

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

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA MORTALIDAD DE VACAS EN EL
PERÍODO 1994 – 2004 EN TRES PLANTELES LECHEROS DEL SUR DE CHILE**

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

LIZBETH DEL PILAR ROGEL REYES
VALDIVIA – CHILE
2006

PROFESOR PATROCINANTE RAFAEL TAMAYO C. _____
Nombre Firma

PROFESOR COPATROCINANTE

PROFESOR COLABORADOR

PROFESORES CALIFICADORES

BRUNO TWELE W. _____
Nombre Firma

FERNANDO WITTWER M. _____
Nombre Firma

FECHA DE APROBACIÓN: 07 de abril 2006.

A mis padres.....

INDICE

Página

1. RESUMEN	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCION	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS	6
5. RESULTADOS	10
6. DISCUSIÓN.....	19
7. BIBLIOGRAFÍA.....	30
8. ANEXOS.....	33

1. RESUMEN

El objetivo del siguiente estudio fue determinar la tasa de mortalidad bruta promedio anual de las vacas lecheras de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa, pertenecientes a la Universidad Austral de Chile durante un período que abarcó 11 años (1994 – 2004 inclusive), además de determinar las causas más frecuentes de muerte de las vacas durante este período y factores de variación de la mortalidad tales como meses del año, edad, número de partos y etapa de la lactancia.

La información se recopiló desde 205 tarjetas de registros individuales de las vacas muertas, además de los respectivos inventarios anuales, donde los datos obtenidos como fecha de muerte, edad de la vaca, número de partos, causa de muerte y fecha de último parto fueron procesados mediante el programa Microsoft Excel.

La tasa de mortalidad bruta promedio para el período en estudio fue de un 4,8% considerando los tres planteles, mientras que la tasa de mortalidad bruta anual para Punahue fluctuó entre un 2,8% y 10,2%, en Vista Alegre entre un 0% y 10,1% y en Santa Rosa entre un 0% y un 5,4%

Las causas más frecuentes de muerte considerando los tres predios en conjunto, fueron los trastornos derivados del parto con un 21%, las causas no determinadas con un 16,1% y los trastornos digestivos con un 15,6%. Los meses del año en donde se presentaron los mayores porcentajes de mortalidad fueron entre abril y septiembre. Con relación a la edad, la mayoría de las vacas en el momento de morir tenía siete años (17%). El mayor porcentaje de mortalidad según número de partos lo obtuvieron las vacas con 1, 2 y 4 partos. La primera etapa de la lactancia fue el período donde se murió el mayor porcentaje de las vacas (61,8%).

Al comparar las tasas de mortalidad obtenidas en los tres predios con valores entregados por literatura extranjera, se resume que estos valores son superiores a lo promediado por los diferentes artículos. Además que las causales de mortalidad de las vacas de los predios coinciden sólo en algunas categorías señaladas en tales estudios (trastornos derivados del parto y las causas desconocidas).

Se concluye que existe una alta tasa de mortalidad en los planteles lecheros, siendo las causas de muerte diferente dependiendo del predio, pero en general se resume que los trastornos derivados del parto, causas no determinadas y los trastornos digestivos son los que prevalecen.

Palabras claves: tasa de mortalidad - causas de muerte - vacas lecheras.

2. SUMMARY

EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF THE COW MORTALITY FROM 1994 TO 2004 IN THREE DAIRY FARMS IN SOUTHERN CHILE

The objective of the following study was to determine the average annual mortality rate of dairy cows in Punahue, Vista Alegre and Santa Rosa farms, which are property of the Universidad Austral de Chile, during the 11-year period from 1994 to 2004. In addition, this investigation aims to determine the most common causes of death among the dairy cows throughout the 11 year period in relation to variation factors of mortality such as months of the year, age, number of parturition and stage of lactation.

The information was compiled from 205 individual records cards of the deceased cows, in addition to the respective annual inventories. The information obtained, such as the date of death, age of the cow, number of parturition, cause of death and dates of last parturition was processed by the program Microsoft Excel.

The average gross mortality rate for this period was from 4.8% considering three farms, whereas the rate of annual gross mortality for Punahue fluctuated between 2,8 % and 10,2 %, in Vista Alegre between 0 % and 10,1 % and in Santa Rosa between 0 % and 5,4 %.

The most frequent causes of death when considering the three farms together were the disorders derived from calving with a 21%, undetermined causes with a 16.1% and the digestive disorders with a 15.6%. The months of the year with the highest percentage of mortality were between April and September. In relation to the age, most of the cows at the time of death were seven years old (17%). In relation to the number of parturition, the cows that gave birth 1, 2 and 4 times were the ones with the highest percentage of mortality. The first stage of the lactation was the period where the highest percentage of cows died (61.8%).

After comparing the rates of mortality obtained in these three farms with values reported in foreign literature, the conclusion can be made that these values are higher than the average mortality rate recorded in articles from abroad. In addition, the causes of death of cows on these farms coincide with only some categories indicated in such studies (disorders derived from calving and the undetermined causes).

It was concluded that a high mortality rate exists on the dairy farms. The causes of death were variable depending on the farm, but in general it can be summarised that the disorders derived from calving, undetermined causes, and digestive disorders are the most predominant causes of death.

Key words: mortality rate – causes of death - dairy cattle.

3. INTRODUCCIÓN

La muerte prematura de los animales es un resultado obvio de la enfermedad, como también de un accidente o de una acción intencionada por terceros, y tiene un efecto pronunciado sobre la productividad de las poblaciones animales. En la agricultura intensiva, los gastos de mortalidad son mayores cuando los animales con un alto potencial genético mueren durante los años de máxima producción (Wayne 1997).

La mortalidad entre vacas de lechería constituye un problema tanto en términos de pérdidas económicas (valor de las vacas muertas, disminución de la producción y mayor trabajo) como también al comprometer el bienestar del animal (sufrimiento antes de la muerte o eutanasia). Una evaluación de la mortalidad entre un grupo de vacas puede indicar niveles sub óptimos de salud y bienestar. La mortalidad puede ser influenciada por los costos de reemplazo de las vacas, los costos de sacrificio, los gastos veterinarios, las prácticas agrícolas y el manejo (Thomsen y col 2004).

Desde un punto de vista económico, la mortalidad constituye una pérdida no despreciable al contabilizar el valor individual de las vacas, en particular de las buenas productoras y del carácter irreversible del acontecimiento que implica un déficit genético irremediable y una suspensión de toda producción (leche, ternero) sin valorización post mortem (Faye y Pérochon 1995). Sin embargo un aumento sólo en la tasa de mortalidad no tiene influencia significativa sobre la rentabilidad del ganadero, comparado con otros riesgos operacionales en el manejo del rebaño. Un aumento en la mortalidad está a menudo relacionado con altas tasas de incidencia de enfermedades de la producción, las cuales son una carga financiera mucho mayor debido a los gastos veterinarios y pérdidas en la producción (Norgaard y col 1999).

La mortalidad natural es un fenómeno más bien raro en la vaca lechera y es poco estudiado como tal. La mayoría de los estudios incluyen a la mortalidad de las vacas en la eliminación involuntaria de éstas, o se interesan esencialmente por la mortalidad de los terneros (Faye y Pérochon 1995). La eliminación involuntaria ocurre cuando no existe ninguna posibilidad de cambiar la decisión de remover al animal del rebaño, lo que implica que si la causa de eliminación, por ejemplo, eutanasia o muerte, hubiera sido evitada, la vaca habría tenido el mérito suficiente para permanecer en el rebaño (Stevenson y Lean 1998).

El estudio de la mortalidad de la vaca lechera es todavía difícil por la rareza de los casos y la diversidad de las causas. La diversidad de las posibles causas y la necesidad de trabajar sobre un gran número de muestras para registrar un número suficientes de muertes dificultan el análisis (Faye y Pérochon 1995).

Los monitoreos cuidadosos de las causas de muerte pueden ser útiles en elucidar amplias tendencias en salud animal. Estas tendencias pueden incluir aumento o disminución en los índices de mortalidad y cambios en tasas proporcionales de mortalidad (Loneragan y col 2001).

El patrón de mortalidad en rebaños lecheros organizados sirve como un indicador útil para evaluar el estado de salud del ganado y la eficacia de los programas de manejo. La disminución de los índices de morbilidad y mortalidad son los principales objetivos de manejo dentro del rebaño lechero (Prasad y col 2004).

Las estrategias para la prevención y control de enfermedades son componentes vitales de cualquier sistema de producción. Una estimación exacta del número de muertes y una evaluación de la importancia relativa de varios síndromes de enfermedades es, por lo tanto, importante en la promoción de la salud del ganado, en la planificación de campañas de prevención de enfermedades y en la determinación de los temas que requieren de investigación adicional (Menzies y col 1995). Por lo tanto, la determinación correcta de la causa de muerte permite la aplicación correcta de medidas para prevenir pérdidas futuras (Miles 1998).

La productividad del ganado lechero es influenciada por muchos factores, como la raza y el genotipo que esta siendo explotado, la forma de alimentación y la disponibilidad de nutrientes, el control del proceso reproductivo y el sistema de mantención, por nombrar solo unos pocos. Los efectos de estos factores son reflejados por el grado y las causas de las pérdidas de las vacas (Enyedi 1991).

Un ambiente competitivo obliga al ganadero constantemente adoptar nuevos y más intensivos métodos de producción con el objetivo de bajar los costos e incrementar la producción. La deliberación es si esta intensificación de la producción tiene un impacto adverso sobre la salud y el bienestar animal, con posibles efectos negativos en la calidad de vida de la población de vacas lecheras. Complementariamente un alto nivel de estrés fisiológico debido a la alta producción y consumo de concentrado, pueden llevar a un incremento en la mortalidad. Además, cambios en el ambiente fisiológico debido al incremento de la mecanización y el gran tamaño de los rebaños contribuyen a una pérdida de atención por vaca y en el aumento de la mortalidad. El aumento del tamaño de los rebaños ha hecho al ganadero menos sensible a las pérdidas económicas que sufre de vez en cuando debido a la pérdida de una sola vaca (Norgaard y col 1999).

Al analizar las diferentes tasas de mortalidad de los estudios consultados se obtiene un promedio 2,3%, con valores que fluctúan entre un 0,96% (Faye y Pérochon 1995) y un 4,6% (Enyedi 1991).

