 y sólo 7% de nivel 3. En relación a la ubicación anatómica de las lesiones, el lomo fue la región más afectada, concentrando un 51% de las lesiones. De acuerdo a la distancia del transporte, se observó que las cargas eran provenientes de sectores regionales con un radio de hasta 399 km de distancia. Respecto a la frecuencia de presentación de contusiones y la distancia del transporte, para el caso de los corderos se encontró un 7,6 y 8,1% de canales contusas en los 2 tramos más largos (200-299 km y 300-399 km) en cambio, en los 2 tramos más cortos hubo un 6,1% (hasta 99 km) y un 6,7% (100-199 km). En los borregos, sólo provenientes de los 2 tramos más largos, se encontró un 7% de canales con contusión cuando procedían de 200-299 km y un 9% cuando el tramo era de 300-399 km. La densidad de carga registrada estuvo en el rango de 4,5 a 6,1 corderos/m² (con un peso vivo promedio de 28,5 kg) y 3,8 a 5,3 borregos/m² (peso vivo promedio de 37,9 kg), que implican disponibilidades de espacio de 0,16-0,22 m²/cordero y 0,19-0,26 m²/borrego.

Se concluye que el porcentaje de canales contusas fue de 7,5%, con predominio de contusiones de poca profundidad (grado 1) y pequeña extensión (nivel 1), siendo la región anatómica más afectada, el lomo. Según la distancia de transporte de los animales desde el predio de origen, se observó que en general era mayor el porcentaje de canales contusas tras los recorridos más largos.

Palabras Clave: ovinos, transporte, canales, contusiones

2. SUMMARY

Bruising in lamb carcasses, characteristics and relationship with transport

Bruises in lamb carcasses can produce important economic losses due to trimming and impaired organoleptic properties, especially in the case of meat for export. The aim of the present study was to determine the frequency of bruised carcasses in lambs, the characteristics of the lesions in terms of depth, extension and anatomical location, and the relationship with transport distance.

The study was undertaken at the main slaughterplant of the Magallanes Region, in Chile. In a total of 39.192 sheep carcasses observed during the regular commercial slaughter, the proportion of bruised carcasses was determined; bruises were classified according to their depth in terms of tissues affected (grade 1= only subcutaneous tissue affected; grade 2= subcutaneous plus muscular tissue affected; grade 3= bone fracture), their extension (extension 1= <5cm approximate diameter; extension 2= 6 to 10 cm approximate diameter; extension 3= >10 cm approximate diameter) and their anatomical location (leg, shoulder, loin, thorax-abdomen). Also, the main characteristics of the vehicles used for the transportation of sheep and the stocking densities used are described.

The carcasses observed were from lambs (88.6%) and mutton (11.4%). It was found that 7.5% of all examined carcasses had some degree of bruising, being more frequent in mutton (8.9%) than in lambs (7.4%). According to the depth of the lesions, 4.5% of the carcasses had lesions classified as grade 1, 3% as grade 2 and 0.005% grade 3. Regarding the extension of the lesions, 48% were classified as extension 1, 45% as extension 2 and only 7% as extension 3. In relation to the anatomical locations affected, the loin was the most commonly affected region, concentrating 51% of the lesions. The sheep proceeded mainly from distances up to 399 km. According to the transport distance, it was observed that in the case of lambs, 7.6 and 8.1% of bruised carcasses were found after being transported for 200-299 km and 300-399 km, respectively; in contrast 6.1% and 6.7% of bruised carcasses were found in lambs after a transport of up to 99 km and 100-199 km, respectively. Mutton carcasses proceeded only from the 2 longer distances; 7% of bruised carcasses was found after 200-299 km transport and 9% after 300-399 km transport. The stocking densities registered were in the range of 4.5 to 6.1 lambs/m² (with a mean live weight of 28.5 kg) and 3.8 to 5.3 mutton/m² (with a mean live weight of 37.9 kg), which gives space availabilities of 0.16-0.22 m²/lamb and 0.19-0.26 m²/mutton.

It was concluded that 7.5% of the carcasses had bruises, which were mainly of reduced depth (grade 1) and small diameter (extensión 1), the most affected anatomical region being the loin. In general, more bruised carcasses were observed after the longer distances travelled by the sheep before slaughter.

Key words: sheep, transport, carcasses, bruises

3. ANTECEDENTES

3.1. ANTECEDENTES GENERALES

Según el último Censo Nacional Agropecuario, Chile cuenta con una población total de 3.695.062 ovinos, de los cuales en la Región de Magallanes se encuentran 1.923.694, lo que corresponde aproximadamente al 52% (Chile 1997). Prácticamente en dicha región existe una sola raza, la Corriedale, que se encuentra ampliamente distribuida entre los productores ovinos, por su excelente adaptación a los pastos duros (coirón) y al clima frío y ventoso de la región, expresando muy bien sus cualidades de doble propósito (Chile 2005a). La primacía de esta raza también se debe a la idea, fomentada en el pasado, de que una sola raza permite una mejor estandarización de productos (Chile 2000a, 2003). Actualmente aumentó la presión por el ingreso de material genético de razas productoras de carne, en virtud de las mejores expectativas de mercado para la carne ovina regional (Rowland y col 2003).

El beneficio de ovinos en los mataderos en el año 2005 alcanzó los 657.314 animales a nivel nacional, de los cuales, en la Región de Magallanes se faenaron 558.216 en la misma temporada, lo que equivale a aproximadamente el 85% (Chile 2006a).

Las exportaciones chilenas de carne ovina han experimentado una gran variabilidad en la última década, no sólo en cuanto a los volúmenes y montos comercializados, sino también, en cuanto a los países de destino. Prácticamente la totalidad de la carne de ovino que Chile exporta, se origina en la región de Magallanes (Chile 2000b), que en la actualidad tiene como principales destinos Canadá, Cuba, Brasil, Israel, Japón, México, Rusia, países de la Unión Europea y recientemente se ha incorporado Estados Unidos (Chile 2006b).

Cuando de exportaciones se trata, la calidad de la canal y de la carne adquieren relevancia. Entre la amplia gama de factores que influyen en la calidad de la carne, existen algunos que son genéticos, siendo los restantes de carácter ambiental y relacionados al trato de los animales durante su explotación, transporte y otros manejos (Forrest y col 1979, Newman 1989). Entre todos estos factores, las operaciones de traslado de los animales desde el predio a la planta faenadora de carnes constituyen un importante eslabón que puede afectar tanto la calidad de la canal como el bienestar animal (Gallo 2004). En la Región de Magallanes, se cuenta con dos mataderos autorizados para exportar carne ovina, uno es el Frigorífico Patagonia S.A., ubicado en la comuna de Porvenir, y el otro es el Frigorífico Simunovic S.A., ubicado en la comuna de Punta Arenas, siendo el destino principal la Comunidad Económica Europea. Los países pertenecientes a esta comunidad son muy exigentes en cuanto a la calidad de la canal, lo que le da mayor importancia aún al manejo durante el transporte, ya que a las canales con contusiones durante la inspección veterinaria se les deben realizar recortes que pueden abarcar desde pequeñas zonas, hasta incluso el decomiso de la canal completa, perdiéndose desde unos gramos hasta varios kilos de carne por animal. En Chile, se han

realizado varios estudios en cuanto al transporte de bovinos y su relación con el bienestar animal y la calidad de la canal y de la carne (Gallo y col 2000, 2001), sin embargo, no hay estudios en ovinos.

3.2. IMPORTANCIA DE LAS CONTUSIONES EN LA CALIDAD DE LA CARNE Y SU RELACIÓN CON EL TRANSPORTE Y MANEJO

El transporte es un componente esencial de la infraestructura de la industria ganadera (Speer y col 2001). Las contusiones en la canal de los ovinos producen importantes pérdidas económicas y a menudo, son el resultado de un manejo y transporte inapropiado antes de su faenamiento (Jarvis y Cockram 1994).

La mayoría de los corderos son transportados por lo menos una vez en su vida y esos viajes usualmente son a una planta faenadora. Es de la máxima importancia que los corderos no sean manejados bruscamente cuando se les conduce al mercado o al matadero. En particular, en los corderos jóvenes se pueden producir lesiones, cuando son violentamente sujetados de su lana, lesiones que luego son observadas en la canal (Goodwin 1975, Knowles 1996).

