



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias

**Prevalencia y factores de riesgo de algunas alteraciones crónicas de la glándula  
mamaria en ovinos de 20 pequeñas explotaciones de la  
Provincia de Valdivia, Chile**

Tesis de grado presentada como  
parte de los requisitos para optar  
al Grado de LICENCIADO EN  
MEDICINA VETERINARIA.

**Andrea Cecilia Searle Villarroel**  
Valdivia Chile 1999

## INDICE

1.-RESUMEN.....	Pág. 1
2.-SUMMARY.....	Pág. 2
3.-INTRODUCCION.....	Pág. 3
4.-MATERIAL Y METODO.....	Pág. 15
5.-RESULTADOS.....	Pág. 19
6.-DISCUSION.....	Pág. 28
7.-BIBLIOGRAFIA.....	Pág. 34
ANEXOS.....	Pág. 38
AGRADECIMIENTOS.....	Pág. 46

## 1.- RESUMEN

Con el objeto de determinar la prevalencia y factores de riesgo para las alteraciones crónicas de la glándula mamaria, entre mayo y julio de 1998 fueron examinadas 386 ovejas en el período seco de la glándula mamaria, pertenecientes a 20 pequeñas explotaciones de seis diferentes comunas de la Provincia de Valdivia. Adicionalmente se recolectó información acerca del manejo sanitario y reproductivo efectuado en los predios estudiados.

Las explotaciones fueron seleccionadas por conveniencia de acuerdo al número de ovejas e interés de los propietarios por participar en el estudio. El examen de las ovejas fue llevado a cabo por inspección y palpación de la glándula mamaria durante el período seco. La edad y condición corporal de las ovejas también fue registrada.

Los resultados de las encuestas prediales indicaron que el tamaño promedio de los rebaños fue de 18 ovejas y ellas eran manejadas en un área de 1 a 50 ha. Los rebaños eran alimentados principalmente con pradera natural. Debido a que el carnero permanecía continuamente con las ovejas, los partos se concentraban entre julio y septiembre y eran a la intemperie. Las explotaciones no contaban con un programa de manejo sanitario y la supervisión veterinaria se restringía sólo a tratamientos de los casos clínicos. El examen de la ubre antes del encaste sólo era realizado en dos predios.

Treinta y cuatro por ciento de todas las ovejas examinadas tenían una condición corporal igual o menor a 2. La raza de las ovejas examinadas estaba compuesta en un 43% por mestizas, 42% por Romney Marsh y el 15% restante por Suffolk Down y Hampshire Down.

La prevalencia promedio de las alteraciones crónicas del parénquima mamario fue de un 7,5%, siendo el hallazgo más frecuente la induración con un 6,3% y las menos frecuentes fueron las asimetrías y nodulaciones con un 0,3%, respectivamente. Estos problemas fueron encontrados en un 75% de las explotaciones estudiadas. Un 36,8% de las ovejas presentaban pezones supernumerarios, mientras que deformaciones de los pezones se encontraron en un 7,3% de las ovejas examinadas.

Cuarenta y tres por ciento de todas las ovejas examinadas tenían 4,5 años o más. La edad fue el único factor significativamente asociado ( $P = 0,001$ ) con la presencia de alteraciones crónicas de la glándula mamaria.

## 2.- SUMMARY

In order to determine the prevalence and risk factors for chronic abnormalities of the mammary gland, 386 non-lactating sheep from 20 small holdings of six different counties in the Province of Valdivia, were examined between May and July 1998. In addition, information about health, nutritional and reproductive management of the sheep in the farms studied was gathered.

The farms were selected by convenience according to the number of sheep and willingness of the owners to participate. The examination of the ewes was carried out by inspection and palpation of the mammary gland during the dry period. The age and body condition score of the ewes was also recorded.

The results of the questionnaire indicated that the average size of the flocks was 18 sheep and they were allocated in an area that range between 1-50 ha. Nutrition of the flocks were based on grazing natural pastures without supplementation. Because of the lack of reproductive management lambing occurs between july and september, outdoors. The farmers did not carry out a health management programme and veterinary supervision was reduced to the treatment of clinical cases. Examination of the udders by the farmers before tugging was carried out in 2 farms.

A 34% of all the sheep examined had a body condition score of 2 or less than 2. In relationship to the breed of the sheep a 43% were crossbred followed by a 42% of Romney Marsh the other 15% were Suffolk down and Hampshire down.

The average prevalence of chronic abnormalities of the udder's parenchima was 7,5% being the tissue induration the most common finding with 6,3% and the least common findings the asimmetries and nodules with a prevalence of 0,3%, respectively. These problems were found in a 75% of all the flocks studied. Among other abnormalities of the mammary gland supernumerary teats accounted for a 36,8%. Abnormalities of the teats were also recorded, the most common finding was the presence of deformities of teats with a 7.3%. A 43% of all the sheep examined had full mouth (4,5 years or more). The age was the only factor significantly associated ( $P= 0,001$ ) to the presence of chronic abnormalities of the mammary gland.

### 3.- INTRODUCCION

En el sector rural, más concretamente en el agro, es posible identificar un conjunto diferenciado de sujetos sociales y económicos, quienes definen este lugar como un espacio distinto del sistema económico, social y político ligado a actividades primarias, fundamentalmente, a aquellas vinculadas a los ciclos vitales (producción de alimentos y materias primas de origen vegetal y animal) (Saavedra, 1991).

La pequeña producción campesina es uno de estos sujetos presentes en el agro, y constituye un tema importante dentro del desarrollo agropecuario, debido a que gran cantidad de la población pertenece a este sector, el cual posee escasos recursos productivos y tecnológicos (Cornejo, 1996). Algunos de sus rasgos característicos son el uso preponderante de la fuerza de trabajo familiar y la escasa disponibilidad de recursos de capital y tecnología (Saborio, 1994).

Al ser parte las unidades campesinas del conjunto amplio de pequeños productores, se puede sostener que cumplen sus mismas características en cuanto a que lo que parece identificar al pequeño productor en todo tiempo, lugar y rubro productivo, es que la actividad se realiza en pequeña escala y teniendo como base al núcleo familiar doméstico (Furche, 1990).

Archetti (1981; citado por Furche, 1990) le asigna un número de atributos a estas unidades campesinas. Dice que el campesino es en un mismo tiempo una unidad de producción y consumo. Además, realiza una producción de bienes para el mercado y el autoconsumo, efectuando sus labores en una parcela de tierra. Su proceso de producción lo realiza sobre la base de la fuerza de trabajo familiar o doméstico, y no cuenta con procesos significativos de acumulación de capital.

Entre las alternativas productivas para el sector de la agricultura campesina, la especie ovina tiene muchas proyecciones de acuerdo a las características climático-ambientales de la Xª Región, además permite una rápida circulación de capital, ya que en sí, no constituye una inversión elevada (Calderón, 1995).

A nivel mundial existen factores geográficos que favorecen la explotación ovina, esto se traduce en que existe una mayor densidad poblacional en zonas que bordean los desiertos continentales en islas y regiones costeras. Además, "existen condiciones climáticas que delimitan las zonas más apropiadas para la explotación de este ganado; una temperatura media entre 2 y 25°C, una pluviometría entre los 8 y 115 mm mensuales y una humedad relativa entre 55 y 70% para el límite superior de temperatura y entre 65 y 91% para la temperatura más baja. Así mismo, existe una estrecha relación entre zonas que poseen una alta pluviometría anual (entre 500 y 1000 mm.) y una elevada densidad de población ovina (Fraser y Stamp, 1989).

Junto a las características citadas anteriormente y por razones históricas y comerciales, la existencia de ganado ovino posee una desigual distribución en América del Sur, destacándose Argentina y Uruguay como países donde la producción ovina posee relevancia (Fraser y Stamp, 1989).

La masa ovina existente en Chile es de 3.710.459 cabezas, lo que corresponde a un 34% del total de cabezas de ganado doméstico del país. La Provincia de Valdivia con una superficie de 1.132.837 ha y con un número total de 16.304 unidades agrícolas, aporta con 112.385 cabezas a la producción nacional. Dentro de esta provincia, una de las comunas que posee mayor número de cabezas de ganado ovino es Panguipulli, con 20.875 (INE, 1997). Cabe destacar que según antecedentes proporcionados por INDAP (1993) entre el 80% y 90% de los predios de la X<sup>a</sup> Región pertenecen a pequeños productores, los cuales poseen el 90% de la masa ovina total de la región.

En Chile se ha observado una disminución paulatina de la existencia de ganado ovino a partir del IV censo de 1965, en el cual la masa ovina existente era de 6.690.280 cabezas. Posteriormente en el V censo del año 1976 la masa ovina registrada fue de 5.678.325 cabezas, mientras que en el VI censo agropecuario del año 1997, la masa ovina llegó a 3.710.459 cabezas (INE, 1997). De acuerdo a lo anterior, existe una marcada tendencia a la disminución en la producción de ovinos de carne, esto debido entre otras razones, al carácter estacional de su producción. Esta disminución se observa desde el año 1979, en que la agricultura campesina poseía un 43% del inventario ovino total del país, disminuyendo en el año 1987 a un 25,2% la participación campesina en este tipo de producción (Echeñique y Rolando, 1989).

Independientemente del tamaño de su propiedad, los pequeños productores mantienen entre 6 y 20 ovejas madres, dedicándole superficies de pastoreo no mayores a cinco hectáreas (Tadich y Gallo, 1994). Respecto a las razas utilizadas en la Provincia de Valdivia, algunos manejan una raza definida como la Romney Marsh sobre todo en las Comunas de Corral y Máfil, el resto maneja ovinos mestizos sin un tipo definido predominando los de cara negra en la Comuna de Lanco (Calderón, 1995).

Con relación a la edad, Tadich y Gallo (1994) indican que la composición del rebaño ovino de los pequeños productores es inadecuada, debido a que predominan las ovejas de 5 años o más. Estos autores recomiendan eliminar los animales muy viejos y dejar sólo los reemplazos necesarios, para así lograr una composición de los rebaños que asegure una mayor productividad.

La alimentación de las pequeñas explotaciones ovinas se basa casi totalmente en pradera natural no fertilizada, sin suplementación en épocas críticas. Además no existe un manejo reproductivo planificado, por lo que los partos son a la intemperie y el carnero permanece todo el año con el rebaño. En el aspecto sanitario, el baño antisárnico y el corte de pezuñas son las actividades más comunes realizadas en los rebaños, no se castra ni vacuna con regularidad y la esquila y él descole son entre Noviembre y Diciembre (Calderón, 1995). Por

otra parte, Tadich y Gallo (1994) indican que en el 82% de estos rebaños no se realizan desparasitaciones, y prácticamente el 100% de ellos no vacuna contra ninguna enfermedad.

En suma, la explotación ovina no ha sido exitosa para el sector de la pequeña producción debido al poco conocimiento acerca del potencial productivo de la especie y al escaso manejo que se realiza para optimizar su producción. Además, el criterio de selección del tipo de animal a producir está basado en la conformación física, sin utilizar un criterio de producción con base genética, lo que no permite una mejora en la calidad del rebaño (Calderón, 1995).

Existen trabajos en los que se ha determinado la importancia del manejo sanitario en esta especie y su incidencia directa en el crecimiento de los corderos, de esta forma la aplicación de un programa básico de sanidad en los rebaños de pequeños agricultores se refleja en diferencias significativas en la ganancia de peso en los corderos de madres tratadas con este programa (Tadich y Gallo, 1994).

En la mayoría de las explotaciones ovinas a nivel nacional e internacional se realizan ciertos manejos, ya sea sanitarios, reproductivos, etc. Uno de ellos es la selección de las ovejas que van a ser destinadas a la reproducción, esta actividad se realiza en la época previa al encaste (Florence, 1997). Las causas más importantes de eliminación de ovejas del rebaño lo constituyen principalmente problemas de cojera, problemas dentales, condición corporal deficiente y problemas de ubre (Watson y Buswell, 1984). Según Johnston y col. (1980; citado por Madel, 1981) un 46% de las ovejas eliminadas en los rebaños tienen problemas en la glándula mamaria.

