

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE MEDICINA PREVENTIVA VETERINARIA

EFFECTO DE LOS FACTORES DE REBAÑO Y DE MANEJO, EN EL RECUENTO DE
CÉLULAS SOMÁTICAS EN PREDIOS LECHEROS DE LA IX^a Y X^a REGIONES, CHILE.

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

LEÓN ALFREDO MATAMALA PÉREZ

VALDIVIA - CHILE

2002

CONTRAPORTADA.

PROFESOR PATROCINANTE Dr. Santiago Ernst Martinez _____
Firma

PROFESOR COPATROCINANTE Dr. Néstor Tadich Babaic _____
Firma

PROFESOR COLABORADOR Dra. Carla Rosenfeld Miranda _____
Firma

Dr. Juan Kruze Virtonich _____
Firma

PROFESOR CALIFICADOR _____
Dr. Frédérick Ahumada M. Firma

Dr. Bernardo Fraser L. _____
Firma

FECHA DE APROBACIÓN:

ÍNDICE.

	PÁGINA
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS	14
5. RESULTADOS	16
6. DISCUSIÓN	28
7. CONCLUSIONES	41
8. BIBLIOGRAFÍA	42
9. ANEXOS	50

1. RESUMEN.

Dos son los parámetros que tanto nacional e internacionalmente se han utilizado para evaluar la calidad higiénica de la leche cruda: “recuento de células somáticas” y “recuento bacteriano”. El recuento de células somáticas en la leche es la medida que más se usa para medir la salud de la ubre y por ende la calidad de la leche.

Cuando se combina el RCS con la concentración de bacterias en la leche (después de un análisis de laboratorio), el productor puede hacer una determinación inteligente y más precisa de cuáles son los pasos a tomar para prevenir el desarrollo de nuevos casos de mastitis.

Se procedió a enviar por correo postal un total de 3710 ejemplares de las encuestas “Mastitis y Calidad de Leche” de la Universidad Austral de Chile. Del total de encuestas enviadas sólo 523 fueron devueltas, las que fueron sometidas a los siguientes criterios de exclusión: productores con menos de 10 animales, productores con más de 500 animales, productores con menos de 1000 litros de producción/lactancia y productores que no contaban con Recuento de Células Somáticas (RCS); quedando un total de 309 encuestas sobre las que se realizó el estudio descriptivo.

Los rebaños lecheros encuestados de las IX^a y X^a regiones constan de aprox. 89 animales en promedio, principalmente cruza con una producción promedio de 4.000-5.999 lts/lactancia. La leche se enfría en estanque en el 93,5% de los casos y a más de la mitad de ellos se les retira 1 vez/día. La mayoría repone entre 10 y 19 animales/año, criando en una amplia mayoría sus propias reposiciones. Sus vaquillas paren entre los 20 y 30 meses. Existe una tendencia a distribuir homogéneamente los partos a lo largo del año. La mayoría de los animales paren a potrero, sólo 1/3 de los productores realizan destete en las primeras 24 h. La estabulación tiene una marcada estacionalidad hacia los meses de otoño e invierno, siendo la preferida la estabulación en cubículos con predominio de la cama de tierra. Un 91,5% de los productores realiza terapia de secado, de ellos un 88,3% lo realiza en todas las vacas y un 84,5% desinfecta el pezón antes de usar el producto. El período seco dura en promedio entre 60 y 89 días. La gran mayoría no estabula sus vacas en el período seco.

Resultaron ser factores de riesgo en este estudio promedios de producción de leche/día de 25 y más ltrs (R.D.=5.09), promedio de producción de leche/lactancia de 6000 y más ltrs (R.D.=2.48), estabulación en patio con cama caliente (R.D.=3.62). Por otro lado se determinó que los siguientes fueron factores de protección: raza Frisón Negro, promedio de producción de leche/lactancia de 2000 a 3999 ltrs, ser propietario del estanque de frío, criar sus propias reposiciones, pariciones a potrero, destete dentro del día entre otros.

Palabras Claves: Leche, mastitis, células somáticas, factores de riesgo

Tesis financiada por: FONDECYT y Laboratorios UPJOHN.

2. SUMMARY.

Two national and international parameters have been used to value hygienic quality in raw milk: “Somatic Cells Count” and “Bacterian Count”. Somatic Cells Count (SCC) in milk is the more used measure to analyze the udder health and the hygienic quality of milk.

When SCC and Bacterian count are put together in milk (after laboratory analysis), farmer can make a smart and better decision of wich steps must be taken in place to prevent the development of new mastitis cases.

3.710 “Mastitis and Milk Quality” questionnaires elaborated by Austral University of Chile (UACH) were mail to different milk producers. Only 523 were returned and tested by following exclusion criterion: producers with less than 10 animals, producers with more than 500 animals, producers with less than 1.000 liters/lactation and producers that didn't have SCC, ending up with a total of 309 questionnaires to which descriptive study was performed.

Dairy cows herds of the IX and X regions, from which the questionnaire was analyzed had an average of 89 animals, mainly crossbreeds with an average productions of 4.000-5.999 liters/lactation. In 93,5% of the cases, milk cools in a refrigerate bulk tank and more of half of them have their milk collected once a day. Majority of producers replace between 10 and 19 animals per year, breeding their own replacement animals. Heifers calve between 20 and 30 months of age, most of them calving on the field and only 1/3 of the producers wean in the first 24 hours.

Housing of animals is seasonal, specially during spring and fall. The favorite method for housing in cubicles predominating earth bed. 91,5% of the producers realize some kind of dry therapy, with 88,3% doing it to all cows and 84,5% disinfecting nipples before using the product. Dry period last between 60 and 89 days, in which the majority of producers doesn't house their cows.

The following risk factors were determined: average production of 25 and more liters milk/day (OR=5,09); average production of 6000 and more liters milk/lactation (OR=2,48), and housing using warm beds (OR=3,62). In the same way, the following proteccion factors were recognized: Frisón Negro breed, average production of 2000 to 3999 liters milk/lactation; to own a cooling bulk tank, to calve in the field, to wean during the day among others.

Keys words: Milk, mastitis, somatics cells, risk factors.

Work financed by: FONDECYT and UPJHON Laboratories.

3. INTRODUCCIÓN.

“La leche es el producto íntegro del ordeño total e ininterrumpido de una hembra lechera en buen estado de salud, bien nutrida y no fatigada. Ha de ser recogida en forma adecuada y no debe contener calostro” (Alais, 1985).

La leche es sin duda uno de los alimentos más difundidos y consumidos alrededor de todo el mundo, siendo innegables las cualidades que ésta posee; como su alto valor nutritivo, siendo básico tanto para el desarrollo del hombre como de los animales en sus primeras etapas de vida y con posterioridad. La diversidad de subproductos que a partir de ella se obtienen y su bajo precio sumado a una población en permanente expansión hacen que la demanda por leche y sus derivados sea cada vez mayor, con un consecuente estímulo para el crecimiento y desarrollo de la industria láctea (Furche, 1995).

Por lo anterior, la industria láctea tiene un rol fundamental, dentro de la cadena de la producción lechera involucrando a todos los sectores que participan en el proceso de producción, con el fin de obtener una materia prima de óptima calidad en todos los aspectos (Heimlich y Carrillo, 1995).

La producción lechera, como muchas otras actividades humanas, ha experimentado en los últimos años una serie de cambios importantes, tanto por su intensidad como por la velocidad con que ocurren. Los factores que impulsan estos cambios -a todo nivel- incluyen la permanente introducción de nuevas tecnologías, el proceso acelerado de internalización, cambios estructurales y tendencia a la globalización de las diversas economías nacionales o regionales así como de los sistemas de producción, la explosión demográfica en el hemisferio sur, el deterioro del medio ambiente y una creciente preocupación por éste. En el caso específico de la producción de leche es indudable que estas grandes tendencias se han visto y se verán reflejadas en los sistemas de producción, con diferencias más o menos marcadas entre regiones o países (Latrille, 1995).

El sector lechero ha tenido durante los últimos quince años un gran desarrollo. La recepción de leche en planta creció a una tasa en torno al 8% anual entre 1990 y 1997. Esta tendencia se rompió en 1998 como consecuencia de una fuerte sequía, no obstante se obtuvo una tasa positiva de crecimiento de 2,2% con relación a 1997. La recepción de leche en planta alcanzó en 1998 un nivel superior a 1.530 millones de litros con una producción global estimada de 2.080 millones de litros, en el año 1999 ésta cifra bajó a 2.050 millones, con una baja también en la recepción en planta que alcanzó los 1.469 millones de litros representando una baja del 4%; en el año 2000 la producción total fue de 2.020 millones de litros, con una recepción en planta del orden de los 1.447 millones de litros (Magofque y González, 1999; Grob, 2000).

La recepción de leche en el período enero a julio del 2001 se incrementó en un 14,2% en comparación al mismo período del año anterior. Si se compara con respecto al período enero a mayo del año 1997, el aumento del 2001 representa sólo un 8,3%, que corresponde a la tasa promedio de crecimiento anual de los años 90 (Chile 1997*).

La calidad de la leche cruda se refiere fundamentalmente a dos aspectos: cuando se analiza y evalúa la composición química normal de la leche (ej. contenido de materia grasa, proteína, lactosa, minerales, etc.), se habla de “calidad composicional o nutricional”; en cambio, cuando el análisis o evaluación de calidad se refiere al contenido de componentes no deseables (ej.; bacterias, células somáticas, residuos antibióticos, pesticidas, hormonas, etc.), se habla de “calidad higiénica” (Romero, 1995; Kruze, 1999).

CALIDAD HIGIÉNICA DE LA LECHE

Dos son los parámetros que tanto nacional como internacionalmente se han utilizado para evaluar la calidad higiénica de la leche cruda: “recuento de células somáticas” (RCS) y “recuento bacteriano” (RB), parámetros en los cuales se basan los esquemas de pago por calidad higiénica implementados en la mayoría de los países del mundo, incluyendo a Chile. Un tercer elemento importante de considerar es la presencia de “inhibidores” –especialmente residuos antibióticos -, aspecto que ha recibido especial atención en el país a partir de 1999. En un futuro próximo es probable que se incorporen otros parámetros de calidad, como por ejemplo, presencia de pesticidas y hormonas perjudiciales para la salud del consumidor (Kruze, 1998; Kruze, 1999).

La situación nacional respecto al contenido microbiano de la leche cruda antes de la promulgación del D.S. 271 no difería mucho de lo que ocurría con las células somáticas. Investigaciones realizadas en el Centro Tecnológico de la Leche demuestran que el contenido microbiano de la leche recepcionada en planta sobrepasa largamente los estándares internacionales, siendo incluso superior a los límites máximos permitidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos vigente en el país en aquella época (Espinoza, 1975). Más del 85% de los productores entregaban leche con recuentos superiores a 1.000.000 ufc/ml y en muchos casos, los recuentos sobrepasaban los 1.000 millones de ufc/ml. Es probable que la principal causa de esta pobre calidad bacteriológica de la leche cruda se relacione con el sistema empleado para el almacenamiento y transporte de la leche, básicamente en tarros y sin condiciones de refrigeración, además de la falta de fiscalización y estímulo para mejorar la calidad. El principal interés de las plantas lecheras en aquella época era el volumen y no la calidad (Kruze, 1999).

Hoy en día, el obtener leche de buena calidad higiénica se traduce en muchas ventajas para la planta procesadora ya que se ve aumentada la capacidad de conservación de los productos que se fabrican a partir de esta materia prima, hay una disminución en los tratamientos térmicos y por ende en la pérdida de nutrientes. Al nivel de consumidor

* www.odepa.gob.cl

disminuye el riesgo de la salud pública. Por último, el productor recibe mejores precios por su leche, debido a la bonificación otorgada por la planta a la leche con buena calidad higiénica (Rusch y col., 1976).

El RCS en la leche puede sufrir variaciones fisiológicas, como ocurre en las diferentes etapas de la lactancia observándose un mayor recuento celular tanto al inicio como al final de ésta. Los recuentos de células somáticas también son mayores al inicio de la ordeña, cuando los intervalos entre ordeña se acortan y son inversamente proporcionales a la producción láctea (Kirk, 1984; Sandholm y col., 1995). Existen además otros factores que pueden influir en el aumento de los recuentos celulares, por ejemplo el estrés, particularmente el estrés calórico, la edad y los traumas de la glándula mamaria (Kirk, 1984; Saloniem, 1995; Booth, 1998)

La leche proveniente de vacas libres de infección intramamaria normalmente contiene un determinado número de células somáticas -fundamentalmente macrófagos- que fluctúan alrededor de 100.000 cél./ml (Tolle y col., 1971); sin embargo, cuando se produce una infección intramamaria se desencadena una reacción inflamatoria que trae como consecuencia un aumento considerable de las células somáticas en la leche provenientes de la sangre -fundamentalmente neutrófilos-, alcanzando varios millones. A medida que se incrementa el conteo de células somáticas también aumenta la posibilidad de infección. Muchos investigadores, Médicos Veterinarios y especialistas ahora consideran la leche de menos de 200.000 cél./ml como normal, mientras un conteo por sobre este número se considera anormal. Por lo tanto, el contenido de células somáticas en la leche sirve para evaluar indirectamente el estado de salud intramamaria (mastitis) (Philpot y Nickerson, 1992; Kruze, 1999).

MASTITIS

La mastitis es una reacción inflamatoria de la glándula mamaria producida como respuesta a cambios fisiológicos, traumáticos y principalmente a una infección bacteriana caracterizada por lesiones del epitelio glandular, cuya magnitud causa cambios patológicos localizados o generalizados, de tipo subclínico o clínico, asociado con cambios fisicoquímicos y a un incremento anormal de células somáticas en la leche, en especial leucocitos polimorfonucleares (International Dairy Federation, 1971; Zaworski, 1983; Kruze, 1988; Nickerson y col. , 1991; Philpot y Nickerson, 1992).

La mastitis resulta de un aumento del recuento de células somáticas, porque la inflamación dilata las uniones intercelulares endoteliales y epiteliales, con la consiguiente migración de células inflamatorias desde la sangre al espacio extra celular y migración desde éste a la leche (Harmon, 1994; Allore y col. , 1996).

La incidencia de mastitis clínica en Chile, como en otros países, no inquieta mucho pues no sobrepasa el 3 al 5% de los animales; estos normalmente se eliminan por su baja productividad. El problema se debe centralizar en la llamada mastitis subclínica, por cuanto la problemática relevante para la producción lechera radica en la infección subclínica, ya que es

de larga duración y por cada caso de mastitis clínica existen entre 15 y 40 casos de mastitis subclínica (Kruze, 1976). En estos cuadros también se alteran las propiedades físicas y químicas de la leche, además hay importantes pérdidas en los volúmenes de producción. En éstos casos no se manifiesta una inflamación evidente, pero se revela una infección de la glándula mamaria y un aumento en el número de células somáticas eliminadas a través de la leche (Twele, 1995).

Trabajos realizados en la década del 70, principalmente en el Centro Tecnológico de la Leche de la Universidad Austral de Chile, demuestran una prevalencia más baja de mastitis subclínica, probablemente debido a la introducción en Chile de importantes medidas de control de mastitis como la terapia de secado y el dipping post-ordeña. Es así como un estudio prospectivo del contenido de células somáticas en leche cruda, realizado por Vial (1975), en 4 plantas de la provincia de Valdivia, demostró que el 67,3% de los productores tenían recuentos superiores a 500.000 cél./ml, Fernández (1979) informa que el 95,5% de los productores analizados, también en la provincia de Valdivia, tuvieron recuentos mayores a las 500.000 cél./ml. Aunque no es posible extrapolar estos datos a escala nacional, es razonable suponer que la situación podría ser similar, o peor, en otras regiones del país (Kruze, 1999).

En general la tasa de infección varía ampliamente entre las distintas lecherías y de una región a otra. La mayoría de los rebaños tienen alrededor de un 50-60% de infección subclínica. Si no existe un programa de control es posible estimar que el 50% de las vacas tienen el 50% de sus cuartos afectados (Kruze, 1976).

Dependiendo de la sintomatología de la entidad patológica la mastitis se clasifica en dos grandes tipos: subclínica y clínica (Barron, 1978; Zurita, 1982; Kruze, 1988; Guerrero, 1990; Booth, 1998).

- Mastitis subclínica: es aquella en la cual no son visibles los signos típicos de la inflamación como son: calor, dolor, aumento de volumen, rubor, cambios macroscópicos de la secreción láctea, etc.
- Mastitis clínica: es aquella en la cual los signos anteriores o cualquier combinación de ellos son visibles, dependiendo de la severidad del proceso inflamatorio.

La mastitis es considerada como una de las enfermedades que causa mayores pérdidas económicas por menor producción láctea y por los problemas tecnológicos, higiénicos y de salud pública que acarrea, lo que repercute en todos los sectores involucrados, impactando fuertemente en el ámbito económico y social (Munro y col. , 1984; Kruze, 1988; Pedraza, 1991).

Existen dos tipos de defensa de la glándula mamaria: 1) **mecanismos pasivos**: canal del pezón y queratina; 2) **mecanismos activos**: a) *factores celulares*: leucocitos; neutrófilos; macrófagos y linfocitos; células epiteliales de los conductos y alvéolos. b) *factores humorales*: inmunoglobulinas (IgG1, IgG2, IgA, e IgM); complemento; lisozimas; lactoferrinas y lactoperoxidasas (Persson, 1992).

Esta enfermedad se encuentra presente en toda explotación lechera, siendo difícil encontrar un rebaño totalmente libre de los agentes productores de mastitis, salvo si se trata de un plantel sometido a un estricto y continuo programa de control (Kruze, 1976).

Generalmente la única afección mamaria que llama la atención en un rebaño lechero es la mastitis clínica en especial en la fase aguda, pero muchas investigaciones han demostrado que es más numerosa e importante aquella de tipo subclínico o subagudo, que habitualmente pasa inadvertida, ya que no puede ser detectada visualmente y al no evidenciarse, tanto los problemas como las pérdidas causadas, a menudo son ignoradas por los productores (Pearson y col., 1971; Philpot, 1979; Kruze, 1988).

Entre los rebaños que no practican medidas de control para la mastitis, la infección subclínica excede el 50% de las vacas (Kingwill y col., 1970), aunque difícilmente más del 1 ó 2% de las vacas mostrarán signos clínicos de la enfermedad (Bramley, 1985).

Los agentes y los factores que influyen en la presentación de la mastitis bovina son tan variados que se denominan “complejo mastitis” (Zurita, 1982). En forma general estos pueden dividirse en dos grupos principales: determinantes y predisponentes.

Factores determinantes de mastitis.

Los microorganismos que más frecuentemente causan mastitis pueden ser divididos en cuatro grupos:

- A) *Microorganismos contagiosos*: cuya fuente son las ubres infectadas de las vacas; estos pasan de vaca en vaca durante el ordeño. Los más importantes y contagiosos son el *Staphylococcus aureus* y el *Streptococcus agalactiae*, otros que también se incluyen son el *Mycoplasma bovis* y el *Corynebacterium bovis*. Estos microorganismos se adaptan bien al crecimiento dentro de la ubre, usualmente producen infecciones subclínicas de larga duración y se diseminan en grandes números en la leche producida por los cuartos infectados (Philpot y Nickerson, 1992).
- B) *Microorganismos del medio ambiente*: donde la mastitis contagiosa ha sido controlada tiene mayor incidencia de presentación la mastitis causada por microorganismos del medio ambiente. Principalmente se incluyen dos tipos de bacterias que se encuentran en el estiércol y en los cubiles con cama de tierra: 1) las de la especie ***Streptococcus*** o también conocida como estreptococo ambiental (fuera del *Streptococcus agalactiae*), incluyen los *S. uberis* y los *S. dysgalactiae* y 2) ***Coliformes***, incluyen *Echerichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* y el *Enterobacter aerogenes*. La prevalencia de mastitis en vacas infectadas por estos microorganismos es generalmente inferior al 5%, aunque parece estar aumentando en algunos rebaños (Philpot y Nickerson, 1992).

- C) *Microorganismos oportunistas*: Este grupo incluye más de veinte especies de estafilococos (distintos de *Staphylococcus aureus*), generalmente conocidos como estafilococos coagulasa negativo. Las infecciones causadas por estos microorganismos casi siempre son poco severas y aumentan muy poco el conteo de células somáticas en el estanke. Los síntomas clínicos son poco comunes, no muy fuertes y se limitan a coágulos y escamas en la leche (Philpot y Nickerson, 1992).
- D) *Otros microorganismos*: Una gran variedad de otros microorganismos puede causar también mastitis. Las infecciones con algunos de estos microorganismos son debidas casi siempre a los malos procedimientos de tratamiento. Los casos de infecciones son pocos, pero las manifestaciones pueden ocurrir cuando se desarrollan las condiciones que pueden incrementar la exposición a ellos (Philpot y Nickerson, 1992).