El mal manejo durante las etapas previas al faenamiento es el factor más importante que afecta el bienestar de los animales destinados a producir carne, siendo además, la mayor causa de estrés, heridas y contusiones en las canales. Las pérdidas de peso vivo y de la canal causadas por el inadecuado manejo del ganado previo al beneficio y las condiciones al beneficio, significan pérdidas económicas para la ganadería y para la industria de la carne (Grandin 1994). Contra lo que se suele creer, el ganado puede sufrir contusiones instantes antes de la faena, y los animales que ya han sido noqueados o insensibilizados también pueden sufrir lesiones mientras no se hayan desangrado (Argentina 2004).

Sólo deben embarcarse aquellos animales capaces de afrontar las condiciones previstas de transporte. Por consiguiente, la elección de los animales debe llevarse a cabo con gran cuidado y considerando siempre que estén capacitados para soportar la sobrecarga que supondrá el transporte proyectado, que a su vez depende de factores como la duración del viaje, posibilidades de acomodo y clima (Fikuart y col 1995).

Al embarcar ovinos para su transporte, se debe tener presente, por sobre todo, la sensibilidad de estos animales para sufrir lesiones. Los ovinos ven fácilmente aprisionadas sus extremidades delgadas en grietas que se forman entre los suelos del embarque, las rampas elevadas y las paredes de los vehículos (Sacht 1994). Respecto a la densidad de carga para el transporte de ovinos, el Farm Animal Welfare Council en el Reino Unido (FAWC 1991), recomienda una densidad equivalente a $A = 0,021 W^{0,67} \text{ m}^2$, donde A es el área en metros cuadrados y W es el peso del animal en kilos. Sin embargo como los ovinos tienden a echarse cuando son sometidos a viajes largos si es que poseen el suficiente espacio, para viajes sobre 4 horas se recomienda aumentar la disponibilidad a $A = 0,026 W^{0,67} \text{ m}^2$ (European Commission

2002). Densidades muy altas son perjudiciales para el bienestar de los ovinos (Warriss y col 2003), además impiden que los animales se acuesten, lo que puede causar fatiga y daño muscular especialmente en viajes largos (Knowles y col 1998). Sin embargo, hay presiones comerciales para que se cargue el máximo posible de animales en un vehículo para disminuir los costos (Warriss y col 2001). Cockram y col (1996), no encontraron evidencias de que bajas densidades de carga den como resultado más heridas traumáticas, resultado que sugiere que las ovejas necesitan su espacio para mantener el equilibrio durante las jornadas de viaje, siempre que el estándar de conducción por parte de los camioneros sea el adecuado y de los rodeadores en el predio.

La especie y el estado emocional del animal, ejercen una fuerte influencia sobre la susceptibilidad a las contusiones: animales altamente excitados las presentan con mayor facilidad que aquellos que están calmos (Pellegrino 1985). En el caso de los ovinos, el comportamiento generalmente cambia poco bajo malas condiciones de bienestar; ellos no exteriorizan el dolor y tienden a “sufrir en el silencio” (Knowles 1998).

Cualquier acción traumática que ocurra en los animales debido a un mal manejo o golpes durante el transporte, provoca dolor en la zona afectada. La norma chilena de tipificación de ganado bovino (Chile 2002) define las contusiones como el aplastamiento de tejidos acompañado de rupturas vasculares, pero sin discontinuidad cutánea. Todo esto, tiene efecto directo sobre los constituyentes orgánicos del animal, afectando el bienestar de los mismos y también la calidad de la carne en aquellas destinadas a faena.

Según Jones y col (1988), uno de los principales factores que se relacionan con la incidencia de contusiones en el ganado es el transporte, en el cual intervienen elementos como disposición del vehículo, tiempo y distancia recorrida, así como también, las condiciones operativas de las faenas. El transporte, así como los manejos anexos (arreo, carga, descarga), pueden provocar diferentes tipos de heridas y contusiones, con variados grados de intensidad; dichas lesiones significan el decomiso parcial o total de las canales afectadas y las consiguientes pérdidas económicas (Godoy y col 1986). Matic (1997), en un estudio realizado en bovinos encontró que el 64,1% de las canales se vieron afectadas por contusiones, siendo la pierna la región anatómica más afectada con un 52,2% del total, con un predominio de las contusiones grado 1 en todas las regiones anatómicas.

Según Eldridge y Davies (1982) los esfuerzos por relacionar los efectos adversos del transporte con la distancia del viaje han sido infructuosos, probablemente porque hay muchos factores que interactúan. Matic (1997), no encontró relación directa entre frecuencia de presentación de contusiones en canales de bovinos y distancia de transporte. Sin embargo Pérez (1999) encontró relación en novillos que viajaban más de 12 horas en comparación a los que viajaban entre 3 y 6 horas; por su parte Gallo y col (2000,2001) y Valdés (2002), concluyeron que mientras más prolongado es el transporte, más aún si esto se suma a una alta densidad de carga, hay mayor presentación de contusiones y más caída de animales durante el viaje, lo que tiene efectos negativos sobre la calidad de la carne producida. Estudios de este tipo en ovinos, no se han realizado en Chile.

En cambio, Knowles y col (1994) sobre los factores que afectan la incidencia de contusiones en corderos, señalan que en comparación con otras variables, tales como fecha de faenamiento, si fue esquilado o no, peso de la canal fría, calificación de la grasa, conformación, etc., la distancia recorrida fue un pobre predictor, siendo descartado del análisis.

Durante el transporte, son importantes las condiciones del viaje, hay que cerciorarse de que los conductores del vehículo estén conscientes de su responsabilidad y que entiendan que la excesiva velocidad, virajes, frenadas bruscas, sobrecarga de animales, etc., son las principales causas de golpes y contusiones (Pellegrino 1985). Hay que tener en cuenta, además, que se debe hacer el menor número de detenciones durante el viaje, debido a que los animales se alteran cada vez que se detienen los camiones (Ramsay y col 1976). En este sentido no existe un reglamento específico para el transporte de rumiantes menores (Chile 2000b), como existe para los bovinos un reglamento general de transporte de ganado bovino y de carnes (Chile 2005c). En la Unión Europea actualmente existe un reglamento relativo al transporte de animales que posee reglas específicas para los ovinos como el tiempo máximo de viaje al que deben ser sometidos antes de un período de descanso, superficie en m² disponible por animal y establece sanciones para los responsables en casos de infracción (Unión Europea 2005).

Las pérdidas económicas asociadas con el transporte de animales y el manejo en frigoríficos antes del sacrificio, pueden ser importantes. Las contusiones, fracturas, etc., son un problema que afecta a todos los animales de abasto con particularidades que dependen de la especie y circunstancias antes de la muerte. Las fracturas que inutilizan al animal son raras; más comunes son hemorragias subcutáneas o en el interior de los músculos, las que implican recortes y decomisos de trozos de la canal (Garriz 1995).

Hoy en día el potencial exportador es cada vez mayor y los mercados importadores son cada vez más exigentes, por lo que se debe tener una mayor preocupación por la calidad en cada una de las etapas de la cadena de producción, dando especial importancia al manejo y transporte de animales para lograr menores pérdidas. El manejo cuidadoso y calmo del ganado por parte de gente capacitada en buenas instalaciones reduce las contusiones y contribuye a mantener la calidad de la carne (Grandin 1996). Al mismo tiempo, las canales y los cortes deben tener una presentación impecable, para presentar al consumidor un alimento atractivo, seguro, saludable y homogéneo, que genere confianza al ser consumido, para de esta manera lograr un mejor posicionamiento en el mercado exterior.

Considerando los antecedentes anteriormente expuestos, se concluye que existe el interés por conocer información sobre las contusiones y las características de éstas en ovinos, debido a la importancia en la calidad de la canal. De esta forma en este estudio se propusieron los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Establecer la frecuencia de presentación de contusiones en canales ovinas, en el Frigorífico Simunovic S.A. y determinar si existe relación con algunas características del transporte.

Objetivos específicos:

- Describir algunas características de los camiones que transportan ovinos desde diversos lugares de la Región de Magallanes hasta la planta faenadora de carnes y determinar la densidad de carga animal utilizada.
- Determinar el porcentaje de canales ovinas que presenta contusiones y clasificar las lesiones de acuerdo al grado, extensión y ubicación anatómica.
- Establecer si existe alguna relación entre la frecuencia de presentación de contusiones y la distancia de transporte, desde el predio de origen.