Algunas de las anormalidades que se pueden encontrar en la glándula mamaria según Madel (1981) son:

- Abscesos
- Fibrosis
- Calcificación del parénquima mamario
- Tumores
- Quistes
- Fibrosis y papilomas en el pezón
- Ausencia del pezón
- Oclusión del pezón

La mayoría de estas alteraciones constituyen procesos crónicos, que según Pérez (1970), Madel (1983), Jones (1991), Kirk y Glenn (1996) se describen principalmente como secuelas de procesos agudos ocurridos anteriormente en la glándula mamaria. Por lo tanto, para llegar a una mejor comprensión de estas alteraciones, es importante mencionar las características generales de la glándula mamaria de los ovinos y las alteraciones a las cuales está expuesta.

Las hembras ovinas son bimásticas ya que poseen dos glándulas mamarias simétricas de posición inguinal, cuya forma es marcadamente hemisférica. El pezón posee un orificio muy desarrollado que comunica con una amplia cavidad llamada cisterna, a la cual se abre el seno lactífero en el que desembocan seis ductos lactíferos de dirección caudal (Figura 1). La longitud del pezón es de aproximadamente 2 a 2,5 cm., posee una forma ligeramente cónica y en su borde existen glándulas sebáceas y sudoríparas que contribuyen a la protección del epitelio de revestimiento (Pérez, 1970).

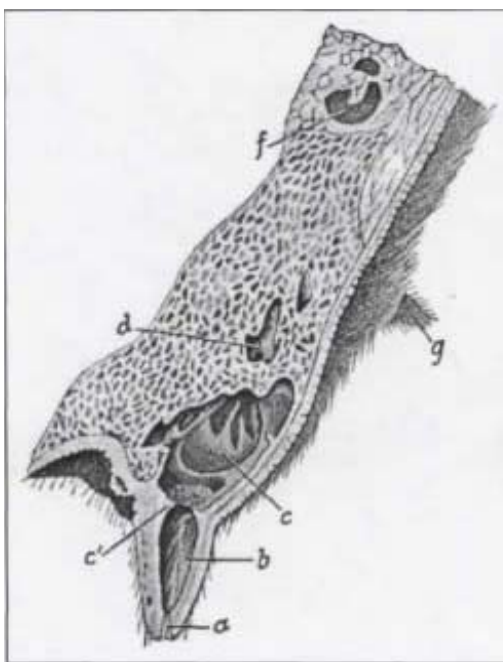


Figura 1.- Corte longitudinal de la glándula mamaria de ovino: a, conducto papilar; b, cisterna del pezón; c, porción glandular de la cisterna; c', septo entre .b y c; d, conducto lactífero largo; f, nódulo linfático supramamario; g, pezón supernumerario. (Heidrich y Renk, 1967).

La glándula mamaria está compuesta por grupos de unidades secretoras túbulo alveolares que forman lóbulos separados por tejido conectivo. Los alvéolos están compuestos por un epitelio simple, el cual varía marcadamente su forma durante los distintos estados de actividad secretora. Rodeando los alvéolos se encuentran las células mioepiteliales que se contraen en respuesta a la oxitocina, facilitando así el paso de la leche desde las unidades secretoras al sistema de ductos colectores. El tejido intersticial existente en la glándula provee un importante soporte estructural para las unidades secretoras conteniendo vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Así, en la época posterior a la lactancia la glándula mamaria sufre una involución, donde aumenta el tejido conectivo intersticial y disminuye el tejido funcional (Dellman, 1993).

En la oveja, las variaciones durante el ciclo estral se manifiestan sólo discretamente. No así durante la gestación, donde las modificaciones radican principalmente en la aparición de nuevos acinos y en la ramificación del sistema canalicular de ductos lactíferos. Este desarrollo va acompañado de una gran hipertrofia y en consecuencia se produce un aumento



de tamaño de los lóbulos, mientras que el tejido conjuntivo queda reducido a finos tabiques, con un aumento de la vascularización (Pérez, 1970).

Las defensas de la glándula mamaria contra las agresiones del medio ambiente son múltiples, según Blowey y Edmondson (1995), los mecanismos de defensa extrínsecos son:

- Pezón: su epidermis con células queratinizadas son un medio hostil para los microorganismos
- Dermis: su plexo venoso eréctil eleva las defensas rápidamente
- Músculos: el esfínter muscular del canal del pezón se abre en el proceso de eyección de la leche en la lactancia, antes y después está fuertemente cerrado
- Epitelio de revestimiento de la cisterna del pezón
- Canal del pezón: con sus células queratinizadas, fibras elásticas y la roseta de Fürstenberg, este anillo de tejido contiene linfocitos y células plasmáticas que son importantes en el reconocimiento de las bacterias invasoras y estimulan los primeros estados inmunes

Los mecanismos de defensa intrínsecos son:

- Lactoferrinas
- Lactoperoxidasas
- Sistema de complemento
- Inmunoglobulinas
- Células como neutrófilos, macrófagos y linfocitos

Por lo tanto, si existe alguna falla en los mecanismos de defensa se producen enfermedades importantes como la mastitis, que en Chile ha sido escasamente investigada en los rebaños ovinos de carne, desconociéndose su real repercusión en la producción (Kruze, 1991).

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria que posee diversas causas, y se caracteriza por cambios físicos, químicos y patológicos del tejido secretor. Esta enfermedad es un serio problema en rebaños ovinos de leche, y posee menor importancia en rebaños de carne y lana (East y Birnie, 1983). Ha sido más estudiada en Italia, Francia, Grecia y Egipto donde principalmente se explotan razas ovinas lecheras. Sin embargo, existen numerosos antecedentes que demuestran el impacto que la mastitis tiene en los rebaños de carne, especialmente en su forma subclínica. En algunos países como Inglaterra, los problemas de ubres y la baja producción de leche constituyen las principales causas de eliminación de ovejas (Kruze, 1991).

La mastitis limita la producción ovina entre otras razones porque produce una disminución de peso en los corderos pudiendo llegar a su muerte por inanición (East y Birnie, 1983). En muchos casos la mastitis puede producir la muerte del animal o dejar severas secuelas en la glándula mamaria, lo que provocaría una eliminación y reemplazo prematuro de

los vientres (Kruze, 1991). Además, como lo indica Tadich (1996) la mastitis así como otras enfermedades durante el período en que el animal está enfermo, interfiere con su habilidad de alcanzar la máxima producción, aumentando su susceptibilidad a otras enfermedades y aumentando los costos de producción por tratamientos y mano de obra.

Los períodos más adecuados para detectar la mastitis en rebaños de carne, según Hindson y Winter (1990) son:

- Al comienzo de la lactancia
- Entre la 4 y 8ª semana de lactancia
- Al destete
- Al momento de la selección de ovejas previo al encaste

La mastitis clínica puede ser aguda o crónica, existiendo también la mastitis subclínica que disminuye en forma importante la producción (Kimberling, 1988; Hindson y Winter, 1990; Jones, 1991; Kruze, 1991; Bruère y West, 1993).

La incidencia de la mastitis aguda puede variar considerablemente entre los rebaños según el tipo de manejo y explotación pudiendo sobrepasar en algunos casos el 25%, sin embargo, normalmente la incidencia fluctúa alrededor de un 1% (Kruze, 1991). En la Provincia de Valdivia según exámenes clínicos y bacteriológicos, la incidencia registrada fue de un 1,2% (Díaz, 1976).

Entre los factores propios de los individuos que predisponen a la presentación de la mastitis aguda, los más importantes mencionados por Bruère y West (1993) son:

- el estado de lactancia
- el nivel de producción láctea
- el estado inmunológico del individuo

Se describe también a la heredabilidad como un factor predisponente a la presencia de mastitis, debido a que se presenta con mayor frecuencia en ubres con mala conformación, poco firmes o pendulosas (Hindson y Winter, 1990).

Algunos de los factores que favorecen la entrada de bacterias a la glándula mamaria y que permiten la transmisión a la glándula no afectada son: papilomas y defectos en el pezón, lesiones en la piel de la glándula, pústulas causadas por el virus del ectima contagioso y las lesiones provocadas por la fuerte succión que efectúan los corderos. Otros factores son la contaminación fecal de los pezones, permitiendo la entrada de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* a la glándula (Jones, 1991).

La transmisión de la mastitis aguda entre ovejas probablemente ocurre por medios mecánicos, ya sea mediante los corderos, las moscas o los humanos (Kimberling, 1988). El período en que principalmente se produce la infección es desde la 3ª a 7ª semanas post-parto,

es decir, cuando la glándula está sometida a mayor actividad (Hindson y Winter, 1990).

Los factores medioambientales que cumplen un importante rol en la presentación de la mastitis aguda en ovejas lecheras, además de la contaminación fecal, son el frío y el estrés. El frío reduce el flujo sanguíneo a la glándula causando isquemia predisponiendo a los tejidos a infecciones, mientras que el estrés estimula la secreción de cortisol plasmático, lo que puede reducir la fagocitosis y la respuesta de los anticuerpos (Bruére y West, 1993).

De acuerdo con Bruére y West (1993) y Larsgard y Vaabenoe (1993), existe una mayor incidencia de mastitis aguda cuando las ovejas se alimentan con praderas artificiales ricas en trébol, debido al alto contenido de fitoestrógenos de estas praderas. Kruze (1991) señala que estas sustancias pueden aumentar la presión sanguínea intramamaria y predisponer a la glándula a lesiones e infecciones posteriores.

Los microorganismos que causan la mastitis aguda principalmente son el *Staphylococcus aureus* y la *Pasteurella haemolytica* originando casi el 80% de todas las mastitis agudas. El otro 20% es causado por *Escherichia coli*, *Corynebacterium spp.*, *Actinomyces pyogenes*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Actinobacillus spp.*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* y *Streptococcus uberis* (Jones, 1991; Kruze, 1991; Kirk y Glenn, 1996).

El cuadro más conocido dentro de las mastitis agudas es la mastitis gangrenosa o "blue bag" de curso peragudo, que puede producir necrosis del tejido mamario, descolgamiento de la glándula, y a veces, la muerte del animal. Los casos menos severos de mastitis aguda se caracterizan por una marcada inflamación, generalmente unilateral, con gran aumento de volumen, dolor y manifiesta alteración de la secreción láctea, la que puede cesar por completo repercutiendo en la viabilidad de los corderos antes del destete (Kruze, 1991).

Entre los efectos adversos de la mastitis clínica aguda están la muerte del animal, los gastos en atención veterinaria, además de la severa disminución en la producción de leche (Skyrme, 1970). Según Deutz y col. (1995), la mastitis aguda puede llegar a reducir de un 25 a 30% la producción de la glándula afectada, lo que lleva a la desnutrición de los corderos.

La incidencia de muertes de corderos por mastitis agudas de las madres puede llegar a ser de 31 a 34% (Watson, 1982). Otro factor de pérdidas económicas es que aumentan los costos de reposición, ya que cerca de un 20 a 25% de las causas de eliminación de ovejas del rebaño se debe a mastitis (Jones, 1991).

El diagnóstico de la mastitis aguda se puede efectuar revisando los antecedentes y los signos clínicos del animal. Este diagnóstico se complementa con exámenes bacteriológicos de la secreción láctea y de la glándula post-mortem (Madel, 1983).

Respecto al tratamiento, éste se basa principalmente en terapia de antibióticos de amplio espectro y terapia líquida de soporte, complementándola con antiinflamatorios locales y sistémicos (Kirk y Glenn, 1996).