Al clasificar los distintos microorganismos aislados en categorías (ambientales y contagiosos), los más frecuentes corresponden al grupo de microorganismos contagiosos (*Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*), siendo responsable de más de la mitad de los casos clínicos y subclínicos estudiados. El principal reservorio de estas bacterias es la glándula mamaria infectada (León, 1997).

Independientemente del agente etiológico, una infección intramamaria se inicia con la penetración de las bacterias a través del conducto del pezón cuando vencen los mecanismos fisicoquímicos de defensa de la glándula mamaria. La invasión de los microorganismos se favorece por la dilatación del conducto del pezón el que permanece abierto hasta aproximadamente dos horas después de finalizada la ordeña, aumentando el riesgo de penetración de las bacterias que colonizan el conducto del pezón y que constituyen una importante fuente de infección para la glándula susceptible (Boddie y Nickerson, 1986; Sandholm y col., 1995).

Factores predisponentes a mastitis.

- A) *Estabulación*: las condiciones ambientales en el establo están fuertemente influenciadas por diversos factores tales como ventilación deficiente, mala aireación, corrientes de aire, limpieza del mismo, etc., y quizás uno de los más importantes es la condición de la cama del animal, ya que en la incidencia de la enfermedad existe una relación directa entre la concentración de coliformes presentes en la cama y nuevas infecciones de la glándula mamaria (Stoulbaek, 1975; Zurita, 1982).
- B) *Máquina de ordeña*: existe una relación directa entre el funcionamiento y mantención del equipo de ordeña y el estado de salud de la glándula mamaria. Las pezoneras pueden servir de vehículo para la transmisión de gérmenes de un animal a otro debido a deficiencias en el lavado y desinfección del equipo. La máquina puede producir lesiones en los pezones; ya sean erosiones, hemorragias superficiales, hematomas, etc., los que son aptos para la proliferación microbiana. Un rol fundamental también lo juega la fluctuación del vacío. El equipo puede ayudar a la penetración de gérmenes por el conducto del pezón por efecto

mecánico durante la ordeña, como también por la succión de la capa de queratina del conducto por un sobreordeño prolongado (Ballarini, 1992; Philpot y Nickerson, 1992).

- C) *Higiene*: Es uno de los factores más importantes de las causas predisponentes a la mastitis. La falta de higiene del ordeñador, mano y ropa sucia, utilización de agua de mala calidad - no potable - en el sistema de lavado de implementos y equipo de ordeña, falta de lavado y desinfección de la ubre en la preordeña, la no-desinfección del pezón postordeña, presencia de moscas y animales en la sala de ordeña son algunas de las deficiencias más importantes (Bramley, 1981_a; Ballarini, 1992)
- D) *Nutrición*: diversos estudios señalan que ciertos concentrados en base a semillas de algodón producirían un efecto de estrés fisiológico. Se ha demostrado que ciertos ensilajes que contienen estrógenos en su composición predisponen a desencadenar el proceso inflamatorio de la glándula mamaria. La alta incidencia de mastitis durante el primer postparto, donde existe una alta concentración de estrógenos, ha hecho pensar en el rol que éstos tendrían en el proceso inflamatorio. Entre las plantas que contienen una mayor actividad estrogénica se describen el trébol subterráneo y rosado, pasto azul, trigo, cebada, etc. (Ballarini, 1992; Philpot y Nickerson, 1992).
- E) *Traumatismos*: relacionado además con las condiciones de estabulación, al afectar la glándula mamaria o lesionar los pezones, que frecuentemente son colonizados por agentes infecciosos y se transforman en importantes reservorios de aquellos; cuando existen estas lesiones se produce un aumento en la incidencia de mastitis y particularmente de la forma clínica de la enfermedad (Ballarini, 1992).
- F) *Clima*: algunos estudios demuestran que la incidencia de la mastitis aumenta durante los meses de invierno, principalmente por las temperaturas, humedad del aire y factores estresantes como temporales que pueden predisponer a neoinfecciones. Sumado a esto tenemos el deterioro de las condiciones higiénicas principalmente por la acumulación de barro en los patios de alimentación (Zurita, 1982; Ballarini, 1992).

RECUESTO DE CÉLULAS SOMÁTICAS

El recuento de células somáticas en la leche es la medida que más se usa para medir la salud de la ubre y por ende la calidad de la leche (Harmon, 1994).

Cuando se combina el RCS con la concentración de bacterias en la leche (después de un análisis de laboratorio), el productor puede hacer una determinación inteligente y más precisa de cuáles son los pasos a tomar para prevenir el desarrollo de nuevos casos de mastitis (Harmon, 1994).

Es obvio que con el incremento en el monto de RCS la producción de leche disminuye, esto ocurre con mayor facilidad en vacas en su primer período de lactancia (Jones y col., 1984).

Los cambios en el valor de RCS que llegan a ocurrir durante corto plazo ilustran la magnitud con la que el sistema inmune de la vaca responde durante el proceso de infección. Una vez que los valores de RCS alcanzan su máximo (generalmente ocurre durante horas o días), el tiempo requerido para que vuelvan a su concentración normal después que los patógenos hayan sido eliminados puede ser de días, semanas o meses. El valor de RCS en la leche también es afectado por el número de cuartos infectados y el monto de leche producido cada día (Jones y col., 1984).

El contenido de células somáticas se determina haciendo un recuento directo de las células presentes en la leche a través de Recuento Microscópico Directo (RMD) o mediante el Recuento Microscópico Electrónico (Coulter Counter o Fossomatic) (FIL/IDF, 1984).

Aunque el RMD es el método oficial de referencia, es poco práctico para ser aplicado a gran escala pues es demasiado laborioso y está sujeto a errores por parte del operador, especialmente cuando se analiza un gran número de muestras por día. El Fossomatic, en cambio, tiene la ventaja que puede analizar un elevado número de muestras por día y elimina el factor de error humano, aunque requiere de calibración periódica. El recuento electrónico con Fossomatic es el método más utilizado en todos los países del mundo y actualmente en Chile, prácticamente todas las plantas lecheras lo han introducido en sus esquemas de pago por calidad, ya sea a través de equipos propios o a través del servicio prestado por los laboratorios de calidad de leche de Cooprinsem (Osorno), Inia Carillanca (Temuco) o Cafra (Frutillar) (Kruze, 1999).

La introducción del recuento celular electrónico (Fossomatic) en el programa de Control Lechero Oficial de COOPRINSEM a partir de 1993 y la implementación de los primeros esquemas de pago por calidad higiénica a partir de 1995 son otros de los factores que contribuyeron notablemente en la reducción del contenido celular de la leche en Chile en la década del noventa. Aunque los recuentos de células somáticas en leche de estanque de 4 plantas lecheras de la Xª región durante el período 1994 a 1995 arrojaron valores entre 570.000 y 768.000 cél./ml sobre un universo de 17.555 muestras analizadas (Agüero, 1995), los promedios mensuales ponderados por vaca de los productores enrolados en el Control Lechero Oficial de Cooprinsem en los períodos 1993 y 1994 eran, respectivamente 458.000 y 398.000 cél./ml, valores que se mantuvieron estables durante los siguientes 3 años con un promedio anual de 393.400 cél./ml en 1997 (Kruze, 1998). Este estancamiento se podría deber al ingreso de un número cada vez mayor de nuevos productores al Programa de Control Lechero, que enmascaran el progreso obtenido por los más antiguos. Estos promedios de recuento celular no se pueden considerar representativos de la situación nacional ya que sólo representan alrededor de un 10% de las vacas lecheras del país y que generalmente corresponden a los mejores productores (Kruze, 1999).

El efecto positivo de los primeros esquemas de pago por calidad en la reducción del recuento celular se puede demostrar al analizar los promedios ponderados obtenidos por algunas plantas lecheras en los años 1996 y 1997, lo cual constituyó una muestra más representativa del productor promedio nacional ya que incluyó leche refrigerada y no refrigerada y, en algunos casos, a los Centros de Acopio (Kruze, 1998).

Algunas investigaciones realizadas en la década de los ochenta revelaron un elevado porcentaje de productores con recuentos superiores a 500.000 cél./ml, al mismo tiempo se demostró que el Test del Viscosímetro subestimaba los recuentos celulares en leche refrigerada, entregando valores inferiores a los reales (Rossi, 1982; Magariños y col., 1984).

El contenido de células somáticas también se determina por métodos indirectos cuya principal característica es que no permiten hacer un recuento exacto sino una estimación de rangos de contenido celular y además son afectados por la refrigeración de la leche dando resultados de contenido celular menores a los reales. Aunque existe una gran variedad de métodos indirectos (USA/FDA, 1970; Schalm y col., 1971), dos son los más conocidos en Chile: el California Mastitis Test (CMT), método sencillo, barato y práctico para ser utilizado al pie de la vaca con muestras individuales y el test del Viscosímetro (Rolling Ball), para ser aplicado a muestras de estanque, siendo este el método oficial en Chile durante muchos años, desde que entró en vigencia el D.S. 271 del Ministerio de Agricultura en 1978, para clasificar la leche según calidad; hoy está prácticamente en desuso (Kruze, 1999).

Aunque el D.S. 271 tuvo el mérito de ser el primer instrumento legal que obligaba a las plantas a clasificar la leche según calidad, no tuvo un efecto inmediato en la reducción de las células somáticas. Este decreto establecía originalmente la determinación del contenido celular a través del California Mastitis Test (CMT), método poco práctico e impreciso para determinar células somáticas en la leche de estanque, por lo cual fue rápidamente reemplazado por el Test del Viscosímetro a proposición del Centro Tecnológico de la Leche y de común acuerdo con las plantas lecheras, estableciéndose como umbral para clase "A" un contenido igual o inferior a 500.000 cél./ml (Fernández y col., 1981).

El recuento celular en leche es una medida de la prevalencia de mastitis subclínica en el rebaño. Sin embargo, el recuento puede ser afectado por varios otros factores que deben tenerse presentes cuando se interpretan los recuentos celulares tanto con leche de estanque como con muestras de vacas (Booth, 1998).

La variación del número de células somáticas en la leche depende de factores inflamatorios y no inflamatorios. Los inflamatorios o patológicos están dados por un organismo infectante. Los no inflamatorios o fisiológicos corresponden a variaciones diarias (Dijkman, 1975; Schultz, 1977; Syrstad y Ron, 1978), raza, edad, estado de lactancia, manejo del rebaño y factores ambientales (Agrees y col., 1976; Schukken y col., 1990)

RELACIÓN ENTRE MASTITIS Y CÉLULAS SOMÁTICAS

La correlación entre el contenido de células somáticas y prevalencia de mastitis ha sido motivo de diversos estudios, estableciéndose que existen correlaciones que van desde moderada hasta altamente significativas para dichos parámetros, con valores para r que varían considerablemente entre 0,4 a 0,96, dependiendo de si fueron establecidos desde muestras de leche cruda individuales o muestras de leche cruda a granel o de recepción, observándose, en

general, que los valores más bajos corresponden a ésta última (Kleinschroth, 1968; Wilton y col., 1972; Pearson y Greer, 1974; Emanuelson y col., 1988; Emanuelson y Funke, 1991).

Emanuelson y Funke (1991) encontraron como resultados de sus investigaciones promedios globales de mastitis de 26,7% y recuento de células somáticas en leche a granel de 204.000 cél./ml y correlaciones entre ambos de $r = 0,53$ y $0,77$.

Kleinschroth (1968), obtuvo una correlación de $r = 0,8$ entre el contenido de células en leche de recepción y la frecuencia de cuartos con un contenido de células aumentado (>500.000 cél./ml). Esto permitió demostrar que un aumento del contenido celular en leche de recepción, se relaciona con una mayor frecuencia de cuartos con alteración en la secreción. Por ejemplo, recuentos celulares de 200.000 cél./ml de leche de recepción equivalen aproximadamente a un 10% de cuartos en lactancia con alteración en la secreción; con 500.000 cél./ml a más de un 30%. El valor promedio del contenido de células fue de 372.000 cél./ml de leche de recepción.

A diferencia de Shook y Schutz (1994), quien obtuvo, al comparar el contenido celular en muestras de leche a granel y la frecuencia de mastitis en un rebaño, coeficientes de correlación entre 0,4 y 0,7; que son proporcionalmente pequeños y se deben al hecho, según señala el autor, que es imposible comprender la severidad de la enfermedad en la vaca individual a través del recuento de células somáticas en leche a granel. Concluye que la concentración de células en la mezcla de leche indicaría mas bien una estimación de la intensidad de la mastitis en el rebaño que la proporción de cuartos infectados.

LIMITACIONES EN EL USO DE LOS VALORES DE RCS COMO DIAGNÓSTICO DE MASTITIS.

El uso de los valores de RCS para diagnosticar infecciones relacionadas con mastitis es aplicable especialmente cuando provienen de predios en los que se ha diagnosticado la presencia de patógenos contagiosos (*S. aureus*, *S. agalactiae*). Dado que las infecciones producidas por estos patógenos tienden a tener un período de duración largo, el desarrollo de nuevos casos de infecciones puede llegar a prevalecer por mucho tiempo y esto será reflejado en altos valores de RCS.

Aquellos predios que poseen un buen programa de ordeño y sanidad y a pesar de esto presentan casos de mastitis causados por patógenos contagiosos y al mismo tiempo mantienen un nivel de producción de leche elevado, pueden llegar a presenciar el desarrollo de casos de mastitis clínica causados por patógenos ambientales.

Infecciones de la ubre causadas por dichos patógenos tienden a ser de menor duración comparado con aquellas infecciones causadas por patógenos contagiosos. El tiempo durante el cual se verán altos valores de RCS también será de menor duración. El número de infecciones causadas exclusivamente por patógenos ambientales también tiende a ser menor (menos del 10% de los cuartos infectados). La corta duración de las infecciones causadas por patógenos

ambientales hace que el diagnóstico e identificación del tipo de bacteria causante del problema sea difícil, especialmente en rebaños lecheros con valores bajos de RCS (Jones y col., 1984; Harmon, 1994).

Los objetivos del presente estudio fueron:

1. - Describir y caracterizar rebaños lecheros de las IX^a y X^a regiones a base de variables dependientes del rebaño (tamaño y estructura, valores productivos, manejo de la leche y medidas sanitarias).
2. - Relacionar las variables antes señaladas con el recuento de células somáticas, utilizando pruebas de asociación estadística y medidas de asociación epidemiológica.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 Material

Para la presente investigación se utilizaron 309 ejemplares de la encuesta “Mastitis y Calidad de Leche” de los 523 ejemplares devueltos a la Universidad Austral de Chile. Esta encuesta fue desarrollada por Peeler y col. (1997) de las Universidades Británicas de Bristol, Liverpool y Glasgow y modificada por Kruze y Tadich (1998*) para adaptarla a las características de los productores de leche nacionales.

4.2 Método

Previo contacto con las empresas lecheras, se procedió a enviar por correo postal un total de 3710 ejemplares de las encuestas “Mastitis y Calidad de Leche” a 11 empresas procesadoras de leche de la IX^a y X^a regiones para ser distribuida a sus productores, acompañado de un sobre con franqueo pre-pagado para su devolución a la Universidad Austral de Chile. Dos meses después de despachadas las encuestas se envió a cada productor una nota recordatoria para completar y devolver la encuesta. Del total de encuestas enviadas sólo 523 fueron devueltas, las que se sometieron a los criterios de exclusión mencionados más adelante, quedando un total de 309 encuestas sobre las que se realizó el estudio descriptivo.

Análisis de la encuesta

De los ítems considerados en la encuesta Mastitis y Calidad de Leche (anexo 1), en el presente trabajo solo se consideraron para su análisis los factores de riesgo asociados a antecedentes del rebaño (ítem F), manejo reproductivo (ítem G), manejo del parto (ítem H), manejo de la vaca en ordeño (ítem I) y manejo de la vaca seca (ítem J).

Criterios de exclusión: no se consideraron productores con valores extremos en relación a las variables en estudio.

- Productores con menos de 10 animales
- Productores con más de 500 animales
- Productores con menos de 1000 litros de producción/lactancia
- Productores que no contaban con Recuento de Células Somáticas (RCS)

Comunicación personal Drs. J. Kruze y N. Tadich, Universidad Austral de Chile, 1998.
Análisis Estadístico

Los antecedentes de los cuatro ítemes analizados fueron ingresados a una plantilla electrónica Microsoft Excel y exportados al programa computacional EpiInfo 6.03 (Dean y col. 1992), con los que se realizó un análisis descriptivo univariado, expresándose los datos obtenidos como frecuencias, porcentajes y promedios.

Se realizó un análisis bivariado mediante la construcción de tablas de $k \times n$ y se calcularon razones de desigualdad y pruebas de asociación estadística las cuales fueron usadas con el fin de determinar asociación entre las distintas variables v/s los resultados del Recuento de Células Somáticas, obtenidos de los registros de las plantas lecheras.

Se confeccionó para cada variable una tabla de 2×2 de la siguiente forma:

	RCS alto	RCS bajo
F(+)	a	b
F(-)	c	d

$$RD = \frac{a \times d}{c \times b}$$

RCS bajo: hasta 200.000

RCS alto: desde 200.001

para determinar la razón de desigualdad (R.D.) y su intervalo de confianza del 95% (I.C.) según procedimiento de Cornfield.

Interpretación de la razón de desigualdad (R.D.), se realizó de la siguiente forma:

< 1= Asociación Negativa, se considera al factor como de protección.

1= No existe relación entre variable y parámetro analizado.

> 1= Asociación Positiva, se considera al factor como de riesgo si existe una relación entre variable y parámetro analizado, es decir, la variable aumenta las probabilidades de tener RCS altos; para el intervalo de confianza, se excluye el valor 1.

5. RESULTADOS.

ESTUDIO DESCRIPTIVO:

La población en estudio correspondió a 309 productores encuestados del total de 523 productores que respondieron la encuesta.

A.- Antecedentes del rebaño

La mayor parte de los productores que respondió la encuesta (31,4%) posee entre 50 y 99 animales (Cuadro 2, Anexo 3), principalmente cruzas (38,5%) (Cuadro 3, Anexo 3); la raza con mayor proporción dentro de la masa ganadera corresponde a Frisón Negro (29,4%) (Gráfico 1). El 55% de los productores produce entre 4000-5999 litros/vaca/lactancia (Gráfico 2); dicho de otra forma, el 46,4% de los productores señala tener un promedio de producción/vaca/día de 15 a 19 litros (Gráfico 3). El 93,5% dice poseer estanque de frío (Cuadro 6, Anexo 3), sólo el 8,7% de ellos es propietario del mismo (Cuadro 7, Anexo 3). Al 52,1% de los productores le retiran la leche una vez al día (Cuadro 8, Anexo 3).

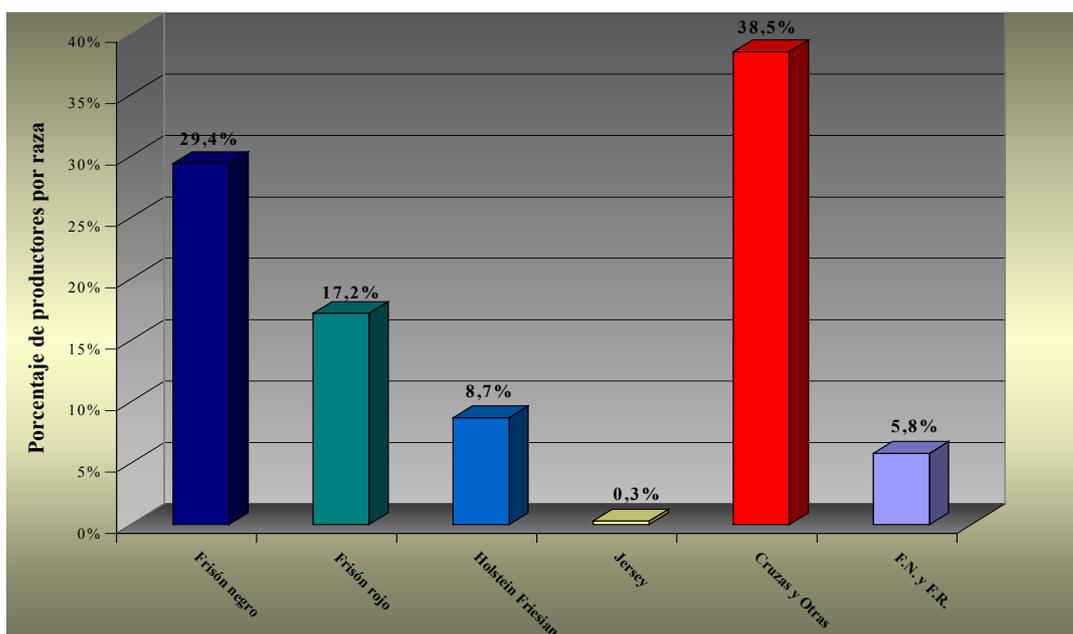


Gráfico 1: Distribución porcentual de raza lechera según respuesta de productores encuestados (n=309) (Cuadro 3, Anexo 3).