Con los resultados obtenidos, se pretende generar información de utilidad para conocer la importancia de las contusiones, como problema de calidad en las canales ovinas a nivel regional y detectar si existe alguna relación con el manejo, distancia y características del transporte.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio, que forma parte del proyecto FONDECYT 1050492, se llevó a cabo durante el mes de Febrero del año 2005, en dependencias del frigorífico SIMUNOVIC S.A. ubicado a 13,7 km al Norte de la ciudad de Punta Arenas.

4.1. MATERIAL

Se registraron características de los 7 camiones cargados con ovinos que llegaron en forma repetida durante el período en estudio a la planta para la faena habitual, tomando como base las planillas de recepción de la planta y se analizó un total de 39.291 canales de corderos y borregos, las más frecuentes en la faena. Para el registro de datos se utilizaron planillas diseñadas para el estudio (anexo 8.1).

4.2. MÉTODOS

Se registró la presencia o ausencia de contusiones y sus características en las canales de ovinos faenadas dentro del período señalado, de lunes a viernes durante todo el proceso de faena. Además se recolectó durante el período señalado antecedentes sobre los camiones que transportaban el ganado, el tipo de ganado, la procedencia y otros de acuerdo a la siguiente pauta:

4.2.1. Descripción de los camiones, densidad de carga y clase de ovino transportada

Se registraron mediante inspección visual a la recepción, características de los camiones, como: tipo de camión (simple o con carro), material estructural (madera o metálico) y número de pisos. Para determinar la densidad de carga, se utilizó la información generada por el número de animales transportados por brete y las dimensiones de la superficie de carga de cada brete de camiones y carros (ancho por largo), utilizando una huincha métrica, valores que fueron expresados en m² disponible por animal transportado y en kg de animal/m². Para determinar el peso vivo de los animales y debido a que una vez desembarcados del camión no eran pesados, se utilizó el peso promedio de la canal de cada grupo de animales faenado según la planilla de faena de la planta y se asumió un rendimiento de la canal general promedio para corderos y borregos de 45% (Kusanovic 1978).

En cuanto a la clasificación, los ovinos eran categorizados por personal de la planta de acuerdo a la edad por inspección visual, a través de sus características fenotípicas de la siguiente forma:

- Corderos: Machos y hembras, menores de un año de edad aproximadamente.
- Borregos: Machos y hembras entre 1 y 2 años de edad aproximadamente.

4.2.2. Observación de las contusiones

Se realizó la inspección visual de las canales faenadas diariamente; el grado, la ubicación y la extensión de las contusiones se registraron en una planilla (anexo 8.1) que considero:

a) Grado de contusión: en el caso de las canales que presentaron algún tipo de lesión, se anotó el grado de la contusión, de acuerdo al daño o destrucción de los tejidos, según se encuentra definido en la Norma Chilena de Tipificación de Canales Bovinas (Chile 2002).

- Contusiones grado 1: afectan el tejido subcutáneo alcanzando hasta las aponeurosis musculares superficiales externas, provocando allí lesiones poco apreciables.
- Contusiones grado 2: han alcanzado el tejido muscular, lesionándolo en mayor o menor profundidad y extensión. Se observa que la región de la contusión aparece hemorrágica.
- Contusiones grado 3: comprometen al tejido óseo; el tejido muscular generalmente aparece friable con gran exudación serosa y normalmente con fractura de los huesos de la zona afectada.

b) Extensión de la contusión: cada contusión que se observó fue evaluada según el diámetro aproximado del área afectada, y en este caso en particular, se consideraron 3 niveles, dado el tamaño de los ovinos:

- Nivel 1: < 5 cm.
- Nivel 2: 6 a 10 cm.
- Nivel 3: > 10 cm.

En las canales, en que se presentó más de una contusión de diferente grado y extensión primo el criterio de la contusión de mayor magnitud para calificarla.

c) Ubicación anatómica de la contusión: se individualizaron 4 regiones anatómicas y se anotó la ubicación de la lesión de acuerdo a esto: pierna, paleta, lomo y tórax-abdomen (figura 1).

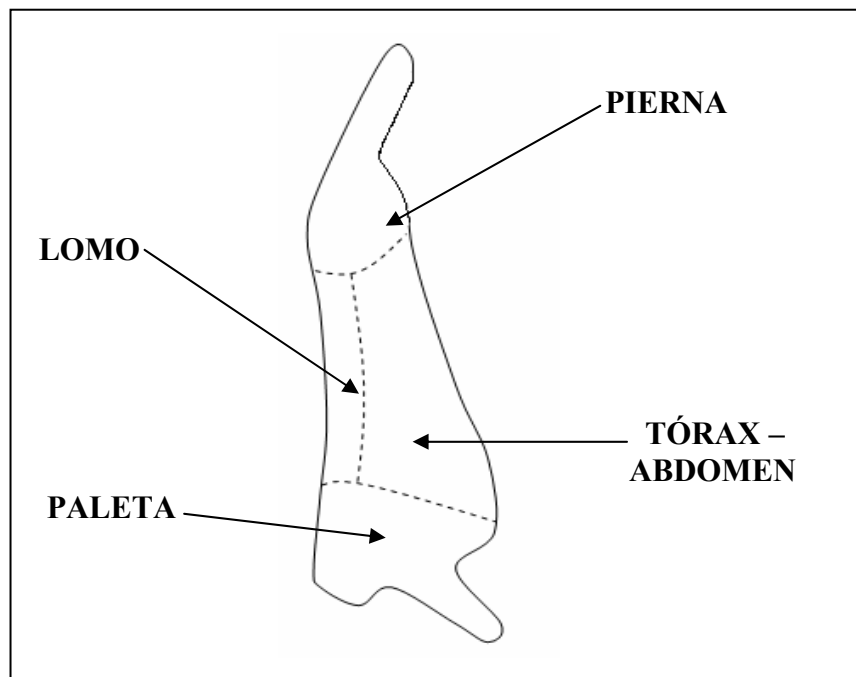


Figura 1. Regiones anatómicas consideradas para la ubicación de las contusiones en las canales ovinas.

4.2.3. Antecedentes relativos a procedencia

Para determinar la distancia existente entre las diferentes estancias de origen de los animales y el matadero, se revisaron registros propios del frigorífico. Los datos se trasladaron a planillas de formato Excel diseñadas especialmente para el estudio, que incluían la fecha de faenamiento, nombre del propietario y de la estancia, la comuna de procedencia, nombre del chofer, distancia recorrida, número de animales transportados, número de animales muertos durante el transporte, peso promedio de las canales del grupo de animales faenados (anexo 8.1).

Una vez obtenidas todas las distancias recorridas entre estancia de origen y planta faenadora según los datos aportados por ésta, fueron clasificadas arbitrariamente en cuatro intervalos, que fueron: hasta 99 km, 100 – 199 km, 200 – 299 km y 300 – 399 km. Además también se clasificó la procedencia de los animales de acuerdo a la comuna de origen. Tanto la distancia recorrida como la comuna de origen se relacionaron con el porcentaje de contusiones observadas en las canales.

4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva mostrando frecuencias y la información se ordenó en tablas y gráficos según corresponda.

5. RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CAMIONES Y DENSIDAD DE CARGA UTILIZADA

Los 7 camiones arribados a la planta faenadora “Frigorífico Simunovic S.A.” en forma repetida durante el período del estudio (69 cargas), eran con carro (foto 1). Además todos eran de tres pisos, divididos en 8 a 10 bretes cada piso (foto 2). En relación a la estructura 5 de ellos eran completamente de metal y 2 de metal y madera (piso y bordes de madera). Dependiendo de la clase de ovino, se transportaban 12 a 14 corderos y 10 a 12 borregos por brete.



Foto 1. Camión con carro para el transporte de ovinos.



Foto 2. Carro metálico de 3 pisos para el transporte de ovinos (vista lateral y posterior).

La distribución de las cargas y la densidad de carga según la clase de ovinos transportados, se muestra en el cuadro 1. Cada camión con carro traía aproximadamente 500 corderos o borregos por carga.

CUADRO 1. Número de cargas de ovinos registradas, densidad de carga (kg/m^2), número de ovinos transportados por m^2 y disponibilidad de espacio por animal (m^2/ovino) en cada brete, observados según la clase de ovino transportado.