Según Clarkson y Winter (1997) el control efectivo de la mastitis aguda puede efectuarse cumpliendo algunas recomendaciones como:

- Si la condición corporal de la oveja está demasiado baja, es decir, menor a 2, se debe considerar aumentar la calidad alimenticia para que tenga suficiente cantidad y calidad de leche para alimentar a corderos hambrientos
- Revisar las ubres y los pezones periódicamente, para así detectar alguna lesión que pueda ser transmitida a los corderos o que pueda ocasionar mastitis
- Resguardar a las ovejas del frío y el clima lluvioso, para no deteriorar su estado general y predisponerlas a posteriores infecciones
- Mantener la cama bien limpia y seca, sobre todo después del parto para evitar contaminación fecal de la glándula

En el caso de las mastitis crónicas, éstas se conocen erróneamente como mastitis post-destete porque se detectan con mayor frecuencia en este período, sin embargo, se ha demostrado que en la mayoría de los casos, estos cuadros representan el estado final de infecciones agudas desarrolladas durante la lactancia, las que rara vez afectan el estado general del animal (Kruze, 1991).

Las consecuencias de las mastitis crónicas implican también una baja o nula producción láctea, lo que lleva a la disminución de peso de los corderos o su muerte por inanición. Estas alteraciones provocan también un aumento en la tasa de reemplazos prematuros de ovejas por ubres defectuosas. Ocasionalmente las ovejas con mastitis crónica pueden ser portadoras de microorganismos como la *Pasteurella haemolytica*, originando posteriores reinfecciones de curso generalmente agudo (Kirk y Glenn, 1996).

Se han establecido varios factores que inciden en la presentación de la mastitis crónica: la mayor incidencia es entre los 4 a 5 años de edad y la menor es en ovejas jóvenes (Indrebo, 1991). Otro de los factores predisponentes para la mastitis crónica es el hecho que el destete no se realiza en la época adecuada, produciéndose gran daño en los pezones y la glándula (Díaz, 1976). El momento en que se establece la infección y su principal agente etiológico han sido escasamente estudiados (Jones, 1991). Sin embargo, existen estudios realizados mediante la infección experimental con *Staphylococcus aureus* en los que se ha demostrado que la infección de la glándula mamaria es más probable que ocurra en la etapa de lactancia dejando secuelas crónicas en la glándula (Burriel, 1997). Sumado a esto, Kirk y col. (1980) señalan que existe una correlación positiva entre la edad de las ovejas y el número de colonias de *Staphylococcus aureus* encontradas en la secreción láctea.

Existen dos formas de estimación de la incidencia de anomalías en la ubre: examinando clínicamente al animal basándose en la habilidad del examinador o efectuando

una estimación según la tasa de ovejas eliminadas por problemas de la ubre. De este modo la incidencia para estas alteraciones varía entre un 5 y un 9% (Madel, 1983). Skyrme (1970) indica que en rebaños de N. Zelanda el porcentaje de eliminación de ovejas por defectos mamarios fue de un 15%. En este mismo país Bruére y West (1993) registran un 2 a 6% de eliminación de ovejas de carne por defectos en la glándula mamaria, mientras que en Australia este porcentaje fluctúa entre un 6 a 14%. Kirk y col. (1980) señalan que la prevalencia de las induraciones en la glándula mamaria en la Unión Soviética es de 19% en los rebaños ovinos de carne. En rebaños lecheros de Grecia, según Mavrogenis y col. (1995) el porcentaje de ovejas eliminadas por mastitis corresponde al 46%.

Kimberling (1988) señala que la mastitis crónica también puede manifestarse en forma subclínica, y que el modo más efectivo de diagnosticarla es mediante el recuento de células somáticas. Torres-Hernández y Hohenboken (1979) señalan que las ovejas negativas al test de CMT produjeron un 12% más de leche que aquellas con mastitis unilateral y un 58% más que aquellas con mastitis bilateral.

La mastitis crónica en la especie ovina se puede clasificar en focal y difusa. La lesión principal de la mastitis focal crónica es la presencia de abscesos en el parénquima, que se aprecian a la inspección como deformidad de la glándula y a la palpación como nodulaciones, pudiendo estar una o ambas glándulas afectadas (Kirk y Glenn, 1996). Ocasionalmente pueden existir áreas de supuración en la superficie de la glándula, calcificación generalizada y fibrosis, lesiones más fáciles de encontrar en mataderos (Jones, 1991). El impacto económico que causa este tipo de mastitis se relaciona a una marcada disminución de la producción láctea la que puede llegar a cesar totalmente. El principal agente causal de este tipo de mastitis son los estafilococos, en especial el *Staphylococcus aureus*, que se conoce por ser aislado desde los abscesos. Otro agente secundario frecuentemente aislado es el *Actinomyces pyogenes* (Kirk y Glenn, 1996).

El otro tipo de mastitis crónica llamada a menudo difusa, ubre dura o mastitis linfocítica indurativa, se caracteriza por una alta morbilidad y baja mortalidad en los rebaños afectados. A menudo ésta es de carácter subclínico, de curso crónico y con una disminución de la producción láctea de hasta un 20%, pudiendo afectar a uno o ambos medios de la glándula. En la lactancia la glándula aparece llena, a la palpación aparece firme y con baja producción láctea, al examen de la leche, si existe, ésta aparece normal y libre de bacterias o micoplasmas. La lesión característica de estas alteraciones crónicas es la fibrosis del parénquima (Kimberling, 1988). Esto sumado a la acumulación linfocítica intersticial, a menudo alrededor de los conductos galactóforos, resulta en una induración homogénea y difusa de toda la glándula. En consecuencia, se encuentran lesiones rodeadas intensamente de tejido conjuntivo, que por su difusión a la totalidad del tejido y por el efecto bloqueador sobre los conductos galactóforos que no permite la evacuación láctea, origina la degeneración del epitelio funcional (Kirk y Glenn, 1996). El agente causal en este tipo de mastitis crónica es un retrovirus idéntico al virus de la neumonía progresiva del ovino (OPPV) que causa la enfermedad Maedi /Visna, es importante señalar que este virus no se ha encontrado en Chile (Kimberling, 1988; Kirk y Glenn, 1996).

Es necesario diferenciar las lesiones de la mastitis crónica difusa de las lesiones causadas por la enfermedad pulmonar progresiva del ovino, que también se caracteriza por una marcada proliferación linfocítica del tejido de la glándula mamaria (Kimberling, 1988).

Según Hadjipanayiotou (1995) y Burriel (1997) muchas veces no es fácil relacionar los cambios en la composición de la leche de las ovejas con el grado de daño de las células secretoras causado por alguna infección, debido a que la composición varía no sólo entre especies sino que también dentro de las especies. Pero como lo señalan Torrez-Hernández y Hohenboken (1979) la leche de ovejas que respondieron en forma positiva al test de CMT, posee un mayor porcentaje de proteínas que la leche de las ovejas negativas. Esto se debe principalmente a que la presencia en la leche de células sanguíneas aumenta el contenido de proteínas totales de la leche. En el caso de la mastitis originada por *Actinomyces pyogenes* la producción láctea es casi nula y puede aparecer pus por el esfínter del pezón (Bruére y West, 1993).

Blowey y Edmondson (1995) señalan que en la leche de vacas afectadas por altos recuentos de células somáticas se produce una disminución de la caseína por un aumento de la plasmina, derivando en un aumento de las fracciones de globulina. Además, aumentan los ácidos grasos simples por un aumento de la enzima lipasa, lo que le da la rancidez a la leche.

Para realizar un diagnóstico adecuado de la mastitis crónica es importante la anamnesis en lo que respecta a la manifestación, evolución y tratamiento de la mastitis aguda precursora. Esto se puede realizar revisando la historia clínica del animal que posee las glándulas llenas de leche, pero que sus corderos no crecen lo suficiente mientras lactan (Kirk y Glenn, 1996). También es importante efectuar el examen clínico del animal, revisando cuidadosamente la glándula de las ovejas madres mediante inspección y palpación antes del encaste, en los meses de otoño y durante el período del parto y destete, para detectar abscesos, tumefacciones o induraciones. Al realizar la detección de las alteraciones, estas ovejas deben ser eliminadas para evitar mayores pérdidas económicas (Madel, 1983).

En la mayoría de los casos de mastitis crónica en ovinos no se efectúa tratamiento, esto debido a que las lesiones son irreversibles y hay una pérdida de la funcionalidad del tejido (Jones, 1991).

El control de estas alteraciones crónicas se dificulta debido a que la detección temprana de la enfermedad es escasa y difícil (Kruze 1991, Bruére y West 1993). De acuerdo a esto sólo resta efectuar un adecuado diagnóstico y posteriormente eliminar las ovejas afectadas.

La mastitis crónica difusa puede ser controlada eliminando a los animales positivos al virus *Maedi/Visna*, ya sea por exámenes serológicos o aislando el virus. Respecto a la mastitis crónica focal, una forma de prevenirla es controlar a tiempo las infecciones agudas y subclínicas, que son su principal causa (Kirk y Glenn, 1996).

En los últimos años el énfasis en el control de las enfermedades se basa en la evaluación de los beneficios económicos producidos por la prevención (Kirk y col. 1980). Así, las enfermedades que son endémicas en una población animal y que reducen la eficiencia productiva, como la mastitis, adquieren mayor importancia y pueden llegar a ser una seria limitante del sistema productivo (Tadich, 1996). Por esto, para disminuir la prevalencia de las alteraciones crónicas en la glándula mamaria, es importante controlar la mastitis aguda y subclínica (Kirk y Glenn, 1996).

Con relación al control de cualquier enfermedad, incluyendo a la mastitis, cabe destacar que en los animales domésticos de importancia económica, en la gran mayoría de los casos, la presencia o no de una enfermedad es menos importante que la frecuencia en que la enfermedad está presente y, con ello, el consecuente impacto sobre la productividad. Debido a esto muchos autores plantean que la enfermedad por sí misma no es el factor principal de limitación de la producción, pudiendo serlo otros factores como decisiones de manejo, inadecuadas prácticas nutricionales, etc. En los animales de importancia económica se realiza la optimización del estado de salud como productividad y no necesariamente la minimización de la enfermedad. Es decir, puede ser más importante mejorar las condiciones nutricionales, reproductivas o de selección que la erradicación de la enfermedad del rebaño (Urcelay, 1993).

Actualmente en países como Australia, Nueva Zelanda e Inglaterra, entre otros, la selección de las ovejas de reemplazo considerando el estado de salud de la glándula mamaria es una práctica preventiva habitual dentro del manejo sanitario de las explotaciones ovinas (Kruze, 1991). En Inglaterra y E.E.U.U. se seleccionan genéticamente sobre todo a las ovejas destinadas a producción lechera según la conformación de glándula mamaria (Jones, 1991) y según la raza, porque se han observado diferencias en su susceptibilidad a la mastitis (Kruze, 1991).

Sobre la base de lo anteriormente señalado, se formularon las siguientes hipótesis de trabajo:

### **3.1.-HIPOTESIS**

**3.1.1.- Ho:** Las ovejas pertenecientes a 20 pequeñas explotaciones de la Provincia de Valdivia no están afectadas por alteraciones crónicas de la glándula mamaria.

**3.1.2.- Ha:** Las ovejas pertenecientes a 20 pequeñas explotaciones de la Provincia de Valdivia, están afectadas por alteraciones crónicas de la glándula mamaria.

Para confirmar o rechazar las hipótesis se plantearon los siguientes objetivos:

### **3.2.- OBJETIVOS**

**3.2.1.-** Determinar la prevalencia de las alteraciones crónicas de la glándula mamaria en rebaños ovinos de 20 pequeñas explotaciones en la Provincia de Valdivia.