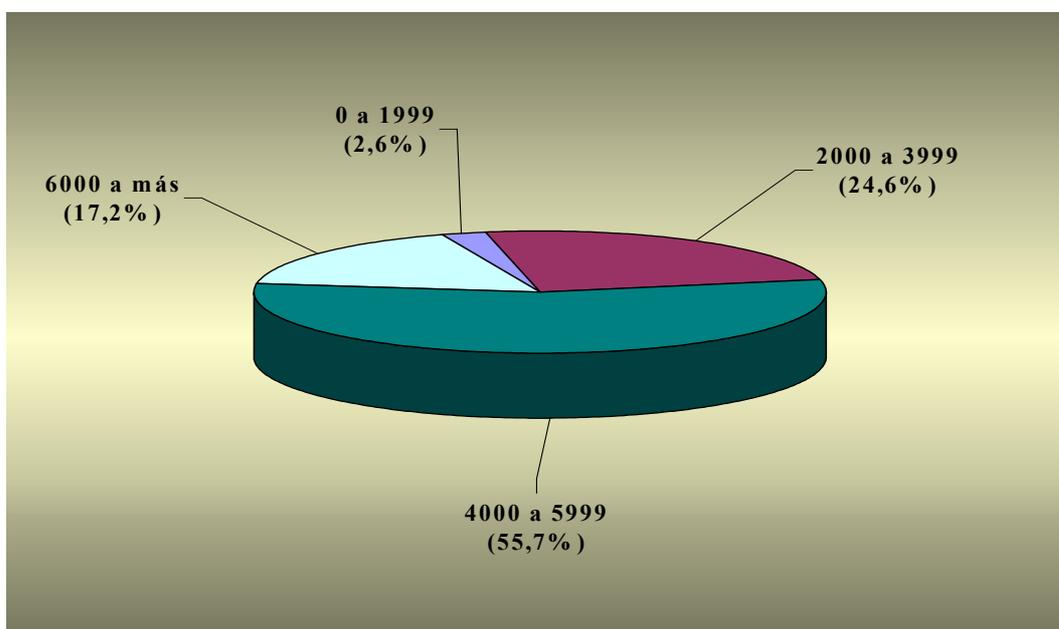


Gráfico 2: Distribución porcentual por categoría de producción/lactancia según respuesta de productores encuestados (n=309) (Cuadro 4, Anexo 3).

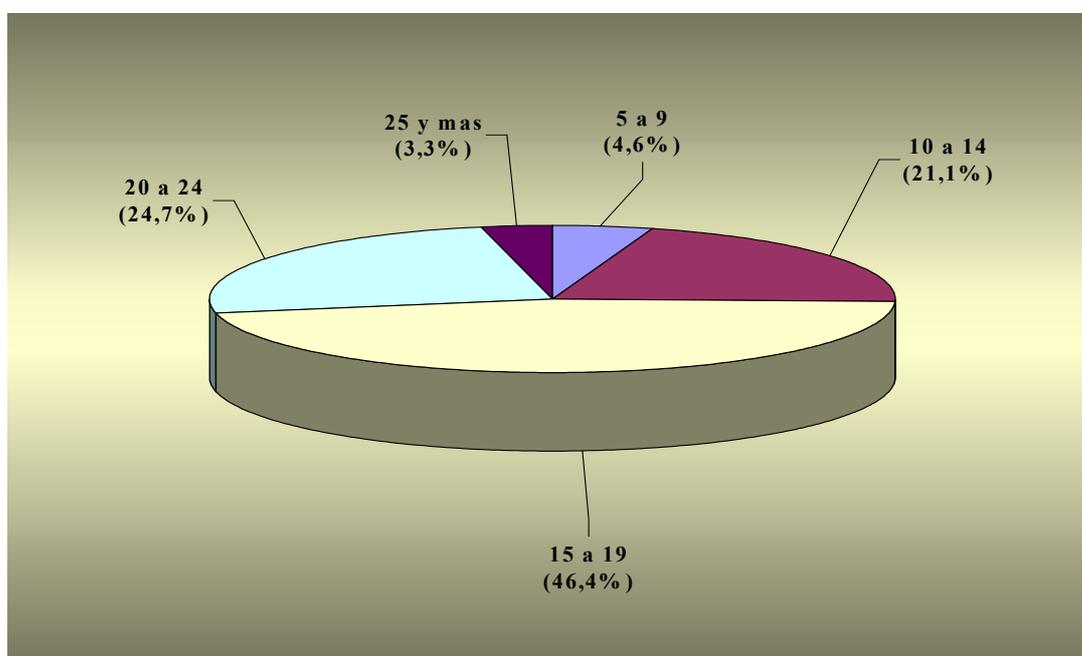


Gráfico 3: Distribución porcentual por categoría de producción láctea/día, según respuesta de productores encuestados (n=304) (Cuadro 5, Anexo 3).

B.- Manejo reproductivo

La mayoría de los productores repone entre 10 y 19 animales/año. El 98,4% de los productores cría sus propias reposiciones (Cuadro 10, Anexo 3), de ellos, el 19,1% repone entre 10 y 19 animales (Cuadro 11, Anexo 3); también existe un 17,7% que compra reposiciones (Cuadro 12, Anexo 3), de ellos el 48,3% compra entre 0 y 9 animales/año (Cuadro 13, Anexo 3).

En el último año el 41,8% de los productores mantenía entre 0 y 19 vaquillas de primer parto (Cuadro 14, Anexo 3), las que paren a los 20 y 30 meses por primera vez (Cuadro 15, Anexo 3), distribuidos en forma relativamente homogénea en el año (Gráfico 4).

C.- Acerca del manejo del parto

El 64,4% de los productores señala que sus animales paren a potrero (Gráfico 5). Un 8,7% pare en maternidades, el 67,3% de los productores posee 1 maternidad (Cuadro 20, Anexo 3). El 30,4% de los animales paridos son destetados dentro de las primeras 24 h (Gráfico 6).

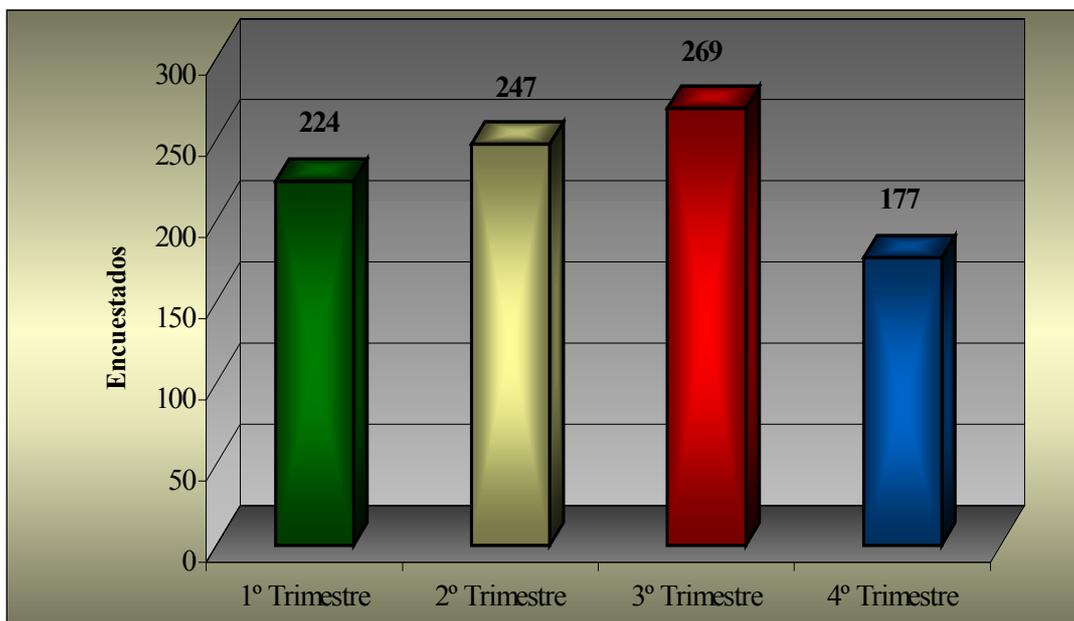


Gráfico 4: Distribución de frecuencias por categoría de época de parición según respuesta de los productores encuestados (Cuadro 16, Anexo 3).

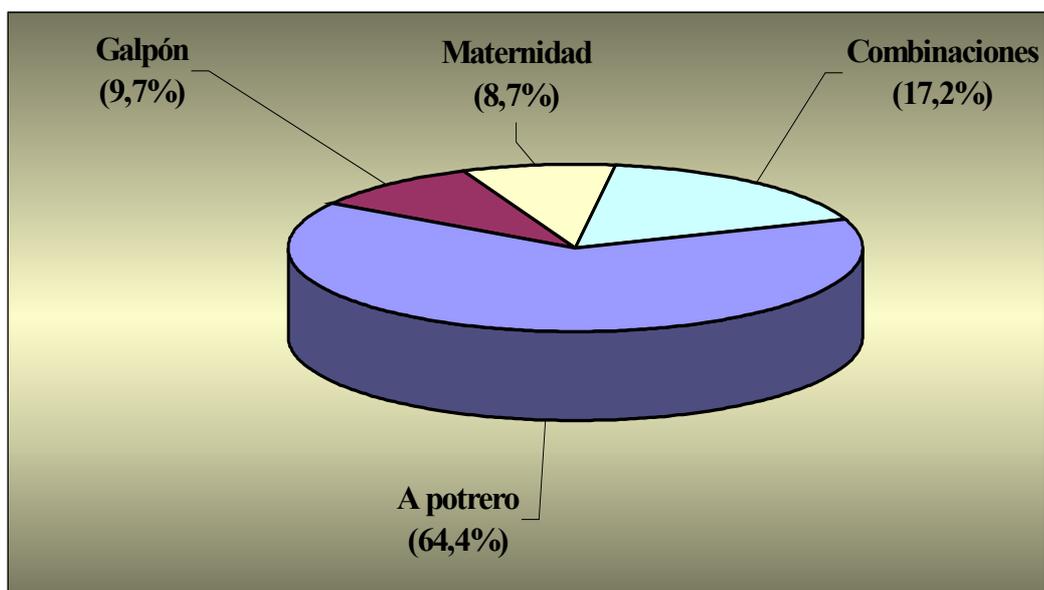


Gráfico 5: Distribución porcentual por categoría de lugar de parición según respuesta de productores encuestados (n=309) (Cuadro 17, Anexo 3).

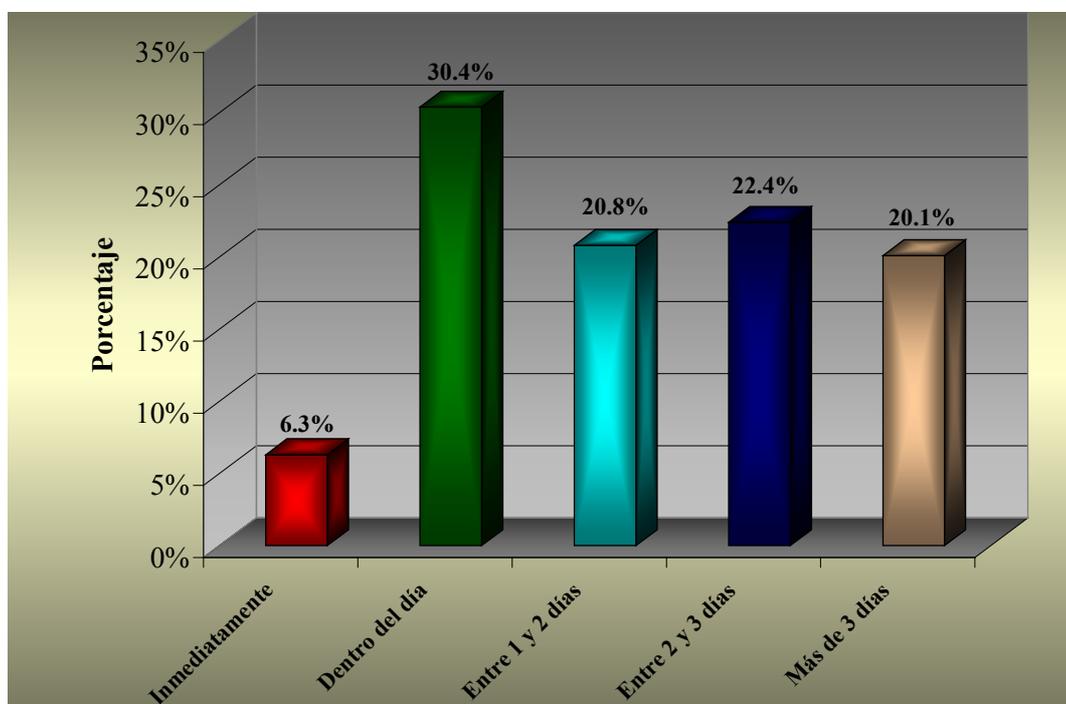


Gráfico 6: Distribución porcentual por categoría del momento del destete según respuesta de productores encuestados (n=303) (Cuadro 19, Anexo 3).

D.- Manejo de las vacas en ordeña

El tipo de estabulación más usado correspondió a cubículos (62,7%) (Cuadro 22, Anexo 3; Gráfico 9). De los que estabulan durante el día el mayor porcentaje (48,3%) lo realiza en el trimestre Julio-Septiembre (Gráfico 7) y de los que estabulan durante la noche el mayor porcentaje (46,8%) también lo realiza en el trimestre Julio-Septiembre (Gráfico 8). Sólo un 9,2% de los productores amarra sus vacas durante la estabulación (Cuadro 23, Anexo 3). El tipo de cama que predomina es aquella con piso de tierra (36,6%) (Gráfico 10).

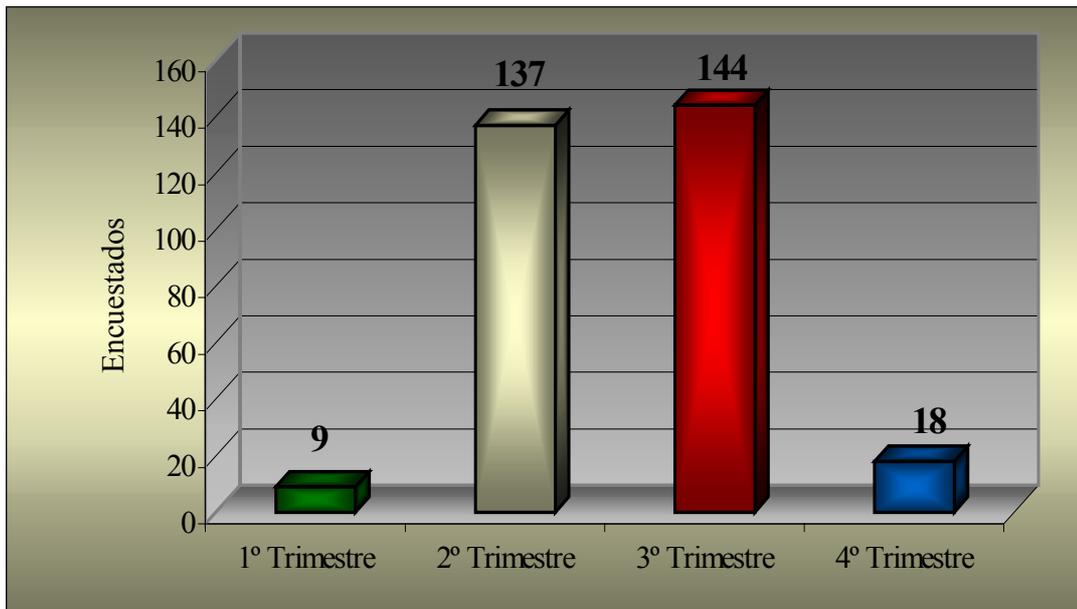


Gráfico 7: Distribución de frecuencias por categoría de época de estabulación nocturna según respuesta de los productores encuestados (Cuadro 20, Anexo 3).

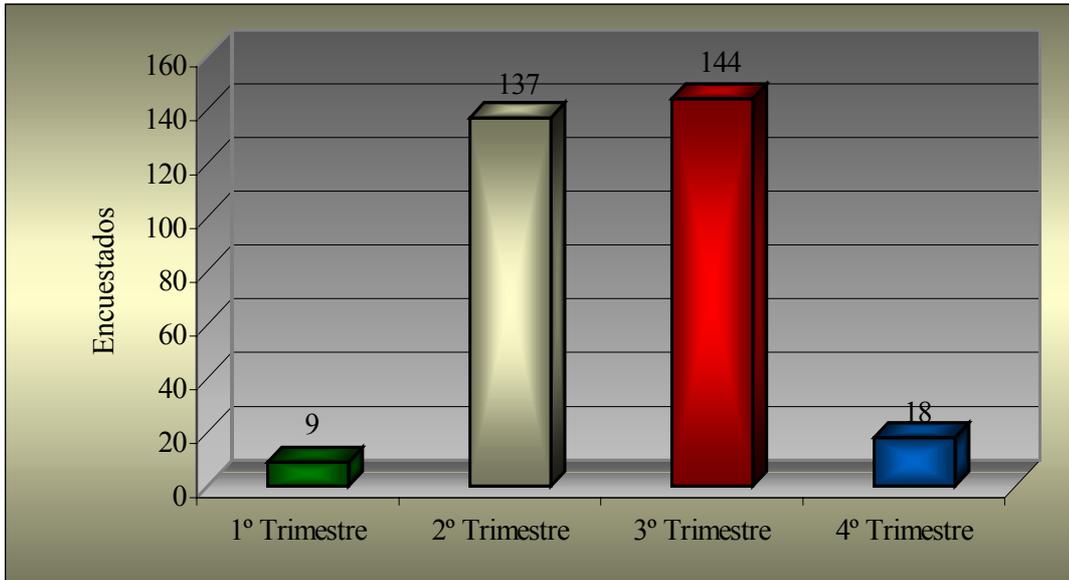


Gráfico 8: Distribución de frecuencias por categoría de época de estabulación todo el día, según respuesta de los productores encuestados (Cuadro 21, Anexo 3).

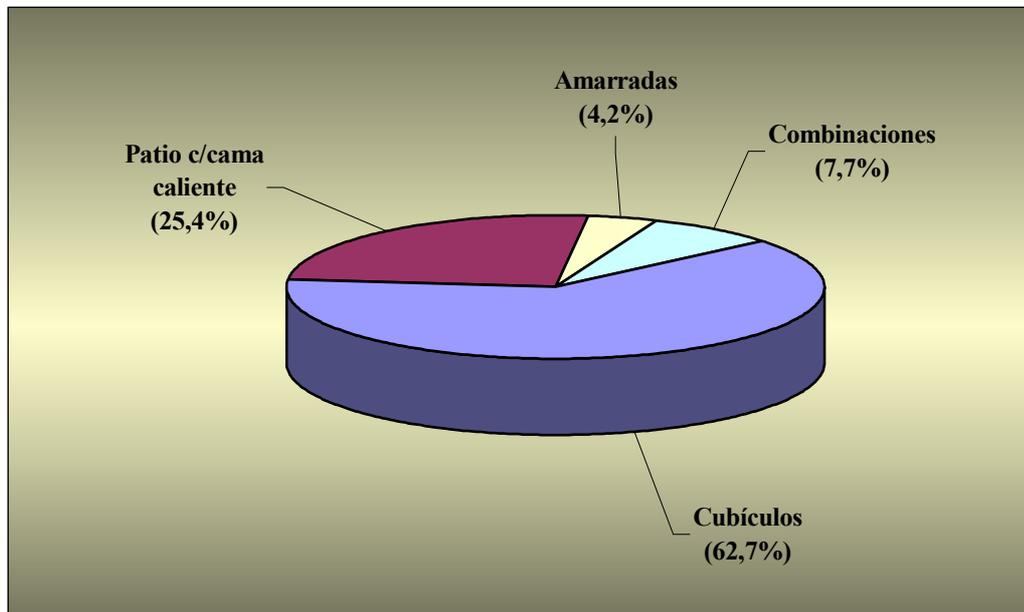


Gráfico 9: Distribución porcentual por categoría del tipo de estabulación utilizado según respuesta de productores encuestados (n=142) (Cuadro 22, Anexo 3).