Las principales causas de muerte publicadas por diferentes autores extranjeros según frecuencia de presentación, corresponden en primer lugar a la mastitis con un promedio de 13,5%, con porcentajes que fluctúan entre un 2% en Australia (Stevenson y Lean 1998) y un 22,6% en México (Márquez y col 2001), junto con el grupo de causas desconocidas con un promedio de 27,6%, con porcentajes que fluctúan entre un 14% en Dinamarca (Thomsen y col 2004) y un 46% en Inglaterra (Esslemont y Kossabati 1997). En segundo lugar se indica a los trastornos derivados del parto con un promedio de 23%, con porcentajes que fluctúan entre un 6% en Australia (Stevenson y Lean 1998) y un 37,3% en México (Márquez y col 2001) junto con “otras causas” que promedian un 16% con valores que fluctúan entre un 5% en Australia (Stevenson y Lean 1998) y un 24,9% en México (Márquez y col 2001), mientras que el tercer lugar lo ocupa los trastornos

metabólicos con un promedio de 14,8% con valores que fluctúan entre un 17% en Francia (Faye y Pérochon 1995) y un 12,5% en Argentina (Costa y col 2004).

Desde siempre los veterinarios realizan sus diagnósticos obteniendo información de cada caso con los recursos a su alcance, muchas veces sin respaldo de laboratorio y con un conocimiento conceptual sostenido por la experiencia empírica como ingrediente fundamental (Costa 2004).

Estudios enfocados a investigar la mortalidad en vacas lecheras indican que el período de tiempo cercano al parto, incluido el inicio de la lactancia es un período en que las vacas son muy susceptibles a los desordenes reproductivos y metabólicos que pueden conducir a la muerte (Markusfeld 1987, Stevenson y Lean 1998). Se puede resumir que el periparto o período de transición (3 semanas antes y 3 semanas después del parto) es un período críticamente importante para la salud, producción y rentabilidad de las vacas lecheras; la mayor parte de los trastornos de salud ocurren durante este tiempo (Drackley 1999). La mayor cantidad de gastos de salud ocurre durante los 30 primeros días posparto; los mayores gastos y la mayor parte de los desórdenes se asocian más bien con la iniciación de la lactancia que con el período de máxima producción diaria (Thomsen y col 2004).

La mortalidad entre vacas con 3 partos y más es aproximadamente el doble de la mortalidad que entre vacas jóvenes. La mortalidad más alta entre vacas de más edad en parte podría ser explicada por un aumento de la incidencia de ciertas enfermedades entre estas vacas. Estas muertes, que pueden alcanzar entre un 30 y 40 % ocurren durante los primeros 30 días de lactancia, siendo la distribución de las muertes desigual con la mayor mortalidad durante los pocos primeros días después del parto; donde el riesgo de mortalidad para los primeros 100 días de la lactancia es aproximadamente un 60% del total de riesgo de mortalidad durante la lactancia (Thomsen y col 2004).

3.1 Objetivos

- Determinar la tasa de mortalidad por año en cada fundo, calculando además la tasa de mortalidad promedio para el período en estudio (1994 – 2004).
- Determinar las causas más frecuentes de muerte de las vacas de lechería de los fundos Punahue, Viste Alegre y Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile, desde 1994 al 2004.
- Determinar los meses del año en que se produce la mayor cantidad de muertes.
- Determinar la frecuencia de distribución de las edades de las vacas muertas.
- Determinar el número de partos que tenían las vacas en el momento de morir.
- Determinar la etapa de la lactancia en que se produce el mayor porcentaje de mortalidad.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 MATERIAL

Para la realización del trabajo se utilizaron las tarjetas de registros individuales de las vacas muertas de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa desde los años 1994 al 2004 inclusive, además de los respectivos inventarios anuales.

4.1.1 Descripción general de los predios.

Los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa forman parte del Centro Experimental de Predios Agrícolas (CEPA) de la Universidad Austral de Chile que es una unidad que tiene el fin primordial de apoyar las labores de docencia, investigación y extensión agropecuaria de las Facultades de Ciencias Agrarias y de Ciencias Veterinarias.

4.1.1.1 Fundo Punahue: se encuentra ubicado en la comuna de Los Lagos, a tres kilómetros de Folilco, en la ruta T-45 Quinchilca – Riñihue, con latitud $39^{\circ} 51'$ sur y longitud $72^{\circ} 36'$ oeste a una altura de 230 metros sobre el nivel del mar. La superficie total del predio corresponde a 717,6 hectáreas; la parte destinada a la lechería es de 187,3 hectáreas, la que funciona desde 1976 con registros (Reyes 1998).

En la segunda mitad de la década de los 80 se inició en el rebaño lechero la incorporación vía cruzamiento de la raza Holstein Friesian. De esta manera se pasó de la raza Frisón Negro original, a animales con diferentes porcentajes de Holstein. Por lo tanto desde el año 1990 al presente el rebaño ha presentado un proceso de “holsteinización”, existiendo en su mayoría todavía animales Frisón Negro (Pérez 2003).

4.1.1.2 Fundo Vista Alegre: ubicado a 1,5 kilómetros al norte de la ciudad de Valdivia, al costado de la carretera T-205 con latitud sur $39^{\circ} 48'$ y longitud $73^{\circ} 14'$ oeste. La superficie del predio es de 72,6 hectáreas de las cuales se destinan 48,4 hectáreas a la lechería, actividad realizada desde 1976. El rebaño lechero corresponde a la raza Frisón Negro (Reyes 1998).

4.1.1.3 Fundo Santa Rosa: se encuentra ubicada a 4 kilómetros al norte de la ciudad de Valdivia, con latitud $39^{\circ} 45'$ sur y longitud $73^{\circ} 15'$ oeste, a una altura de 12 metros sobre el nivel del mar. El predio cuenta con 489,8 hectáreas, de las que se destinan 67,4 hectáreas a lechería, se encuentra funcionando desde 1976. Los animales de la lechería son de raza Frisón Negro (Reyes 1998).

4.2 MÉTODOS

Las tarjetas de registro individuales de las vacas fueron recolectadas desde el Fundo Punahue y del CEPA junto con los inventarios. En total se recolectaron 205 tarjetas individuales de vacas muertas desde el año 1994 al 2004 y 11 inventarios anuales.

De los inventarios se obtuvo, además del número de vacas al inicio de cada período y el número de vacas muertas por año, el número (registro predial) de cada vaca muerta en cada período, para después ser ubicado en las tarjetas individuales, las que habían sido ordenadas por año previamente, procediendo a obtener de cada tarjeta los siguientes datos: fecha de nacimiento, número de partos, fecha del último parto, fecha de muerte y causa de muerte.

4.2.1 Cálculo de la tasa de mortalidad.

La tasa de mortalidad fue calculada con la siguiente fórmula (Thrusfiel 1990; Wayne y col 1997):

$$\text{Tasa de Mortalidad Bruta (verdadera)} = \frac{\text{Total de muertes en un período de tiempo determinado}}{\text{Número promedio del total de vacas en riesgo}} \times 100$$

4.2.2 Clasificación de las causas de muerte.

Debido a la gran cantidad de diagnósticos y signos descritos en las tarjetas individuales que llevaron a la muerte de las vacas se decidió clasificarlas en 8 causales de mortalidad, siguiendo el criterio del artículo escrito por Thomsen y col (2004).

1. Trastornos derivados del parto: intoxicación puerperal, metritis séptica, muerte post aborto, muerte post cesárea, parto distócico, postradas post parto, problema post parto, prolapso uterino y ruptura uterina.
2. Trastornos metabólicos/nutricionales: hipomagnesemia, hipocalcemia y mal estado general (enflaquecimiento).
3. Trastornos digestivos: acidosis, actinobacilosis, cuerpo extraño, diarrea crónica, impactación ruminal, indigestión ruminal, intoxicación alimentaria, intoxicación ruminal, obstrucción intestinal, parasitismo severo, peritonitis, problema hepático, salmonelosis, timpanismo y trastorno ruminal.
4. Trastornos podales: corresponden a problemas podales sin un diagnóstico exacto.
5. Mastitis: mastitis, mastitis crónica, mastitis por *Escherichia coli* y mastitis gangrenosa.
6. Accidentes: de diferente naturaleza, atropello en carretera, ahogo por caída a canales, desagües, pantanos, fracturas y desgarros musculares por resbalarse en patio de alimentación, potreros, por injurias traumáticas.

7. Otros: edad, exceso de palpaciones, muerte durante tratamiento, muerte súbita, paro cardíaco, postradas (decúbito), problema nervioso, problema respiratorio, robadas y muertas, y sacrificadas.
8. No determinada: corresponde a vacas muertas encontradas por encargados de los fundos sin ningún signo clínico previo de enfermedad.

4.2.3 Origen del registro de la causa de muerte.

La mayoría de las causas de muerte fueron registradas por encargados de los predios, ya que la periodicidad de las visitas realizadas por el médico veterinario (1 vez al mes para el fundo Vista Alegre y Santa Rosa, 2 veces al mes para Punahue) rara vez permite estar presente en el momento de la muerte de las vacas ni realizar, por lo tanto, necropsias. Por ende, la causa de muerte registrada se basa en su mayoría a sintomatología clínica o diagnósticos *ante mortem*, existiendo escasos diagnósticos *post mortem*.

Sin embargo, para los fundos Vista Alegre y Santa Rosa existe un mayor número de visitas adicionales del médico veterinario cuando se solicita su presencia por la existencia de animales enfermos, por el hecho de estar ubicados más cerca de la ciudad. El médico veterinario determina la patología que afecta al animal y prescribe un tratamiento, por ende, si se produce la muerte del animal el encargado registra el estado patológico señalado por el veterinario con anterioridad.

4.2.4 Factores de variación.

Se contemplaron una serie de factores de variación de la mortalidad de las vacas, como época del año, edad, número de partos y etapa de la lactancia, por lo tanto, se determinó:

4.2.4.1 Porcentaje de mortalidad según meses del año. Se consideró el número de vacas muertas por mes dividido por el total de vacas muertas por predio y multiplicado por cien, luego se promediaron los resultados de los tres predios. Además se determinó las causas de muerte de las vacas en los meses con mayor porcentaje. También se determinó el porcentaje de mortalidad según estación del año en cada predio, promediando luego los resultados de los tres predios. Además se determinaron las causas más frecuentes de muerte en la época con mayor porcentaje considerando los tres predios.

4.2.4.2 Porcentaje de mortalidad según edad. Primero se calculó la edad como los años de diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de muerte. Se determinó el número de vacas muertas según su edad en los tres predios. Luego se calculó el porcentaje considerando el número de vacas muertas según su edad dividido por el total de vacas muertas y multiplicado por cien. Además se determinó las causas de muerte más frecuentes según la edad de las vacas.

4.2.4.3 Porcentaje de mortalidad según número de partos. Se calculó dividiendo el número de vacas muertas según el número de partos por el total de vacas muertas y multiplicadas por cien, primero para cada predio y luego considerando los tres.

4.2.4.4 Porcentaje de mortalidad según etapa de la lactancia. Para calcular los días de lactancia que llevaban las vacas muertas se consideró los días de diferencia entre la fecha del último parto y la fecha de muerte. Para evaluar la variación de los porcentajes de mortalidad en función de la etapa de la lactancia, ésta fue dividida en tres períodos:

- Primer tercio (0 a 100 días).
- Segundo tercio (101 a 200 días).
- Tercer tercio (201 a 305 días).