**3.2.2.-** Determinar factores de riesgo para la presentación de alteraciones crónicas de la glándula mamaria.

**3.2.3.-** Obtener información general acerca del manejo realizado en los rebaños ovinos de los predios estudiados.



## 4.- MATERIAL Y METODO

### 4.1.- MATERIAL

#### 4.1.1.- Animales

Se examinaron 386 ovinos hembras de distintas edades, en estado seco de lactancia, en período de pre-parto, entre los meses de mayo y julio de 1998.

#### 4.1.2.- Predios

Se utilizaron 20 predios pertenecientes a pequeños propietarios de ganado ovino, los que se seleccionaron por conveniencia de acuerdo al número de ovinos que poseían, a su ubicación geográfica y al interés de los propietarios por participar en el estudio.

#### 4.1.3.- Ubicación geográfica

Los predios utilizados se encontraban distribuidos en los siguientes sectores de la Provincia de Valdivia: Huillón, Huichaco, Folilco y Huillicoihue de la Comuna de Máfíl; San Juan de la Comuna de Corral; Linguento de la Comuna de Valdivia; Aylin y Rebellín de la Comuna de Panguipulli, Pufiidi de la Comuna de Lanco y Tralcao de la Comuna de Mariquina

### 4.2.- METODO

#### 4.2.1.- Cálculo del tamaño de la muestra

Al comenzar el estudio el tamaño de la muestra se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 P_{\text{exp}} (1 - P_{\text{exp}})}{d^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra requerida  
 $P_{exp}$  = Prevalencia esperada  
d = Precisión deseada

(Thrusfield, 1995)

Inicialmente se asumió una prevalencia estándar de 50%, con un 95% de confianza y un 10% de seguridad. Se consideró un número promedio de 24 ovejas por predio sobre la base de la información proporcionada por INDAP Valdivia\*. El tamaño de la muestra se dividió por el número promedio de ovejas para obtener el número de predios a visitar, que eran 15, multiplicado por el factor 2 con el objeto de aumentar el tamaño de la muestra. De esta fórmula se obtuvo un tamaño de muestra de 360 ovinos y 30 predios.

#### 4.2.2.- Determinación de la edad

La determinación de la edad se realizó en base a la cronometría dentaria de los ovinos (Luengo y col., 1991), y se clasificó a las ovejas en:

- Dientes de leche = borregas
- 2 dientes = 1,5-2 años
- 4 dientes = 2,5 - 3 años
- 6 dientes = 3,5-4 años
- 8 dientes o boca llena = 4,5 años o más

#### 4.2.3.- Examen clínico de la glándula mamaria

Para el examen clínico se procedió a la sujeción del animal el que posteriormente era dado vuelta por un ayudante y colocado en posición sentada, para así exponer la glándula mamaria del animal (Tadich y Herrera, 1991) (Anexo 5).

Como métodos semiológicos se utilizaron la inspección y palpación de acuerdo a lo descrito por Clarkson y Winter (1997).

---

\* (J.C. Garrido 1998, comunicación personal)

#### 4.2.3.1.- Inspección

Se observó la conformación externa de la glándula, asimetría, posición de los pezones, existencia de pezones supernumerarios, soluciones de continuidad, cambios de coloración de la piel, descolgamiento de la glándula o cualquier otra anomalía.

#### 4.2.3.2.- Palpación

Se efectuó una palpación superficial completa de la glándula comenzando por la piel y luego los pezones para detectar cambios en la temperatura y textura. Luego se realizó una palpación profunda del parénquima desde la base de la glándula hasta llegar a la cisterna para terminar en el pezón.

Para registrar los hallazgos obtenidos en el examen de la glándula mamaria en el presente estudio se utilizó una ficha clínica (Anexo 1).

#### 4.2.4.- Encuesta predial

Con el objetivo de obtener información acerca del manejo sanitario, nutricional y reproductivo realizado a los ovinos examinados, se realizó una encuesta predial (Anexo 2).

#### 4.2.5.- Clasificación de las alteraciones

Los hallazgos encontrados en la glándula mamaria se clasificaron en:

- Alteraciones crónicas del pezón: las únicas registradas fueron las **deformaciones de los pezones**
- Alteraciones crónicas del parénquima mamario: éstas se registraron así en los casos en que mediante palpación se determinaron alteraciones en la consistencia del parénquima glandular. En la **induración** el parénquima presentaba una consistencia firme y homogénea. Las **nodulaciones** se registraron como presencia de áreas más duras en el parénquima que tuvieran un diámetro aproximado mayor a 2.5 cm. También se registraron **asimetrías** de alguno de los medios (Kirk y col., 1980; Madel, 1983)
- Otras alteraciones: se registró además la presencia de **pezones supernumerarios**

#### **4.2.6.- Análisis estadístico**

Para su análisis los datos obtenidos se ingresaron en una planilla EXCEL y se exportaron al programa EPIINFO 6.0 (Dean y col., 1992). Los resultados fueron presentados en forma de estadística descriptiva. Para detectar los factores de riesgo se realizó un análisis univariado y bivariado utilizando el método del test de  $X^2$  (chi cuadrado), calculando riesgo relativo y los valores de P con un límite de confianza de 95%.

## 5.- RESULTADOS

### 5.1.- CARACTERIZACION DE LOS PREDIOS ENCUESTADOS.

En el cuadro 1 se describe a los predios en los cuales se realizó la encuesta según sus características generales.

**Cuadro 1.- Descripción de las características de los 20 predios estudiados.**

	Promedio	Rango	d.e.	Frec.	%
<b>Superficie total del predio</b>	<b>51,4 há</b>	<b>1,0 - 265,0</b>	<b>74,3</b>	-	-
<b>Superficie prod. ovina</b>	<b>8,6 há</b>	<b>1-50</b>	<b>11,1</b>	-	-
<b>Número de ovinos por predio</b>	<b>18 cabezas</b>	<b>7-50</b>	<b>12,7</b>	-	-
<b>Pradera natural</b>	-	-	-	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Pradera mejorada</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>25</b>
<b>Pradera artificial</b>	-	-	-	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>Otro ganado</b>	-	-	-	<b>17</b>	<b>85</b>

La superficie total de los predios varió desde 1 ha para los predios más chicos, a 265 ha para los más grandes; caracterizándose estos últimos por tener grandes áreas forestadas. Lo más importante de señalar son las características de la producción ovina como: la superficie promedio destinada a la producción ovina que fue de 8,6 ha, con un rango de 1 a 50 ha y el número promedio de ovinos por predio. Respecto al tipo de praderas existentes en los predios, la totalidad de los encuestados poseía praderas naturales en casi la totalidad del predio, y un 40% tenía otro tipo de praderas, de las cuales el 15% eran praderas artificiales.

### 5.1.1.- Manejo ovino

**Cuadro 2.- Características del manejo ovino realizado en los 20 predios estudiados.**

<b>Alimentación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Pradera natural	<b>20</b>	<b>100</b>
Heno	<b>7</b>	<b>35</b>
Otros alimentos	<b>4</b>	<b>20</b>
<b>Época de esquila</b>		
Noviembre	<b>3</b>	<b>15</b>
Diciembre	<b>15</b>	<b>75</b>
Enero	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Encierro nocturno</b>	<b>11</b>	<b>55</b>
<b>Tiene galpón</b>	<b>17</b>	<b>85</b>
<b>Eliminación de hembras</b>	<b>19</b>	<b>95</b>
<b>Manejo sanitario</b>		
Descole	<b>18</b>	<b>90</b>
Baño antisármico	<b>8</b>	<b>40</b>
Desparasitación	<b>18</b>	<b>90</b>
Vacunación	<b>1</b>	<b>5</b>
Atención Veterinaria	<b>11</b>	<b>55</b>

En el cuadro 2 podemos observar que la alimentación se basaba principalmente en pradera natural, donde un 35% suplementaba con heno en la época posterior al parto y un 20% les suministraba otro tipo de alimentos, como concentrado, castañas y avena.

La esquila se realizaba entre noviembre y enero, a pesar que la mayoría de los encuestados poseía galpón, sólo el 55% realizaba el encierro nocturno en el galpón, el resto encerraba a sus ovejas en corrales a la intemperie.

La mayoría de los encuestados realizaba eliminación de ovejas viejas o con problemas y el porcentaje de reemplazo promedio de todos los predios fue de un 16%, este valor se obtuvo del porcentaje de borregas presentes en cada predio al momento de realizarse el estudio. Con respecto al manejo sanitario efectuado, generalmente se desparasitaba a los ovinos en forma irregular y sólo un predio vacunaba contra la enterotoxemia.

### 5.1.2.- Manejo reproductivo

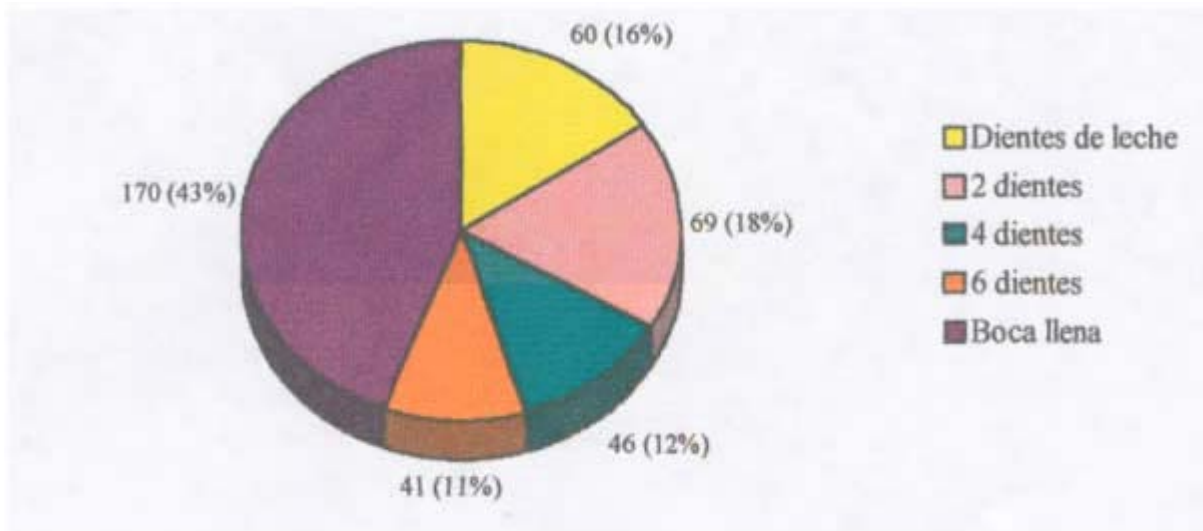
**Cuadro 3.- Características del manejo reproductivo realizado en los 20 predios estudiados.**

<b>Característica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Tiene carnero</b>	<b>16</b>	<b>80</b>
<b>Carnero permanece con el rebaño</b>		
Todo el año	<b>14</b>	<b>70</b>
Enero	<b>2</b>	<b>10</b>
Febrero	<b>1</b>	<b>5</b>
Marzo	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>Época de pariciones</b>		
Julio	<b>2</b>	<b>10</b>
Agosto	<b>12</b>	<b>60</b>
Septiembre	<b>6</b>	<b>30</b>
<b>Palpación de ubre</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Parición bajo techo</b>	<b>8</b>	<b>40</b>

Respecto a la época de encaste, el 70% de los encuestados dejaba al carnero todo el año con el rebaño, el 30% restante encastaba a las ovejas principalmente entre los meses de enero y marzo. El 70% de los partos se concentraban entre los meses de julio y agosto.