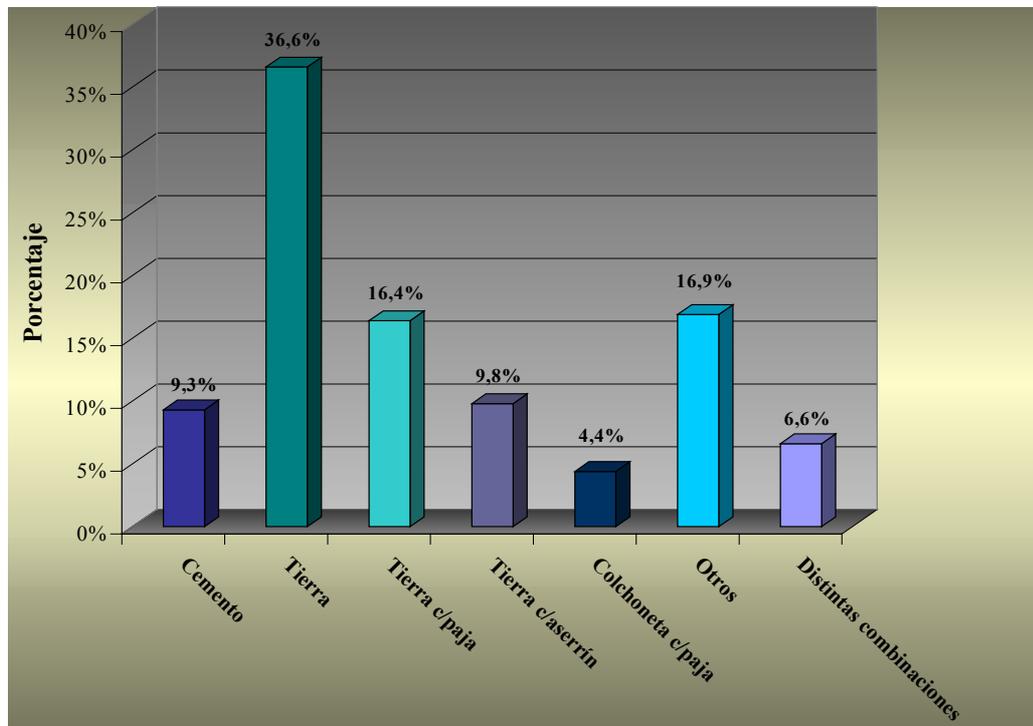


Gráfico 10: Distribución porcentual por categoría del tipo de piso utilizado en los dormitorios según respuesta de productores encuestados (n=183) (Cuadro 24, Anexo 3).

Un 9% de los productores poseen un sistema automático de limpieza (Cuadro 25, Anexo 3). El 49,9% realiza limpieza cada 24 horas (Cuadro 26, Anexo 3). De aquellos que no poseen sistema automático, el 53% realiza limpieza manual (Cuadro 27, Anexo 3) de los que el 61,7% lo hace cada 24 a 35 horas (Gráfico 11). Del total de productores que respondió la pregunta, un 60,9% dijo que entre 0 a 9 animales se acostaban en el pasillo (Cuadro 29, Anexo 3) y el 62,5% se acostaba al revés (Cuadro 30, Anexo 3).

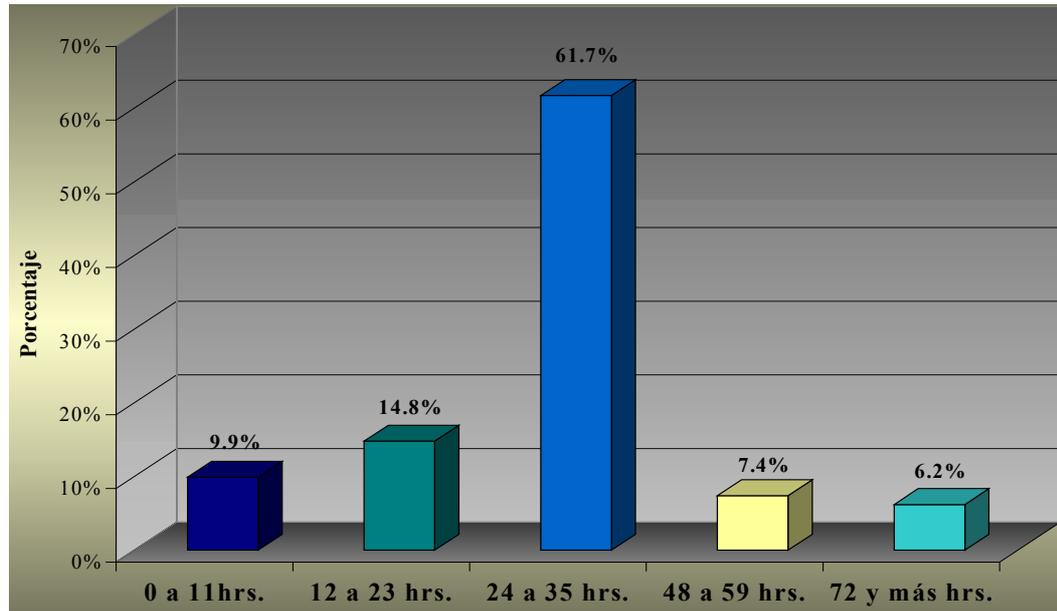


Gráfico 11: Distribución porcentual por categoría de frecuencia de limpieza de los pasillos en horas según respuesta de productores encuestados (n=81) (Cuadro 28, Anexo 3).

Un 50,4% de los productores tuvo vacas con acceso a patios descubiertos el último año (Cuadro 31, Anexo 3), de ellas un 45,2% tenía acceso todo el día a dicho patio (Cuadro 33, Anexo 3), que se limpió en el 60,9% de las veces 1 vez/día (Cuadro 32, Anexo 3).

E.- Manejo de la vaca seca

Un 91,5% de los productores hace terapia de secado (Cuadro 34, Anexo 3). Un 88,3% de ellos realizó la terapia de secado en todas las vacas (Cuadro 35, Anexo 3). Un 84,5% desinfecta el pezón antes de usar el producto (Cuadro 36, Anexo 3). En el 53,2% de las ocasiones el ordeñador es quien realiza la terapia de secado (Gráfico 12). Sólo un 10,7% hizo dipping durante el período seco. Un 42,5% de las vacas tiene goteo de leche antes del parto.

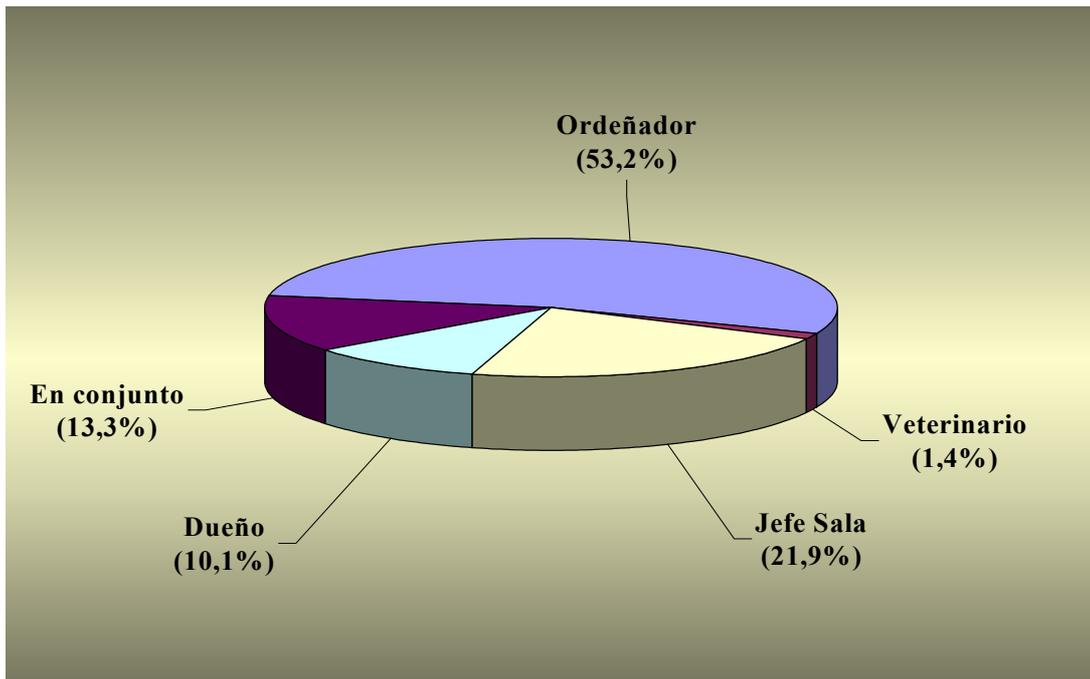


Gráfico 12: Distribución porcentual por categoría de quien realiza la terapia de secado según respuesta de productores encuestados (n=278) (Cuadro 37, Anexo 3).

Un 49,2% ordeña día por medio las vacas cuando las seca (Cuadro 38, Anexo 3). Ese período seco dura en el 80,2% de los casos entre 60 y 89 días (Gráfico 13). En un 95,2% de los casos no se estableció vacas en el período seco del último año (Cuadro 40, Anexo 3).

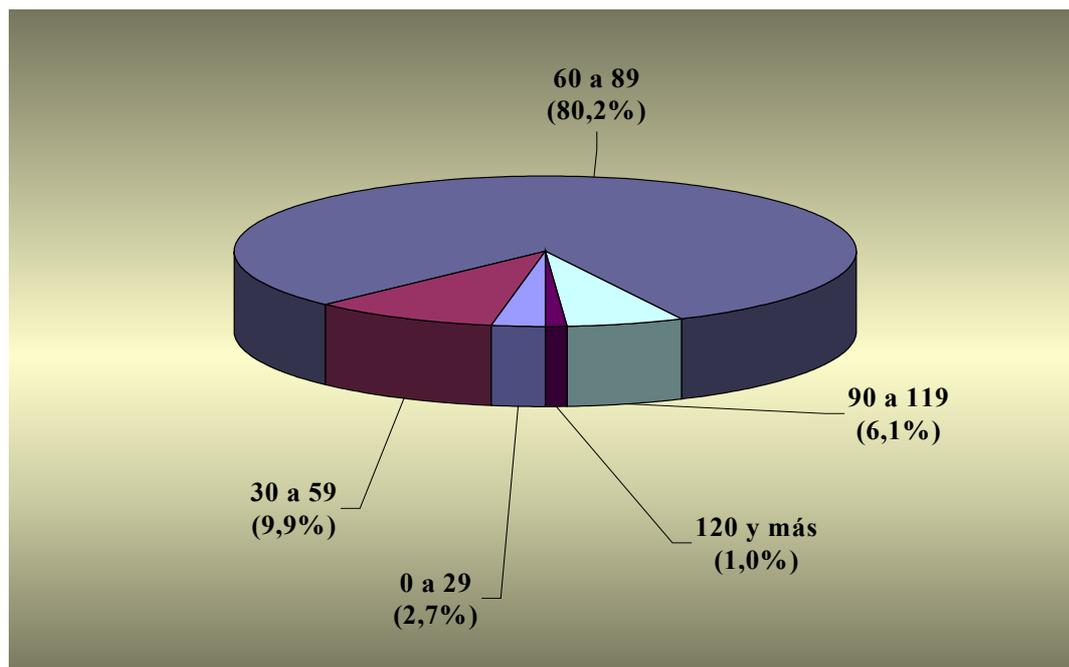


Gráfico 13: Distribución porcentual por categoría de la duración del periodo seco en días según respuesta de productores encuestados (n=293) (Cuadro 39, Anexo 3).

La estabulación de la vaca seca tiene una marcada estacionalidad hacia los meses de otoño (38,5%) e invierno (42,3%) (Gráfico 14). Un 99% de los productores nunca estabula vacas secas con vacas en ordeña (Cuadro 42, Anexo 3). El tipo de estabulación más usado para vacas secas correspondió a “otros” (71,7%) desplazando de este modo a la cama caliente (26,4%) y los cubículos (1,9%) como método más usado (Cuadro 43, Anexo 3).

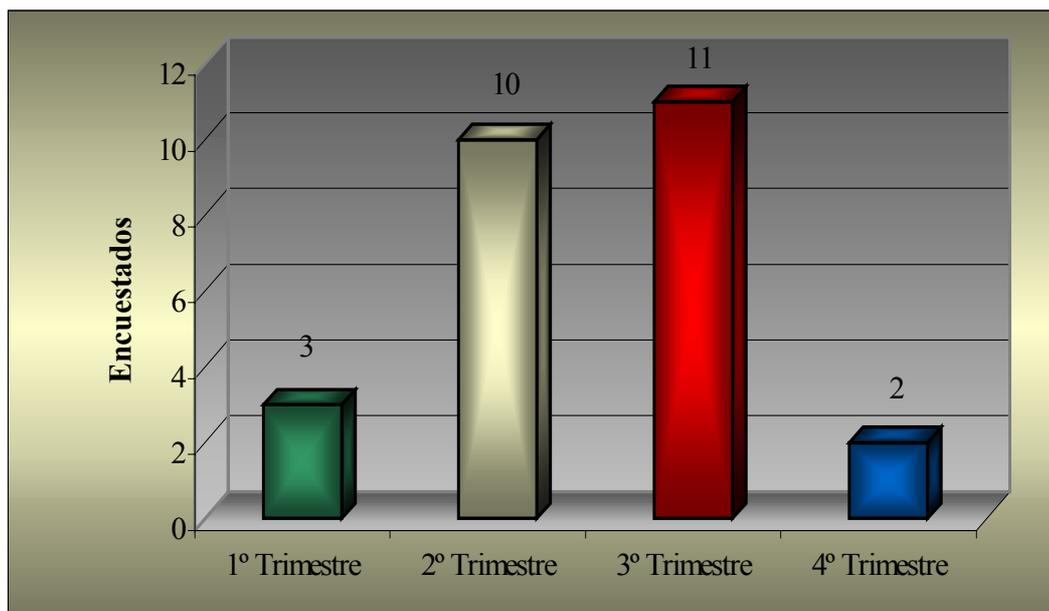


Gráfico 14: Distribución de frecuencias por categoría de época de estabulación de vacas secas, según respuesta de los productores encuestados (Cuadro 41, Anexo 3).

DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO:

El comportamiento que presentaron el valor de riesgo como los I.C. del mismo, para los diversos factores analizados en este estudio se explican a continuación expresándose si se trata de factor de protección o riesgo.

Las variables asociadas positivamente (factor de riesgo) al RCS, fueron: Promedio de producción por lactancia de 6000 y más lts. (R.D.=2,48) (Cuadro 47, Anexo 4), promedio de producción leche/día de 25 y más lts. (R.D.=5,09) (Cuadro 48, Anexo 4); estabulación en patios con cama caliente (R.D.=3,62) (Cuadro 66, Anexo 4).

Las variables asociadas negativamente (factor de protección), fueron: Raza F.N. (R.D.=0,34) (Cuadro 46, Anexo 4), raza combinaciones (R.D.=0,44) (Cuadro 46, Anexo 4), promedio de producción leche por lactancia de 2000-3999 lts.(R.D.=0,12) (Cuadro 47, Anexo 4), promedio de producción de leche/diaria de 10-14 lts. (R.D.=0,34) (Cuadro 48, Anexo 4), ser propietario del estanque de frío (R.D.=0,34) (Cuadro 50, Anexo 4), criar sus propias reposiciones (R.D.=0,08) (Cuadro 53, Anexo 4), pariciones durante el primer trimestre (R.D.=0,47) (Cuadro 59, Anexo 4), pariciones a potrero (R.D.=0,57) (Cuadro 60, Anexo 4), pariciones en combinaciones (R.D.=0,49) (Cuadro 60, Anexo 4), destete dentro del día (R.D.=0,33) (Cuadro 63, Anexo 4), estabulación en cubículos (R.D.=0,24) (Cuadro 66, Anexo 4), piso con colchón con paja (R.D.=0,1) (Cuadro 68, Anexo 4), frecuencia de limpieza de los pasillos entre 12 a 23 hrs. (R.D.=0,18) (Cuadro 72, Anexo 4), frecuencia de limpieza de patios descubiertos dos veces al día (R.D.=0,11) (Cuadro 76, Anexo 4), usar terapia de secado en todas las vacas (R.D.=0,14) (Cuadro 79, Anexo 4).

6. DISCUSIÓN.

A. ANTECEDENTES DEL REBAÑO

Del rebaño.

El mayor número de productores posee entre 50 y 99 animales lo que concuerda con la clasificación de sistemas productivos propuesta por Smith (1999) donde los resultados obtenidos por la encuesta corresponden con el sistema productivo S-2 que posee un tamaño del rebaño del orden de las 89 vacas.

De la raza

De los datos obtenidos por la encuesta, casi un 40% de los productores posee cruza, un tercio Frisón Negro y un bajísimo porcentaje Holstein Friesian. Según lo anterior, es mucho más creíble y/o entendible que dichos animales posean producciones promedio por vaca, de acuerdo con la clasificación S-2 (Smith, 1999), de 2.462 litros/lactancia, que en el caso de la encuesta obtuvo un 25% del total de alternativas (para el rango de 2.000-3.999).

Para autores como Butendieck (1995) que han atribuido a factores genéticos las diferencias en la incidencia dentro y entre razas. Se ha demostrado la existencia de variaciones genéticas en la resistencia a las mastitis en lo referente a las mastitis por *Streptococcus agalactiae* y en los recuentos celulares altos en la leche. Al parecer, existen diferencias de susceptibilidad entre razas bovinas, pero Blood y Radostits (1992) señalan que a pesar de los esfuerzos de diseñar una prueba indicadora que permitiera identificar a las vacas de resistencia alta o baja, ellos no obtuvieron buenos resultados.

Sin embargo el mismo Butendieck (1995) señala que la selección directa contra la mastitis no es posible, ya que la incidencia de la mastitis no se registra consistentemente; incluso con un completo sistema de registros para mastitis se ignoraría la mastitis subclínica. Una oportunidad para la medición indirecta de la incidencia de mastitis y el mejoramiento práctico de la resistencia a la misma se ha abierto con el desarrollo del recuento de células somáticas (RCS) en los programas de control lechero. Por otra lado, estudios de simulación sobre tendencias genéticas para la mastitis llevados a cabo por Wilton y col.,(1972) han estimado aumentos de 0,013% más infecciones por vaca/año y estimaron 0,4% de probabilidad de aumento de mastitis por vaca/año y 0,02% de aumento de mastitis por vaca/año como respuesta correlacionada al mejoramiento genético en producción de leche. En resumen, el mejoramiento genético de la producción de leche según Butendieck (1995), producirá un aumento de la susceptibilidad a la mastitis. Aún con todo lo anterior es poco

probable que algún día sea de importancia la selección para conseguir resistencia a las mastitis

De la producción

Más de la mitad de los productores mencionan tener un promedio de producción láctea/lactancia de 4.000 a 5.999 litros . Si se toma en cuenta lo aportado por Smith (1999) el que menciona el predominio en más del 60% de las explotaciones de la genética Frisón Negro, resulta bastante difícil llegar a esos niveles productivos, más aún cuando tanto la infraestructura como las condiciones sanitarias no son las óptimas.

Un alto porcentaje de los productores dijo obtener promedios de producción láctea vaca/día de 15 a 19 litros. Estos datos concuerdan con los mencionados anteriormente para producciones de 4.000 a 5.999 litros, pero plantean a la vez la duda si no hubo sesgo en las respuestas de los productores.

Según Anrique (1999), los actuales niveles de producción son aún moderados, existiendo un amplio margen para aumentar la producción por vaca. Para Tadich y col. (1998), una de las formas de incrementar la producción de leche es optimizar las medidas de manejo nutricional y la salud de los rebaños.

Del estanco de frío.

Casi el total de los productores dice poseer estanco de frío, de ellos sólo una décima parte es propietario del mismo. En la mayoría de los centros de acopio, es la planta quien proporciona el estanco, de esta manera se sigue la práctica generalizada de las empresas lecheras de facilitar estos estancos de enfriamiento a los productores que disponen de un volumen de leche que justifique esta instalación. Heimlich y Carrillo (1995) señalan que posiblemente, más del 80% de la leche recepcionada en las plantas del sur de Chile es enfriada en el predio. Por esto, según Booth (1998), es importante recordar que el recuento celular en leche de estanco en forma regular y el registro de la incidencia de mastitis clínica son los dos métodos más accesibles para el monitoreo de mastitis en un rebaño. Como producto de la implementación de los esquemas de pago por calidad, ha disminuido los recuentos celulares en leche del rebaño (estanco), se hace más importante que nunca monitorear la incidencia de mastitis clínica y asegurar que esta también se reduzca, de modo que se mejore la salud y el bienestar de la vaca lechera.

En el 52,1% de los casos la leche es retirada 1 vez al día. Para Heimlich y Carrillo (1995) que la capacidad del estanco que se instale en un centro de acopio esta determinada por el volumen máximo de leche que será recolectado en un día, por otra parte, si la distancia entre un centro de acopio y la planta es grande, entonces puede justificarse que la leche sea retirada cada dos días, para lo cual hay que duplicar la capacidad del estanco.

B. MANEJO REPRODUCTIVO

De las reposiciones

Una cuarta parte de los productores repone entre 10 y 19 animales, y casi la totalidad de los casos cría sus propias reposiciones. Un resultado que llama la atención es que un 17,7% de los productores señala que compra sus reposiciones, y casi un 50% de ellos compra entre 0 y 9 animales. Lo anterior se contrapone con los datos mencionados del porcentaje que cría sus reposiciones, tal vez esto se deba a un sesgo a la hora de responder la encuesta.