Además se agrupó a todas las vacas con más de 305 días de lactancia como “cambio de temporada” ya que parte de este grupo corresponde a vacas que no se han preñado y se les da otra oportunidad para la próxima temporada de preñarse, además, también de este grupo se desprenden vacas con tarjetas no actualizadas, por lo tanto, el grupo “cambio de temporada” no fue considerado en el cálculo de porcentajes de mortalidad según etapa de lactancia.

El porcentaje de mortalidad según etapa de la lactancia se calculó, dividiendo el número de vacas según la etapa de la lactancia en que murieron por el número total de vacas muertas de cada predio multiplicándolo por cien, luego se calculó un promedio. También se determinó el porcentaje de vacas que murieron dentro de los 30 primeros días de lactancia. Se señalan además el número y porcentaje de vacas muertas en el primer tercio y 30 primeros días de lactancia según causa de muerte.

Todos los datos fueron ordenados y procesados en el programa computacional Microsoft Office Excel 2003 y se presentan como tablas y gráficos.

5. RESULTADOS

5.1 TASAS DE MORTALIDAD BRUTA ANUAL DE VACAS LECHERAS DE LOS FUNDOS DE LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE EN ESTUDIO.

Para describir el impacto cuantitativo de la muerte en la población de los predios se calculó las diferentes tasas de mortalidad para los 11 años de estudio, las cuales se indican en el Cuadro 1, observándose en los tres predios una variación anual sin una tendencia definida, con un promedio de 6,8%, 4,2% y 3,2% para los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa respectivamente. La tasa de mortalidad promedio para los tres fundos fue de 4,8%.

Las tasas de mortalidad en Punahue fluctuaron entre 2,8% y 10,2%; en Vista Alegre entre 0% y 10,1% y en Santa Rosa entre 0% y 5,4%.

Se observó en el año 1999 una alta tasa de mortalidad para el fundo Punahue que alcanzó el 10,2%; donde la mayoría de las causas de muerte fueron por trastornos derivados del parto (Figura 2). Para el fundo Vista Alegre se observó que en el año 2000 existió la tasa de mortalidad más alta, la cual alcanzó un 10,1% donde las principales causas de muerte fueron los trastornos digestivos (Figura 3); y para el fundo Santa Rosa se determinó que la tasa de mortalidad más alta corresponde a un 5,4% para el año 2004 registrándose que las causas no determinadas (Figura 4) fueron las que prevalecieron.

Cuadro 1. Tasa de mortalidad bruta (verdadera) anual de vacas lecheras de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa.

Años	Tasas de mortalidad			Promedio
	Fundo Punahue	Fundo Vista Alegre	Fundo Santa Rosa	
1994	2,8%	0,0%	2,6%	1,8%
1995	5,2%	4,4%	2,7%	4,1%
1996	6,6%	1,3%	4,2%	4,0%
1997	6,0%	5,2%	1,4%	4,2%
1998	9,1%	6,8%	0,0%	5,3%
1999	10,2%	3,9%	5,0%	6,4%
2000	6,8%	10,1%	5,1%	7,3%
2001	6,0%	2,6%	2,4%	3,7%
2002	7,1%	6,2%	4,0%	5,8%
2003	9,2%	4,8%	2,9%	5,6%
2004	5,8%	1,3%	5,4%	4,1%
Promedio	6,8%	4,2%	3,2%	4,8%

El año con mayor mortalidad considerando los tres predios como un conjunto fue el 2000 con un 7,3% promedio; esto es representado mejor en la Figura 1, en la que se presenta gráficamente la distribución de los porcentajes de las tasas de mortalidad. Se observa que a través de los años la tendencia de la tasa de mortalidad tiene una pendiente positiva, por lo tanto, tiende a aumentar como lo refleja la recta de regresión lineal.

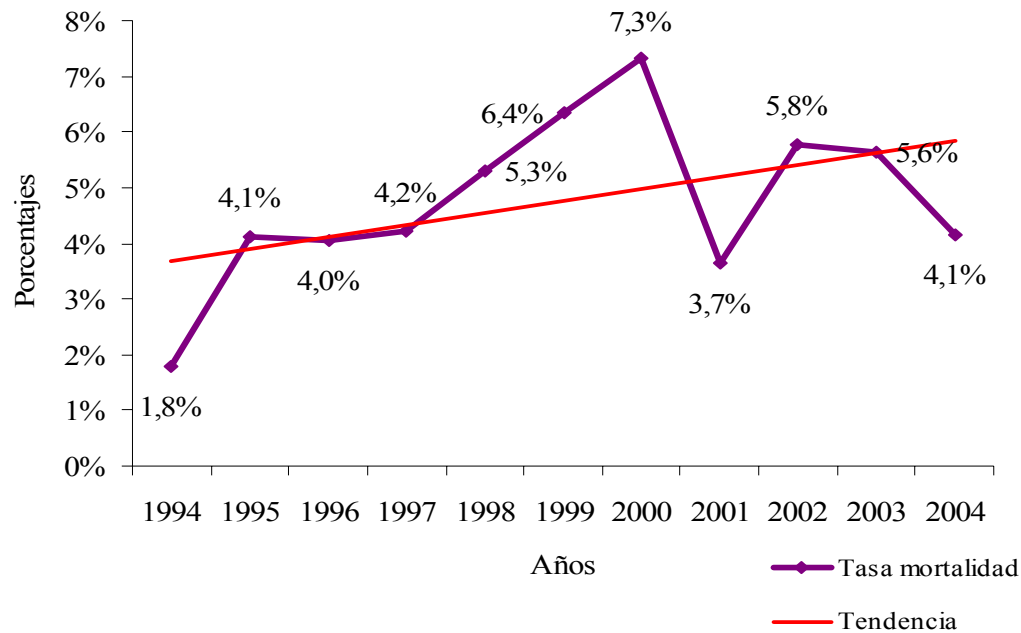


Figura 1. Tasas de mortalidad promedio de vacas lecheras considerando los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa en conjunto, desde 1994 al 2004.

5.2 CAUSAS MÁS FRECUENTES DE MUERTE EN VACAS LECHERAS DESDE EL AÑO 1994 AL 2004.

El número total de vacas muertas considerando los tres fundos fue de 205 animales durante los años 1994 al 2004. Las causas de muerte más frecuentes se presentan resumidas en el Cuadro 2, indicándose sus respectivos porcentajes.

Al considerar las causas de muerte de todas las vacas de los tres predios como un conjunto, se obtiene que las principales causales de mortalidad son los trastornos derivados del parto con un 21%, las causas no determinadas con un 16,1% y los trastornos digestivos con un 15,6%.

Cuadro 2. Causas más frecuente de muerte de vacas lecheras en tres predios de la Universidad Austral de Chile desde el año 1994 al 2004.

Causas de muerte	Total (n 205)
	%
Trastornos derivados del parto	21,0%
Trastornos digestivos	15,6%
Trastornos metabólicos/nutricionales	13,7%
Trastornos podales	6,8%
Mastitis	2,0%
Accidente	10,2%
Otros	14,6%
No determinada	16,1%

Por predio, se observa que Punahue tiene como principal causa de muerte los trastornos derivados del parto (23,2%), Vista Alegre los trastornos digestivos (33,3%) y Santa Rosa las causas no determinadas (29%) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Causas más frecuentes de muertes en vacas del fundo Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa (1994-2004).

Causas de muerte	Porcentaje de vacas muertas por fundo		
	Punahue (n 138)	Vista Alegre (n 36)	Santa Rosa (n 31)
Trastornos derivados del parto	23,2%	11,1%	22,6%
Trastornos digestivos	11,6%	33,3%	12,9%
Trastornos metabólicos/nutricionales	15,2%	8,3%	12,9%
Trastornos podales	9,4%	0,0%	3,2%
Mastitis	2,9%	0,0%	0,0%
Accidente	11,6%	11,1%	3,2%
Otros	11,6%	25,0%	16%
No determinada	14,5%	11,1%	29%

5.2.1 Principales causas de muerte de vacas y su distribución durante los años 1994 al 2004 del fundo Punahue.

Se determinó que un 72,4% de las causas de muerte fueron registradas por los encargados del predio Punahue y un 27,6% por el médico veterinario.

En la Figura 2, se observan las principales causas de muerte que afectaron a las vacas de este fundo y su frecuencia de distribución durante los 11 años del estudio correspondiendo a los trastornos derivados del parto (32 casos), trastornos metabólicos/nutricionales (21 casos) y causas no determinadas (20 casos).

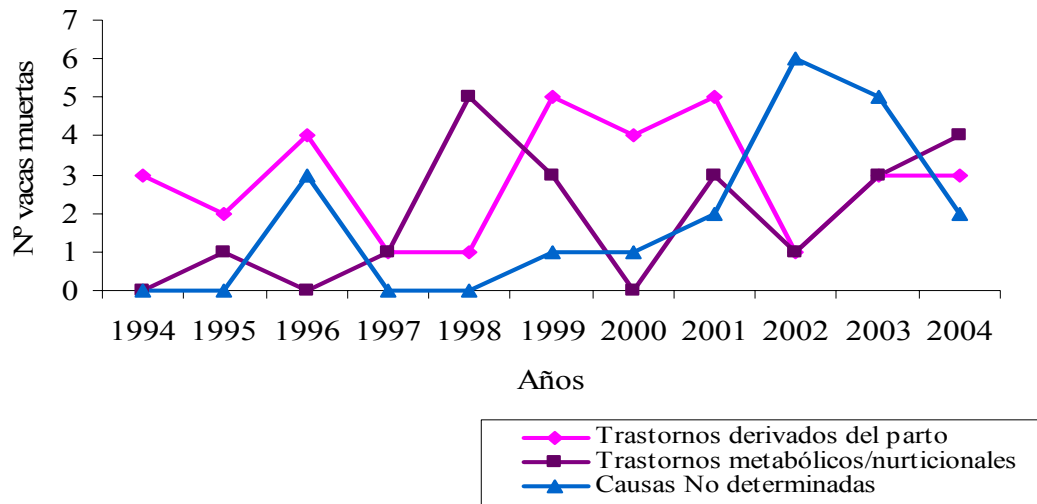


Figura 2. Variación anual del número de vacas muertas según principal causa de muerte del fundo Punahue desde 1994 al 2004.

5.2.2 Principales causas de muerte de vacas y su distribución durante los años 1994 al 2004 del fundo Vista Alegre.

En la Figura 3, se observan las principales causas de muertes de las vacas y su frecuencia de distribución a través de los 11 años en estudio, en este fundo corresponden a los trastornos digestivos (12 casos) seguido de “otras causas” (9 casos).