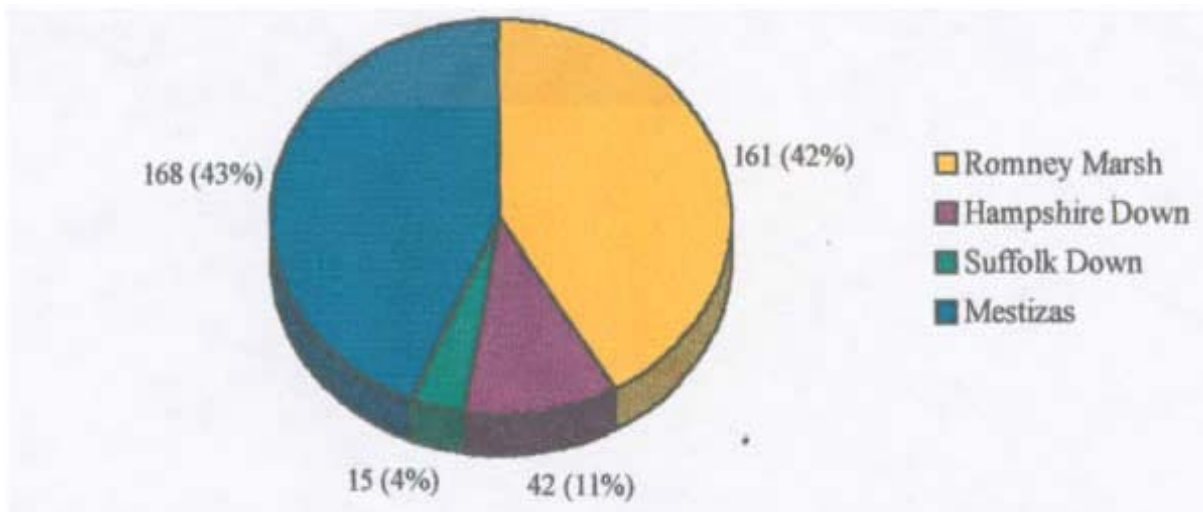
Solo en 2 predios se realizaba la palpación de ubres como manejo preventivo previo al encaste.

## 5.2.- CARACTERIZACION DE LOS OVINOS EXAMINADOS DE ACUERDO A LA EDAD, RAZA Y CONDICIÓN CORPORAL.



**Gráfico 1.- Distribución de acuerdo a la edad de las 386 ovejas examinadas.**

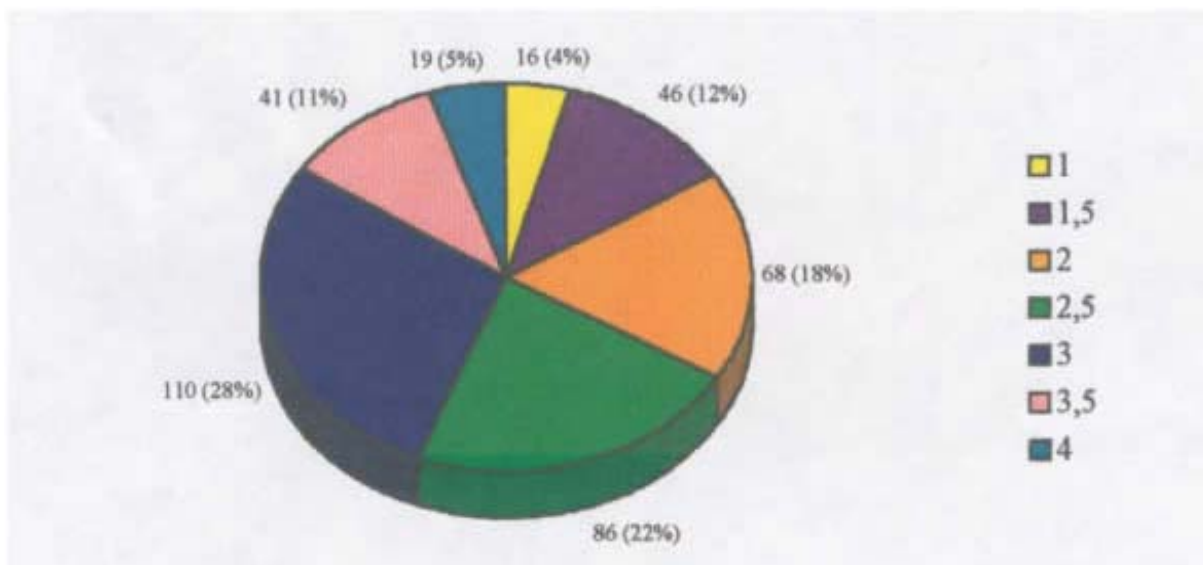
La distribución de la edad de los ovinos examinados fue desigual, un 43% de las ovejas tenían boca llena (4.5 años o más) y sólo un 23% de las ovejas examinadas tenían entre 4 y 6 dientes (entre 2,5 y 4 años).



**Gráfico 2.- Distribución de acuerdo a la raza de las 386 ovejas examinadas.**



Las ovejas cuyo cruzamiento no pudo definirse se clasificaron como mestizas, que constituyeron el mayor porcentaje. La raza predominante fue la Romney Marsh, y en menor proporción se encontraron las razas Hampshire Down y Suffolk Down.



**Gráfico 3.- Distribución de acuerdo a la condición corporal de las 386 ovejas examinadas.**

La condición corporal predominante fue de 3.0 con un 28% del total, existiendo un 34% de ovejas con condición menor o igual a 2. Cabe destacar además que un 16% de las ovejas tenían condición corporal entre 3.5 y 4.

### 5.3.- PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DE LA GLÁNDULA MAMARIA EN LOS OVINOS EXAMINADOS.

#### 5.3.1.- Alteraciones del parénquima mamario

**Cuadro 4.- Prevalencia de las alteraciones crónicas del parénquima mamario en las 386 ovejas examinadas.**

<b>Alteración</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Asimetría	1	0.3
Induración	27	6.9
Nodulación	1	0.3
<b>Subtotal</b>	<b>29</b>	<b>7.5</b>
Sin alteraciones	357	92.5
<b>Total</b>	<b>386</b>	<b>100</b>

Las alteraciones del parénquima se observaron en todas las ovejas afectadas en forma unilateral, debido a esto las frecuencias se presentaron como número de ovejas afectadas, registrándose una prevalencia de estas alteraciones crónicas en un 7,5% de la población. De éstas la mayoría eran induraciones. Las ovejas afectadas por estas alteraciones se encuentran distribuidas en el 75 % de los predios estudiados.

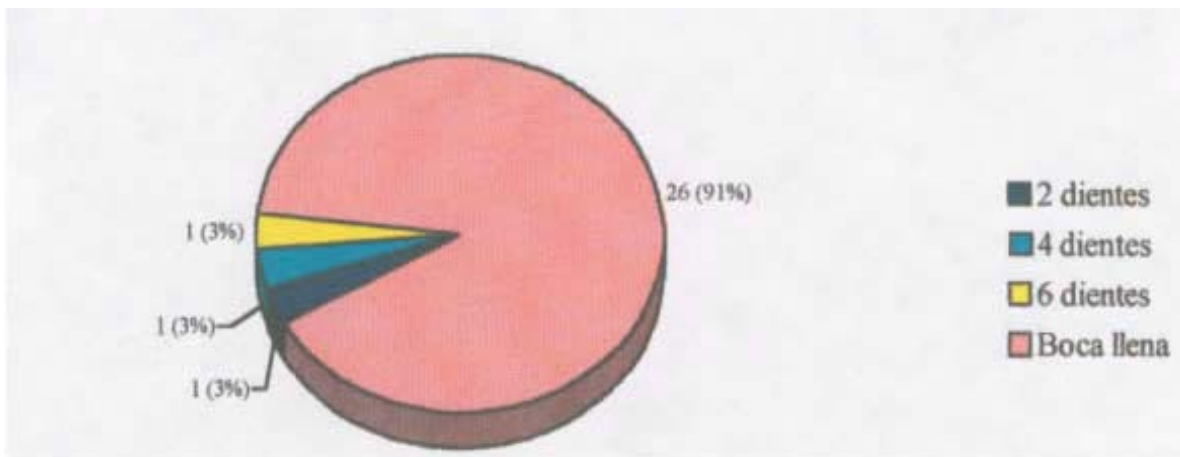
#### 5.3.2.- Alteraciones de los pezones

De las 386 ovejas examinadas, 28 (7,3%) presentaron deformaciones en los pezones. De estas ovejas, dos del predio 8 y una del predio 20 presentaban además induraciones en el mismo medio afectado por la deformación de los pezones.

#### 5.3.3.- Otras alteraciones

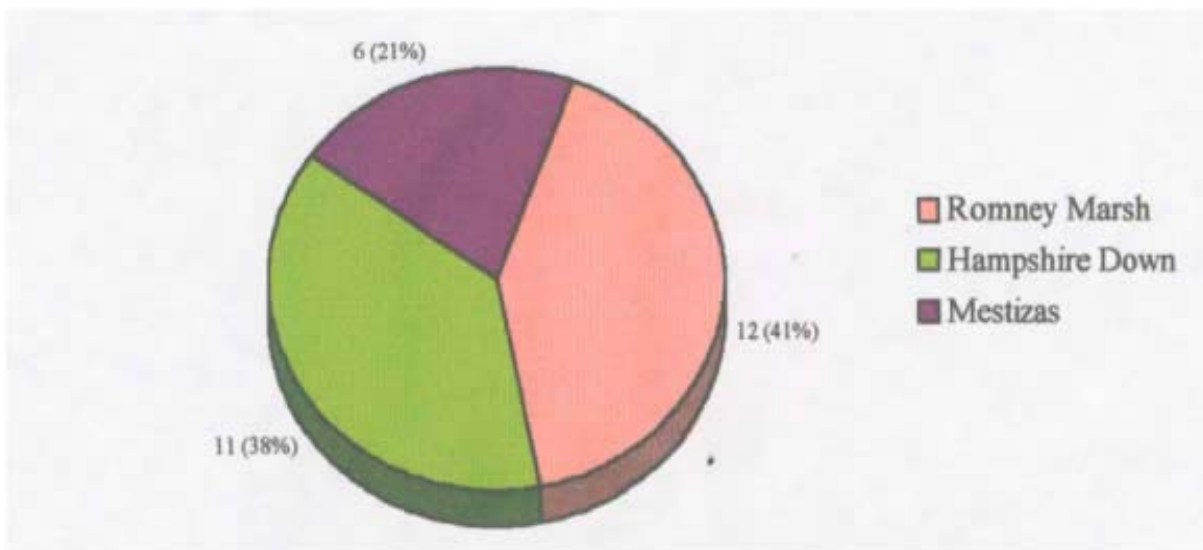
Se encontraron 142 ovejas (36,8%) con pezones supernumerarios, los que se presentaban en forma uni y bilateral.

**5.3.4.- Prevalencia de las alteraciones crónicas del parénquima mamario de acuerdo a la edad, raza y condición corporal de las ovejas afectadas.**



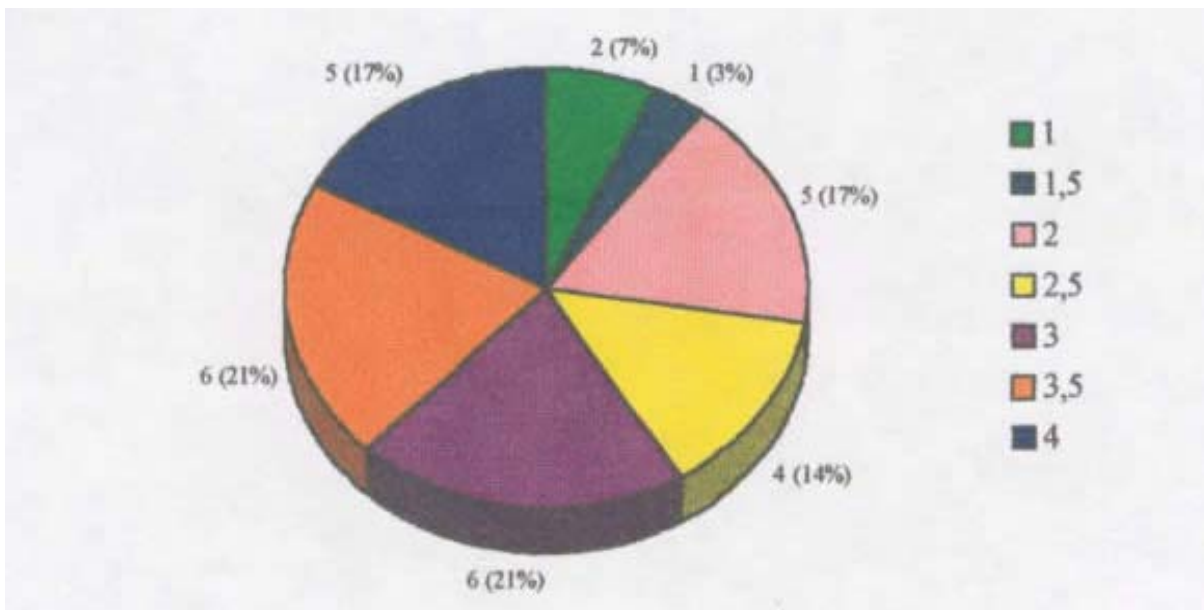
**Gráfico 4.- Distribución de las alteraciones crónicas del parénquima mamario según la edad de las 29 ovejas afectadas.**

Las ovejas que poseían la mayor frecuencia de alteraciones crónicas (91%) tenían 4.5 años o más, las borregas no tenían este tipo de alteraciones y las demás ovejas afectadas estaban distribuidas equitativamente entre las demás edades.