Una característica importante a tomar en cuenta al criar las reposiciones es la forma de la ubre y el largo de los pezones pues están íntimamente relacionados con el recuento de células somáticas (Slettbakk, 1992; Popov y Smagin, 1999). Rogers y Hargrove (1992) y Schultz y col. (1994), observaron recuentos más bajos de células somáticas en vacas con ubres más elevadas y con firme fijación anterior y pezones más cortos y ubicados más cercanos entre sí. La selección para mejorar la sanidad de la ubre debe apuntar entre otras cosas a características tales como: fijación y profundidad de la ubre, distribución y longitud de los pezones (Miller, 1984).

Además una medida de manejo apropiado es hacer cultivos microbiológicos a todos los reemplazos del rebaño, ya sea adquiridos o proporcionados por el propio predio, antes de incorporarlos al grupo de ordeño. Según Philpot y Nickerson (1992) las vaquillas del mismo predio tienen menor probabilidad de estar infectadas con microorganismos contagiosos que las vacas adultas, por lo tanto puede no ser tan necesario hacerles el cultivo. Pero el no chequear por mastitis a las vacas maduras adquiridas es propiciar la aparición de nuevos focos de infección. Muchas veces estos animales han sido descartados por el anterior dueño precisamente por mastitis. Si los reemplazos tienen infecciones por *Streptococcus agalactiae* o *Staphylococcus aureus*, pueden transmitir fácilmente dichos microorganismos a las vacas sanas en el rebaño. Por lo tanto, siempre que sea posible, se debe tomar una muestra de cada cuarto de las vacas de reemplazo, para hacer un cultivo antes de la compra. Si las facilidades de cultivo no están disponibles, se debe hacer una prueba de California Mastitis Test para identificar los cuartos con un conteo elevado de células somáticas. Cualquier cuarto con resultado de CMT de 1, 2 o 3 indica un cuarto posiblemente infectado, y la vaca no debe incorporarse al grupo en ordeña.

Estudios posteriores en la Universidad de Louisiana demostraron que la prevalencia de mastitis en vaquillas en edad de ser inseminadas y en vaquillas preñadas era mucho más alta de lo que se creía. Aproximadamente el 95% de las vaquillas estaban infectadas con algún tipo de microorganismo causante de la mastitis, en aproximadamente un 35% de los animales se pudo aislar el *Staphylococcus aureus*. Encontrar *Staphylococcus aureus* en vaquillas es de particular preocupación, por su naturaleza contagiosa, daños al tejido productor de leche y posibles efectos nocivos en la producción futura (Philpot y Nickerson, 1992)

De las pariciones

En el caso particular de este estudio las pariciones fueron bastante homogéneas durante el año.

Esto se debe fundamentalmente a que para satisfacer los requerimientos de la industria la gran mayoría de las explotaciones con entrega a planta han tendido a adaptar su estacionalidad en lo referente a la época de pariciones, abandonando la práctica de las pariciones concentradas en primavera optando por manejos reproductivos que permitan una frecuencia de pariciones relativamente uniforme a lo largo del año, o bien un sistema biestacional, es decir, un porcentaje de las pariciones concentrado en primavera y el resto en otoño. Por el contrario Smith (1999), menciona que en el caso de las pequeñas explotaciones existe una alta heterogeneidad, situación contrapuesta a lo que se presenta en las de mayor tamaño las que son bastante homogéneas.

Al caracterizar las explotaciones lecheras de la IX^a y X^a regiones, es evidente lo propuesto por Smith (1999) que menciona una fuerte relación inversa entre estacionalidad y tamaño de la explotación, lo cual indica que mientras más pequeña es una explotación, mayor es la estacionalidad de su producción. Lo anterior obedece principalmente a un problema de ausencia de infraestructura, es decir, falta de capital para realizar las inversiones necesarias y los cambios en el manejo reproductivo del rebaño.

Gustafsson (1992) señala que el estrés y un número disminuido de neutrófilos circulantes luego del parto puede también contribuir a un descenso en la respuesta inmunitaria. Las vacas en el postparto son más severamente afectadas por mastitis agudas por coliformes. Esto puede ser atribuido en parte a una función neutrofílica alterada sobre la respuesta en la vaca lechera periparturienta. Sandholm y col. (1995) mencionan que en la mastitis peraguda por coliformes, las bacterias se pueden multiplicar libremente en la glándula mamaria alcanzando un alto número; ya que las defensas del organismo están deprimidas cercanamente al parto porque existen altos (y crecientes) niveles de corticoesteroides endógenos; por lo tanto la respuesta de la ubre a las endotoxinas está disminuida.

La alta incidencia de la mastitis, durante el primer mes post-parto, donde existe una alta concentración de estrógenos, ha hecho pensar en el rol que éstos tendrían en el proceso inflamatorio. Se ha demostrado que ciertos ensilajes que contienen estrógenos en su composición, predisponen a desencadenar el proceso inflamatorio de la glándula mamaria. Entre las plantas que contienen una mayor actividad estrogénica se describen el trébol subterráneo y rosado, pasto azul, trigo, cebada, etc. (Ballarini, 1992; Philpot y Nickerson, 1992).

Kruze (1976) señala que la mayoría de los animales en su primera lactancia están libres de infecciones y la leche de sus cuartos mamarios contienen menos de 100.000 cél/ml. Pero una vez iniciada la lactancia los cuartos se exponen a la acción de patógenos externos siendo transmitidos de pezón a pezón y de vaca a vaca durante la ordeña. Se sabe que una alta tasa de

infección y aproximadamente un 20% de las mastitis clínicas ocurre dentro de los siete primeros días después del parto y que un gran incremento de la tasa de infección ocurre en el período seco, especialmente durante las tres primeras semanas.

Finalmente según Smith (1999), la redistribución de las épocas de parición, implica proveer un grado mínimo de estabulación durante los meses invernales, mejorar recursos forrajeros y aumentar el nivel de conservación de forrajes de calidad. Sin embargo, para justificar las inversiones es necesario alcanzar un nivel mínimo de producción y muchas de estas explotaciones, por ser demasiado pequeñas en superficie, número de vacas y otros recursos de capital no son capaces de dar el paso a otra escala de producción.

C. MANEJO DEL PARTO

Del lugar del parto

El que más se repite en este estudio es “a potrero” con un alto porcentaje de las preferencias de los productores a diferencia de la parición “a galpón”. Aproximadamente un 20% de los productores dice que sus vacas paren en maternidades, este bajo número tal vez explique el alto porcentaje de productores que dicen poseer sólo una maternidad dentro de su predio.

Para Bramley (1981) las maternidades y camas son a menudo los mayores reservorios de la infección. La parición en un área limpia, separada del resto del rebaño, ayuda a reducir las enfermedades tanto de la madre como de las crías (Barkema y col., 1999). En los rebaños grandes es deseable contar con varios campos pequeños de pastoreo para las pariciones de modo de permitir la rotación semanal y así evitar que se acumulen microorganismos patógenos. Cuando los pesebres se usan durante tiempo inclemente deben limpiarse y desinfectarse entre una parición y otra (Fraser y col., 1993).

Del destete

Otro factor importante para este estudio, en el RCS, es el tipo de destete el cual está influenciado positivamente cuando se hace dentro del día, lo cual implica una correcta y adecuada ingestión de calostro por parte del ternero sin que llegue a generar traumatismos en la ubre. (Tadich, 1994).

D. MANEJO DE LAS VACAS DE ORDEÑA

De la estabulación

Continuando con lo mencionado por Smith (1999), las explotaciones con mayores volúmenes de entrega a la planta están basadas en altos niveles de producción por vaca y un cierto período de estabulación. Para evitar descensos en la producción/vaca durante el invierno y destrucción de praderas debido al pisoteo de los animales en el suelo saturado de agua, es que en muchas explotaciones se hace necesario durante algunos meses mantener animales estabulados.

Según Blowey y Edmonson (2000), el mayor factor de riesgo en ganado lechero estabulado es la contaminación de la ubre con patógenos medioambientales tales como *E. coli* y *St. uberis*. Los problemas de mastitis ambientales han aumentado en el ganado estabulado por que los niveles de exposición a bacterias patógenas se han incrementado por el confinamiento del sistema de estabulación. Por consiguiente, el diseño correcto del sistema de estabulación es muy importante. Además las lesiones del pezón pueden ser producidas o exacerbadas por una estabulación inadecuada, con un consecuente aumento en la exposición a los patógenos mamarios más comunes, como: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y *dysgalactiae*.

Ballarini (1992) menciona que las condiciones de estabulación afectan la glándula mamaria o lesionan los pezones, que frecuentemente son colonizados por agentes infecciosos y se transforman en importantes reservorios de aquellos; cuando existen estas lesiones, se produce un aumento en la incidencia de mastitis y particularmente de la forma clínica de la enfermedad.

Hay que tener en cuenta que el tamaño de los cubículos debe estar de acuerdo con el tamaño y raza de las vacas, cubículos demasiado grandes provocan que las vacas defequen dentro de los mismos, ensuciando sus propias camas, por otro lado si son demasiado pequeños las vacas quedan acostadas parcialmente en los pasillos por lo que se ensuciarán y tendrán dificultad en ponerse de pie, incrementando peligrosamente el riesgo de daño de los pezones (Langley, 1998).

Para Bramley (1981), los cubículos deben estar diseñados para evitar injurias. Las divisiones pueden ser de madera o acero y tienen importancia tanto para la limpieza de la cama como para evitar el daño de los pezones. La altura de los rieles para el cuello y la base de la cama debe ser plana, firme y seca.

Como apunta Martelli (1986) los traumatismos del pezón constituyen otro factor importante con relación a la aparición de mastitis y el tipo de estabulación (en bretes) influye en su presentación. A este respecto, Ballarini (1992) recuerda que las vacas mantenidas en establos modernos presentan una mayor incidencia de traumatismos del pezón, que las estabuladas en ambiente “tradicional” y en “puestos fijos”, donde el espacio por animal, rigurosamente definido, limita los movimientos y disminuye los riesgos de auto lesión y traumas.

Blood y Radostits (1992) señalan que la mastitis por coliformes se considera de distribución mundial y es más frecuente en vacunos lecheros que están estabulados durante los meses de invierno o mantenidos en estabulación total en lotes de secado.

De la cama

Las condiciones ambientales en el establo están fuertemente influenciadas por diversos factores tales como ventilación deficiente, mala aireación, corrientes de aire, limpieza del mismo, etc. y quizás uno de los más importantes es la condición de la cama del animal, ya que en la incidencia de la enfermedad existe una relación directa entre la concentración de coliformes presentes en la cama y nuevas infecciones de la glándula mamaria; se han encontrado niveles de coliformes presentes de 10.000 y 100.000 por gramo de cama, la que está constituida, principalmente por arena, paja y arenilla (Stoulbaek, 1975; Zurita, 1988).

Un estudio realizado por Grommer y col. (1971) demostró que la incidencia de mastitis es superior en el período en el cual los animales se mantienen bajo techo, con una estrecha relación con el tipo de cama empleado.

Además a medida que se reduce el espacio por animal en general aumenta la incidencia de las mastitis, sobre todo aquellas ocasionadas por bacterias coliformes. La reducción de la superficie por animal de 7,5 a 5 m² provoca un aumento en el porcentaje de *E. coli* en la cama (Blowey y Edmonson, 2000).

Acerca de la temperatura de la cama deben realizarse algunas observaciones prácticas. Entre los factores que influyen en la concentración de bacterias, en particular de las coliformes en la cama, prima la temperatura. El crecimiento de los coliformes aumenta a temperatura comprendida entre los 30 y 44 °C, se mantiene constante a 22 °C y disminuye rápidamente a temperatura de 50 °C o más (Ballarini, 1992).

A pesar de que no existen suficientes estudios sobre el tema, según Philpot y Nickerson (1992), se estima que la cama constituida por paja contiene entre 10.000 y 100.000 coliformes por gramo. Además la paja sobretodo aquella de trigo "absorbe" los líquidos hacia el interior de su espesor, "secuestrándolos", limitando la fermentación, pero sobretodo, impidiendo que se esparzan y tomen contacto con los pezones cuando la vaca se echa. Otras pajas (de arroz, de maíz, etc.) tienen diferente poder absorbente. En camas constituidas por aserrín o viruta, la concentración de coliformes es cerca de 100 veces superior llegando de 1 a

10 millones por gramo; además el aserrín embebido de líquidos se comporta como una "esponja", que restituye los líquidos cuando se comprime por el peso de la vaca echada. De este modo esos líquidos se pueden poner en contacto con el orificio del pezón. Del mismo modo se comportan otros materiales como cáscaras de arroz, trozos aglomerados de papel o cartón, etc.

Hay que recordar que el contacto prolongado del orificio del pezón, sobre todo cuando aún está abierto luego de la ordeña, con la cama, tiene una influencia decisiva sobre las infecciones de la ubre. Existe en efecto una estrecha relación entre la cantidad de bacterias coliformes en la cama y la aparición de mastitis. Esta concentración depende de diversas condiciones que actúan sinérgicamente.

Varios autores como Bramley (1981), Ballarini (1992), Philpot y Nickerson (1992) señalan que en invierno se observa una situación paradójica, la reducción de la temperatura ambiente debería reducir el crecimiento bacteriano en los estratos superficiales de la cama, pero la baja temperatura lleva a los animales a pasar la mayor parte del tiempo en decúbito sobre la cama; esto provoca un incremento de la temperatura en los lugares de la cama sobre los cuales yace la vaca, hasta llegar a valores de 30-38°C, aumentando de esta forma las posibilidades de multiplicación bacteriana. Se crean así condiciones adecuadas para la aparición de infecciones mamarias ascendentes, incrementando de esta manera el número de casos de mastitis ambientales.

Según Bramley y Neave (1975) muchas infecciones mamarias agudas (mastitis parenquimatosa aguda) son producidas por *Klebsiella pneumoniae*. Estos microorganismos no tienen un origen fecal sino que están presentes en el aserrín o viruta antes de su empleo como cama. Para Duncan y Razzel (1972) y Eberhart (1975), tal contaminación tiene lugar en el ambiente natural, aún antes de la utilización del aserrín en el establo.

Como ya se sabe la calidad de los materiales que constituyen la cama o echaderos son una de las mayores fuentes de exposición del pezón a los microorganismos ambientales. Materiales inorgánicos secos, tales como la arenilla lavada es preferible a los materiales orgánicos picados tales como el aserrín y la viruta de madera, el estiércol procesado, las mazorcas de maíz peletizadas, las cáscaras de maní y la paja frecuentemente contienen un alto número de coliformes y estreptococos ambientales.

El National Mastitis Council de los EEUU recomienda el uso de paja cortada mas bien larga, arena o aún piedra calcárea finamente molida. Además, un buen sistema para asegurar a los animales una cama más higiénica consiste en renovar todos los días el tercio posterior de la misma

Queda claro entonces que por las condiciones de estabulación y según el material del que este constituida la cama, existe una dificultad extrema para controlar el microbismo ambiental; el que se podría reducir ostensiblemente, adoptando procedimientos como: 1) cama permanente, constituida por materiales adecuados y en la cual se pueda lograr una fermentación adecuada. De esta manera, mediante la producción de calor, se logra un proceso

de "autoesterilización"; 2) eliminación sistemática de las fecas apenas se evacuen mediante sistema manual o mecánico.

De la higiene

La higiene puede ser definida como una medicina preventiva. En el sentido más amplio, es la suma de tratar de manejar el ambiente total de la vaca para minimizar el número de microorganismos a los que los pezones están expuestos. Es entendible que mientras mayor es la frecuencia de limpieza, mayor es la higiene y menor el recuento de células somáticas, ya que el número de microorganismos capaces de generar mastitis ambientales se reduce notablemente (Hutton y col., 1991; Philpot y Nickerson, 1992).

Bramley (1981) comenta que la producción de leche limpia requiere de pezones y ubres limpias y de un alto estándar de higiene. Esto es difícil de lograr con las rutinas de ordeño actuales excepto que los sistemas de estabulación sean tales que permitan mantenerlas limpias durante el intervalo de ordeña.

Para Bramley (1981) y Ballarini (1992), uno de los factores más importantes de las causas predisponentes a la mastitis es la falta de higiene del ordeñador, manos y ropa sucia, utilización de agua de mala calidad, no potable, en el sistema de lavado de implementos y equipo de ordeña, falta de lavado y desinfección de la ubre en la preordeña, la falta de desinfección del pezón postordeña, presencia de moscas y animales en la sala de ordeña son algunas de las deficiencias más importantes.

Es importante por lo tanto recordar que el control de la mastitis causada por el estreptococo ambiental y los coliformes se alcanza mejor a través de la reducción de la exposición de los pezones de las vacas a estos microorganismos causantes potenciales de mastitis. Esto quiere decir que se debe conservar el medio ambiente tan limpio y seco como sea posible, especialmente en las áreas de parto. Las condiciones ambientales que aumentan la exposición a estos microorganismos incluyen el hacinamiento, la mala ventilación, el inadecuado retiro del estiércol, los echaderos mal mantenidos, el acceso a los bebederos del rebaño, las áreas de parto sucias, los ungüentos para ubre contaminados, etc. Para reducir la carga de microorganismos ambientales se debe mantener un óptimo nivel de ventilación, logrando una buena aireación en los establos, comederos y áreas de parto, echaderos, pisos y pasillos. La humedad de cualquier clase tal como de lluvia, orina, agua potable, del medio ambiente e inclusive la del lavado de las ubres, que favorecen el crecimiento de los microorganismos ambientales (Philpot y Nickerson, 1992).

Hay que tener en cuenta que la presencia de materia orgánica rica en principios nutritivos para las bacterias, procedentes de las fecas y la orina de las vacas, hacen que la desinfección ambiental sea parcial o totalmente ineficaz (Ballarini, 1992; Blood y Radostits, 1992; Philpot y Nickerson, 1992; Sandholm y col., 1995). Resulta indispensable realizar una

adecuada limpieza con una frecuencia que evite el acumulo de desechos los que a su vez aumentan la probabilidad de contaminación de la ubre, sobre todo cuando las vacas tienen acceso a patios descubiertos y más aún si es durante todo el día.

E. MANEJO DE LA VACA SECA

De la terapia de secado

Una práctica internacionalmente aceptada, es que el tratamiento de la mastitis subclínica se realice durante el momento del secado. Son muy pocas las ventajas que justifican tratar los casos subclínicos durante la lactancia, ya que aunque es posible mejorar la calidad de la leche, la recuperación de la producción sólo se logrará en la lactancia siguiente (Dodd y Griffin, 1975). Por lo tanto, salvo algunas excepciones como infecciones por *Streptococcus agalactiae*, lo más recomendable es el tratamiento al término de la lactancia.

El tratar todos los cuartos de todas las vacas tiene la ventaja de llegar a todos los cuartos infectados, siendo más efectivo que el tratamiento selectivo en prevenir las nuevas infecciones en el período seco, y no requiriendo procedimientos de laboratorio o selección (Philpot y Nickerson, 1992). El hecho de hacer terapia de secado en todas las vacas implica mantener un factor de protección importante si se compara con el hecho de hacer dicha terapia sólo en algunas vacas, o lisa y llanamente no hacer este procedimiento. De todos los principios activos utilizados, la asociación de Novobiocina sódica-Penicilina G. procaínica resultó ser el medicamento para la terapia de secado mejor evaluado ya que a diferencia de los otros productos fue un factor de protección contra el RCS.

Kruze (1995) señala que la duración media en concentraciones antibacterianas efectivas en la glándula mamaria seca de los antibióticos mas utilizados en terapia de secado varía con los diferentes antibióticos.

Según Hamann y Funke, (1999) la manera de administrar los antibióticos por vía intramamaria, muchas veces resulta ser el punto más crítico para lograr todos los resultados esperados. La experiencia demuestra a diario que, con frecuencia, los productos intramamarios no administrados correctamente. Algunos piensan que, como los antibióticos matan a los microorganismos, no es necesario extremar las medidas higiénicas durante el tratamiento, lo cual es un grave error debido a que los microorganismos probables de encontrar en la punta y orificio del pezón, son altamente resistentes a los antibióticos. Si estos organismos son forzados hacia el interior del pezón, pueden ocasionar cuadros más severos de mastitis que los mismos patógenos contra los cuales se está haciendo el tratamiento.

Cualesquiera de los métodos utilizado como terapia de secado son adecuados, ya que no hay diferencia en las nuevas infecciones. Sin embargo, un estudio entre vacas que no recibían la terapia de secado, demostró que el terminado abrupto producía mayor número de nuevas infecciones al parto. La práctica de ordeños intermitentes combinada con la alimentación de libre acceso de heno sólo durante la última semana, aumentará los factores protectores en la leche, tales como las células blancas y anticuerpos, pero el efecto en nuevas infecciones es cuestionable (Philpot y Nickerson ,1992; Kruze ,1995).