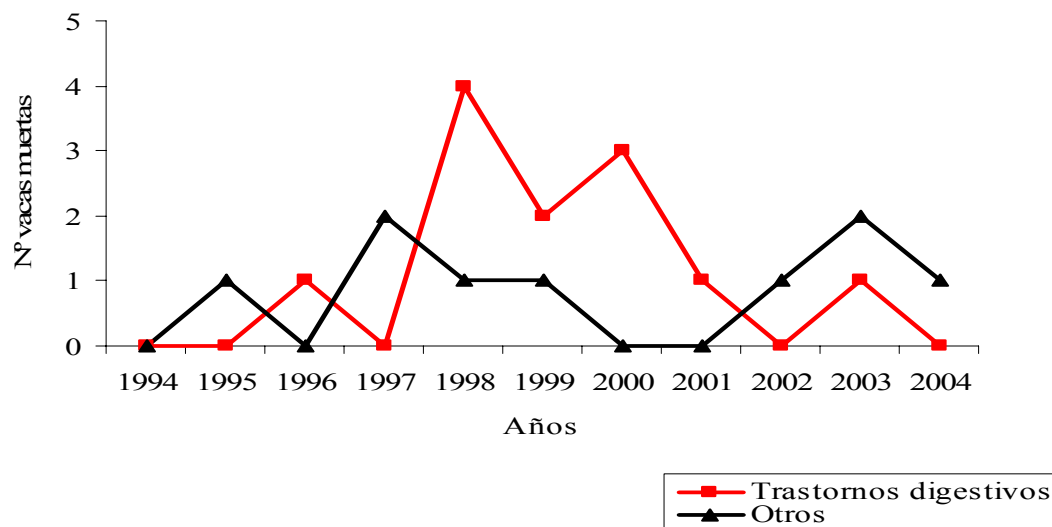


Figura 3. Variación anual del número de vacas muertas según las principales causas de muerte del fundo Vista Alegre desde el año 1994 al 2004.

5.2.3 Principales causas de muerte de vacas y su distribución durante los años 1994 al 2004 del fundo Santa Rosa.

En la Figura 4, se observan las principales causas de muerte de vacas y su frecuencia de distribución a través de los 11 años en estudio, que corresponden en este predio a las causas no precisadas (9 casos), trastornos derivados del parto (7 casos) y otras causas (5 casos).

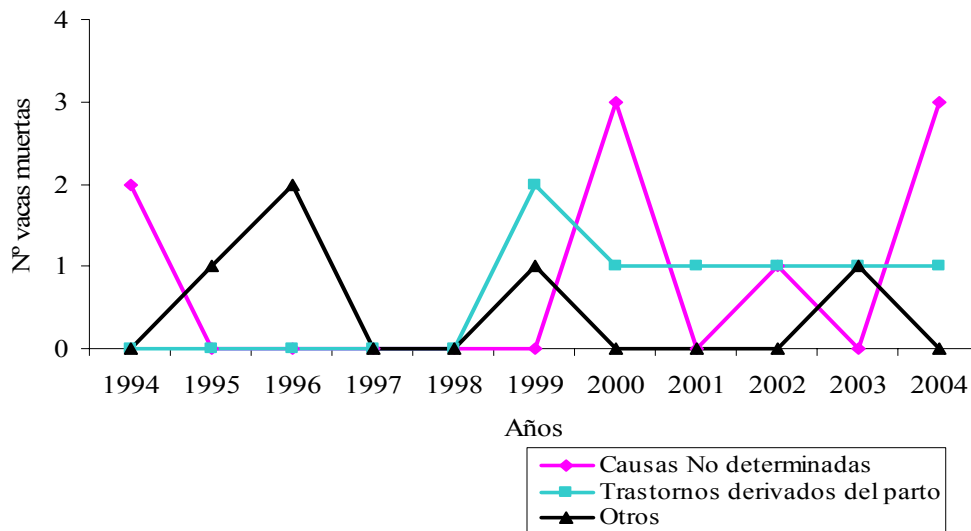


Figura 4. Variación anual del número de vacas muertas según las principales causas de muerte del fundo Santa Rosa desde el año 1994 -2004.

5.3 PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN MESES DEL AÑO.

Al analizar mensualmente la distribución de las muertes considerando los tres predios como un conjunto, éstas se producen principalmente desde abril hasta septiembre (Figura 5). Observándose el más alto porcentaje en el mes de agosto (15,1%) y los más bajos en los meses de enero, febrero y marzo (4,4%).

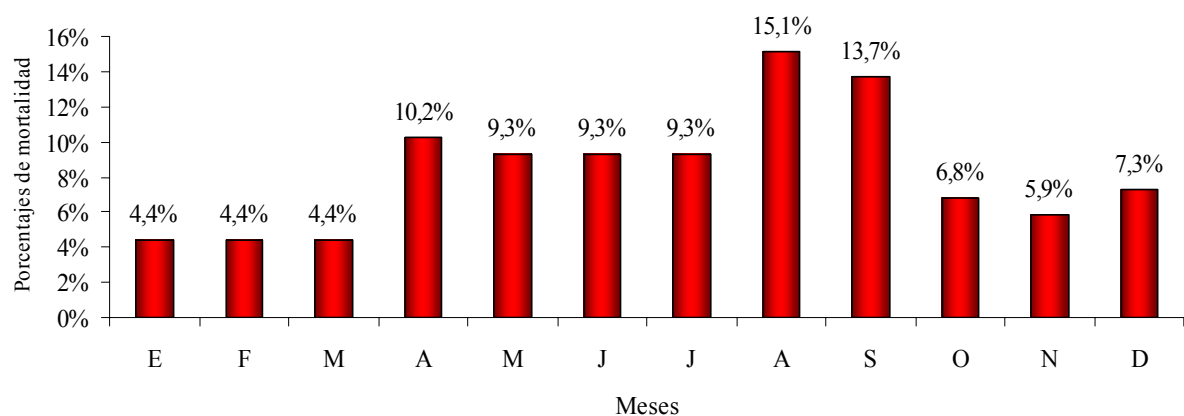


Figura 5. Distribución porcentual de vacas muertas según mes del año en tres rebaños lecheros del sur de Chile (1994-2004).

Por predio, en Punahue el mayor porcentaje de mortalidad se registró en el mes de agosto con un 18,1%, en Vista Alegre en el mes de noviembre con un 16,7% y en Santa Rosa en julio con un 16,1% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentaje de mortalidad mensual de vacas lecheras de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa (1994 -2004).

Mes	Porcentajes de vacas muertas		
	Punahue (n 138)	Vista Alegre (n 36)	Santa Rosa (n 31)
Enero	5,1%	2,8%	3,2%
Febrero	3,6%	2,8%	9,7%
Marzo	5,1%	5,6%	0,0%
Abril	11,6%	2,8%	12,9%
Mayo	9,4%	5,6%	12,9%
Junio	8,0%	11,1%	12,9%
Julio	6,5%	13,9%	16,1%
Agosto	18,1%	11,1%	6,5%
Septiembre	15,2%	13,9%	6,5%
Octubre	6,5%	8,3%	6,5%
Noviembre	4,3%	16,7%	0,0%
Diciembre	6,5%	5,6%	12,9%

Las causas que produjeron la muerte de las vacas durante los meses señalados con mayores porcentajes (desde abril hasta septiembre) están indicadas en el Anexo 1; donde en primer lugar está los trastornos derivados del parto (25,1%), seguido de los trastornos digestivos (16,3%) y en tercer lugar “otras causas” (15,3%).

Al considerar los porcentajes de mortalidad de las vacas según estación del año, el invierno fue la época en que se produjo el mayor número de defunciones, con un promedio de 34,7% considerando los tres planteles como un conjunto (Anexo 2). Las causas de muerte más frecuente en invierno están descritas en el (Anexo 3), observándose en primer lugar los trastornos derivados del parto con un 21,7%.

5.4. PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN EDAD DE LAS VACAS.

El ordenamiento y resumen de la información que se refiere al porcentaje de vacas muertas según su edad durante los 11 años de estudio de los diferentes predios se observan en el Anexo 4.

Del Anexo 4 se desprende la Figura 6, en la cual se observa que la edad más frecuente de muerte (moda) fueron los 7 años con un 17%, esto considerando las vacas de los tres predios en conjunto, obteniendo además una media de 6 ± 2 (DE) años.

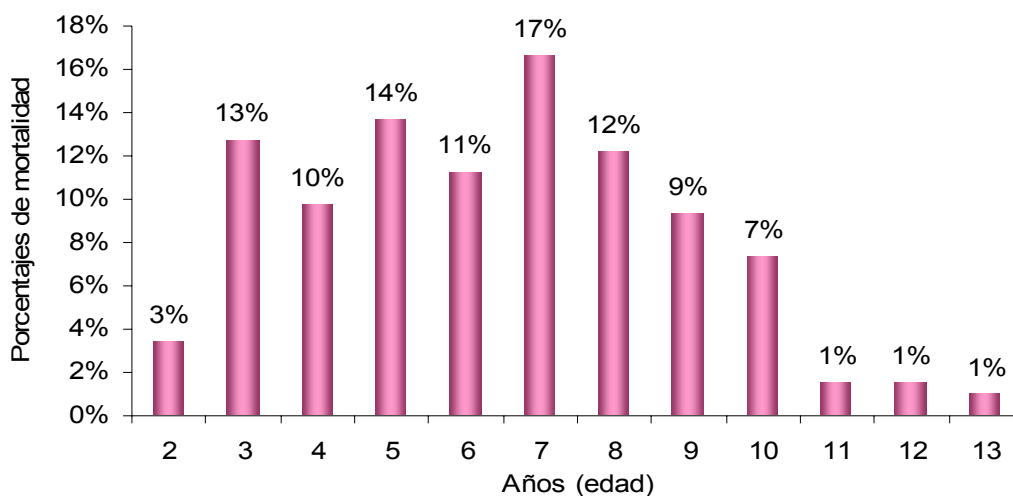


Figura 6. Distribución porcentual de vacas muertas según edad, considerando a los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa en conjunto (1994-2004).

5.4.2 Causas de muerte más frecuente según edad de las vacas.

En el Anexo 5, se observan la distribución de las principales causas de muerte de las vacas dependiendo de la edad, indicándose para los trastornos derivados del parto y trastornos digestivos que el mayor número de vacas que murió por estas causas tenían 3 años y que para los trastornos metabólicos/nutricionales la mayoría de las vacas tenían 8 años.

5.5 PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN N° DE PARTOS.

Se observa en la Figura 7, que el mayor porcentaje de vacas tenían 1, 2 ó 4 partos al momento de morir con un 18%, 17,6% y 16,6% respectivamente considerando los tres predios en conjunto. Se observa además la tendencia que sigue el porcentaje de mortalidad según número de partos, adquiriendo ésta una pendiente negativa, disminuyendo el número de vacas muertas mientras aumenta el número de partos. En el anexo 6, se indica el porcentaje de vacas muertas según número de parto de cada predio.