**Gráfico 5.- Distribución de las alteraciones crónicas del parénquima mamario de las 29 ovejas afectadas de acuerdo a la raza.**

Se puede observar que de las 29 ovejas afectadas hubo un número similar pertenecientes a las raza Romney Marsh y Hampshire Down, seguido por las mestizas. No se encontraron alteraciones para las ovejas de la raza Suffolk Down. Al obtener la proporción de individuos afectados en relación al número total de individuos de cada raza se encontró que en el caso de la raza Hampshire Down, ésta representó un 26,2%, mientras que en el caso de la Romney Marsh fue de un 7,5%, y para las mestizas fue de un 3,6%.



**Gráfico 6.- Distribución de las alteraciones crónicas del parénquima mamario de las 29 ovejas afectadas de acuerdo a la condición corporal.**

Las ovejas con condiciones corporales mayores o igual a 2 fueron las más afectadas por las alteraciones crónicas del parénquima mamario.

### 5.3.5.-Distribución de las ovejas afectadas por alteraciones crónicas del parénquima mamario en los predios estudiados.

**Cuadro 6.- Prevalencia predial de las alteraciones crónicas de la glándula mamaria en los predios encuestados.**

<b>Predio</b>	<b>Total de ovejas</b>	<b>Frec. de alteraciones</b>	<b>%</b>
1	17	0	0
2	18	3	16.6
3	13	7	53.8
4	7	0	0
5	7	1	14.2
6	9	1	11.1
7	15	2	13.3
8	20	3	15
9	13	2	15.3
10	13	0	0
11	36	1	2.7
12	8	0	0
13	13	1	7.6
14	29	1	3.4
15	17	1	5.8
16	10	1	10
17	49	1	2
18	23	0	0
19	19	2	10.5
20	50	2	4
<b>Total</b>	<b>386</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

De los 20 predios estudiados, en el 75% se presentó algún tipo de alteración crónica del parénquima mamario, el predio 3 presentó la prevalencia más alta con un 53,8%, y en el predio 17 se presentó la más baja con un 2%.

### 5.3.6.- Factores de riesgo asociados a las alteraciones crónicas del parénquima mamario.

Al analizar los posibles factores de riesgo en la presentación de las alteraciones crónicas de la glándula mamaria en los ovinos examinados, se encontró un valor significativo ( $P = 0.001$ ) para el factor edad, es decir, en aquellas ovejas que tenían boca llena (4.5 años o más), fue más probable encontrar alteraciones crónicas del parénquima mamario.

## **6.- DISCUSION**

### **6.1.- CALCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL**

Una vez conocida la prevalencia de las alteraciones crónicas de la glándula mamaria y el número promedio de ovejas por predio, se recálenlo el número de animales y el número de rebaños a utilizar (Anexo 4), determinándose así un número de 107 animales y 22 rebaños. El número de ovejas examinadas en este estudio satisface el tamaño muestral requerido, no obstante, el número de explotaciones de donde se obtuvo la muestra fue inferior en dos al número real requerido. Sin embargo, debido a que la varianza de la prevalencia entre predios para este estudio fue de un 1%, el no haber completado el número total de explotaciones no tendría un mayor efecto sobre la prevalencia calculada.

### **6.2.- DIAGNOSTICO**

Este estudio fue realizado entre los meses de mayo y julio, lo que correspondió a la época de pre-parto para todas las ovejas examinadas, lo que no concuerda con lo señalado en la literatura donde se indica que la época óptima para realizar el diagnóstico de las alteraciones crónicas es en la época previa al encaste (Madel, 1983; Jones, 1991; Kruze, 1991; Clarkson y Winter, 1997). Este hecho podría llevar a pensar que existe una subestimación de la prevalencia de estas alteraciones debido a que la época de examen fue tardía. Sin embargo, de acuerdo a los resultados de la encuesta predial sólo en dos explotaciones se realizaba la palpación de la glándula como manejo preventivo, por lo que la eliminación previa de ovejas por problemas de ubres es poco probable que haya ocurrido con anterioridad al estudio. Esto se suma a que la detección de estas alteraciones es compleja para los productores de ovinos ya que requiere de un examen más detallado del animal (Madel, 1981).

El método de diagnóstico utilizado en este estudio posee características de subjetividad ya que se efectúa principalmente mediante la inspección y la palpación de la glándula, dependiendo así del criterio y la experiencia del examinador. Sin embargo, si éste es realizado en forma adecuada, considerando su sencillez, efectividad y bajo costo, responde a las necesidades de aplicabilidad para el sector rural al cual está dirigido el estudio.

## **6.3.- PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DE LA GLANDULA MAMARIA**

### **6.3.1.- Alteraciones crónicas del parénquima mamario**

La prevalencia de las alteraciones crónicas del parénquima mamario determinada en este estudio correspondió a un 7,5% del total de la población. Comparando este resultado con lo señalado en la literatura, se puede observar que la prevalencia encontrada en este estudio está dentro del rango de 2 a 15% señalado por distintos autores como Skyrme (1970), Kirk y col. (1980), Madel (1983), Brüere West (1993), Clarkson y Winter (1997).

El tipo de alteración encontrada con mayor frecuencia en este estudio fue la induración del parénquima mamario, esto concuerda con lo señalado por Kirk y col. (1980), quienes en sus estudios reportaron con mayor frecuencia a la induración homogénea de todo el tejido glandular (85%) y en un menor porcentaje las áreas localizadas de tejido indurado, que se presumieron como abscesos. Sin embargo esto no concuerda con lo señalado por Madel (1983), quien señala que el 77% de las lesiones encontradas post-mortem correspondían a abscesos palpados como nodulaciones en el parénquima, mientras que el resto correspondían a induraciones difusas.

En general, las lesiones encontradas no eran notorias a simple vista, debido a esto se requiere efectuar un examen acucioso por palpación para encontrarlas y así poder eliminarlas de los rebaños.

En este estudio todas estas lesiones fueron unilaterales, de acuerdo a lo señalado por Kirk y Glenn (1996), las lesiones que estaban constituidas por secuelas de procesos agudos en su mayoría eran unilaterales, no así las lesiones provocadas por el virus Maedi/Visna que en su mayoría eran bilaterales. Esto coincide con lo determinado por Madel (1981) donde la mayoría de las alteraciones encontradas en las ubres eran también unilaterales.

### **6.3.2.- Alteraciones de los pezones**

Respecto a la deformación del pezón, existen escasos antecedentes en la literatura acerca de su origen, no obstante esta alteración puede ser consecuencia de traumas, infecciones, mayor número de partos, mayor número de lactancias y una baja condición corporal de la oveja. Debido a esto se registró en el presente estudio como un hallazgo indicativo de alteración de los pezones, con una prevalencia de un 7,3%. Esta cifra es mayor a lo citado por Madel (1981), quien encontró un 2,5% de ovejas con alteraciones evidentes en los pezones.

### **6.3.3.- Otras alteraciones**

Los pezones supernumerarios fueron diagnosticados en un 36,8% de la población, coincidiendo con lo expresado por Florence (1997) que los señala como la anomalía más común en rebaños ovinos. Según Goodwin (1975) la politelia es una alteración congénita fácil de confundir con los papilomas. El tratamiento se prescribe sólo en casos de politelia intraareolar, a fin de permitir el normal funcionamiento del pezón verdadero. En este estudio no se encontraron pezones supernumerarios de ubicación intraareolar. De acuerdo a lo señalado por Florence (1997) los pezones supernumerarios son casi siempre afuncionales, pudiendo estar conectados con tejido glandular convirtiéndose en fistulas, como esta situación es rara no afectaría mayormente la funcionalidad de la glándula.

## **6.4.- DETERMINACION DE LOS FACTORES DE RIESGO**

En la determinación de los factores de riesgo significativos para la presencia de las alteraciones crónicas en la glándula mamaria, se utilizaron sólo los factores intrínsecos del individuo, como la edad, raza y condición corporal, no se utilizaron los factores extrínsecos del individuo como las características de manejo a las cuales eran sometidos. Esto se debe a que, para efectuar este tipo de análisis se necesita realizar un estudio de caso-control, y en este estudio hubo sólo 5 predios donde las ovejas no estaban afectadas por alteraciones crónicas del parénquima mamario, por esto no se pudieron utilizar como controles.

### **6.4.1.- Edad**

La edad de las ovejas fue un factor de riesgo significativo para la presencia de alteraciones crónicas en la glándula mamaria, lo que concuerda con lo expresado por Indrebo (1991), que señala que la mayor incidencia de la mastitis crónica se presenta en ovejas de 4 a 5 años, y que la menor incidencia se presenta en ovinos jóvenes. Esto además se refleja en el hecho que en los predios en que las ovejas tenían una alta edad promedio, hasta el 53,8% de las ellas estaban afectadas.

La presencia de alteraciones crónicas en la glándula mamaria aumenta con la edad, debido a que existe un deterioro del tejido elástico lo que lo hace más susceptible a rupturas y lesiones, produciéndose además un aumento del tejido conectivo de la glándula que va sustituyendo el tejido funcional (Blowey y Edmondson, 1995). Además, mientras más edad tenga la oveja, más tiempo está expuesta a daños y cambios en los tejidos provocados por un mayor número de partos y un mayor número de lactancias. Cabe destacar que la composición por edad de los rebaños no fue adecuada, debido a que predominaron las ovejas de boca llena, esto coincide con lo encontrado por Tadich y Gallo (1994). Esta distribución no favorece la productividad del rebaño porque la edad provoca un deterioro general del animal.



#### **6.4.2.- Condición corporal**

No fue posible relacionar el factor condición corporal con la presencia de las afecciones crónicas de la glándula mamaria en este estudio, debido a que éste ha sido señalado como factor predisponente a infecciones sólo en la época de lactancia, entre otras razones porque los corderos al no obtener leche van a ser violentos al mamar y provocarían un daño en la glándula mamaria (Jones, 1991). Por esta razón, no se puede extrapolar la condición corporal de un estado a otro de lactancia. Con relación a la condición corporal del rebaño, a pesar que la predominante fue 3,0, lo que es adecuado para esta etapa de la gestación (Florence, 1997), cabe destacar que hubo un 34% de ovejas con condición corporal igual o inferior a 2. Esto representa un peligro para la subsistencia de los corderos, ya que según Goodwin (1975), no existen reservas para el término de la gestación y el inicio de la lactancia, lo que eventualmente condicionará una succión violenta del cordero tratando de obtener leche, tal como se expresara anteriormente.