Según Philpot y Nickerson (1992), el incremento de nuevas infecciones en la ubre durante la primera parte del periodo seco es de seis veces más de lo observado en el periodo de lactancia, aumentando además la susceptibilidad antes del parto. Esta podría ser una de las razones por las cuáles un 99% de los productores nunca estabula vacas secas con vacas en ordeño, otra razón podría deberse a un factor de manejo, ya que al encontrarse en un distinto estado fisiológico, generalmente de gestación avanzada, se hace necesario mantenerlas en un plano nutricional distinto.

FACTORES DE PROTECCION Y RIESGO.

La raza Frisón Negro posee en este estudio, un factor de protección (R.D.=0,34) para el Recuento de Células Somáticas (RCS), esto puede explicarse debido a su rusticidad y a la capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales de la zona en comparación con otras razas o cruza de ellas. Sucesivas generaciones de la raza en la IXª y Xª regiones han debido generar una inmunidad particular para los diversos factores que influyen el RCS, cosa que por lógica no sucede aún con las diversas otras razas que hace corto tiempo han sido introducidas en las regiones en búsqueda de determinadas características lácteas producto de una clara tendencia mundial a estimular la composición de la leche fomentando sobretodo kg de proteína/lactancia o kg de m. grasa/lactancia, esto se refleja en los sistemas de pago (Latrille, 1999).

En este estudio lactancias de 6.000 y más litros (R.D.=2,48) o producciones de 25 y más litros/día (R.D.=5,09) resultan ser un factor de riesgo para un alto RCS. Estos corresponden a individuos altamente seleccionados para la producción láctea, ésta selección supone un inbreeding importante en la génesis de dicha raza, con un consecuente desmedro en sus capacidades inmunológicas, es así que según Shook y Schutz (1994) existe una correlación positiva entre vacas de alto mérito genético para la producción de leche con el RCS.

Lactancias del orden de los 2.000 a 3.999 litros o de 10 a 14 litros/día, constituyen un factor de protección (R.D.=0,12), explicable quizás por el hecho que este rango corresponde a

las producciones promedio de la raza Frisón Negro en la zona, con todas las características mencionadas anteriormente (Anrique, 1999).

Esto indica que razas como Frison Negro producen menos leche que razas especializadas lo que se encuentra directamente asociado a menores RCS, coincidiendo con los resultados del estudio en que se observan factores de riesgo para las producciones que están en los rangos superiores de producción tanto por lactancia como por día, respaldado además por la obtención de un factor de protección para niveles productivos que concuerdan con los de la raza antes mencionada.

El ser propietario del estanque de frío implica ventajas comparativas versus el mantener estanques comunitarios, esto último es fácil de entender cuando se sabe que dicho estanque mantiene leches de distintas procedencias y aún con sólo un productor con altos niveles de RCS, esto genera un desmedro para todos los que usan dicho estanque. Por esto es preferible si se posee leche con buenas propiedades higiénicas, el ser propietario de estanque ya que según los resultados de este estudio, dicho dominio implica un factor de protección (R.D.=0,34) para el productor. Hay que entender además que el ser propietario implica contar con recursos económicos que a su vez representan un mayor nivel tecnológico, contando por lo tanto con producciones de mejor calidad higiénica.

La crianza de las reposiciones determina entre otras, una selección de las características inmunológicas apropiadas para el predio del productor en particular, hecho que es altamente recomendable pues es un factor de protección (R.D.=0,08) contra el RCS.

Un factor importante en el RCS es el lugar del parto, el que más se repite es “a potrero” siendo un factor de protección (R.D.=0,57), posiblemente debido a la menor posibilidad de traumatismos y de exposición a microorganismos a diferencia de la parición “a galpón”. Sin embargo hay que tener en cuenta que el 64% de los encuestados se inclina por la opción a potrero al momento de responder. Además hay que tener en cuenta que si el potrero no está limpio de fecas o producto de la lluvia y el pisotéo genera mucho barro pasaría a ser un factor de riesgo.

El destete dentro del día resulta ser un factor de protección (R.D.=0,33) en comparación a: destete inmediato, a los dos días, entre dos y tres días o en más de tres días. Asegurándose de descargar la vaca en forma adecuada y oportuna, luego de retirado el ternero.

Siempre que se encuentren cubículos bien diseñados éstos podrían considerarse, como en este estudio, un factor de protección (R.D.=0,24) pero si este cubículo está mal diseñado y/o mal construido podría producirse el efecto inverso y pasar a ser factor de riesgo debido a la posibilidad de producir heridas traumáticas que consecuentemente nos lleven a una mastitis (Lehenbauer y col., 1998). Este último hecho toma especial importancia cuando se copian construcciones que han sido diseñadas para animales y/o razas distintas a las usadas en la realidad pecuaria nacional.

La cama de paja es por lo tanto un factor de riesgo (R.D.=3,62) pues la paja frecuentemente contiene un alto número de coliformes y estreptococos ambientales, otorgando condiciones apropiadas para la sobrevivencia y multiplicación de bacterias mesófilas entre las cuales se encuentran aquellas productoras de mastitis ambientales (Ballarini, 1992; Philpot y Nickerson, 1992). Por otro lado Buxadé (1997) sostiene que la utilización de cama de paja causa un incremento en la temperatura lo que aumenta el número de bacterias sin embargo, el proceso de fermentación produce una disminución de las mismas en los estratos inferiores de la cama caliente.

Cuando el piso del dormitorio es de colchón/paja, dicha condición es un factor de protección (R.D.=0,1) pues supone una menor exposición a traumatismos y es más difícil que se introduzcan elementos extraños al pezón (MacMillan y Rider, 1992; Agger y Alban, 1996).

Al limpiar los pasillos cada 12 a 23 horas como al limpiar dos veces al día los patios descubiertos - en el 53,1% de las veces la limpieza es manual -, estamos en presencia de un factor de protección (R.D.=0,18) al aumento de RCS. En el caso de la limpieza 2 veces al día, en este estudio, es un factor de protección (R.D.=0,11). Esto concuerda con lo expresado por Whathes y Charles (1994) que sostienen que la remoción de las deyecciones, debe realizarse dos veces al día desde los pasillos y reponer al mismo tiempo el material de la cama, si es de paja al menos una vez por día.

El utilizar terapia de secado en todas las vacas resultó ser un factor de protección (R.D.=0,14), práctica ampliamente aprobada, no obstante hay que tener en cuenta que el 91,5% de los productores responde que realiza terapia de secado.

7. CONCLUSIONES.

Las características de rebaño y de manejo predominantes en este estudio fueron:

- *En la mayoría de los casos la leche se enfría mediante estanque.
- *La estabulación tiene una marcada estacionalidad.
- *La estabulación preferida es en cubículos con predominio de la cama de tierra.
- *Un gran número de los productores realiza terapia de secado.
- *Un alto porcentaje de los que realiza terapia de secado lo hace en todas sus vacas.
- *Una amplia mayoría de los productores mantiene períodos secos que duran entre 60 y 89 días.
- *Las variables de rebaño y de manejo que constituyeron factores de riesgo en la población en estudio fueron: producción láctea de 6000 y más lts./día, producción láctea de 25 y más lts./día, estabulación de patio con cama caliente.
- *Las variables de rebaño y de manejo que constituyeron factores de protección en la población en estudio fueron: raza Frisón Negro, raza combinaciones, producciones lácteas de 2000 a 3999 lts/lactancia, producción láctea de 10 a 14 lts/día, es propietario del estanque de frío, cría sus propias reposiciones, parto durante el primer trimestre, parto a potrero, parto combinaciones, destete dentro del día, estabulación en cubículos, piso de colchón de paja, limpieza con frecuencia entre 12 y 23 hrs., frecuencia de limpieza de patios descubiertos dos veces al día, hacer terapia de secado a todas las vacas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- AGGER, J.F.; L. ALBAN.** 1996. Welfare in Danish dairy herds 3. Health management and general routines in 1983 and 1994. *Acta Veterinaria Scandinavica* 37: 79-97.
- AGREES, E. H.; G. W. BODOH; W. I. BATISTA; L. H. SCHULTZ; R. D. JOHNSTON Jr.** 1976. Variation in somatic cell count in dairy herd improvement milk sample. *J. Dairy Sci.* 59: 119.
- AGÜERO, H.** 1995. Situación actual de la calidad láctea en Chile y en países desarrollados. En: Seminario de Calidad de Leche Bovina. Puerto Varas, Chile.
- ALAÍS, C.** 1985. Ciencia de la leche. 4ª edición. Ed. Reverté S.A.. Barcelona.
- ALLORE, H. G.; P. A. OILTENACU; H. N. ERB.** 1996. Effects of season, Herd size and geographic region on the composition and quality of milk in the Northeast. *J. Dairy Sci.*, 80: 3040 – 3049.
- ANRIQUE, R.** 1999. Caracterización del Chile lechero. Curso de Producción Animal. Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- BALLARINI, G.** 1992. Las mastitis ambientales. XX Jornadas Uruguayas de Buiatría, 7º Congreso Latinoamericano. Paysandú, Uruguay.
- BARKEMA, H.W.; Y.H. SHUKKEN; T.J. LAM; M.L. BEIBOER; G. BENEDICTUS; A. BRAND.** 1999. Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 82(8): 1643-1654.
- BARRON, N. S.** 1978. La patología de la vaca. Editorial GEA. Barcelona.
- BLOOD, D. C.; O. M. RADOSTITS.** 1992. Medicina Veterinaria. 7ª Edición. Nueva Editorial Interamericana S. A., ciudad de México.
- BLOWEY, R.; P. EDMONDSON.** 2000. The environment and mastitis. *In Practice*: 22(7): 382-394.
- BOODIE, R. L.; S. C. NICKERSON.** 1986. Efficacy of dodecylaminoalkyl glycine teat dip against *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* mastitis. *J. Dairy Sci.* 69: 258-259.

- BOOTH, J. M.** 1998. Monitoreo de la incidencia de mastitis clínica. II Jornada CONAMASCAL: Control de Mastitis y Calidad de Leche. Temuco-Osorno-Puerto Varas, Chile.
- BRAMLEY, A. J.; F. K. NEAVE.** 1975. Studies on the control of coliform mastitis in dairy cows. *Br. Vet. J.* 131: 160-169.
- BRAMLEY, A. J.** 1981. Housing sistem and mastitis: Mastitis control and herd management. Bramley, Dodd & Griffin editors. National Institute for Research in Dairying, Reading, *Tech. Bull.* 4: 223-236.
- BRAMLEY, A. J.** 1985. Control de mastitis bovina. En: VII Jornadas Latinoamericanas de Buiatría,, Valdivia, Chile.
- BUTENDIECK, N.** 1995. Aspectos genéticos relacionados con la calidad de leche. Seminario de Calidad Bovina. Puerto Varas, Chile.
- BUXADÉ, C.** 1997. Zootecnia. Bases de producción animal. Monografía I, alojamientos e instalaciones. Mundi-prensa. Barcelona.
- DEAN, A. G.; J. A. DEAN; A. BURTON; R. DICKER.** 1992. Epi info, Versión 6.03. Stone Mountain, Georgia, USA, USD Incorporated.
- DIJKMAN, A. J.** 1975. Cells in milk. *N. Milk Dairy J.* 29 (2): 99-103.
- DODD, F. H. ; T. K. GRIFFIN** 1975. The role of antibiotics treatment at dryin-off in the control of mastitis. En: IDF Seminar on Mastitis Control. F.H. Dodd, T.K. Griffin & R.G. Kingwill Eds., Reading, U.K., p.282-302.
- DUNCAN, D. W.; W. E. RAZZEL** 1972. Klebsiella biotypes among coliforms isolated from forest enviroment and faro produce. *Appllied Microbiology*, 21 p 933.
- EBERHART, R. J.** 1975. Control of coliform mastitis. Annual Bulletin, IDF n° 85 p 371
- EMANUELSON, U; B. DANELL; J. PHILIPSSON.** 1988. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell counts, and milk production estimated by multipletrait restricted maximun likelihood. *J. Dairy Sci.* 71(2): 467-476.
- EMANUELSON, U; H. FUNKE.** 1991. Effect of milk yield on relationship between bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. *J. Dairy Sci.* 74(8): 2479-2483.

- ESPINOZA, A.** 1975. Determinación del contenido microbiano en leche cruda recibida en plantas de la provincia de Valdivia. Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- FERNANDEZ, A.** 1979. Pago de leche según calidad. En: V Seminario de Análisis de la Industria Lechera. Centro Tecnológico de la Leche, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- FERNANDEZ, A.; H. VON BAER; H. MANCILLA.** 1981. Determinación viscosimétrica del contenido de células somáticas en leche cruda de recepción. *Arch. Med. Vet.* 13: 48-51.
- FIL/IDF.** 1984. Recommended methods for somatic cell counting in milk. *IDF Bull. International Dairy Federation*, Brussels, Belgium 168: 19.
- FRASER, C.; J. BERGERON; A. MAYS; S. AIELLO.** 1993. El manual Merck de Medicina Veterinaria. 4ª ed., Editorial Océano. Barcelona.
- FURCHE, C.** 1995. Carne y leche bovina: situación nacional y tendencias. En: Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción Animal, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- GROB, R.** 2000. Evaluación de distintos métodos de higienización de equipos de ordeño mecánico. Tesis, M. V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Medicina Veterinaria. Valdivia, Chile.
- GROMMER, F. J.; A. E. VAN DE BRAAK; R. W. ANTONISSE.** 1971. Direct trauma of the mammary glands in dairy cattle. *Br. Vet. J.* 127, p 271.
- GUERRERO, J. A.** 1990. Sanidad de la glándula mamaria y su relación con el funcionamiento y diseño de los equipos de ordeña en algunas lecherías de la provincia de Ñuble. Tesis, Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria. Chillán, Chile.
- GUSTAFSSON, B.** 1992. Mastitis aguda por coliformes: patogenia, terapia y efectos sobre la reproducción. XX Jornadas Uruguayas de Buiatría, 7º Congreso Latinoamericano, Paysandú, Uruguay.
- HAMANN, J.; U. FUNKE.** 1999. Dry cow treatment with antibiotics-current aspects. *Praktische Tierarzt* 80(11): 1012-1017.
- HARMON, R. J.** 1994. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. Dairy Sci.* 77: 2103.

- HEIMLICH, W.; B. CARRILLO.** 1995. Manual para centros de acopio de leche. Producción, operación, aseguramiento de calidad y gestión. Ed. Egall-Master Print Ltda. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Universidad Austral de Chile.
- HUTTON, C.T.; L.K. FOX; D.D. HANCOCK.** 1991. Risk factors associated with herd-group milk somatic cell count and prevalence of coagulase-positive Staphylococcal intramammary infections. *Prev. Vet. Med.* 11(1): 25-35.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF).** 1971. A monograph on bovine mastitis. *Bulletin Annual* 60: 510.
- JONES, G. M.; R. E. PEARSON; G. A. CLABAUGH; C. W. HEALD.** 1984. Relationships between somatic cell counts and milk production. *J. Dairy Sci.* 67: 1823-1831.
- KINGWILL, R. G.; F. K. NEAVE, F. H. DODD, T. K. GRIFFIN, D. R. WESTGARTH; C. D. WILSON.** 1970. The effect of a mastitis control system on levels of subclinic and clinic mastitis in two years. *Vet. Rec.* 84: 94-100.
- KIRK, J. H.** 1984. Programmable calculator program for linear somatic cell scores to estimate mastitis field losses. *J. Dairy Sci.* 67(2): 441-443.
- KLEINSCHROTH, E.** 1968. Udder health service-system and organization. *Wien Tierarztl Monatsschr* 55(12): 797-802.
- KRUZE, J.** 1976. Diagnóstico y control de mastitis bovina. 2ª Jornadas de Medicina Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- KRUZE, J.** 1988. Mastitis: efectos en la producción y calidad de leche. Primer seminario de producción animal (Bovinos de carne y leche). INIA. Estación Experimental Carillanca. Consejo Regional de Transferencia Tecnológica, IX Región. Temuco, Chile.
- KRUZE, J.** 1995. Terapia de secado y sanidad mamaria. Seminario de calidad de leche bovina. Puerto Varas, Chile.
- KRUZE, J.** 1998. Esquemas de pago por calidad en Chile y su impacto sobre la calidad higiénica de la leche. II Jornadas CANAMASCAL: Control de mastitis y calidad de leche. Temuco-Osorno-Puerto Varas, Chile.
- KRUZE, J.** 1999. Calidad higiénica de la leche cruda en Chile. XIII Curso de Actualización "Avances en Producción Animal". Valdivia Chile.
- LATRILLE, L.** 1995. Producción Animal. Instituto de Producción, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

- LATRILLE, L.** 1999. Caracterización del Chile lechero. Curso de Producción Animal. Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- LANGLEY, R.W.** 1998. Cubicle housing for dairy cows. *Landwards* 53(4): 8-13.
- LEÓN, B.** 1997. Informativo Cooprinsem. *COOPRinforma* 40: 1-6.
- LEHENBAUER, T.; T. JONES; L.COLLAR.** 1998. The impact of free-stall housing on somatic cell counts in bulk tank milk. *Bovine Practitioner* 32(2): 13-18.
- MACMILLAN, S.; S. RIDER.** 1992. And so to bed. *Dairy Farmer* 39(6): 43-47.
- MAGARIÑOS, H.; M. MOLINA; J. HAVERBECK; W. HEIMLICH; S. SELAIVE; M. HORZELLA.** 1984. Utilización del método electrónico Coulter Counter, para el recuento de células somáticas en leche cruda refrigerada. En: FIL. Garantía de Calidad, formas de promover eficiencia en lechería 177: 179-186.
- MAGOFKE, S.; H. GONZALEZ.** 1999. La raza Jersey con relación a otros biotipos para producción de leche en pastoreo. En: Producción animal. Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción Animal, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- MARTELLI, D.** 1986. Le mastiti ambientali. Fasc. 5, p37.
- MILLER, R. H.** 1984. Traits for sire selection related to udder health and management. *J. Dairy Sci.* 67: 459.
- MUNRO, G.; P. GRIEVE; B. KITCHEN.** 1984. Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and quality of milk products. *Austr. J. Dairy Technol.* 39: 7-16.
- NICKERSON, S. C.; P. J. WASHBURN; N. T. BODDIE.** 1991. Histological response of the bovine mammary gland to intramammary devices. *J. Dairy Sci.* 74: 3383-3395.
- OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA).** 1997. Boletín de la Leche. Odepa, Chile.
- PEARSON, J. K. L.; D. O. GREER; B. K. SPENCE.** 1971. The relation between bulk milk cell counts and cow and quarters mastitis incidence. *Vet. Rec.* 88: 488-494.
- PEARSON, J. K.; D.O. GREER.** 1974. Relation between somatic cell counts and bacterial infections of the udder. *J. Dairy Sci.* 58(6): 952-956.
- PEDRAZA, C.** 1991. Efecto de la mastitis subclínica sobre la producción de leche. *Agricultura Técnica* 51: 298-305.

- PEELER, E.; L.GREEN; K.L. MORGAN.** 1997. Mastitis in Dairy Cows Questionarie. Bristol, Glasgow and Liverpool Veterinary Schools.
- PERSSON, K.** 1992. Studies on inflammation in the bovine teat: Whit regard to its role in the defence against udder infections. University of Agricultural Sciences department of obstetrics and gynaecology. Uppsala, Sweden.
- PHILPOT, W. N.** 1979. Control of mastitis by hygiene and therapy. *J. Dairy Sci.* 62: 168-176.
- PHILPOT, W. N.; S. C. NICKERSON.** 1992. Mastitis: el contra ataque. Surge International. Babson Bros. Co.. Naperville, Illinois.
- POPOV, L.K.; N.P. SMAGIN.** 1999. Treatment of subclinical mastitis in cows. *Zootekhniya* 5: 26-27.
- ROGERS, G. W.; G. L. HARGROVE.** 1992. Absence of quadratic relationships between genetic evaluation for somatic cell scores and udder linear traits. *J. Dairy Sci.* 76: 3601-3606.
- ROMERO, A.** 1995. Calidad de leche en la perspectiva de exportar. IX Curso de Actualización "Avances en Producción Animal". Valdivia, Chile.
- ROSSI, R.** 1982. Situación de la mastitis en Chile. En: VI Seminario de Análisis de la Industria Lechera, Centro Tecnológico de la Leche, Universidad Austral. Valdivia, Chile.
- RUSCH, K.; H. AGÜERO; A. BAGLINA.** 1976. La importancia de producir leche de buena calidad. *El Campesino, Sociedad Nacional de Agricultura (SNA)* 107 (7): 24-28.
- SALONIEMI, H.** 1995. Use of somatic cell count in udder health work. The Bovine Udder and Mastitis. University of Helsinski, Finland.
- SANDHOLM, M.; T. HONKANEN-BULZALSKI; L. KARARTINEN; S. PYÖRÄLÄ.** 1995. The Bovine Udder Mastitis. Ed. University of Helsinnski, Faculty of Veterinary Medicine. Helsinski, Finland.
- SCHALM, O. W.; E. J. CARROLL; N. C. JAIN.** 1971. Physical and chemical tests for detection of mastitis. En: Bovine Mastitis. Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- SCHUKKEN, Y. H.; F. J. GROMMERS; D. VAN DE GEER; H. N. ERB; A. BRAND.** 1990. Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count. 1. Data and risk factors for all cases. *J. Dairy Sci.* 73(12): 3463-3471.