Para los tres fundos se promedió una moda y mediana de 4 partos; donde para los fundos Punahue y Santa Rosa el mayor número de vacas muertas presentaban sólo un parto, mientras que en el fundo Vista Alegre presentaban cuatro partos.

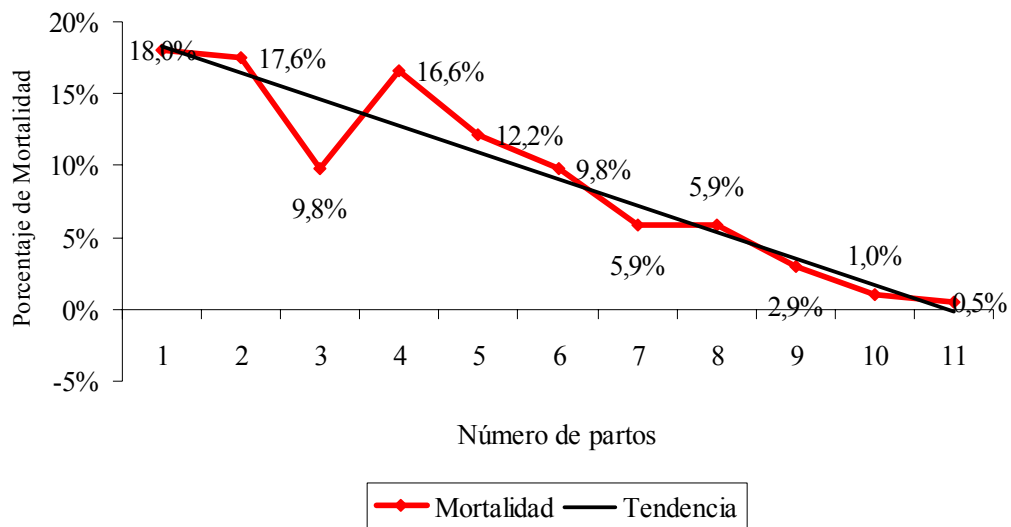


Figura 7. Distribución porcentual de vacas muertas según número de partos en tres predios de la Universidad Austral de Chile (1994 – 2004).

5.6 PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN ETAPA DE LACTANCIA DE LAS VACAS.

Como se observa en la Figura 8, la mayoría de las vacas registradas en este estudio, considerando los tres predios, fallecen durante la primera etapa de la lactancia alcanzando un promedio de 61,8% (Punahue 62,7%, Vista Alegre 58,6% y Santa Rosa 64%). En el 2° tercio se obtuvo un promedio de 23,4% y en el 3° tercio un 14,8 %.

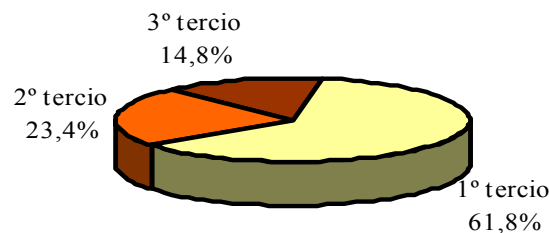


Figura 8. Distribución porcentual de vacas lecheras muertas según etapa de lactancia, de tres fundos de la Universidad Austral de Chile (1994 – 2004).

Una alta proporción de las muertes ocurren durante los primeros 30 días de lactancia como se observa en la Figura 9. En ésta se indica el porcentaje de animales que murieron en el primer tercio de la lactancia y el porcentaje de estos animales que murieron dentro de los 30 primeros días; con un 71% (49 casos) para el fundo Punahue, 47,1% (8 casos) para Vista Alegre y un 68,8% (11 casos) para Santa Rosa, promediando un 62,3%.

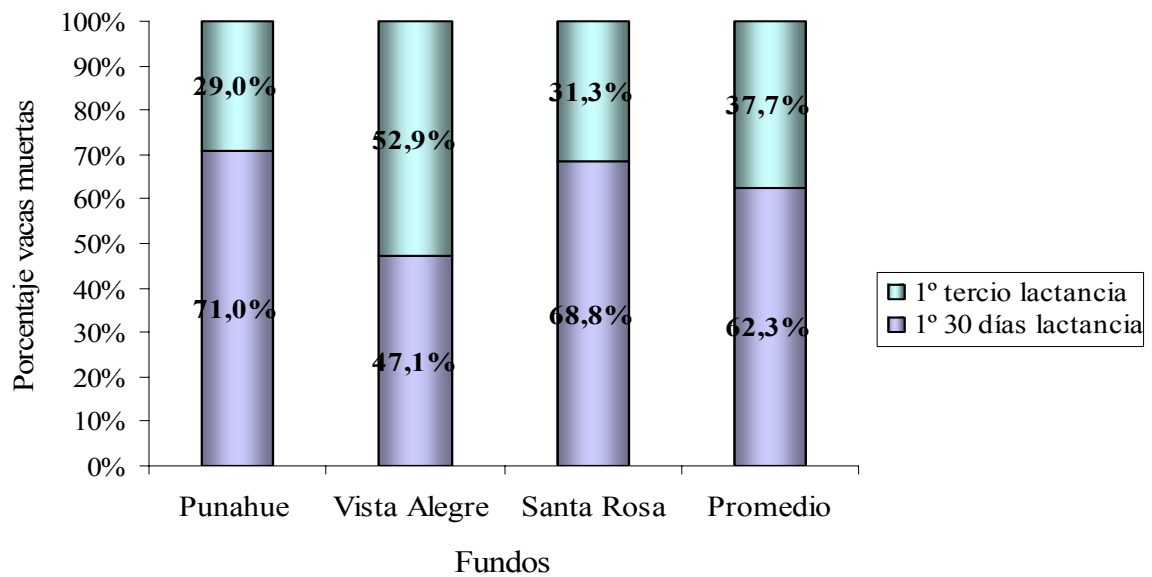


Figura 8. Distribución porcentual de vacas muertas durante el primer tercio de la lactancia y de vacas que murieron durante los 30 primeros días de esta etapa, en los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa (1994 2004).

7. DISCUSIÓN

7.1 TASAS DE MORTALIDAD BRUTA ANUAL DE VACAS LECHERAS DE LOS FUNDOS DE LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE EN ESTUDIO.

La tasa de mortalidad bruta promedio para los 11 años en estudio para los tres fundos fue de 4,8% con un promedio de 6,8%, 4,2% y 3,2% para Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa respectivamente (Cuadro 1). La alta tasa de mortalidad del fundo Punahue con respecto a los demás predios se puede explicar por el mayor tamaño de la población y, por ende, el mayor número de vacas en riesgo existentes en este predio (Anexo 7). En relación a las bajas tasas de mortalidad obtenidas en el año 1994 se debe indicar que los animales muy enfermos eran identificados y posteriormente eran vendidos o donados al Hospital Veterinario de la Universidad Austral con el fin de que éstos no fallezcan dentro de los predios y así, poder disminuir la tasa de mortalidad (Colín 2005)*.

La tasa de mortalidad bruta promedio obtenida (4,8%) está por sobre los índices reportados por otros países (Estados Unidos, Hungría, Colombia, Irlanda del Norte, Francia, Inglaterra, Australia,), donde los rangos fluctuaron entre 0,96% y un 4,6% (Gardner y col 1990, Enyedi 1991, Gómez 1992, Faye y Pérochon 1995, Menzies y col 1995, Esslemont y Kossaibati 1997, Stevenson y Lean 1998) promediando estos estudios un 2,3%.

Existen una serie de variaciones de las tasas de mortalidad anuales (Cuadro 1), donde las fluctuaciones observadas fueron en Punahue entre un 2,8% (año 1994) y 10,2% (año 1999); en Vista Alegre entre 0% (año 1994) y 10,1% (año 2000) y en Santa Rosa entre 0% (año 1998) y 5,4% (año 2004).

Para el más alto porcentaje obtenido en Punahue, no se observó un patrón específico que pudiera explicar la razón de ese valor, ya que las causales fueron muy disímiles durante todo el año 1999. En Vista Alegre, el año 2000 se produjo un accidente en la carretera donde murieron el mismo día tres animales, lo que produjo un aumento considerable en la tasa de mortalidad de ese año. En Santa Rosa, el alto porcentaje se explica, porque se encontraron en diciembre del 2004 dos vacas muertas el mismo día sin precisar la causa, lo que también aumentó los porcentajes.

7.2 CAUSAS MÁS FRECUENTES DE MUERTE EN VACAS LECHERAS DESDE EL AÑO 1994 AL 2004.

Las causas más frecuentes de muerte de las vacas considerando los tres predios en conjunto, fueron en primer lugar los trastornos derivados del parto (21%), en segundo lugar las causas no determinadas (16,1%) y en tercer lugar los trastornos digestivos (15,6%) (Cuadro 2).

* Juan Carlos Colín. I.Agr. CEPA - UACH. Comunicación personal

Al comparar estos resultados con ocho diferentes estudios (Argentina, Australia, Dinamarca, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Irlanda del Norte, México) (Anexo 8), en cuatro de ellos se menciona a los trastornos derivados del parto como la principal causa de muerte, con cifras que fluctuaron entre un 6% (Stevenson y Lean 1998) y un 37,3% (Márquez y col 2001). El primer valor fue obtenido en un estudio que analizó 8 rebaños australianos con una duración de dos años (1992-1994) donde la totalidad de las vacas correspondían a la raza Holstein Friesian. El segundo valor fue obtenido en un estudio realizado en la Cuenca lechera de Tizayuca en México con una duración de ocho meses (enero - agosto de 1998), el cual también contaba con ganado Holstein Friesian, y que señalaba como principales diagnósticos el parto distócico, retención placentaria, lesiones del tracto reproductivo y metritis. Al promediar todos los valores señalados en los cuatro estudios se obtuvo un 23%, porcentaje similar al de los predios de la Universidad.

En relación al grupo de causas no determinadas, cinco estudios la mencionan dentro de sus tres principales causas de muerte (Anexo 8), con porcentajes que fluctuaron entre un 14% (Thomsen y col 2004) y un 46% (Esslemont y Kossaibati 1997). El primer valor fue mencionado en un estudio de mortalidad que incluía eutanasia realizado en Dinamarca, el cual abarcó 11 años (1990-2001) y registró información de ganado lechero que incluía Holstein Danés, Holstein Danés Rojo y Jersey, entre otras razas. El segundo valor fue obtenido por un estudio que recopiló información desde 50 rebaños lecheros Holstein Friesian en Inglaterra durante 3 años (1990- 1992). Al promediar todos los valores señalados en los diferentes estudios se obtuvo un 27,6% ubicándose por debajo de este promedio el obtenido en los predios de la Universidad.