#### **6.4.3.- Raza**

En los predios estudiados predominaron los ovinos de la raza Romney Marsh y los mestizos, y en menor proporción los ovinos de las razas Suffolk Down y Hampshire Down, lo que concuerda con Calderón (1995). Debido a esta desigual distribución; la muestra no fue apropiada para analizar la raza como factor de riesgo. Sólo se puede indicar que las ovejas afectadas por las alteraciones crónicas del parénquima mamario en su mayoría eran Romney Marsh y Hampshire Down y que las ovejas de la raza Suffolk Down no presentaron alteraciones. Dentro del porcentaje de individuos examinados según la raza, las ovejas Hampshire Down están proporcionalmente más afectadas que las otras razas, pero la mayoría de estas ovejas pertenecían a un solo predio, el cual a su vez tuvo la edad promedio más alta, por lo tanto, no se puede decir que esta raza fue un factor de riesgo significativo para la presentación de las alteraciones crónicas del parénquima mamario en este estudio.

Existen otros estudios en los cuales se relacionan ciertas razas con una mayor predisposición a la mastitis, ya sea por características como producción de leche, morfología de ubres, etc. Respecto a esto Torres-Hernández y Hohenboken (1979) encontraron una mayor prevalencia de mastitis en las razas Cheviot y Dorset y una prevalencia menor en las razas Finnish y Romney, lo que está relacionado con su producción láctea.

Según Kruze (1991), se ha reportado en Polonia que la raza Merino tiene una menor tasa de incidencia de mastitis que la raza Polish Mountain, y en Inglaterra se ha observado que mientras en la cruce Border Leicester con Merino la prevalencia fue de un 10%, en las cruces Merino y Border Leicester con Boorola Merino fue sólo de un 4%. Cabe destacar que a pesar de estos datos, aún no existen información suficiente para correlacionar la raza con la mayor o menor resistencia a la mastitis.

#### 6.4.4.- Características prediales

Las características más relevantes a determinar en los predios estudiados fueron el número de ovinos por predio y la superficie dedicada a este tipo de producción. En todos los predios estas características correspondieron a las de pequeñas explotaciones. No se efectuó la clasificación de los encuestados como pequeños agricultores, debido a que el rango en que varió el tamaño de los predios fue amplio. Respecto a esto Echeñique y Rolando (1989) señalan que el tamaño de los predios de los pequeños agricultores varía bastante, por lo tanto la decisión sobre el rango de tamaño bajo el cual se clasifica a un predio como campesino es arbitraria y obliga a fijar distintos límites según área agroclimática y calidad de suelos. Esto último ha sido obviado por algunos investigadores mediante el uso de equivalencias, como hectáreas de riego básico, hectáreas equivalentes o avalúos prediales, pero probablemente el problema más significativo es trabajar con el tamaño de los predios, concepto que difiere del tamaño de las explotaciones.

Respecto al manejo, las explotaciones ovinas estudiadas se pueden describir como poco intensivas, lo que se observa principalmente en la alimentación, esta característica concuerda con lo señalado por Calderón (1995). Con relación al número de ovinos promedio por explotación, los resultados de este trabajo están dentro del rango señalado por Tadich y Gallo (1994) y el número de hectáreas dedicadas a ovinos supera las descritas por estos mismos autores.

Cabe destacar que el manejo sanitario realizado en estos rebaños ovinos era escaso e irregular, lo que coincide con los antecedentes entregados por Calderón (1995). Este irregular y deficiente manejo sanitario concuerda con el bajo porcentaje de predios que tenía alguna atención veterinaria, la cual según los encuestados se basaba más en atenciones de urgencia que en un manejo preventivo de enfermedades.

El manejo reproductivo de los ovinos examinados era escaso, ya que en la mayoría de los predios se manejaba al carnero todo el año con las ovejas, lo que se reflejó en que los partos se concentraban en los meses de julio y agosto y que en su mayoría correspondían a partos tempranos.

La palpación de ubres de los ovinos antes de su encaste fue utilizada por un bajo porcentaje de propietarios. Debido a que esta actividad constituye un factor importante en el control de la mastitis crónica, la aplicación de esta sencilla técnica en la época adecuada podría disminuir en alguna medida los problemas crónicos de la glándula mamaria.

## **6.5.- CONCLUSIONES**

**6.5.1.-** La prevalencia de las alteraciones crónicas del parénquima mamario de ovinos pertenecientes a pequeñas explotaciones determinada en este estudio fue de un 7,5%, lo cual se encuentra dentro de los rangos descritos en la literatura internacional para rebaños ovinos de carne.

**6.5.2.-** La prevalencia de las alteraciones crónicas de los pezones fue de un 7,3% lo que es superior al rango descrito en la literatura internacional para ovinos de carne.

**6.5.3.-** La edad fue un factor de riesgo significativo para la presentación de las alteraciones de tipo crónico de la glándula mamaria, por lo cual la selección de ovejas según la edad, constituiría un factor importante para el control efectivo de estas alteraciones.

**6.5.4.-** El manejo sanitario, nutricional y reproductivo de los rebaños ovinos utilizados en este estudio es escaso y similar a lo reportado en la literatura nacional.

## 7.- BIBLIOGRAFIA

BLOWEY, R., P. EDMONDSON. 1995. Mastitis Control In Dairy Herds. An illustrated and practical guide. Farming Press Books, Miller Freeman Professional Ltd., London.

BRUÈRE, A., D. WEST. 1993. The Sheep. Health, Disease & Production. Veterinary Continuing Education Massey University, Palmerston North.

BURRIEL, A. 1997. Dynamics of intramammary infection in the sheep caused by coagulase negative staphylococci and its influence on the udder tissue and milk composition. *Vet. Rec.* 140:419-423.

CALDERON, V. 1995. Caracterización fenotípica y de manejo sanitario de los rebaños ovinos de pequeños agricultores en tres localidades de la Provincia de Valdivia. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

CLARKSON, M.; A. WINTER. 1997. A Handbook For The Sheep Clinician. 5\* ed., University Press, Liverpool.

CORNEJO, V. 1996. Diagnóstico de la situación productiva y socioeconómica de pequeños productores agropecuarios incorporados a la modalidad regular de INDAP en la Comuna de Los Lagos. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

DEAN, A., J. DEAN, A. BURTON, R. DICKER. 1992. Epi Info Versión 5. En Español. A Word Processing, Database, and Statistics Sistem for Epidemiología con Microordenadores USD. Incorporated, Stone mountain, Georgia.

DELLMAN, D. 1993. Textbook of Veterinary Histology. 4\* ed., Lea & Febiger, Philadelphia.

DEUTZ A., M. SCHUH, G. PLANNER, K. FUCHS. 1995. Loss of milk caused by chronic mastitis in ewes and results of treatment. *Wiener Tierarztliche Monatsschrift* 82: 346-350. Abstract.

DIAZ, C. 1976. Mastitis ovina estudio bacteriológico en planteles ovejeros de la Provincia de Valdivia. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

EAST, N., E. BIRNIE. 1983. Diseases of the udder. *Veterinary Clinics of North America, Large Animal Practice* 5: 591 - 600.

- ECHENIQUE, J., N. ROLANDO. 1989. La Pequeña Agricultura. Una reserva de potencialidades y una deuda social. Agraria, Santiago de Chile.
- FLORENCE, R. Lambing FAQ [7.1]. Maple Lawn Farm, Stonigton, CT 12 Feb. 1997 12:08:48 GMT [citado 16 febrero 1999; 16:15 EST]. Disponible en internet: [ron@mlfarm.com](mailto:ron@mlfarm.com), y en servidor Yahoo.com: <http://www.connix/m/farm/>\*
- FRASER, A., J. STAMP. 1989. Ganado ovino. Producción y enfermedades. Mundi Prensa, Madrid.
- FURCHE, C. 1990. Economía campesina y su inserción estructural; elementos para una discusión. Grupo de Investigaciones Agrarias, Imprenta GIA, Santiago de Chile.
- GOODWIN, D. 1975. Producción y manejo del ganado ovino. Acribia, Zaragoza.
- HADJIPANAYIOTOU, M. 1995. Composition of ewe, goat and cow milk and colostrum of ewes and goats. *Small Rumin. Res.* **18**: 255 - 262.
- HEIDRICH, H., W. RENK. 1967. Diseases of the mammary glands of domestic animals. W. B. Saunders Company, Philadelphia and London.
- HINDSON, J., A. WINTER. 1990. Outline of clinical diagnosis in sheep. Butterworth & co., Wright Kent, Borough Green, Sevenoaks, Kent.
- INDAP. INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO. 1993. Manual de autoformación básica. Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica en agriculturas campesinas. Santiago, Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación, Chile.
- INDREBO, A. 1991. Mastitis and teat injury in ewes in relation to age, numbers of lambs and parturition. *Norsk Veterinaertidsskrift* **103**: 197 - 204. Abstract.
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 1997. VI Censo Nacional Agropecuario. Resultados Preliminares. Santiago de Chile.
- JONES, J. 1991. Mastitis. Diseases of the sheep. 2\* ed., Edit. by Martin, W., D. Aitken. Black Well Scientific Publication, London.
- KIMBERLING, C. 1988. Diseases of sheep. Tensen and Swift's. 3\* ed., Lea & Febirger, Philadelphia.
- KIRK, J., E. HUFFMAN, B. ANDERSON. 1980. Mastitis and udder abnormalities as related to neonatal lamb mortality in shed-lambbed range ewes. *J. Anim. Sci.* **50**: 610 - 616.

KIRK, J., J. GLENN. 1996. Mastitis in ewes. Compendium of continuing education. Food Animal 18: 5S2-591.

KRUZE, J. 1991. Mastitis y producción ovina. Medicina preventiva en rebaños ovinos II Edit. Por N. Tadich, Gráfica Sur, Valdivia, Chile, pp., 21 - 38.

LARSGARD, A., A. VAABENOE. 1993. Genetic and environmental causes of variation in mastitis in sheep. Small Rumin. Res. **12**: 339 - 347.

LUENGO, L., L. GODOY, C. AROS, G. GARCIA, L. GOMEZ. 1991. Determinación de la edad según características morfológicas de los incisivos de ovinos desde el nacimiento hasta los 5,5 años. Av. Cs. Vet. **6**: 122 -135.

MADEL, A. 1981. Observations on the mammary glands of culled ewes at time of slaughter. Vet. Rec. **109**: 362 - 363.

MADEL, A. 1983. Mastitis. Diseases of sheep. Edited by W. Martin. Black Well Scientific Publication, London.

MAVROGENIS, A., A. KOUMAS, C. KAKOYIANIS, C. TALLOTIS. 1995. Use of somatic cell counts for the detection of subclinical mastitis in sheep. Small Rumin. Res. **17**: 79 -84.

PÉREZ, F. 1970. Fisiopatología y clínica de la glándula mamaria. Editorial Científico Médica, Barcelona.

SAAVEDRA, A. 1991. Algunos elementos básicos de desarrollo y desarrollo rural. Documentos de docencia. Grupo de Investigaciones Agrarias. Imprenta GIA. Santiago de Chile.

SABORIO, L. 1994. Transferencia tecnológica en el sector de la pequeña agricultura: lecciones de la experiencia de Chile y su aplicación en Nicaragua. Tesis, Magister en Desarrollo Rural. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Escuela de Graduados, Valdivia, Chile.

SKYRME, H. 1970. Hard udders in ewes. N. Z. Vet. J. **18**: 96.

TADICH, N., M. HERRERA. 1991. Alteraciones dentales en hembras ovinas de seis ovejerías de la Provincia de Valdivia, Chile. Arch. Med. Vet. **23**: 49 - 55.

TADICH, N., C. GALLO. 1994. Algunos antecedentes productivos de rebaños ovinos de pequeños agricultores de la provincia de Valdivia. Agric. Téc. **54**: 325 - 331.