- SCHULTZ, L. H.** 1977. Somatic cell counting of milk in production testing programs as a mastitis control technique. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 170: 1244-1246.
- SCHUTZ, P.; M. VANRADEN; G. WIGGANS,** 1994. Genetic variation in lactation means of somatic cell scores for six breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 77, p 284-293.
- SHOOK, G.; M. SCHUTZ.** 1994. Selection on somatic cell score to improve resistance to mastitis in the United States. *J. Dairy Sci.* 77. p 284-293
- SLETTBAKK, T.** 1992. Relationship between udder/teat morphology, milking characteristics and cell count in cow in first lactation. *Meieriposten* 81(17): 492-494.
- SMITH, R.** 1999. Caracterización del Chile lechero. Curso de Producción Animal. Instituto de Producción, Animal Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- STOULBAEK, P.** 1975. Prevention of mastitis in cows. In: Federation Internationale de Laiterie. *Proceeding Seminar on Mastitis Control* 85: 249-258.
- SYRSTAD, O.; I. RON.** 1978. Day-to-day variation in cell counts in milk. *Nord. Vet. Med.* 30(4-5): 192-193.
- TADICH, N.** 1994. Programa de salud para predios lecheros. *Saval* 4: 18-20.
- TADICH, N.; V. FUENTEALBA; S. ERNST; L. GREEN.** 1998. Información general del manejo de vacas de lechería en la Xª región, Chile. X Congreso Nacional de Medicina Veterinaria. *Arch. Med. Vet.* 30: 47-48.
- TOLLE, A.; W. HEESCHEN; J. REICHMUTH; H. ZENDLER.** 1971. Counting of somatic cells in milk and possibilities of automation. *Dairy Sci. Abstr.* 33: 875-879.
- TWELE, B.** 1995. Capacitación de agentes de extensión en ganadera: INDAP Xª región. Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- USA/FDA.** 1970. Screening and confirmatory tests for the detection of abnormal milk. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Food and Drug Administration. *Public Health Service Publication* 1306: 46.
- VIAL, F.** 1975. Prospección del contenido de células somáticas de la leche cruda recibida en plantas de la provincia de Valdivia. Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Austral. Valdivia, Chile.
- WHATHES, C.M.; R. CHARLES.** 1994. Livestock housing, housing systems, Cambridgepress. Wallingford.

- WILTON, J. W.; L. D. Van VLECK; R. W. EVERETT; R. S. GUTHRIE; S. J. ROBERT.** 1972. Genetic and environmental aspect of udder infections. *J. Dairy Sci.* 55(2): 183-193.
- ZAWORSKI, F.** 1983. Dairy herd management and the control of bovine mastitis. *Anim. Nutr. Health.* 6: 38-40.
- ZURITA, L.** 1982. Mastitis bovina con especial énfasis en la realidad nacional. *Monograf. Med. Vet.* 4: 30-58.
- ZURITA, L.** 1988. Mastitis Subclínica, grave problema económico en lecherías. *Chile Agrícola* 13: 326-328.

9. ANEXOS.

Anexo 1: Encuesta de mastitis y calidad de leche.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS CLÍNICAS VETERINARIAS
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA

ENCUESTA

MASTITIS Y CALIDAD DE LECHE

Nombre: _____

Dirección: _____

Comuna: _____

Provincia: _____

Planta Lechera: _____

Número de Productor: _____

Médico Veterinario: _____

DESARROLLADA POR LAS ESCUELAS DE VETERINARIA DE
BRISTOL, GLASGOW Y LIVERPOOL.

Por favor llene la fecha actual _____ / _____ 1998

Las preguntas se refieren al período de los últimos 12 meses.

A. MASTITIS CLÍNICA.

Un objetivo importante del cuestionario es establecer el nivel actual de mastitis clínica, por lo tanto conteste las preguntas 1-3 lo más exactamente posible.

1.- Cuántos casos de mastitis clínica tuvo en los últimos 12 meses

(marque un solo cuadro)

0 - 10

11 - 20

21 - 30

31 - 40

41 - 50

51 - 60

(si son más, de un número estimado) _____

2.- ¿Cuántos casos tuvo en la última semana?

3.- ¿Cuántos casos tuvo en el último mes?

4.- ¿Qué producto intramamario comercial (**nombre**) para el tratamiento de mastitis es el que Ud. usa **más corrientemente**? : _____

5.- ¿Cuántos **pomos** intramamarios para el tratamiento de mastitis **usó** la últimas semana? :

6.- ¿Cuántos **pomos** para el tratamiento de mastitis clínicas compró en:

- la última semana

- el último mes

- el último año

7.- Para elegir el antibiótico para tratar las mastitis clínicas, Ud. se basa en:

- La recomendación de su veterinario

- Examen de la leche

- Precio del producto

- Disponibilidad de éste en el mercado

- Otras razones

8.- ¿Cuántas **vacas murieron** debido a mastitis clínica durante los últimos 12 meses?

- 5.- O bien ¿en qué tramo están sus recuentos bacterianos? -A
 -B
 -C
 -D
- 6.- ¿Sabe Ud. lo que significa el Recuento de Células Somáticas? Si No
- 7.- ¿Sabe Ud. lo que significa el Recuento Bacteriano de la leche Si No

C. LA MÁQUINA DE ORDEÑA

- 1.- ¿Qué tipo de ordeña realiza? Manual Mecánica

Si realiza ordeña manual pase a la letra D de la encuesta.

- 2.- ¿Qué tipo de sala de ordeña tiene Ud.? -Recta
 -Espina pescado
 -Rotatoria
 -Otra
- 3.- ¿Cuántas unidades de ordeña tiene la máquina(s)? _____
- 4.- Aproximadamente, ¿cuántos años tiene su equipo de ordeña? _____
- 5.- ¿De qué marca es su equipo de ordeña? _____
- 6.- Los componentes del equipo, ¿son de la misma marca que éste? Si No
- 7.- ¿Su máquina de ordeña tiene retiradores automáticos de las pezoneras?
 -Si
 -No
 -No sabe

Si la respuesta es **SI**:

- ¿Cuál es la marca? _____
 ¿Cuánto tiempo lo tiene funcionando? _____

- 8.- La línea de vacío de su equipo es: -Alta
 -Media
 -Baja
 -No sabe

9.- ¿Le ha hecho un servicio de mantención a la máquina durante 1998?

Si No

Si la respuesta es **SI**:

¿Cada cuánto hace la mantención de la máquina? Cada _____ meses
Cada _____ años

10.- ¿Quién hace la mantención de las máquinas de ordeña?-Fabricante

-Privados

-COOPRINSEM

-Personal propio

-Otros

(indique) _____

11.- ¿Con qué frecuencia cambia las pezoneras?

Cada _____ meses

Cada _____ años

12.- Cuando hace recambio de las pezoneras:

-Cambia todas las pezoneras

-Cambia sólo las dañadas

D. LA RUTINA DE ORDEÑA

1.- ¿Cuántas personas trabajan en la sala, ordeñando las vacas?

2.- Los ordeñadores son:

-Hombres

-Mujeres

-Ambos

3.- ¿Tiene ordeñadores de reemplazo?

Si No

Si la respuesta es **SI**, ¿cuántos?

4.- ¿Cuántas veces al día ordeña sus vacas? Una Dos Tres

5.- ¿Reúne las vacas en un patio de espera antes de la ordeña? Si No

Si la respuesta es **SI**:

a) ¿Reúne a **todas** las vacas en esta área? Si No

b) ¿De qué material es el patio? _____

- 6.- ¿Con qué frecuencia limpia el área de espera? -Menos de una vez al día
 -Una vez al día
 -Dos veces al día
- 7.- Si el patio es de cemento: Usa raspadores Manguera Ambos
- 8.- Indique con un número el orden en que las vacas entran a la sala de ordeña:
 -Vacas
 -Vaquillas
 -Vacas con Mastitis
 -Vacas recién paridas
 -Vacas baja producción
 -Vacas alta producción
 -Sin orden
- 9.- Durante el último año, ¿qué porcentaje de las vacas presentaba goteo de leche al entra a la sala de ordeña?
 0%
 1 – 10%
 11 – 20%
 21 – 30%
 Más de un 31%
- 10.- ¿Alguna de las vacas presentó goteo de leche en algún otro momento?
 -Si
 -No
 -No sabe
- Si la respuesta es **SI**:
 ¿Dónde se observó este goteo de leche? -Patio de espera
 -Patio de estabulación
 -Otros
- 11.- Los ordeñadores, ¿usan guantes de goma? -Siempre
 -A veces
 -Nunca
- 12.- ¿Se examina la ubre de la vaca antes de ordeñarla? -Siempre
 -A veces
 -Nunca

Si la respuesta es **siempre o a veces**:

¿Cómo hace el examen?

- Palpan la ubre
- Miran la ubre
- Eliminan chorro de leche
- Otro método

indique _____

- 13.- ¿Cuándo ordeñan las vacas que tienen **mastitis**? -Primeras
- Últimas
- Cuándo entran a la sala

- 14.- Después de ordeñar una vaca con mastitis, ¿lavan la pezonera? -Si
- No
- No sabe

- 15.- ¿Utiliza una unidad de balde separada para ordeñar las vacas con mastitis?
- Si
- No
- No sabe

- 16.- ¿Mantiene a las vacas en un patio de espera después de la ordeña? Si No

Si la respuesta es **SI**:

a) ¿Cuánto tiempo **después de ordeñarse la última vaca** se mantiene el rebaño en el patio de espera? Minutos

- b) ¿con que frecuencia se limpia el patio? -Dos veces al día
- Una vez al día
- Menos de una vez al día

- 17.- ¿Se le ofrece alimento fresco a las vacas después de las ordeñas?

Si No

E. PREPARACIÓN DE LA UBRE Y PEZONES.

ANTES DE LA ORDEÑA

- 1.- En los últimos 12 meses ¿hizo dipping de los pezones **antes de la ordeña**?

Si No

- b) ¿Qué usó? -Paños
 -Toallas con desinfectante
 -Toalla de papel
- c) ¿Realizó esta limpieza en los últimos 12 meses? Si No

3.- En los últimos 12 meses ¿realizó lavado de los pezones **antes** de la ordeña?

Si No

Si la respuesta es **Si**:

- a) lavan los pezones de: -Todas las vacas
 -Sólo vacas con pezones sucios
- b) ¿Qué usa? -Manguera
 -Balde
 -Otros
 -Indicar _____
- c) Se lavan con agua: -Caliente
 -Fría
- d) ¿Utilizó desinfectante en el agua? Si No
- e) ¿Secó los pezones después de lavar? Si No

Si la respuesta es **Si**:

- ¿Qué uso? -Toalla de papel
 -Paño

DESPUES DEL ORDEÑO

4.- En los últimos 12 meses ¿hizo dipping de los pezones **después** de la ordeña?

Si No

F. ACERCA DE SU REBAÑO.

1.- ¿Cuántos animales (vacas de ordeña y vaquillas) tenía en Julio 1997?

2.- ¿Cuántos animales (vacas de ordeña y vaquillas) tenía en Julio 1998?

3.- ¿De qué raza son la mayoría de sus vacas de lechería?

- Frisón Negro (Overo Negro)
- Frisón Rojo (Overo Colorado)
- Frisón x Holstein
- Holstein Friesian (Americanas)
- Jerseys
- Otras (*especifique*) _____

4.- ¿Cuál es el promedio de producción de leche por lactancia? litros.

5.- ¿Cuál es el promedio de producción de leche por vaca/día? litros.

6.- ¿Tiene estanque de frío? Si No

Si la respuesta es **SI**:

- ¿Es suyo?
- ¿De la planta?

7.- ¿Con qué frecuencia retiran la leche de su predio?

- Una vez al día
- Dos veces al día
- Cada 2 días
- Cada 3 días

G. MANEJO REPRODUCTIVO.

1.- ¿Cuántas reposiciones de vacas o vaquillas realizó entre Julio de 1997 y Julio de 1998?

2.- ¿Ud. cría sus propias reposiciones? Si No

Si la respuesta es **SI**:

¿Cuántas?

3.- En los últimos 12 meses ¿entró algún animal comprado al rebaño? Si No

Si la respuesta es **SI**:

a) ¿Cuántos animales fueron comprados?

4.- ¿Cuántas vaquillas de primer parto tuvo en los últimos 12 meses?

5.- ¿A qué edad paren sus vaquillas?

- Entre 20 y 25 meses
- Entre 25 y 30 meses
- Entre 30 y 36 meses
- Mayores de 36 meses

6.- ¿En qué mes parieron sus vacas/vaquillas en el último año?

(marque los casilleros correspondientes)

MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB

H. ACERCA DEL MANEJO DEL PARTO.

1.- ¿Dónde parieron sus vacas y vaquillas el último año?

- A potrero
- Galpones con paja
- Maternidades

2.- Si sus vacas/vaquillas **paren en maternidades**:

a) ¿Cuántas maternidades tiene?

b) ¿Qué porcentaje de las vacas/vaquillas paren en ellas?

3.- ¿Cuánto tiempo después del parto el ternero es destetado de la madre?

- Inmediatamente
- Dentro del 1 día
- Entre 1 y 2 días
- Entre 2 y 3 días
- Más de tres días

I. MANEJO DE LAS VACAS DE ORDEÑA.

1.- ¿En qué meses durante el último año estableció sus vacas **sólo durante la noche**?
(marque los casilleros correspondientes)

MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB

2.- ¿En qué meses durante el último año estableció sus vacas **durante todo el día**?
(marque los casilleros correspondientes)

MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB

3.- ¿Qué tipo de estabulación usa para sus vacas lecheras?

(marque los casilleros correspondientes)

- Cubículos (puestos)
- Pacios con cama caliente
- Amarradas

4.- ¿Están las vacas amarradas cuando se estabulan? Si No

5.- ¿Qué tipo de piso tiene el lugar donde duerme la vaca?

- Cemento
- Tierra
- Tierra con paja
- Tierra con aserrín
- Colchonetas con paja
- Otros

Indique _____

6.- **Para vacas estabuladas en cubículos:**

a) ¿Tiene un sistema de limpieza automático? Si No

Si la respuesta es **SI**:

¿Con qué frecuencia lo usa? cada _____ horas.

Si la respuesta es **NO**:

¿Cómo limpia los pasillos? -Con tractor
-Manualmente

¿Con qué frecuencia? cada _____ horas.

b) ¿Cuántas vacas se acuestan en los pasillos?

c) ¿Cuántas vacas se acuestan al revés en los cubículos?

7.- En los últimos 12 meses ¿tuvieron las vacas acceso a patios descubiertos?

Si No

Si la respuesta es **SI**:

a) ¿Con qué frecuencia se limpió este patio? -Dos veces /día
 -Una vez/día
 -Menos de una vez/día

b) ¿Las vacas tenían acceso al patio durante todo el día? Si No

J. MANEJO DE LA VACA SECA.

1.- ¿ Utilizó terapia de secado durante el último año? Si No

Si la respuesta es **SI**:

a) La usó en: -Todas las vacas
 -Sólo algunas

b) ¿Qué producto comercial usó? _____

c) ¿Desinfectó el pezón antes de usar el producto? -Si
 -No
 -No sabe

d) ¿Quién hizo el tratamiento? -Ordeñador
 -Veterinario
 -Jefe sala
 -Dueño

2.-¿Hizo dipping durante el periodo seco de la vaca? Si No

3.- ¿Alguna de sus vacas tenía **goteo de leche antes del parto**? Si No

4.- ¿Cuándo seca las vacas, las ordeña? -Una vez al día
 -Día por medio
 -Hace secado repentino

5.- ¿Cuál es el largo del periodo seco de sus vacas? Días

6.- ¿Se estabularon las vacas secas entre Julio 1997 y Julio 1998?

-**Durante** todo el periodo seco

-**Parte** del periodo seco

-**No** se estabularon

7.- ¿Durante cuales meses se estabularon las vacas secas el último año?

MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB

8.- ¿Se estabularon las vacas secas con las vacas en ordeña? -Siempre

-A veces

-Nunca

9.- ¿Qué tipo de estabulación tiene para las vacas secas? -Cubículos

-Cama caliente

-Otros

¡ MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 2

Cuadro 1: Abreviaciones de variables de la encuesta

NUMJULn°	¿Cuál es el número de animales a Julio de 1998?
RAZA	¿Qué raza de vaca lechera tiene?
PRODLACT	¿Cuál es el promedio de producción de leche por lactancia?
PROVDIA	¿Cuál es el promedio de producción vaca/día?
ESTANFRIO	¿Usa estanque de frío?
ESTDOMI	¿Es propietario del estanque que usa?
ESTRETIR	¿Cada cuanto le retiran la leche del estanque?
REPOSI	¿Cuántas reposiciones realizó durante el último año?
REOCRIAN	¿Cría Ud. sus reposiciones?
RENUMERO	Si cría sus propias reposiciones ¿Cuál es el n°?
COMPRA	En el último año ¿Entró algún animal comprado al rebaño?
COMPRANUM	¿Qué cantidad de animales compra?
VAPRIPAR	¿Cuántas vaquillas de primer parto tuvo el último año?
VAEDPART	¿A que edad paren sus vaquillas?
PARTOMES	¿En que mes paren sus vacas?
PARTOLUG	¿En que lugar paren sus vacas?
PARNUMAT	¿Cuántas maternidades posee?
PARMAT	¿Qué porcentaje de las vacas paren en maternidades?
DESTETE	¿Cuánto tiempo luego del parto se desteta el ternero de la madre?
ESTNOCHE	¿En que meses (durante el último año) estabuló sus vacas sólo la noche?
ESTDIA	¿En que meses (durante el último año) estabuló sus vacas todo el día?
ESTTIPO	¿Qué tipo de estabulación usa para sus vacas lecheras?
ESTAMARR	¿Están las vacas amarradas cuando se estabulan?
PISODORMI	¿Qué tipo de piso tienen los dormideros?
ESTCLIMP	¿Tiene Ud. sistema de limpieza automático?
ESTCFLIM	¿Con qué frecuencia usa (en horas) el sist. Automático?
LIMPASI	¿Cómo limpian los pasillos?
FRECLIPASI	¿Cuál fue la frecuencia de limpieza de los pasillos?
ECHAPAS	¿Se echan vacas en los pasillos?
ECHACREV	¿Se echan vacas al revés en los dormideros?
DESCUBIERT	En el último año, ¿tuvieron las vacas acceso a patios descubiertos?
LFRECDDES	Si usó patio descubierta, ¿Cuál fue la frecuencia de limpieza?
ACPATDIA	¿Tenían las vacas acceso al patio durante todo el día?
TSECADO	¿Usa terapia de secado?
TSEUSO	Si usó terapia de secado, ¿la usó en todas o sólo algunas?
TSPRODUC	¿Qué producto comercial usó?
TSDESINF	¿Desinfectó el pezón antes de usar el producto?
TSQUIEN	¿Quién hizo el tratamiento?
TSDIPPING	¿Hizo dipping durante el período seco de la vaca?
GLEAPART	¿Alguna de sus vacas tenía goteo de leche antes del parto?
SORDEA	Cuando seca las vacas, ¿Las ordeña?
PERISECO	¿Cuál es el largo del período seco de sus vacas?
SECNSNO	¿Se estabularon vacas secas el último año?
ESTSECA	¿Durante que meses se estabularon las vacas secas el último año?
SECORD	¿Se estabulan vacas secas con vacas en ordeña?
TESTSEC	¿Qué tipo de estabulación tiene para las vacas secas?

Anexo 3.

Cuadro 2: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuál es el número de productores según rango de animales a julio de 1998? (n=309).

N° de productores según rango de animales a julio de 1998	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 49	82	26.5
50 a 99	97	31.4
100 a 149	50	16.2
150 a 199	39	12.6
200 a 249	19	6.1
250 a 299	6	1.9
300 a 349	8	2.6
350 a 499	4	1.3
400 a 449	2	0.6
450 a 499	2	0.6
450 a 499	2	0.6

Cuadro 3: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Qué tipo de raza lechera tiene? (n=309).