Clase de ovino	Cargas registradas		Rango		
	n = 39	100%	Densidad de Carga kg/m^2	ovinos/ m^2	m^2/ovino
Corderos	32	82	112,1 – 216,4	4,5 - 6,1	0,16 - 0,22
Borregos	7	18	106,8 - 225,4	3,8 - 5,3	0,19 - 0,26

En el cuadro 1, se puede observar que el mayor porcentaje de cargas (camionadas), correspondió a la clase corderos, y que el rango de densidad de carga (kg/m^2) observado fue amplio. El peso vivo promedio estimado para los corderos fue de 28,5 kg y de 37,9 kg para los borregos. Respecto a ovinos/ m^2 se puede observar que el número de animales transportados por m^2 fue bastante amplio, siendo de 4,5 a 6,1 para los corderos y de 3,8 a 5,3 para los borregos.

En cuanto a disponibilidad de espacio por animal (m^2/ovino), se registró que se otorgan 0,16 a 0,22 m^2/ovino en el caso del transporte de corderos, y de 0,19 - 0,26 m^2/ovino , en el caso de borregos.

A la recepción sólo se registraron 2 corderos muertos durante el período de estudio (total 0,005%).

5.2. ANÁLISIS DE LAS CONTUSIONES SEGÚN EL TOTAL DE CANALES OBSERVADAS

CUADRO 2. Número de canales observadas y porcentaje de canales con algún grado de contusión según la clase de ovino faenado.

Clases	Canales observadas	Canales con contusiones	
		N°	%
Corderos	34.805	2.568	7,4%
Borregos	4.486	399	8,9%
Total	39.291	2.967	7,5%

El cuadro 2 señala que el porcentaje de canales con contusiones fue de 7,5%, encontrando en las canales de cordero un 7,4% y en borregos 8,9%. De las canales con contusión, un 4,5% correspondieron a contusiones grado 1, un 3% a grado 2 y un 0,005 a grado 3.

CUADRO 3. Distribución (%) de canales de corderos, borregos y total de ovinos con contusión según el grado de las lesiones.

Clase de ovino	Grado de contusión		
	1	2	3
	%	%	%
Corderos	59,9	40,0	0,1
Borregos	58,1	41,9	0
Total	59,6	40,3	0,1

El cuadro 3 muestra que predominaron las canales con contusiones grado 1 (59,6%) en relación a las grado 2 (40,3%). Las canales con contusiones grado 3 se presentaron sólo en corderos y en muy bajo número (2 casos).

CUADRO 4. Distribución (%) de las canales de corderos, borregos y total de ovinos con contusión según el nivel de extensión (diámetro aproximado) de las lesiones.

Clase de ovino	Nivel de extensión de la contusión		
	1 (<5 cm)	2 (6-10 cm)	3 (>10 cm)
Corderos	47,2	45,5	7,3
Borregos	52,9	40,4	6,7
Total	48,0	44,8	7,2

El cuadro 4 muestra que del total de canales con contusión observadas, el 48% presentó contusiones nivel 1, un 44,8% nivel 2, y sólo el 7,2% presentó contusiones nivel 3. También se observó un predominio de las contusiones nivel 1, en las 2 clases de ovinos.

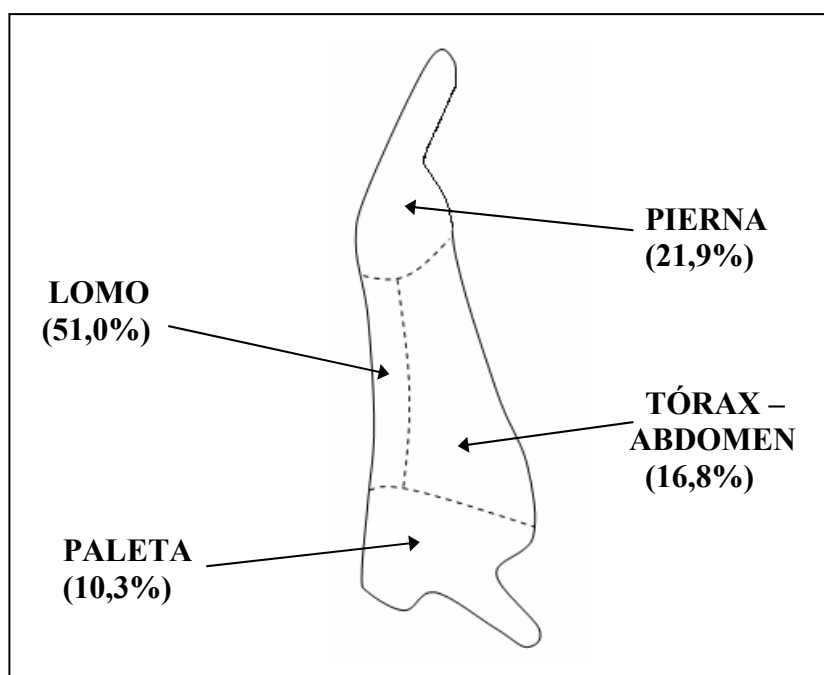


Figura 1. Distribución de las canales con contusión observadas en corderos y borregos, según región anatómica afectada.

En la figura 1 se puede observar un claro predominio de las contusiones ubicadas en la región del lomo, alcanzando el 51% del total de canales con lesión contabilizadas. Por otra parte, la región anatómica que se vio menos afectada fue la paleta, con un 10,3% de presentación de contusiones.

CUADRO 5. Distribución porcentual de las canales ovinas con contusión de acuerdo al grado de lesión en cada región anatómica.

Región Anatómica	Total Contusiones	%	Grado de contusión %		
			1	2	3
Pierna	651	21,9	55,6	44,4	-
Paleta	305	10,3	69,2	30,5	0,3
Lomo	1.514	51,0	63,1	36,9	-
Tórax Abdomen	497	16,8	49,5	50,3	0,2

En el cuadro 5 se puede apreciar un predominio de las contusiones grado 1 en todas las regiones anatómicas; excepto en la región de tórax-abdomen, donde las contusiones grado 1 y 2 fueron igualmente frecuentes. Las contusiones grado 3, sólo se observaron en la región de la paleta y tórax abdomen, en bajos porcentajes.

CUADRO 6. Distribución de las canales de acuerdo a la extensión (diámetro aproximado) de las contusiones en cada región anatómica.

Región Anatómica	Extensión de las contusiones					
	Nivel 1 (<5 cm)		Nivel 2 (6-10 cm)		Nivel 3 (>10 cm)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pierna	401	61,6	239	36,7	11	1,7
Paleta	183	60,0	118	38,7	4	1,3
Lomo	639	42,2	722	47,7	153	10,1
Tórax-Abdomen	200	40,2	250	50,3	47	9,5

En el cuadro 6 se observa que en la región de la pierna y paleta predominaron las contusiones con extensión nivel 1, es decir menor a 5 cm, mientras que en la región del lomo y tórax-abdomen, predominaron las extensiones nivel 2, siendo también más frecuente observar contusiones de nivel 3.

CUADRO 7. Relación entre grado de las contusiones (G.C.) y extensión de las contusiones observadas en las canales de ovino en cada región anatómica.

Región Anatómica	G.C.	Extensión de las contusiones					
		Nivel 1 (<5 cm)		Nivel 2 (6-10 cm)		Nivel 3 (>10 cm)	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pierna	1	225	34,6	135	20,7	2	0,3
	2	176	27,0	104	16,0	9	1,4
	3	-	-	-	-	-	-
Paleta	1	130	42,6	79	25,9	2	0,7
	2	53	17,3	38	12,5	2	0,7
	3	-	-	1	0,3	-	-
Lomo	1	468	30,9	404	26,7	83	5,5
	2	171	11,3	318	21,0	70	4,6
	3	-	-	-	-	-	-
Tórax-Abdomen	1	102	20,5	119	24,0	25	5,0
	2	98	19,7	131	26,4	21	4,2
	3	-	-	-	-	1	0,2

En el cuadro 7 se puede observar que las lesiones de nivel 1 fueron las que más se registraron en el caso de las contusiones grado 1 en el caso de la pierna, paleta y lomo. Sin embargo, las lesiones de nivel 2 fueron proporcionalmente más frecuentes que las nivel 1 en la región tórax-abdomen, tanto en las contusiones grado 1 como grado 2. En la región del lomo las lesiones de nivel 2 fueron frecuentemente de mayor profundidad (grado 2). En lomo y tórax-abdomen se observaron con frecuencia contusiones extensas (nivel 3) tanto grado 1 como grado 2 en su profundidad.