En relación a los trastornos digestivos ubicados en el tercer lugar de las causas de muerte en los predios, tan sólo un autor coincide con ésto indicando un 13,5% (Thomsen y col 2004), otros autores también la señalan pero no la consideran como una causa principal, con porcentajes que fluctuaron entre un 4,1% y un 13,3% (Gardner y col 1990, Faye y Pérochon 1995, Menzies y col 1995, Costa y col 2004) con un promedio de 10,3% situándose el porcentaje obtenido en los predios por sobre el de este valor.

En una comparación directa con un estudio de mortalidad realizado en Dinamarca (Anexo 9), se encontró concordancia con la segunda y tercera causa de muerte de los fundos, existiendo sólo una pequeña diferencia entre los porcentajes. Observándose que para las demás causas de muerte los resultados eran similares, excepto para los trastornos derivados del parto donde los porcentajes de los predios de la Universidad fueron 2,6 veces mayores a los del estudio. Por otra parte, los trastornos podales y la mastitis fueron 3,5 y 4,7 veces mayores en el estudio de Dinamarca, lo cual podría deberse a que los ganaderos de ese país han ido perdiendo el interés de realizar tratamientos intensivos y de larga duración, ejecutando cada vez más un número mayor de eutanasias (Thomsen y col 2004).

7.2.1 Trastornos derivados del parto.

En relación a las vacas muertas por trastornos derivados del parto de los tres predios, el principal diagnóstico dentro de esta categoría fue parto distócico con un 6,8% (Anexo 10), lo que coincide con un estudio realizado en Australia (Stevenson y Lean 1998).

Distocia significa parto difícil, esto puede ocurrir cuando los esfuerzos expulsivos son insuficientes, cuando el canal del parto es estrecho o cuando los diámetros del feto son excesivos. La especie bovina es la que con mayor frecuencia padece distocias, especialmente la raza Frisona, donde el excesivo tamaño fetal, tanto absoluto como relativo, es motivo frecuente de distocia. Junto a las pérdidas por mortalidad del recién nacido debido a la desproporción fetopélvica, hay que añadir la mortalidad materna, la infertilidad posterior a la distocia, así como el costo del tratamiento y la disminución de la capacidad productiva de la hembra (Arthur y col 1991).

La muerte de las vacas producto de partos distócicos producidos en los predios, puede ser debido a la falta de vigilancia de las vacas que están por parir, especialmente en la noche. También es importante destacar que muchas vacas no alcanzan una condición corporal adecuada al parto siendo este un factor a considerar (Colín 2005)*.

Las muertes derivadas de trastornos asociados con el parto pueden ser reducidas asegurando el uso de semen de toros conocidos, que tiendan a producir una progenie con un peso moderado al nacer, además que las vacas estén en la condición corporal recomendada para el parto y que los ganaderos reciban un adecuado entrenamiento en obstetricia básica; la opción del toro apropiado es particularmente importante en relación a las vaquillas (Menzies y col 1994). Además del aumento de la vigilancia de las vacas en el periparto (Stevenson y Lean 1998, Thomsen y col 2004) y la atención del período seco (Stevenson y Lean 1998).

7.2.2 Trastornos digestivos.

Sólo algunos estudios destacan a los trastornos digestivos como causas de muerte y no son catalogados como causa principal. Los diagnósticos mencionados son indigestión ruminal, acidosis y coccidiosis (Vogel y Parrott 1994), ruptura del abomaso, oclusión intestinal (Faye y Pérochon 1994), úlcera abomasal (Menzies y col 1995), desplazamiento izquierdo y derecho de abomaso, paratuberculosis (Thomsen y col 2004), impactación ruminal, timpanismo espumoso, acidosis ruminal (Costa y col 2004) siendo sólo estas últimas causas coincidentes con lo obtenido en los predios junto con indigestión ruminal.

El principal diagnóstico dentro de esta categoría para los predios fue el timpanismo con un 3,4% (Anexo 10). El consumo de leguminosas inmaduras de rápido crecimiento en la etapa de prefloración, es la causa más importante de timpanismo ruminal espumoso, donde las temporadas de primavera y otoño son las más peligrosas, porque entonces el pasto es succulento, joven y las hojas contienen grandes cantidades de proteínas solubles. El timpanismo espumoso produce pérdidas económicas importantes por la muerte de los animales afectados, sobre todo cuando se produce la muerte súbita de una gran parte de la población (Blood y Radostits 1992).

* Juan Carlos Colín. I.Agr. CEPA - UACH. Comunicación personal.

7.2.3 Trastornos metabólicos/nutricionales.

Los trastornos metabólicos / nutricionales ocuparon el quinto lugar dentro de las causas de muerte en los predios con un 13,7% (Cuadro 2), mientras que en el ranking realizado de los diferentes estudios (Anexo 8) ocupó el tercer lugar con porcentajes que fluctuaron entre 12,5% (Costa y col 2004) y un 17% (Faye y Pérochon 1995). El primer estudio destaca a la tetania hipomagnésémica como principal diagnóstico en esta categoría, afectando especialmente a vacas en parto y presentándose asociada a factores predisponentes como muy buen estado corporal y condiciones climáticas que favorecen el rebrote del forraje. El segundo estudio destaca a la tetania hipomagnésémica y la hipocalcemia puerperal (fiebre de leche) como sus principales diagnósticos.

Considerando los resultados de los tres predios, la hipocalcemia puerperal y el enflaquecimiento constituyeron los principales diagnósticos dentro de este grupo, con un 5,9% cada uno (Anexo 10), lo que coincide con lo expuesto por un estudio en Dinamarca, donde la fiebre de leche fue el principal diagnóstico en esta categoría (Thomsen y col 2004). Esta enfermedad afecta a las vacas entre las 24 horas previas al parto hasta 72 horas posteriores a éste, y se produce por el descenso brusco e intenso de las concentraciones de calcio y fósforo en la sangre, provocado por la salida de estos minerales en el calostro, pérdida que la vaca no es capaz de compensar. Se presenta con mayor frecuencia en las vacas de más de un parto y raramente en vaquillas, además se observa cierto grado de participación genética en su ocurrencia (Contreras 1998).

También existió coincidencia al comparar el diagnóstico de enflaquecimiento obtenido en los predios con un estudio realizado en Colombia el que señaló a esta causa como a una de sus principales causas de muerte (Gómez 1992). El término malnutrición proteíno-energética es empleado para describir una forma de privación incompleta en la que la proteína y la energía están presentes en la dieta en cantidades inferiores a las necesarias; el suministro de alimento puede ser inadecuado por sobrepastoreo, sequía o nevada, o puede resultar demasiado caro para dárselo a los animales. El frío, viento y el tiempo húmedo incrementan las necesidades de energía y si los efectos de una deficiencia son exagerados a menudo conducen a pérdidas de peso, decúbito y muerte (Blood y Radostits 1992).

7.2.4 Trastornos podales.

Los trastornos podales representaron sólo el 6,8% (Cuadro 2) de las causas de muerte en los predios, sin registrar diagnósticos exactos, refiriéndose tan sólo como “problemas podales”, lo que coincide con otro estudio que tampoco describe diagnósticos, pero que difiere de los predios de la Universidad al señalar a esta categoría como su principal causa de muerte con un 28%, donde un alto porcentaje de las vacas (40%) fueron eutanasiadas por esta razón (Thomsen y col 2004). Se observa además que el fundo Punahue es el que presenta mayor número de casos (Cuadro 3), ésto podría explicarse por la existencia de factores predisponentes tales como el constante arreo de las vacas a través de largas distancias desde los potreros a la sala de ordeño por caminos en mal estado, existencia de accesos en malas condiciones, lo que llevaría a tener un mayor número de vacas afectadas. Esto ya que la presencia de piedrecillas sobre el patio de alimentación y sala de ordeña, las que han sido arrastradas junto al barro en los períodos lluviosos,

constituyen elementos traumáticos de las suelas de las pezuñas, con la consecuente hemorragia del corión y la pododermatitis aséptica (Münzenmayer 1982).

7.2.5 Mastitis.

En cinco de los ocho estudios señalados (Anexo 8) la mastitis fue la causa más frecuente de muerte, con valores que fluctuaron entre un 2% (Stevenson y Lean 1998) y un 22,6% (Márquez y col 2001), alcanzando un promedio de 13,5%. Esto difiere de la realidad de los predios donde la mastitis fue diagnosticada únicamente en el fundo Punahue (Cuadro 3) con un 2,9%, ubicándose en el último lugar de la lista de las diferentes categorías de causas de muerte.

Dentro de los diagnósticos específicos de mastitis que provocaron la muerte de las vacas se encontró a la mastitis producida por coliformes, específicamente *Escherichia coli* (Menzies y col 1994, Thomsen y col 2004). Esto coincide en cierto grado con lo registrado en Punahue ya que aunque solo existieron cuatro casos de mastitis durante los 11 años de estudio, uno fue producido por esta bacteria. La mastitis por coliformes afecta principalmente a las vacas pocos días después del parto, especialmente a los animales afectados con el síndrome de la vaca caída o a las recién paridas que permanecen echadas por cualquier motivo, son susceptibles de padecer este tipo de mastitis, porque las ubres y los pezones se contaminan con las heces y el material para la cama. La mastitis coliforme es la causa más frecuente de mastitis mortal con una tasa de mortalidad con frecuencia alta que puede alcanzar un 80% (Blood y Radostits 1992).

7.2.6 Accidentes.

Un 10,2% de las muertes de las vacas en los predios se produjo por accidentes (Cuadro 2), mientras que otros estudios obtuvieron entre un 5,2% y 9% (Menzies y col 1995, Thomsen y col 2004). Esta categoría es difícil de comparar por el hecho de que un accidente al ser un suceso eventual e imprevisto que inesperadamente ocasiona la muerte de los animales, en los predios dependió principalmente de las condiciones topográficas del terreno, la cercanía de esteros, ríos, pantanos, quebradas entre otros, así como de errores de manejo o simplemente descuidos de trabajadores. Un estudio de mortalidad realizado en Francia indica que para esta categoría era de esencial importancia la presencia de objetos peligrosos sobre el área de pastoreo o bien errores en la concentración de las inyecciones endovenosas (Faye y Pérochon 1995).

7.2.7 Otras causas.

El grupo catalogado como “otras causas”, ya sea porque la frecuencia de presentación de las causas es muy baja y no permite una valoración estadística, o bien porque no se pueden incluir en las demás categorías, ocupa el séptimo lugar dentro de la clasificación con un 14,6% (Cuadro 2), mientras que al observar el Anexo 8, este grupo se ubica en el segundo lugar. En la literatura citada se observaron porcentajes que fluctuaron entre 5% (Stevenson y Lean 1998) y un 27,4% (Márquez y col 2001), donde en el primer estudio incluyó en esta categoría a las vacas muertas producto de injurias, fiebre, enfermedades misceláneas y edad, mientras que el segundo no especifica la categoría indicando sólo “otros problemas de salud”.