¿Qué tipo de raza lechera tiene?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Frisón Negro	91	29.4
Frisón Rojo	53	17.2
Holstein Friesian	27	8.7
Jersey	1	0.3
Cruzas y Otras Razas	119	38.5
F.N. x H.F.	18	5.8

Cuadro 4: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuál es el promedio de producción de leche por lactancia? (n=309).

¿Cuál es el promedio de producción de leche por lactancia?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 1999	8	2.6
2000 a 3999	76	24.6
4000 a 5999	172	55.7
6000 o más	53	17.2

Cuadro 5: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuál es el promedio de producción de leche vaca día? (n=304).

¿Cuál es el promedio de producción de leche vaca día?	Frecuencia	Porcentaje (%)
5 a 9	14	4.6
10 a 14	64	21.1
15 a 19	141	46.4
20 a 24	75	24.7
25 o más	10	3.3

Cuadro 6: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Tiene estanque de frío? (n=306)

¿Tiene estanque de frío?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Usa	286	93.5
No usa	20	6.5

Cuadro 7: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Es propietario del estanque que usa? (n=286).

¿Es propietario del estanque que usa?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Propio	25	8.7
No es propio	261	91.3

Cuadro 8: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cada cuanto le retiran la leche del estanque? (n=307).

¿Cada cuanto le retiran la leche del estanque?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Una vez al día	160	52,1
Dos veces al día	10	3,3
Cada 2 días	94	30,6
Cada 3 días	2	0,7
Variable según época del año	41	13,4

Cuadro 9: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuántas reposiciones realizó durante el último año? (n=268).

¿Cuántas reposiciones realizó durante el último año?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 9	55	20,5
10 a 19	64	23,9
20 a 29	47	17,5
30 a 39	29	10,8
40 a 49	19	7,1
50 a 59	15	5,6
60 a 69	11	4,1
70 y más	28	10,4

Cuadro 10: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cría Ud. sus reposiciones? (n=305).

¿Cría Ud. sus reposiciones?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	300	98,4
No	5	1,6

Cuadro 11: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta, si cría sus propias reposiciones ¿Cuál es el n°? (n=267).

Sí cría sus propias reposiciones ¿Cuál es el n°?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 9	35	13,1
10 a 19	51	19,1
20 a 29	37	13,9
30 a 39	36	13,5
40 a 49	25	9,4
50 a 59	17	6,4
60 a 69	11	4,1
70 a 79	7	2,6
80 a 89	10	3,7
90 a 99	6	2,2
100 y más	32	12,0

Cuadro 12: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta, en el último año ¿Entró algún animal comprado al rebaño? (n=299).

En el último año ¿Entró algún animal comprado al rebaño?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	53	17,7
No	246	82,3

Cuadro 13: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Qué cantidad de animales compra? (n=60).

¿Qué cantidad de animales compra?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 9	29	48,3
10 a 19	11	18,3
20 a 29	10	16,7
30 y más	10	16,7

Cuadro 14: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuántas vaquillas de primer parto tuvo el último año? (n=287).

¿Cuántas vaquillas de primer parto tuvo el último año?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 19	120	41,8
20 a 39	83	28,9
40 a 59	34	11,8
60 a 79	26	9,1
80 a 99	11	3,8
100 y más	13	4,5

Cuadro 15: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿A qué edad paren sus vaquillas? (n=302).

¿A qué edad paren sus vaquillas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Entre 20 a 30 meses	251	83,1
Después de los 30 meses	47	15,6
Ambas	4	1,3

Cuadro 16: Distribución por categoría de frecuencias de los encuestados que respondieron la pregunta ¿En qué mes paren sus vacas?

¿En que mes paren sus vacas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
1° Trimestre	224	24.4
2° Trimestre	247	26.9
3° Trimestre	269	29.4
4° Trimestre	177	19.3

Cuadro 17: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿En qué lugar paren sus vacas? (n=309).

¿En que lugar paren sus vacas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
A potrero	199	64.4
Galpón	30	9.7
Maternidad	27	8.7
Combinaciones	53	17.2

Cuadro 18: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuántas maternidades posee?(n=52).

¿Cuántas maternidades posee?	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	35	67.3
2	10	19.2
3	2	3.8
4	3	5.8
5	1	1.9
6	1	1.9

Cuadro 19: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuánto tiempo luego del parto se desteta el ternero de la madre?(n=303).

¿Cuánto tiempo luego del parto se desteta el ternero de la madre?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inmediatamente	19	6,3
Dentro del día	92	30,4
Entre 1 y 2 días	63	20,8
Entre 2 y 3 días	68	22,4
Más de 3 días	61	20,1

Cuadro 20: Distribución por categoría de frecuencias de los encuestados que respondieron la pregunta ¿En qué meses (durante el último año) estabuló sus vacas sólo la noche?(n=152).

¿En que meses (durante el último año) estabuló sus vacas sólo la noche?	Frecuencia	Porcentaje (%)
1° Trimestre	9	2.9
2° Trimestre	137	44.5
3° Trimestre	144	46.8
4° Trimestre	18	5.8

Cuadro 21: Distribución por categoría de frecuencias de los encuestados que respondieron la pregunta ¿En qué meses (durante el último año) estabuló sus vacas todo el día?

¿En que meses (durante el último año) estabuló sus vacas todo el día?	Frecuencia	Porcentaje (%)
1° Trimestre	6	6.9
2° Trimestre	35	40.2
3° Trimestre	42	48.3
4° Trimestre	4	4.6

Cuadro 22: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Qué tipo de estabulación usa para sus vacas lecheras?(n=142).

¿Qué tipo de estabulación usa para sus vacas lecheras?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cubículos	89	62,7
Patio c/cama caliente	36	25,4
Amarradas	6	4,2
Combinaciones	11	7.7

Cuadro 23: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Están las vacas amarradas cuando se estabulan?(n=142).

¿Están las vacas amarradas cuando se estabulan?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	13	9.2
No	129	90.8

Cuadro 24: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Qué tipo de piso tienen los dormitorios?(n=183).

¿Qué tipo de piso tienen los dormitorios?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cemento	17	9,3
Tierra	67	36,6
Tierra c/paja	30	16,4
Tierra c/aserrín	18	9,8
Colchoneta c/paja	8	4,4
Otros	31	16,9
Distintas combinaciones	12	6,6

Cuadro 25: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Tiene Ud. sistema de limpieza automático?(n=89).

¿Tiene Ud. sistema de limpieza automático?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	8	9
No	81	91

Cuadro 26: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Con qué frecuencia usa (en horas) el sistema automático?(n=6).

¿Con qué frecuencia usa (en horas) el sistema automático?	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 hora	1	16,7
6 horas	1	16,7
12 horas	1	16,7
24 horas	3	49,9

Cuadro 27: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cómo limpian los pasillos?(n=81).

¿Cómo limpian los pasillos?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tractor	30	37,0
Manualmente	43	53,1
Ambos	8	9,9

Cuadro 28: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuál fue la frecuencia de limpieza de los pasillos?(n=81).

¿Cuál fue la frecuencia de limpieza de los pasillos?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 11 hrs	8	9,9
12 a 23 hrs	12	14,8
24 a 35 hrs	50	61,7
48 a 59 hrs	6	7,4
72 y más hrs	5	6,2

Cuadro 29: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Se echan vacas en los pasillos?(n=64).

¿Se echan vacas en los pasillos?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 9	39	60,9
10 a 19	16	25,0
20 y más	9	14,1

Cuadro 30: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Se echan las vacas al revés en los dormitorios?(n=24).

¿Se echan las vacas al revés en los dormitorios?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 9	15	62,50
10 y más	9	37,50

Cuadro 31: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta, en el último año, ¿tuvieron las vacas acceso a patios descubiertos?(n=137).

En el último año, ¿tuvieron las vacas acceso a patios descubiertos?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	69	50.4
No	68	49.6

Cuadro 32: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta, si usó patio descubierto, ¿cuál fue la frecuencia de limpieza?(n=69).

Si usó patio descubierto, ¿cuál fue la frecuencia de limpieza?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Dos veces/día	10	14,5
Una vez/día	42	60,9
< de una vez/día	17	24,6

Cuadro 33: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Tenían las vacas acceso al patio durante todo el día?(n=62).

¿Tenían las vacas acceso al patio durante todo el día?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	28	45,2
No	34	54,8

Cuadro 34: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Usa terapia de secado?(n=307).

¿Usa terapia de secado?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	281	91,5
No	26	8,5

Cuadro 35: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta, si usó terapia de secado, ¿la usó en todas o sólo algunas?(n=281).

Si usó terapia de secado, ¿la usó en todas o sólo algunas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Todas	248	88,3
Algunas	33	11,7

Cuadro 36: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Desinfectó el pezón antes de usar el producto?(n=278).

¿Desinfectó el pezón antes de usar el producto?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Desinfecta	235	84,50
No desinfecta	35	12,60
No sabe	8	2,90

Cuadro 37: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Quién hizo el tratamiento?(n=278).

¿Quién hizo el tratamiento?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ordeñador	148	53,2
Veterinario	4	1,4
Jefe Sala	61	21,9
Dueño	28	10,1
En conjunto	37	13,3

Cuadro 38: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta, cuándo seca las vacas ¿las ordeña?(n=295).

Cuándo seca las vacas ¿las ordeña?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Una vez al día	45	15,3
Día por medio	145	49,2
Hace secado repentino	80	27,1
Combinación alternativas anteriores	25	8,5

Cuadro 39: Distribución por rango de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Cuál es el largo del periodo seco de sus vacas?(n=293).

¿Cuál es el largo del periodo seco de sus vacas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 29	8	2,7
30 a 59	29	9,9
60 a 89	235	80,2
90 a 119	18	6,1
120 y más	3	1,0

Cuadro 40: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Se estabularon vacas secas el último año?(n=273).

¿Se estabularon vacas secas el último año?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Durante todo el período seco	1	0,4
Parte del período seco	12	4,4
No se estabularon	260	95,2

Cuadro 41: Distribución por categoría de frecuencias de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Durante qué meses se estabularon las vacas secas el último año?

¿Durante que meses se estabularon las vacas secas el último año?	Frecuencia	Porcentaje (%)
1° Trimestre	3	11.5
2° Trimestre	10	38.5
3° Trimestre	11	42.3
4° Trimestre	2	7.7

Cuadro 42: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Se estabularon vacas secas con vacas en ordeña? (n=206).

¿Se estabularon vacas secas con vacas en ordeña?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0
A veces	2	0.9
Nunca	204	99.1

Cuadro 43: Distribución por categoría de frecuencias y porcentajes de los encuestados que respondieron la pregunta ¿Qué tipo de estabulación tiene para las vacas secas? (n=53).

¿Qué tipo de estabulación tiene para las vacas secas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cubículos	1	1,9
Cama caliente	14	26,4
Otros	38	71,7

Anexo 4.

Detalle de factores de riesgo

Cuadro 45: Cuantos animales tiene en su rebaño

NumJuhn°	O. R.	I. C.
0-49	1.19	0.64-2.25
50-99	0.91	0.51-1.03
100-149	1.69	0.74-3.94
150-199	0.5	0.23-1.06
200 y más	1.07	0.48-2.48

Cuadro 46: Raza

Raza	O. R.	I. C.
Frisón Negro	0.34	0,16-0,7
Frisón Rojo	1.07	0.51-2.25
Holstein Friesian	0.8	0.31-2.09
Combinaciones	0.44	0.25-0.77

Cuadro 47: Cual es el prom de producción leche/lactancia

Prod lact	O. R.	I. C.
0-1999	0.33	0.07-1.62
2000-3999	0.12	0,03-0,35
4000-5999	0.7	0,4-1,23
6000 y más	2.48	1,27-4,82

Cuadro 48: Cual es el prom de producción de leche/día

Prodvadía	O. R.	I. C.
5-9	1.28	0.32-5.95
10-14	0.34	0,14-0,75
15-19	0.78	0.45-1.35
20-24	0.73	0.39-1.38
25 y más	5.09	1,03-27,63

Cuadro 49: Posee estanque de frío

Estanfrío	O. R.	I. C.
Si	0.95	0.29-2.94

Cuadro 50: Es suyo el estanque

Estdomi	O. R.	I. C.
Si	0.34	0.14-0.84

Cuadro 51: Frecuencia de retiro de leche del predio

Estretir	O. R.	I. C.
2 veces/día	1.35	0.25-9.43
1 vez/día	0.66	0.38-1.15
Cada 2 días	1.48	0.79-2.77
Cada 3 días	0.33	0.01-12.3
Frec. Variable	1.22	0.53-2.91

Cuadro 52: Cuantas vaca repuso el ultimo año

Reposi	O. R.	I. C.
0-29	1.13	0.62-2.07
30-59	0.79	0.4-1.56
60 y más	1.13	0.48-2.74

Cuadro 53: Cría ud. sus propias reposiciones

Reocrían	O. R.	I. C.
Si	0.08	0,0-0,78

Cuadro 54: Cuántas reposiciones

Renúmero	O. R.	I. C.
0-39	1.13	0.62-2.05
40-69	0.92	0.46-1.87
70 y más	0.9	0.42-1.95

Cuadro 55: Compró algún animal el ultimo año

Compra	O. R.	I. C.
Si	1.37	0.64-3.02

Cuadro 56: Cuántos compro

Compranum	O. R.	I. C.
0-9	1.2	0.24-6.17
10-19	0.75	0.11-6.24
20-29	1.5	0.15-36.49
30 y más	0.65	0.09-5.51

Cuadro 57: Número de vaquillas de primer parto

Vapripar	O. R.	I. C.
0-39	1.16	0.63-2.13
40-79	0.54	0.28-1.04
80 y más	4.31	0.95-27.2

Cuadro 58: Edad de parición de sus vaquillas

Vaedpart	O. R.	I. C.
20 a 30	0.76	0.34-1.63
30 y más	1.57	0.68-3.68
Combinaciones	0.34	0.03-3.47

Cuadro 59: En que mes parieron sus animales

Partomes	O. R.	I. C.
1er. Trimestre	0.47	0.22-0.99
2do. Trimestre	2.09	0.83-5.24
3er. Trimestre	1	0.46-2.15
4to. Trimestre	1.69	0.96-2.97

Cuadro 60: En que lugar parieron

Partolug	O. R.	I. C.
A Potrero	0.57	0,33-0,99
Maternidades	1.57	0.54-4.91
Galpón	0.56	0.24-1.32
Combinaciones	0.49	0.25-0.97

Cuadro 61: Número de maternidades

Parnumat	O. R.	I. C.
1-3	1.74	0.18-15.28
4-6	0.57	0.07-5.64

Cuadro 62: % de animales que paren en maternidades

Parmat	O. R.	I. C.
0-29	0.63	0.1-3.97
30-59	0.48	0.11-2.06
60-89	2.41	0.4-18.59
90 y más	1.49	0.34-6.95

Cuadro 63: Cuando realiza el destete

Destete	O. R.	I. C.
Inmediato	0.57	0.2-1.66
Dentro del día	0.33	0.19-0.59
1-2 días	1.59	0.76-3.37
2-3 días	2.04	0.96-4.39
Más de 3 días	1.72	0.81-3.73

Cuadro 64: Que meses estabuló solo de noche

Estnoche	O. R.	I. C.
1er. Trimestre	0.24	0.05-1.11
2do. Trimestre	1.87	0.33-9.63
3er. Trimestre	1.58	0.43-5.51
4to. Trimestre	0.63	0.2-2.06

Cuadro 65: Que meses estabuló todo el día

Estdía	O. R.	I. C.
1er. Trimestre	0.16	0.02-1.3
2do. Trimestre	0	0-42.75
3er. Trimestre	0.73	0.08-5.13
4to. Trimestre	1.33	0.1-36.98

Cuadro 66: Tipo de estabulación usada

Esttipo	O. R.	I. C.
Cubículos	0.24	0.08-0.67
Estabulación c/Cama Calien	3.62	1.1-13.16
Amarradas	1.8	0.19-42.12
Combinaciones	3.79	0.47-81.91

Cuadro 67: Amarra sus vacas estabuladas

Estamarr	O. R.	I. C.
Si	1.19	0.01-23.66

Cuadro 68: Que tipo de piso usa

Pisodormi	O. R.	I. C.
Cemento	1.68	0.42-7.77
Tierra	1.03	0.49-2.17
Tierra/Paja	1.89	0.63-6.05
Tierra/Aserrín	1.23	0.35-4.72
Colchón/Paja	0.1	0.01-0.59
Combinaciones	0.86	0.38-2.0

Cuadro 69: Tiene sist. De limpieza automático

Estclimp	O. R.	I. C.
Si	0.47	0.09-2.49

Cuadro 70: Frec. De uso del sist. De limpieza

Esteflim	O. R.	I. C.
0-6	Indefinido	Inexacto
7-12	Indefinido	Inexacto

Cuadro 71: Cómo limpia los pasillos

Limpasi	O. R.	I. C.
Tractor	1.17	0.4-3.46
Manual	0.76	0.27-2.15
Ambos	0.47	0.24-11.45

Cuadro 72: Frec. De limpieza de los pasillos

Freclipasi	O. R.	I. C.
0-11	0.77	0.14-4.49
12-23	0.18	0.04-0.76
24-35	2.06	0.71-5.95
48-59	2.5	0.26-59.67
72 y más	1.96	0.19-48.57

Cuadro 73: N° de vacas que se echan en los pasillos

Echapas	O. R.	I. C.
0-9	0.5	0.13-1.86
10-19	1.24	0.29-5.5
20 y más	3.58	0.39-82.32

Cuadro 74: Vacas acostadas al revés en cubículos

Echacrev	O. R.	I. C.
0-9	0.75	0.09-5.71

Cuadro 75: Las vacas tienen acceso a patios descubiertos

Descubiert	O. R.	I. C.
Si	1.18	0.53-2.62

Cuadro 76: Frec. limp de patios descubiertos

Lfrecdes	O. R.	I. C.
Dos vez día	0.11	0.02-0.58
Una vez día	2.16	0.65-7.24
Menos una vez día	2.07	0.46-10.58

Cuadro 77: Las vacas acceden al patio todo el día

Acpatdia	O. R.	I. C.
Si	0.77	0.21-2.77

Cuadro 78: Usó terapia de secado el último año

Tsecado	O. R.	I. C.
Si	0.35	0.08-1.28

Cuadro 79: La usó en todas

Tseuso	O. R.	I. C.
Si	0.15	0.02-0.68

Cuadro 80. Que producto usó

Tsproduc	O. R.	I. C.
Albadry plus	0.51	0.27-0.99
Mastitis secado	1.21	0.53-2.84
Matilén compuesto	3.32	1.06-11.59
Nafpenzal	1.43	0.61-3.44
Secomast	0.8	0.29-2.3
Otros	0.86	0.45-1.67

Cuadro 81: Desinfectó antes de usar el producto

Tsdesinf	O. R.	I. C.
Desinfecta	0.57	0.23-1.37
No desinfecta	1.92	0.72-5.4
No sabe	1.11	0.2-8.16

Cuadro 82: Quién hizo el tratamiento

Tsquien	O. R.	I. C.
Ordeñador	1.07	0.61-1.88
Veterinario	1.11	0.1-28.14
Jefe Sala	0.7	0.36-1.35
Dueño	1.13	0.43-3.07
Combinaciones	1.4	0.57-3.5

Cuadro 83: Hizo dipping en el período seco

Tsdipping	O. R.	I. C.
Si	0.94	0.37-2.43

Cuadro 84: Alguna vaca presentó goteo lacteo preparto

Gleapart	O. R.	I. C.
Si	1.05	0.59-1.88

Cuadro 85: Al secar las vacas, las ordeña?

Sordea	O. R.	I. C.
Una vez día	1.09	0.49-2.43
Secado repentino	0.68	0.37-1.26
Día por medio	1.7	0.96-2.99
Combinaciones	0.49	0.19-1.23

Cuadro 86: Cuánto dura el período seco de sus vacas

Periseco	O. R.	I. C.
0-29	0.34	0.07-1.66
30-59	1.77	0.61-5.5
60-89	0.61	0.28-1.31
90 y más	3.55	0.77-22.63

Cuadro 87: Estabuló vacas secas

SECnsno	O. R.	I. C.
Todo período seco	1.18	0,29-5,59
Parte período seco	0.85	0,18-3,47

Cuadro 88: Que meses estabuló las vacas secas

Estseca	O. R.	I. C.
1er. Trimestre	Indefinido	Inexacto
2do. Trimestre	2	0,0-119,87
3er. Trimestre	Indefinido	Inexacto
4to. Trimestre	Indefinido	Inexacto

Cuadro 89: Estabuló vacas secas con vacas en ordeña

Secord	O. R.	I. C.
A veces	Indefinido	Inexacto
Nunca	Indefinido	Inexacto

Cuadro 90: Tipo de estabulación para vacas secas

Testsec	O. R.	I. C.
Cubículos	Indefinido	Inexacto
Cama caliente	1.26	0,25-7,12
Otros	0.7	0,13-3,54