TADICH, N. 1996. Medicina preventiva y programas de salud en rebaños ovinos. 2<sup>as</sup> Jornadas de producción ovina. Lautaro, Chile, pp., 26 - 37.

THRUSFIELD, M, 1995. Veterinary Epidemiology. 2\* ed. Blackwell Science Ltd., London.

TORREZ-HERNANDEZ, G., W. HOHENBOKEN. 1979. Genetic and environmental effects on milk production, milk composition and mastitis incidence in crossbred ewes. *J. Anim.Sci.* 49:411-417.

URCELAY, S. 1993. Epidemiología y aspectos metodológicos asociados a la investigación en pequeños rumiantes. Producción en Rumiantes menores en los valles interandinos de Sudamérica. Memorias de un taller sobre metodología de la investigación, Tarija, Bolivia, Edit. por L. Iñiguez y E. Tejada, Red de Rumiantes Menores, Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en Rumiantes menores, La Paz, Solivia, pp. 110 - 128.

WATSON, D. 1982. Sheep mastitis. *Annual Proceedings of the Sheep Veterinary Society* 6: 88 - 92.

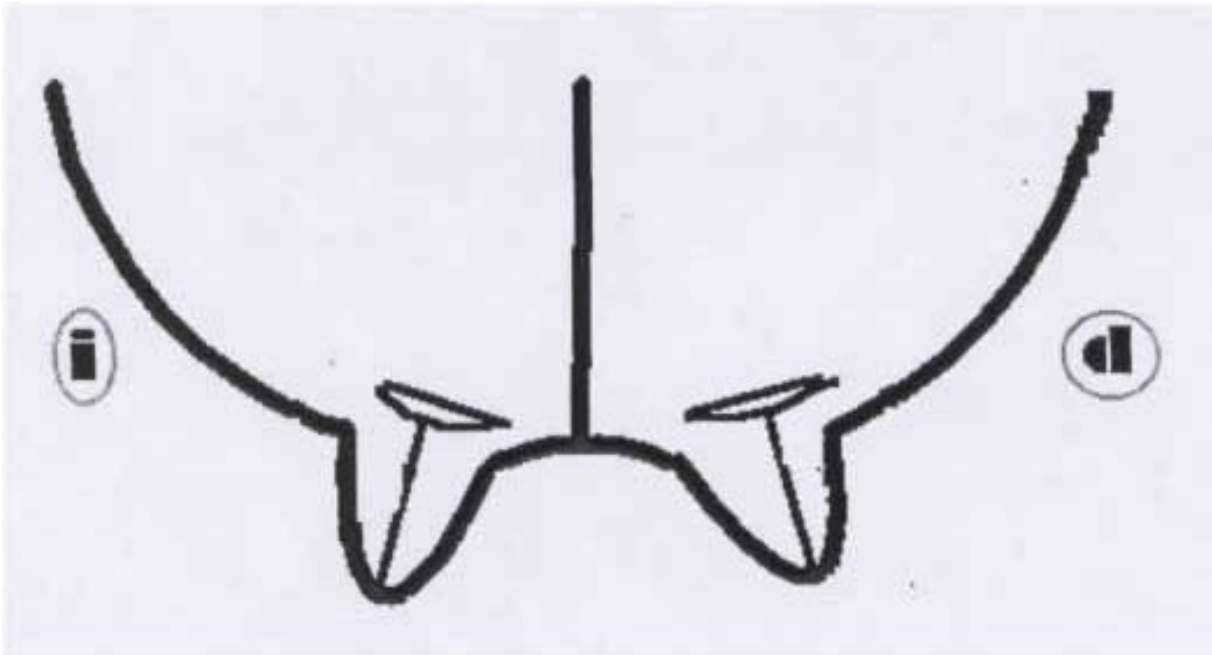
WATSON, D., J. BUSWELL. 1984. Modern aspects of sheep mastitis. Beecham Mastitis Series. *British Vet. J.* 140: 529 - 534.

**\* Las citas electrónicas se basan en la norma internacional ISO 690 - 2, SO/TC 46/SC(1997).**

## ANEXO 1

## FICHA CLINICA

**EDAD (dientes):** DL   2   4   6   BLL     
**RAZA:** RM    SUFF    HD    M     
**C.C:** 1    4,5    2    2,5    3    3,5    4   



OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ANEXO 2

## ENCUESTA PREDIAL

Nombre propietario: \_\_\_\_\_

Nombre del predio: \_\_\_\_\_

Ubicación del predio: \_\_\_\_\_

Propietario habita en el predio: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Superficie total del predio (ha): \_\_\_\_\_

Superficie dedicada sólo a ovinos (ha): \_\_\_\_\_

Praderas: Naturales: \_\_\_\_\_

Naturales mejoradas: \_\_\_\_\_

Artificial: \_\_\_\_\_

Alimentación: Sólo pradera: \_\_\_\_\_

Silo (Kg) : \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_

Heno (Kg) : \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_

Otros (Kg) : \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_

Número de ovinos totales: \_\_\_\_\_

ovejas: \_\_\_\_\_

borregas: \_\_\_\_\_

carneros: \_\_\_\_\_

Razas ovejas: \_\_\_\_\_ Carnero \_\_\_\_\_

Otro tipo de ganado: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Especie \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_

Especie \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_

Especie \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_

Fecha inicio encaste: \_\_\_\_\_

Fecha inicio parición: \_\_\_\_\_

Fecha esquila: \_\_\_\_\_

Esquila entre pierna: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Estabulación: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Características del galpón: \_\_\_\_\_

Palpación ubre SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Eliminación de ovejas SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Selección de ejemplares SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Parición bajo techo SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Destete SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Descole SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Castración SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cuenta con asesoría médica Veterinaria: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Baño sanitario SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Vacunaciones: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Desparasitaciones: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

## ANEXO 3

Cuadro 1.- Composición por edad de los 20 predios estudiados.

<b>Predio</b>	<b>Total</b>	<b>DI</b>	<b>2d</b>	<b>4d</b>	<b>6d</b>	<b>BII</b>
1	17	1	3	3	3	7
2	18	4	2	2	3	7
3	13	0	0	0	0	13
4	7	1	1	0	0	5
5	7	2	1	0	1	3
6	9	2	2	0	1	4
7	15	3	3	1	0	8
8	20	2	2	1	1	14
9	13	2	3	2	0	6
10	13	1	7	1	0	4
11	36	7	8	5	0	16
12	8	1	2	0	1	4
13	13	2	1	0	1	9
14	29	7	8	0	2	12
15	17	4	3	4	0	6
16	10	3	2	0	0	5
17	49	12	8	15	7	7
18	23	4	4	2	4	9
19	19	1	2	2	4	10
20	50	1	7	8	13	21

**Cuadro 2.- Condición corporal promedio de los predios encuestados**

<b>PREDIO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
1	17	3,1	2,5-4
2	18	2,9	2-4
3	13	3,5	3-4
4	7	2,8	2-3,5
5	7	3,1	2,5-4
6	9	2	1,5-2,5
7	15	3,0	1-4
8	20	2,7	2-3,5
9	13	2,5	1,5-3
10	13	2,8	2-3,5
11	36	2,5	1-3,5
12	8	2,7	2,5-3
13	13	3,1	2,5 - 3,5
14	29	2,7	1,5-3,5
15	17	2,8	2-3,5
16	10	1,8	1-2,5
17	49	1,6	1-2,5
18	23	2,3	1-3
19	19	3,4	2-4
20	50	2,0	1-3,5

## ANEXO 4

### 1.- CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL REAL

#### 1.1.- Determinación del número real de animales a muestrear

Para el cálculo del tamaño muestral real, se utilizó la fórmula anteriormente citada, este correspondería a 107 animales, con la prevalencia encontrada en este estudio de 7,5%, y con un intervalo de confianza de un 95%.

#### 1.2.- Determinación del número real de rebaños a muestrear

Debido a que en este estudio se trabajó con rebaños, la fórmula utilizada para calcular el tamaño de la muestra en un muestreo aleatorio simple no fue la misma que para muestreo de grupos, debido al gran potencial de variación que podía ocurrir entre ellos.

##### 1.2.1.- Determinación de la varianza entre grupos.

Para calcular el tamaño de la muestra de los grupos, se necesitó calcular el componente de varianza ( $V_c$ ), esta fue la variación esperada entre grupos si todos los animales dentro del grupo son muestreados, y si no se estaba buscando la variación entre grupos. Así la varianza entre los grupos se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$V_c = c \left\{ \frac{K_1 c V}{T^2 (c-1)} - \frac{K_2 p (1-p)}{T} \right\}$$

Donde:

$c$  = número de rebaños de la muestra

$T$  = total del número de animales muestreados

$$K_1 = (C - c) / C$$

Donde  $C$  = número de rebaños en la población

$$K_2 = (N - T) / N$$

Donde:

$N$  = número total de animales en la población

$$V = p^2 (\sum n^2) - 2 p (\sum mn) + (\sum m^2)$$

Donde:

$P$  = prevalencia estimada de la muestra o número de animales enfermos/  $n^\circ$  total de animales muestreados

$n$  = número de animales muestreados en cada rebaño

$m$  = número de animales enfermos muestreados en cada rebaño

En este trabajo, los datos estaban disponibles, por lo tanto fue posible determinar la varianza entre rebaños para la determinación del tamaño de la muestra de los rebaños.

Así la prevalencia estimada en este estudio para las alteraciones crónicas ( $I>$ ) fue de 0.0812 y  $V=119.35$

Para calcular  $K_1$  se utilizó  $C$  que era el  $n^\circ$  de rebaños en la población, que se definió como un valor mucho mayor que  $c$ , que era el número de rebaños de la muestra, por lo tanto, el valor de  $K_1$  se consideró cercano a 1, por lo que pudo ser omitido en los cálculos. Algo similar ocurrió con  $K_2$ , donde  $N$  se asumió como grande comparado con  $T$ , así también pudo ser omitido en los cálculos posteriores.

Según la fórmula anteriormente dada  $V_c = 0.0123$ .

Este valor de  $V_c$  pudo ser usado para determinar el tamaño de la muestra de los rebaños, esto porque se asumió que la prevalencia esperada es igual a la prevalencia estimada, sin embargo en este estudio la prevalencia esperada fue la prevalencia verdadera del estudio, y la prevalencia estimada se calculó con la prevalencia promedio entre las prevalencias prediales, por lo que fue necesario calcular la prevalencia ajustada mediante la siguiente fórmula:

$$V_{c,adj} = \frac{V_c P_{exp} (1 - P_{exp})}{P (1 - P)}$$

Así la  $V_{c,adj}$  tuvo un valor de 0.0118.

Luego para determinar el tamaño de la muestra de los rebaños, se debió saber el promedio de animales por rebaño. La fórmula apropiada para un 95% de intervalo de confianza fue:

$$g = \frac{1.96^2 \{ n V_c + P_{exp} (1 - P_{exp}) \}}{n d^2}$$

donde:

$g$  = número de rebaños muestreados

$n$  = promedio de  $n^\circ$  de animales por predio

$P_{exp}$  = prevalencia esperada

$d$  = precisión deseada

$V_c$  = varianza entre rebaños

En este caso  $n=18$

$$P_{\text{exp}} = 0,075$$

$$d = 0,05$$

$$V_c = 0,0118$$

El número de rebaños que se debieron muestrear fueron 22.

## ANEXO 5



**Figura 1.- Metodología de examen clínico de la glándula mamaria utilizada durante el estudio.**



**Figura 2.- Palpación profunda de la glándula mamaria.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera dedicar este trabajo a todas las personas que hicieron posible su realización, en especial a cada uno de los pequeños productores de ovinos que tuvieron la voluntad de participar en este estudio, a mi profesor patrocinante el Dr. Néstor Tadich por su paciencia en los tiempos difíciles y a mi familia por su comprensión.