Otros autores señalan para esta categoría variadas causas como desordenes esqueléticos, urogenitales, del sistema nervioso central, desconocidos (Vogel y Parrot 1994); toxemia producida por heridas, tumores en la mandíbula, tumor cerebral, asfixia, hipotermia, debilidad, gangrena de la cola, hemorragia interna, ictericia, golpe de calor (Prasad y col 2004).

7.2.8 Causas no determinadas.

En relación a las vacas muertas sin una causa determinada, este grupo correspondió a vacas que no presentaron ningún signo clínico de enfermedad antes de morir y simplemente eran encontradas muertas por los encargados de los predios quedando registrada su causa de muerte como sin signos o desconocida, ya que no siempre se contaba con la disponibilidad del profesional para realizar la necropsia en forma oportuna, por otra parte se debe tener presente la existencia de cierto porcentaje de tarjetas individuales de las vacas no actualizadas.

En un estudio realizado en Inglaterra, se determinó que el hecho que ninguna causa haya sido registrada para casi la mitad de las vacas muertas sea probablemente porque la causa nunca fue establecida y porque pocos ganaderos examinan a las vacas post mortem (Esslemont y Kossaibati 1997).

Otro estudio sugiere que una significativa proporción de vacas encontradas muertas sin una causa conocida murieron de hipomagnesemia, ya que estas muertes ocurrieron principalmente en primavera y otoño lo que concuerda con el crecimiento activo del forraje, factor predisponente de esta enfermedad, además de que los resultados de un análisis del nivel de magnesio en sangre del ganado arrojó porcentajes de vacas que presentaban la enfermedad (Menziez y col 1995). En los animales muertos no existen signos claros que permitan identificar el problema, sin embargo el envío al laboratorio de un globo ocular para la medición de la concentración de magnesio en el humor vítreo es de utilidad hasta 24 horas posmortem, como también se indica la utilización de líquido cefalorraquídeo de los ejemplares muertos (Contreras 1998).

Un esfuerzo real debería enfocarse en realizar necropsias de manera más minuciosa lo que llevaría a un diagnóstico preciso de la causa de muerte, ya que la mención “causa desconocida” es todavía demasiado frecuente (Faye y Pérochon 1995). Las vacas lecheras encontradas muertas fueron también de ocurrencia común con un 19% en el estudio realizado en Irlanda del Norte (Menziez y col 1995), sugiriendo este autor que los ganaderos observen a su ganado con una mayor frecuencia y por períodos más largos, para que la oportunidad de tratamiento se incremente. El examen *post mortem* (necropsia) es un método de diagnóstico indispensable para establecer la causa de muerte del animal, por lo tanto, el diagnóstico correcto es clave para el futuro control de una enfermedad.

Se debe destacar la ambigüedad y simpleza de algunas causas de muerte registradas (muerte durante la preñez, muerte post parto, muerte post cesárea, entre otras), que no constituyen un diagnóstico, sólo una observación de un hecho relacionado con la causa de muerte. Esto porque la mayoría de las causas fueron registradas por encargados de los predios (72,4%) y sólo un bajo porcentaje por los veterinarios (27,6%) (porcentajes correspondientes sólo para el fundo Punahue); ésto es muy diferente a lo señalado en un

estudio de mortalidad realizado en Irlanda del Norte, donde se determinó que un 62,6% de los diagnósticos fueron realizados por veterinarios y un 18,4% por los ganaderos. Sin embargo al comparar los diagnósticos efectuados por ambos se observó que no existieron diferencias entre las principales causa de muerte registradas, sólo variaron en cierto grado los porcentajes (Menzies y col 1995).

7.2.9 Principales causas de muerte de vacas y su distribución durante los años 1994 al 2004 del fundo Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa.

Al analizar a cada predio en particular, las causas de muerte varían, no existiendo una similitud en las principales causales de mortalidad, ya que para Punahue se tiene como principal causa, los trastornos derivados del parto (23,2%) lo cual podría deberse como se mencionó anteriormente a la falta de vigilancia en el período de periparto. Para Vista Alegre la principal causa de muerte fue por trastornos digestivos (33,3%) lo cual podría deberse a que la población de vacas es más vieja y por ende más susceptible a padecer estos tipos de trastornos, considerando además algunos errores en el manejo nutricional (Schwarz 2006)*. Para Santa Rosa las causas no determinadas (29%) fueron las más frecuentes, esto debido en cierto grado a la falta de actualización de las tarjetas individuales de las vacas (Salazar 2006)* (Cuadro 3). Se observa además que no existe una tendencia lineal de las causales de mortalidad durante los 11 años de estudio en los tres fundos (Figuras 2, 3 y 4).

7.3 PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN MESES DEL AÑO.

Al analizar mensualmente la presentación de los decesos (Figura 5), se tiene que el mayor porcentaje de muertes ocurre desde abril hasta septiembre, donde las principales causas de muerte en estos meses corresponden a los trastornos derivados del parto (25,1%), digestivos (16,3%) y “otras causas” (15,3%) (Anexo 1). Esto tiene relación a lo mencionado por un estudio, que indica que el patrón estacional de la mortalidad de las vacas tiende a relacionarse principalmente a los meses en los cuales se producen la mayor parte de los nacimientos, señalando que la mayoría de las muertes (59,4%) de las vacas lecheras ocurre en el período de enero a mayo. Si se consideran las diferencias estacionales entre el hemisferio norte y sur se puede deducir, por lo tanto, que los meses de invierno y primavera son los que presentan mayor mortalidad en este estudio, coincidiendo con los predios en que los meses de verano existe el menor porcentaje de vacas lecheras muertas (Menzies y col 1995).

Un estudio realizado en Estados Unidos donde la incidencia más alta de muerte de vacas raza Hostein Friesen ocurre desde octubre hasta enero (período correspondiente a meses de otoño e invierno), indica que el factor más obvio que influye en la variación estacional de la mortalidad, son los cambios en los patrones climáticos y los subsecuentes efectos sobre la salud animal y su producción (Vogel y Parrot 1994).

*Thomas Schwarz. Méd. Veterinario. CEPA-UACH. Comunicación personal.

*Guillermo Salazar. Administrador Fundo Santa Rosa. Comunicación personal.

*Juan Carlos Colín, Ing. Agr. CEPA-UACH. Comunicación personal

Los porcentajes de vacas muertas según mes difieren dependiendo del fundo, donde los valores más altos alcanzados en Punahue fueron para el mes de agosto con un 18,1%, siendo las principales causas de muerte los trastornos derivados del parto y metabólicos nutricionales, ambas causas con un 28%. En Vista Alegre, el porcentaje de vacas muertas para el mes de noviembre fue de 16,7%, donde los trastornos digestivos, con un 83,3%, ocuparon el primer lugar, al igual que en Santa Rosa con un 40% en el mes de julio (16,1%) (Cuadro 4 y Anexo 11).

Al analizar la información y clasificarla según la estación del año donde se produjo el mayor número de defunciones, se observa que el invierno promedia el mayor porcentaje para los tres fundos con un 34,7% (Anexo 2), difiriendo con lo indicado por un estudio realizado en Francia, el que señala que las diferencias de variación estacional obtenidas en sus resultados no fueron significativas, aunque en el principio del período de crecimiento de los pastos (primavera) se observa que estaba asociado con un mayor índice de mortalidad (Faye y Pérochon 1995).

Los trastornos derivados del parto con un 21,7% son la principal causa de muerte en invierno, seguido de los trastornos metabólicos/nutricionales y digestivos ambos con un 17,4% (Anexo 3) considerando los tres predios como un conjunto; siendo sólo ésta última causa de muerte (trastornos digestivos) señalada en un estudio, el que indica que los cambios en los patrones de consumo de alimentos podrían contribuir en un incremento en los índices de mortalidad por desordenes digestivos, además menciona a los trastornos respiratorios y “otras causas” (trastornos urogenitales, del sistema nervioso, entre otras) como causas de muerte (Vogel y Parrot 1994), mientras que otro estudio señala a las “otras causas” (meningitis, enterotoxemias, entre otras) como más frecuentes en invierno (Faye y Pérochon 1995).

7.4. PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN EDAD DE LAS VACAS.

La edad más frecuente de muerte (Figura 6) de las vacas, considerando los tres predios, fueron los siete años con un 17%, observándose un bajo porcentaje de vacas muertas con once, doce y trece años, lo que es explicado por el bajo número de animales de esas edades en los rebaños y por la selección natural realizada anteriormente dejando sólo a los animales más aptos. Muy pocos estudios señalan porcentajes de mortalidad según edad; existiendo uno que indica resultados no muy comparables, ya que fue realizado en India con animales cruza de ganado de raza Cebú con Holstein Friesen (Karan Fries) el que alcanzó valores de 1,36% en animales de 1-3 años, un 2,49% en vacas de 3-10 años y un 0,44% en vacas > 10 años, destacando el aumento de mortalidad durante la etapa de vida productiva (3-10 años) (Prasad 2004).

Se menciona además que la edad promedio de muerte fue de 6 ± 2 años (media \pm DE) considerando las vacas de los tres predios. Ésto coincide en cierto grado con lo señalado por un estudio realizado en México donde la duración promedio de vida fue de $5,7 \pm 2,7$ años (Márquez y col 2001).

7.4.1 Causas de muerte más frecuente según edad de las vacas.

Al analizar las principales causas de muerte según la edad de las vacas, se observa que la mayoría de las vacas jóvenes (3 años) se murieron principalmente por trastornos derivados del parto y trastornos digestivos, mientras que vacas con mayor edad (8 años) lo hicieron por trastornos metabólicos/nutricionales (Anexo 5). Esto se relaciona a lo señalado por un estudio, que indica de que muchas enfermedades relacionadas con la producción se desarrollan lentamente, y algunas se mantienen durante mucho tiempo, por lo tanto, los índices de mortalidad aumentan con la edad (Norgaard 1999). Además al considerar las diferentes medidas o procedimientos utilizados para aumentar la capacidad productiva de los animales, esto ha producido un aumento en el riesgo de sufrir alteraciones de la salud, especialmente de las enfermedades metabólicas (Contreras 1998).

Se debe considerar además que conforme la edad de los animales aumenta, también lo hace la diversidad de las causas de muerte y la dificultad para establecer diagnósticos finales (Costa 2004).

7.5 PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN N° DE PARTOS.

El mayor porcentaje de vacas, considerando los tres fundos, tenían 1, 2 ó 4 partos en el momento de morir con un 18%, 17,6% y 16,6% respectivamente (Figura 7), con una media de 4 ± 2 partos y una mediana de 4 partos. Esto coincide en cierto grado con lo descrito en un estudio, que señala una alta mortalidad en vacas con tres partos y más (Thomsen y col 2004) y difiere a lo descrito por otro estudio, que indica a las vacas con siete o más partos con mayor probabilidad de morir (Faye y Pérochon 1995).