5.3. ANÁLISIS DE LAS CONTUSIONES OBSERVADAS EN LAS CANALES OVINAS EN RELACIÓN A LA PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES

CUADRO 8. Número total de canales ovinas observadas en relación a la distancia del transporte.

Distancia recorrida	Total faenado	
	N°	%
hasta 99 km	5.095	13,0
100 - 199 km	6.655	16,9
200 - 299 km	13.909	35,4
300 - 399 km	13.632	34,7

En el cuadro 8 se puede observar que la mayoría de los animales (70,1%) provinieron de los dos tramos más alejados, que fueron: 200 – 299 km (35,4%) y 300 - 399 km (34,7%).

En los cuadros 9 y 10 se analiza la relación entre la presencia de contusiones y la distancia recorrida por los animales para las dos clases de ovinos registradas en el estudio.

CUADRO 9. Frecuencia de presentación de contusiones en canales de corderos y su relación con la distancia del transporte y el grado de la lesión.

Distancia recorrida	Corderos faenados	% canales contusas	Canales contusas					
			Grado 1	%	Grado 2	%	Grado 3	%
hasta 99 km	5.095	6,1	202	66,0	107	34,0	0	0
100 - 199 km	6.665	6,7	270	61,1	174	38,8	1	0,1
200 - 299 km	10.624	7,6	456	56,5	350	43,4	1	0,1
300 - 399 km	12.431	8,1	614	60,5	393	39,5	0	0

En el cuadro 9 se observa que fue algo mayor el porcentaje de canales con contusiones en los corderos que recorrieron mayor distancia.

CUADRO 10. Frecuencia de presentación de contusiones en canales de borregos y su relación con la distancia del transporte y el grado de la lesión.

Distancia recorrida	Borregos faenados	% canales contusas	Canales contusas					
			Grado 1	%	Grado 2	%	Grado 3	%
200 - 299 km	3.285	7,0	172	74,1	60	25,9	0	0
300 - 399 km	1.201	9,0	60	55,6	48	44,4	0	0

En el cuadro 10 se puede observar que los borregos provinieron solamente de los dos tramos de recorrido más largo, y que en general el porcentaje de contusiones grado 2 fue más frecuente en el tramo entre los 300 y 399 km.

En los cuadros 11 y 12 se analizan las contusiones observadas en las canales ovinas en relación a la comuna de procedencia de los animales.

CUADRO 11. Número total de ovinos observados en relación a la comuna de origen.

Comuna origen	Total faenado	
	Nº	%
Torres del Paine	2.267	5,8
San Gregorio	2.165	5,5
Río Verde	1.359	3,5
Porvenir	17.507	44,5
Primavera	7.567	19,3
Laguna Blanca	8.426	21,4

En el cuadro 11 se observa que la mayoría de los animales provinieron de la comuna de Porvenir (44,5%), y la comuna que menor cantidad de animales aportó fue la de Río Verde (3,5%). La ubicación de las comunas se observa en el anexo 8.2 (mapa).

CUADRO 12. Porcentaje total de canales con contusión observadas en relación a la comuna de origen.

Comuna origen	Animales contusos	
	Nº	%
Torres del Paine	142	6,3
San Gregorio	184	8,5
Río Verde	103	7,6
Porvenir	1.437	8,2
Primavera	607	8,0
Laguna Blanca	494	5,9

En el cuadro 12 se puede observar que las comunas que presentaron mayor porcentaje de animales contusos en relación al número aportado, fueron San Gregorio, Porvenir, Primavera y Río Verde. Las comunas que se vieron menos afectadas fueron Laguna Blanca y Torres del Paine.

DISCUSIÓN

6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CAMIONES Y DENSIDAD DE CARGA UTILIZADA

El número de ovinos registrado en las 69 cargas fue de 39.291, lo que corresponde a aproximadamente el 7% de los ovinos que se faenan anualmente en las Plantas Faenadoras de Carne en la Duodécima Región. En cuanto al número de cargas (camionadas) de ovinos que formaron parte del estudio, se registró un predominio de las cargas de corderos (84%), por sobre los borregos (16%), lo que es habitual en la faena (Chile 2005b).

Con respecto a los camiones que llegaron transportando los animales (fotos 1 y 2), se repitieron siempre los mismos 7 registrados y se observó que éstos estaban acondicionados adecuadamente para tal efecto. Todos tenían divisiones en sus tres pisos; 5 eran completamente de metal y 2 de ellos, tenían partes de metal y de madera (piso y bordes de madera). Esto concuerda con el reglamento de la Unión Europea que establece que los camiones deben garantizar la seguridad de los animales, ser fáciles de limpiar y desinfectar, deben evitar que los animales se escapen o caigan, poseer suelos que reduzcan la fuga de orina y excrementos, y con compartimentos adaptables tanto en tipo y tamaño a las necesidades específicas de los animales y lo suficientemente resistentes para resistir el peso de éstos (Unión Europea 2005).

Los resultados de los rangos de densidad de carga se expresan de diferente forma, (cuadro 1) para poder realizar comparaciones con estudios previos publicados. Respecto del rango de la densidad de carga expresada en (kg/m^2), éste fue superior para los borregos ($106,8 - 225,4 \text{ kg}/\text{m}^2$) que para los corderos ($112,1 - 216,4 \text{ kg}/\text{m}^2$). Al comparar las densidades de carga encontradas en este estudio se observa una similitud con otros estudios como el realizado por Warriss y col (2003), quienes registraron $121 - 214 \text{ kg}/\text{m}^2$. Cuando se expresó en $\text{m}^2/100 \text{ kg}$, que corresponde al espacio disponible para cada 100 kg de peso vivo, los resultados fueron $0,5 - 0,9 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$ para los corderos y $0,4 - 0,9 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$ para los borregos. Esto está también dentro de los rangos encontrados por Warriss y col (2003) quienes registraron de $0,5 - 0,8 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$, y Warriss y col (2001) quienes entregaron extremos de $0,3 - 2 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$.

Respecto a la disponibilidad de espacio por animal (m^2/ovino), se registró un rango de ($0,16 - 0,22 \text{ m}^2/\text{ovino}$) para los corderos y de ($0,19 - 0,26 \text{ m}^2/\text{ovino}$) para los borregos, cuyos pesos promedio fueron de 28,5 kg y 37,9 kg, respectivamente. En este sentido la Unión Europea establece en su reglamento una superficie en m^2 disponible por animal para transporte en carretera de $0,20$ a $0,30 \text{ m}^2$ por ovino esquilado y cordero de más de 26 kg y menores de 55 kg. En tanto para ovinos no esquilados, menores de 55 kg, debe aumentar el espacio disponible entre $0,30$ a $0,40 \text{ m}^2$ y para corderos pequeños menores a 26 kg puede disponerse de una superficie inferior a $0,20 \text{ m}^2$ (Unión Europea 2005). Lo más frecuente en Chile es que

los corderos no se esquilan antes de ser enviados a matadero, por lo cual el espacio disponible está en el extremo inferior del rango recomendado por otros autores. Otros estudios, como el realizado por Cockram y col (1996) establece rangos entre 0,22 – 0,41 m²/ovino, con lo cual los valores encontrados son algo inferiores. El (FAWC 1991) del Reino Unido, recomienda usar la fórmula $A = 0,021 W^{0,67} m^2$, donde A es el área en metros cuadrados y W es el peso del animal en kilos, para viajes de menos de 4 horas, pero para los viajes de más de 4 horas, la fórmula debe modificarse para aumentar la disponibilidad de $A = 0,026 W^{0,67} m^2$ (European Commission 2002). En este caso el tiempo de viaje no fue determinado para cada carga, pero se asume que las cargas de las comunas más cercanas a la planta tuvieron un tiempo de viaje inferior a las 4 horas, como son las de la Provincia de Magallanes, en tanto para comunas más lejanas como las de las Provincias de Última Esperanza y Tierra del Fuego el tiempo de viaje posiblemente fue superior. Según la fórmula recomendada por la FAWC y con los pesos promedios obtenidos en este estudio para corderos y borregos, esto daría para el caso de los animales que viajaron menos de 4 horas una disponibilidad de 0,20 y 0,24 m² para corderos y borregos respectivamente; al aumentar las horas de viaje debería ser de 0,24 y 0,30 m² para corderos y borregos respectivamente. Según estos resultados sólo en el caso de los animales con menor recorrido se estaría dentro de lo que recomienda la fórmula, en tanto para los viajes de más de 4 horas se estaría usando una mayor densidad de carga a la recomendada.

El hecho que se usen mayores densidades de carga en relación a las recomendadas se puede explicar por la inexistencia en Chile de una reglamentación específica de transporte para ovinos, y por otra parte, a razones económicas para que se cargue el máximo número de animales posible en los camiones, y así disminuir los costos del transporte.

Respecto de la mortalidad, es un caso extremo, pero usualmente corresponde a una medida de bienestar que puede ser utilizada como indicador de buenas y malas prácticas (Knowles 1998). En este estudio se registró un 0,005% de mortalidad en animales que llegaron al frigorífico, en tanto Knowles y col en 1994 reportaron un 0,018% para animales transportados en el Reino Unido. El mismo autor señala que en los animales que pasaban por un mercado de ganado (feria) antes de la faena aumentaba el porcentaje a un 0,031%, frente a los enviados directamente a la faena, cuya mortalidad alcanzó un 0,007%, valor similar al encontrado.

6.2. ANÁLISIS DE LAS CONTUSIONES SEGÚN EL TOTAL DE CANALES OBSERVADAS

Un 7,5% de las 39.291 canales examinadas durante el estudio se vieron afectadas por contusiones de diverso grado (cuadro 2). En cuanto al porcentaje de ovinos contusos según la clase, se observaron más contusiones en el caso de los borregos. En cuanto al grado de la lesión (cuadro 3) en términos de importancia porcentual, se observaron más contusiones grado 1 (4,5%) que afectan solamente tejido subcutáneo, que grado 2 (3%) que afectan músculo y hubo un porcentaje bajo de contusiones grado 3 (0,005%) que comprometen hueso (fracturas). Estos resultados son similares a los registrados en el Reino Unido por la Meat and Livestock

Commission (1974), que reporta en general cerca de un 10% de canales de corderos dañadas, señalando que la mayor parte se debía a contusiones. Esta situación es diferente a la encontrada por Cockram y Lee (1991), quienes en un estudio realizado en Edimburgo registraron un 69% de canales de corderos con contusiones, de las cuales un 12% se clasificó como severamente contusas, porcentaje que incluso aumenta al 20% en los animales que pasan previamente por un mercado de ganado. En otro estudio realizado en el Reino Unido, Jarvis y Cockram (1995) estimaron que el 26% de los ovinos tenían algún grado de contusión.

Es importante señalar, que en Chile no se encontraron publicaciones anteriores para el caso de los ovinos, siendo éste el primer reporte. En cuanto a la extensión de las contusiones (cuadro 4) se logró determinar que en las 2 clases de ovinos predominaron las contusiones que abarcaron superficies de pequeña extensión, o sea nivel 1 (< 5 cm), mientras que las contusiones nivel 3 (> 10 cm) fueron las menos frecuentes. Los resultados son concordantes con los de Jarvis y col (1996), quienes encontraron que la mayoría de las contusiones en ovinos tenían una extensión de 2 a 4 cm de diámetro. También Jarvis y Cockram (1995) registraron en su estudio que la mayoría de las contusiones medían en promedio menos de 5 cm. Estas lesiones de pequeña extensión podrían producirse no sólo durante el transporte, sino más bien durante la carga y descarga, cuando los corderos se toman del vellón o de diferentes partes del cuerpo, lo que se acentúa aún más cuando se niegan a avanzar durante estas etapas en particular aumentando la manipulación por parte del personal y de esta manera la probabilidad de presentar lesiones en las canales.

En relación a la distribución porcentual de las lesiones según ubicación anatómica (figura 1), el lomo fue la región más afectada, abarcando más de la mitad del total de las contusiones (51,0%), valores que concuerdan con un estudio realizado por Cockram y Lee (1991). También en bovinos Castro (1993) estableció que la pierna fue la zona anatómica más afectada, con un 36,4%, y Matic (1997) observó un porcentaje aún mayor de lesiones en esta zona (52,2%). En contraste, la región de la paleta registró el más bajo porcentaje de contusiones (10,3%), lo que también concuerda con un estudio realizado por Cockram y Lee (1991). El lomo es una de las regiones más valiosas de la canal y además fue la región más afectada por contusiones grado 2 (cuadro 5), lo que implica realizar recortes, dañando el producto y disminuyendo su rendimiento. Las únicas zonas afectadas por contusiones grado 3 y que por lo tanto comprometieron el tejido óseo, fueron la paleta y tórax-abdomen, lo que se puede deber a animales caídos durante el viaje, que pueden presentar mayores y más graves contusiones por pisadas de los demás durante el transporte, lo que aumenta el riesgo de fracturas. Cabe destacar además que los ovinos poseen sus extremidades delgadas las cuales pueden fácilmente quedar atrapadas en grietas que se forman entre los suelos del embarque, las rampas elevadas y las paredes de los vehículos, cuando estas estructuras no son las adecuadas para la especie, y además los huesos planos como el caso del tórax son más fáciles de fracturar.

En cuanto a la relación entre el grado de las contusiones observadas en cada región anatómica y su extensión (cuadro 7), se logró determinar que las contusiones grado 1 que son las que predominaron, abarcaron preferentemente superficies de pequeña extensión (nivel 1), mientras en las contusiones grado 2, el nivel 2 de extensión fue más frecuente. Es importante

destacar que las regiones del lomo y tórax-abdomen tuvieron un considerable porcentaje de contusiones grado 2 y niveles de extensión 2 y 3.

A pesar de la disparidad de los resultados presentados en los distintos trabajos, todo indica indudablemente que existe un problema de manejo que va desde el arreo de los animales en el predio de origen, carga de los animales al camión, transporte y descarga, además del manejo pre-faena en la planta faenadora, y que por lo tanto debe haber una preocupación con respecto al tema. A las canales con contusiones, especialmente las grado 2, se les deben realizar recortes que pueden abarcar desde pequeñas zonas (nivel extensión 1), hasta incluso el decomiso de la canal completa, perdiéndose desde unos gramos hasta varios kilos de carne por animal. De acuerdo a los resultados de este estudio, al menos en este frigorífico las pérdidas por contusión no serían muy importantes, aunque sería interesante poder determinar el peso de los recortes.

6.3. ANÁLISIS DE LAS CONTUSIONES EN RELACIÓN A LA PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES

En cuanto al origen de las cargas (camionadas) se observó que eran provenientes de sectores regionales con un radio de 399 km de distancia. El cuadro 8 muestra que la mayoría de las cargas (35,4%) provinieron de los tramos entre los 200 y 299 km y del tramo de los 300 a 399 km (34,7%). Cabe destacar que la relación distancia-contusiones no es siempre directa; según Eldridge y Davies (1982) los esfuerzos por relacionar los efectos adversos del transporte con la distancia del viaje han sido infructuosos, probablemente porque hay muchos factores que interactúan. Knowles y col (1994) encontraron que en corderos la distancia recorrida fue un pobre predictor de presentación de contusiones, siendo descartado del análisis. Hartung (2003) incluso sostiene que las contusiones y heridas suceden más a menudo en transportes de corta distancia.

Sin embargo hay trabajos en ovinos, en los que se señala que existe relación entre distancia de transporte y contusiones, como los efectuados por (Cockram y Lee 1991, Jarvis y col 1996, Knowles 1996). Así también los otros autores señalan que si además de un largo recorrido, en vez de ir directo de la granja a la planta faenadora, los animales pasan por una feria de ganado antes de la planta, aumenta el número de contusiones.

Se pudo apreciar en el presente trabajo que a medida que aumentaba el tramo recorrido por los animales, aumentaba el porcentaje de contusiones en los corderos; así en el tramo más corto (hasta 99 km) el porcentaje de contusiones encontrado fue de 6,1%, en cambio en el tramo más largo (300-399) fue de un 8,1%. En el caso de los borregos no hubo relación entre distancia de transporte y contusiones probablemente debido a que éstos sólo procedieron de los tramos con mayor distancia recorrida (cuadros 9 y 10).

Debido a que entre los factores que se deben considerar en el transporte, no sólo está la distancia, sino otros como tipo de vías (pavimento o ripio), conducción del chofer y en este

caso incluso cruces en barco, etc. se determinó además el porcentaje de las contusiones en relación a la comuna de procedencia de los animales (cuadro 11 y 12). Se registró que la comuna que aportó el mayor número de animales fue Porvenir (44,6%) y además tuvo un alto porcentaje de contusiones (8,2%). En este punto cabe señalar que ésta es una de las comunas más alejadas de la planta faenadora y que los animales además deben realizar un cruce en barco en una etapa de su recorrido que, en este caso, es el Cruce de Primera Angostura. Los animales procedentes de la comuna de Primavera realizan el mismo recorrido; esta comuna aportó un porcentaje similar de animales contusos (8%). Sin embargo llama la atención que la comuna de procedencia con el más alto porcentaje de contusiones fue San Gregorio (8,5%), pese a ser una de las comunas que menos animales aportó (5,5%) y pese a su cercanía de la planta faenadora. Esto concuerda con lo expresado por Hartung (2003), y puede deberse tanto a caminos en mal estado desde esta comuna a la ruta principal como también a un inadecuado manejo por parte del personal en el predio de origen, desde un mal arreo de los animales, haciéndolos avanzar mediante golpes, hasta su carga en el camión de transporte. La comuna que menos animales contusos registró fue Laguna Blanca (5,9%), la que aportó la segunda mayoría de animales (21,4%) y que también esta cercana a la planta.

Existen variables que no pudieron ser registradas en este estudio y que pudieron haber tenido directa relación con la presentación de contusiones, entre ellas el manejo en el predio antes de ser conducidos a la planta faenadora (arreo y carga), número de paradas realizadas por los conductores, hábitos de conducción, tipo de camino (pavimento o ripio), sobre todo en las estancias que están bastante alejadas de una ruta principal. Muchas de las cargas, especialmente las de la Provincia de Tierra del Fuego, debían conducir grandes trayectos por caminos sinuosos de ripio, lo que sumado a la espera del cruce de la barcaza en Primera Angostura, aumenta el tiempo de viaje. Sería interesante poder registrar estos aspectos en los próximos estudios.

Según McNally y Warriss (1996), se considera que gran parte de las lesiones menores (grado 1) son atribuidas a factores de manejo durante la carga, descarga, en la propia planta y durante el arreo a la sala de matanza. Dados los resultados obtenidos por comunas, un punto importante que se debe tener en cuenta y que probablemente influye en el hecho que no se haya encontrado relación directa entre lejanía de la comuna de procedencia y presencia de contusiones, es el manejo del ganado antes de ser faenados, tanto en predio como en planta y debería incluirse en futuros estudios.

En todo caso vale la pena indicar que en este estudio se entregan los primeros datos nacionales relacionados con contusiones en ovinos, en la zona de mayor producción y faena, y que se están haciendo otros estudios paralelos con transportes más largos, desde Coyhaique (XIª Región) a las zonas centro y sur del país (Carter, tesis en ejecución). En estos trabajos se han registrado 10 a 15% de animales contusos en el caso de los corderos que son producidos en la zona y faenados en Coyhaique, y 33 a 49% en los ovinos producidos y enviados desde la XIª Región, para ser faenados en la Xª Región. También se registró que la mayoría de las contusiones se ubican en la región del lomo.

Según los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que:

- El tipo de camión utilizado en todas las cargas registradas corresponde al camión con carro, de tres pisos y en general de estructura metálica.
- La densidad de carga utilizada para el transporte de ovinos fue de 4,5 a 6,1 corderos por m² (corderos de 28,5 kg promedio) y de 3,8 a 5,3 borregos por m² (borregos de 37,9 kg promedio).
- El porcentaje de canales contusas fue de 7,5%, con predominio de contusiones de poca profundidad (grado 1) y pequeña extensión (nivel 1).
- La región anatómica de la canal más afectada por contusiones fue el lomo.
- Desde el punto de vista de la distancia, se observó, que en general, era mayor el porcentaje de canales de cordero contusas a medida que aumentaba la distancia recorrida
- Desde el punto de vista de la comuna de origen, la comuna que presentó mayor porcentaje de contusiones (8,5%) fue la de San Gregorio, pese a ser la comuna más próxima a la planta faenadora de carnes.

7. BIBLIOGRAFÍA

Argentina. 2004. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Dirección Nacional de Sanidad Animal. Manual de Procedimientos en Bienestar Animal. 23-36.

Castro E. 1993. Contusiones en canales bovinas y su relación con el pH final de la carne. Tesis M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia, Chile.

Cockram M, R Lee. 1991. Some preslaughter factors affecting the occurrence of bruising in sheep. *Br Vet J* 147, 120-125.

Cockram M, J Kent, E Goddard, N Waran, I McGilp, R Jackson, G Muwanga, S Prytherch. 1996. Effect of space allowance during transport on the behavioural and physiological responses of lambs during and after transport. *J Anim Sci* 62, 461-467.

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

Chile. 2000a. Fundación Chile. Ministerio de Agricultura. Producción y Comercialización de carne de cordero de calidad de origen magallánico.

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

Chile. 2002. Instituto Nacional de Normalización (INN). Norma Chilena de Tipificación de Canales Bovinas. NCH.1306.Of. 2002.

Chile. 2003. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Ministerio de Agricultura. Producción de cordero lechal. Características de los ovinos producidos en Chile.

Chile. 2005a. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura. Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 127, 31-32.

Chile. 2005b. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Faenamamiento Regional Temporada 1987-2004. Disponible en: <http://magallanes.sag.gob.cl/faenam.PDF>

Chile. 2005c. Ministerio de Agricultura. Reglamento General de Transporte de Ganado Bovino y de Carnes. Decreto Supremo N° 5. Publicado en Diario Oficial de 23 de abril de 2005.

Chile. 2006a. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). Beneficio de Ganado 1980 – 2005. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl/>

Chile. 2006b. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Establecimientos Exportadores Pecuarios. Habilitados por Especie/Actividad. Disponible en: http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/establecimientos_habilitados_exportar/habilitados_mercado/habilitados_mercado.htm

Eldridge G, G Davies. 1982. The transport of livestock. *Proc Aust Soc Anim Prod* 14, 125–127.

European Commission. 2002. The welfare of animals during transport. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare: 48-50.

FAWC (Farm Animal Welfare Council). 1991. Report on the European Commission Proposals on the Transport of Animals. London: MAFF Publications.

Fikuart K, K Von Holleben, G Kuhn. 1995. Práctica e higiene del transporte de animales. Acribia, Zaragoza. 35–36.

Forrest J, C Aberle, H Hedrick, M Judge, R Merckel. 1979. Fundamentos de la Ciencia de la Carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

Gallo C. 2004. Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. En: XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatría, 147-157.

Gallo C, M Caro, C Villarroel, P Araya. 1999. Características de los bovinos faenados en la Xª Región (Chile) según las pautas indicadas en las normas oficiales de clasificación y tipificación. *Arch Med Vet* 31, 81-88.

Gallo C, S Pérez, C Sanhueza, J Gasic. 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.

Gallo C, M Espinoza, J Gasic. 2001. Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne en bovinos. *Arch Med Vet* 33, 43-53.

Garriz C. 1995. Calidad total vs. “rechazos y machucones S.A.”. *INTA CCDH*, 10-12.

Godoy M, H Fernández, M Morales, L Ibarra, C Sepúlveda. 1986. Contusiones en canales bovinas, incidencia y riesgo potencial. *Avances Cs Vet* 1, 22-25.

Goodwin D. 1975. Producción y manejo del ganado ovino. Ed. Acribia. Zaragoza.

Grandin T. 1994. Farm animal welfare during handling, transport and slaughter. *Anim Welfare Forum* 204, 372-377.

Grandin T. 1996. El bienestar animal en las plantas de faena. *American Association of Bovine Practitioners, Proceedings* 22-26.

Hartung J. 2003. Effects of transport on health of farm animals. *Vet Res Comm* 1, 525-527.

Jarvis A, M Cockram. 1994. Effects of handling and transport on bruising of sheep sent directly from farms to slaughter. *Vet Rec* 135, 523-525.

Jarvis A, M Cockram. 1995. Handling of sheep at markets and the incidence of bruising. *Vet Rec* 10, 582-585.

Jarvis A, M Cockram, I McGilp. 1996. Bruising and biochemical measures of stress, dehydration and injury determined at slaughter in sheep transported from farms or markets. *Br Vet J* 152, 719-722.

Jones S, A Schaefer, A Tong, B Vincent. 1988. The effects of fasting and transportation on beef cattle. *Livest Prod Sci* 20, 25-35.

Knowles T. 1996. Road transport of sheep. *Proceedings of the Sheep Veterinary Society*. Vol 20, 1-4.

Knowles T. 1998. A review of the road transport of slaughter sheep. *Vet Rec* 143, 212-219.

Knowles T, D Maunder, P Warriss. 1994. Factors affecting the incidence of bruising in lambs arriving at one slaughterhouse. *Vet Rec* 134, 107-110.

Knowles T, P Warriss, S Brown, J Edwards. 1998. Effects of stocking density on lambs being transported by road. *Vet Rec* 142, 503-509.

Kusanovic S. 1978. Consideraciones del peso de la res en la producción de carne ovina. Instituto Tecnológico de Carnes. Universidad Austral de Chile. Informativo sobre carne y productos carneos. N° 3: 16-24.

Matic M. 1997. Contusiones en canales bovinas y su relación con el transporte. Tesis M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia, Chile.

McNally P, P Warriss. 1996. Recent bruising in cattle at abattoirs. *Vet Rec* 138, 126-128.

Meat and Livestock Comisión. 1974. Handling lambs from farm to slaughterhouse. Technical Bulletin N° 5.

Newman L. 1989. Ganado vacuno para producción de carne. Editorial Limusa.

Pellegrino J. 1985. Negligencia en el manejo y transporte del ganado implicancia de profundo alcance. La educación factor fundamental. Fundamentos sobre clasificación y tipificación de carnes. Seminario Nacional Clasificación y Tipificación de Carnes. Ministerio de Agricultura. Chile: 82 – 87.

Pérez S. 1999. Evaluación del efecto de 3, 6, 12 y 24 horas de transporte sobre el peso vivo, de la canal, frecuencia de contusiones y comportamiento en novillos. Tesis, M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia, Chile.

Ramsay W, R Meischke, B Anderson. 1976. The effect of tipping of horns and interruption of journey on bruising in cattle. *Aust Vet J* 52, 285–286.

Rowland C, C Fuentes, J Gómez, J Álvarez. 2003. Barrera sanitaria interna para el ingreso de ovinos a la XII Región de Magallanes y Antártica chilena. En: 10° Simposium Internacional de Epidemiología y Economía Veterinaria.

Sacht J. 1994. Amtstierärztliche Untersuchung der Tiere sowie Feststellung der Voraussetzungen für den Tieren auf dem Transport. DVG – Tagung, “Hygiene und Tierschutz beim Tiertransport”. 8-9.

Speer N, G Slack, E Troyer. 2001. Economic factors associated with livestock transportation. *J Anim Sci* 79, 166-170.

Unión Europea. 2005. Reglamento (CE) N° 1/2005 del consejo de 22 de diciembre de 2004.

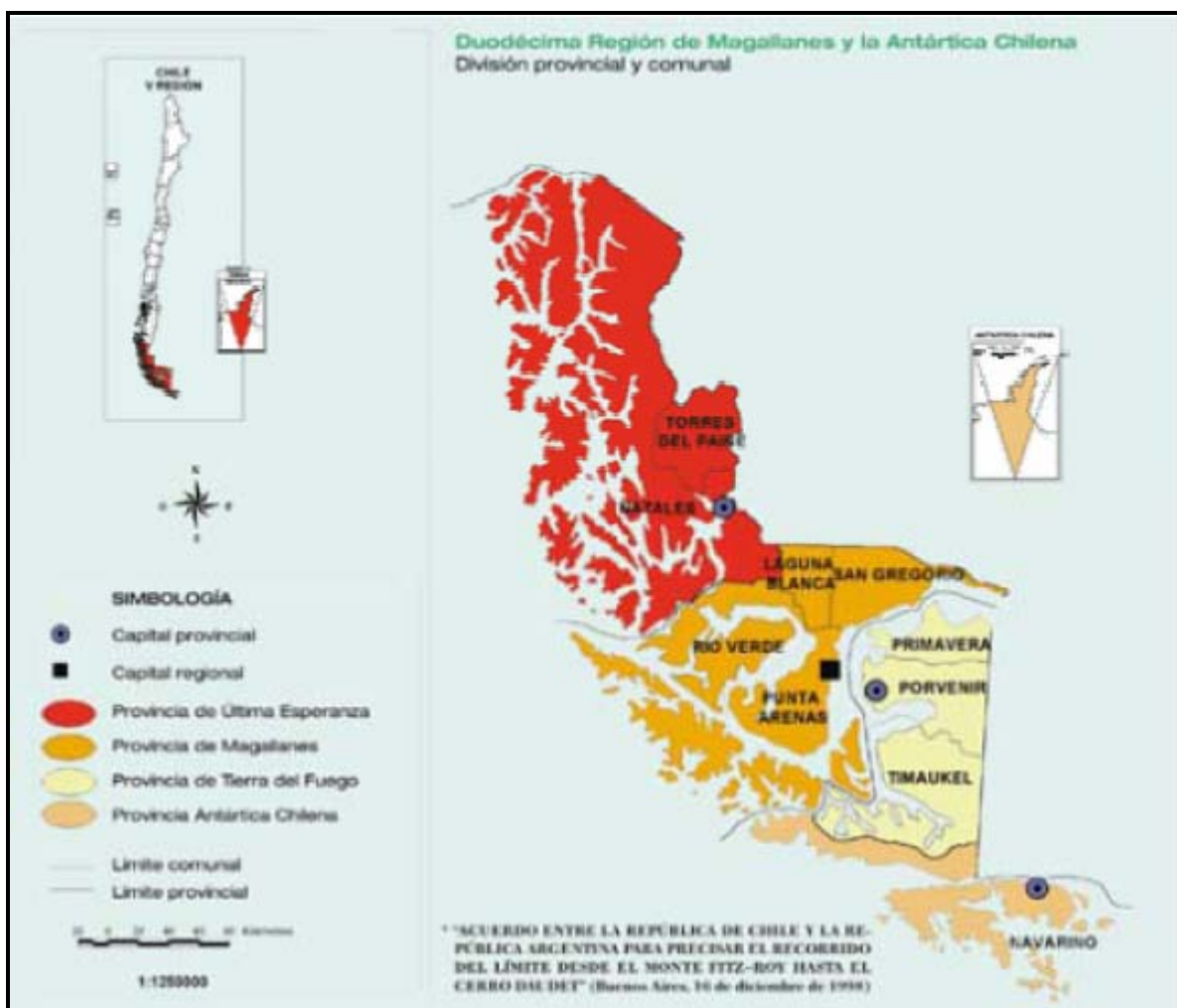
Valdés A. 2002. Efectos de dos densidades de carga y dos tiempos de transporte sobre el peso vivo, rendimiento de la canal y presencia de contusiones en novillos destinados al faenamiento. Tesis M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia, Chile.

Warriss P, S Edwards, S Brown, T Knowles. 2001. A survey of the stocking densities at which sheep are transported commercially in the United Kingdom. *Vet Rec* 149, 1-6.

Warriss P, S Brown, T Knowles. 2003. Assessment of possible methods for estimating the stocking density of sheep being carried on commercial vehicles. *Vet Rec* 153, 315-319.

8. ANEXOS

8.2. Mapa de la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena



9. AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a:

- Mis padres, por su cariño, confianza e incondicional apoyo durante todos estos años.
- Dra. Carmen Gallo, profesora patrocinante, por su constante dedicación, su compromiso y sabiduría entregada durante todo el desarrollo de este trabajo.
- Todas aquellas personas que trabajan en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes por su simpatía, disposición y amabilidad
- Frigorífico Simunovic S.A., y al personal que conforman esa prestigiosa empresa, que en gran parte, gracias a la colaboración de ellos, se pudo realizar este trabajo, en especial a don Nicolás Simunovic y don Juan E. García.
- Médicos Veterinarios del S.A.G. de Punta Arenas, mención especial a don Edgardo Contreras por su preocupación y orientación en el estudio.
- Y a todas aquellas personas y amigos que de alguna u otra forma contribuyeron en la realización de esta memoria de título