Al comparar las vacas muertas del fundo Vista Alegre con las de los demás predios, éstas presentaban el mayor número de partos, ésto se explica porque en esta lechería sólo se reciben vacas con dos partos o más, por ende, las vacas muertas deberían haber presentado al menos tres partos o más al momento de morir, pero como se observa en el Anexo 6, existe un 19,4 % de vacas en este fundo que presentaban dos partos al momento de morir, según las tarjetas de registros individuales, esto es explicado por la falta de actualización de dichas tarjetas.

En relación a las causas de muerte de las vacas según el número de partos y predio, se observó que para el fundo Punahue, un 21% de las vacas en el momento de morir presentaban sólo un parto donde las causa de muerte más frecuente fueron los trastornos derivados del parto con un 27,6 %. En el fundo Vista Alegre un 28% de las vacas murieron al cuarto parto, donde las “otras causas” con un 50%, fueron la causa de muerte más frecuente, mientras que en Santa Rosa la mayoría de las vacas en el momento de morir presentaban 1 ó 2 partos (ambos con un 26%), donde la principal causa de muerte fueron las causas desconocidas con un 37,5% (Anexo 6 y 12). Varios autores describen que la incidencia de ciertas enfermedades como fiebre de leche, desplazamiento del abomaso, síndrome de vaca caída, mastitis, prolapso uterino, retención de placenta y cetosis, aumentan con la edad o los partos (Thomson 1983, Erb y Grohn 1988, Grohn y col 1998).

7.6 PORCENTAJES DE MORTALIDAD SEGÚN ETAPA DE LACTANCIA DE LAS VACAS.

Considerando los tres predios, el mayor porcentaje de mortalidad entre las vacas se observó en el primer tercio de la lactancia con un promedio de 61,8% (Figura 8). Esto tiene relación a lo señalado por un estudio, que indica que el riesgo de muerte es tres veces mayor alrededor del parto que a los 300 días de lactancia (Márquez y col 2001). Las principales causas de muerte en esta etapa fueron los trastornos derivados del parto (33,5%), trastornos digestivos (18,8%) y “otras causas” (12,8%) (Anexo 13).

Una alta proporción de las muertes ocurrieron durante los primeros 30 días de lactancia con un promedio de 62,3 % (Figura 9); lo que coincide con lo publicado en muchos estudios que señalan una alta proporción de muertes durante los primeros 15-30 días de lactancia (Faye y Pérochon 1995, Menzies y col 1995, Stevenson y Lean 1998 y Thomsen y col 2004). Se indica además que aproximadamente el 30% de las vacas jóvenes (1 y 2 partos) y más del 40% de las vacas viejas (3 y más partos), mueren durante los 30 primeros días de lactancia (Thomsen y col 2004).

Las principales causas de muerte de las vacas dentro de los 30 primeros días de lactancia, fueron en primer lugar, los trastornos derivados del parto con un 48,7%, seguido de “otras causas” con un 15,2% y los trastornos metabólicos/ nutricionales con un 14,2% (Anexo 13). Esto es coincidente en cierto grado con lo señalado por un estudio, que indica que el período de periparto es de alto riesgo para la presentación de muchas enfermedades como fiebre de leche, desplazamiento izquierdo y derecho de abomaso, mastitis por coliformes, trastornos derivados del parto y desordenes locomotores (Thomsen y col 2004).

Al observar que la principal causa de muerte en los predios fueron los trastornos derivados del parto, se puede asegurar que el manejo reproductivo es primordial en una lechería, por lo tanto, un punto importante de considerar es llevar un eficiente sistema de registros con existencia completa de datos de cada evento importante para las vacas, con una actualización constante, para así poder evaluar la situación reproductiva del rebaño y poder prevenir futuras complicaciones. Otro punto a considerar, es que la administración de los fundos contemple a la necropsia realizada por profesionales como un método diagnóstico para llegar a una causa más exacta de muerte y, por lo tanto, debe ser solicitada. Todo esto con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones de futuros programas de control y prevención de enfermedades, y por ende disminuir las tasas de mortalidad y el riesgo de muerte de las vacas, ya que como fue mencionado las tasas de mortalidad en estos tres planteles lecheros están por sobre el promedio publicado por muchos estudios.

7.7 CONCLUSIONES

- La tasa de mortalidad bruta promedio para los tres predios fue de 4,8%. Existiendo diferencias entre los porcentajes obtenidos por cada predio y variando además por año.

- Las causas de muerte más frecuentes de las vacas, considerando los tres fundos en conjunto, fueron los trastornos derivados del parto, las causas no determinadas y los trastornos digestivos.
- Los mayores porcentajes de mortalidad se obtuvieron entre abril y septiembre, mientras que la estación del año donde se produjo la mayor cantidad de muertes fue en el invierno.
- La mayoría de las vacas en el momento de morir tenían siete años; esto varía dependiendo del predio. Las causas de mortalidad difieren dependiendo de la edad de las vacas, donde las vacas jóvenes (3 años) murieron principalmente por trastornos derivados del parto y digestivos, mientras que vacas más viejas (8 años) por trastornos metabólicos/nutricionales.
- La mayoría de las vacas en el momento de morir tenían entre 4 ± 2 partos.
- Un 61,8% de las vacas murieron durante la primera etapa de la lactancia, siendo los treinta primeros días de lactancia donde ocurre el mayor número de decesos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Arthur GH, DE Noakes, H Pearson. 1991. Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. 6ª Edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill, Madrid.
- Blood DC, OM Radostits. 1992. Medicina Veterinaria. 7ª Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, Atlampa.
- Contreras P. 1998. Enfermedades metabólicas. *Therios Suplemento especial*, 4 -20.
- Costa EF, LE Fazzio, RO Traveria, MF Alvarado, GA Mattioli, MM Otero, M Chialva, JR Romero. 2004. Causas de mortalidad y aborto en bovinos. Informe de 1163 casos entre 1986 y 2001 en la provincia de Buenos Aires. *Revista de Medicina Veterinaria* 85, 16-22.
- Drackley JK. 1999. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier?. *J Dairy Sci* 82, 2259-2273.
- Enyedi S. 1991. The degree and causes of cow loss as related to genotypes, keeping systems and herd size. *World Rev Anim Prod* 26, 29-34.
- Erb HN, YT Grohn. 1988. Symposium: Health problems in the periparturient cow. Epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *J Dairy Sci* 71, 2557-2571.
- Esslemont RJ, MA Kossabati. 1997. Culling in 50 dairy herds in England. *Vet Rec* 11, 36-39.
- Faye B, L Pérochon. 1995. La mortalité des vaches laitières dans l'enquête écopathologique Bretagne. *Vet Res* 26, 124-131.
- Gardner IA, D Hird, W Utterback, C Danaye-Elmi, B Heron, K Christiansen, W Sischo. 1990. Mortality, morbidity, case-fatality, and culling rates for California dairy cattle as evaluated by the National Animal Health Monitoring System, 1986-87. *Prev Vet Med* 8, 157-170.
- Gómez JE. 1992. Causas de mortalidad bovina y su impacto económico en la zona Uraba Antioqueño en el período Enero 1991- Enero 1992. *Actualidades regional Instituto Colombiano Agropecuario* 6, 1-5.
- Gröhn YT, SW Eicker, V Ducrocq, JA Hertl. 1998. Effect of diseases on the culling of Holstein dairy cows in New York State. *J Dairy Sci*, 81, 966-978.
- Loneragan GH, DA Dargatz, PS Morley, MA Smith. 2001. Trends in mortality ratios among cattle in US feedlots. *JAVMA* 8, 1122-1127.

- Markusfeld O. 1987. Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *J Dairy Sci* 70, 158-165.
- Márquez HO, VLM Granados, SDA Arias, CR Espinosa, GFF Sánchez. 2001. Longevidad y factores de riesgo de muerte en vacas lecheras. *XXV Congreso Nacional de Buiatria, Veracruz*, pp. 228-231.
- Menzies FD, DG Bryson, T McCallion, DI Matthews. 1994. Preliminary finding from a bovine mortality survey. *Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine Proceeding, Belfast*, pp. 104 -111.
- Menzies FD, DG Bryson, T McCallion, DI Matthews. 1995. A study of mortality among suckler and dairy cows in Northern Ireland in 1992. *Vet Rec* 18, 531-536.
- Miles DG, BW Hoffman, KC Rogers, JE Sears. 1998. Diagnosis of digestives deaths. *J Anim Sci* 76, 320 -322.
- Münzenmayer W. 1982. Manejo y cuidados de las pezuñas. *VI Jornadas Clínicas Podopatologías, Valdivia*, pp. 20 -24.
- Norgaard NH, KM Lind, JF Ageer. 1999. Cointegration analysis used in a study of dairy cow mortality. *Prev Vet Med* 42, 99-119.
- Pérez LA. 2003. Estudio de algunos factores no genéticos que afectan la producción y composición de la leche en un rebaño de pariciones biestacionales en la décima región. Tesis Lic. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.
- Prasad S, N Ramachandran, S Raju. 2004. Mortality patterns in dairy animals under organized herd management conditions at Karnal, India. *Trop Anim Health Pro* 36, 645-654.
- Reyes CJ. 1998. Contribución al estudio de las causas más frecuentes de eliminación de vacas en tres lecherías de la Universidad Austral de Chile. Memoria de titulación, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile.
- Stevenson MA, IJ Lean. 1998. Descriptive epidemiological study on culling and deaths in eight dairy herds. *Aust Vet J* 76, 482- 488.
- Thomsen PT, AM Kjeldsen, JT Sorensen, H Houe. 2004. Mortality (including euthanasia) among Danish dairy cows (1990-2001). *Prev Vet Med* 62, 19-33.
- Thomson JR, EJ Pollak, CL Pelissier. 1983. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. *J Dairy Sci* 66, 1119-1127.

Thrusfiel M. 1990. *Epidemiología veterinaria*. Editorial Acribia S.A., Zaragoza.

Vogel GJ, C Parrott. 1994. Mortality survey in feedyards: the incidence of death from digestive, respiratory, and other causes in feedyards on the Great Plains. *Comp Cont Educ Pract Vet* 16, 227-234.

Wayne S, AH Meek, P Willeberg. 1997. *Epidemiología veterinaria. Principios y métodos*. Editorial Acribia S.A., Zaragoza.

9. ANEXOS

Anexo 1. Causas de muerte de vacas lecheras en los meses de mayor mortalidad durante el estudio (1994-2004), de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa.

Causas de muerte	Porcentajes de vacas muertas						Promedio
	Abril (n 21)	Mayo (n 19)	Junio (n 19)	Julio (n 19)	Agosto (n 31)	Septiembre (n 28)	
Trastornos derivados del parto	47,6%	21,1%	21,1%	10,5%	29,0%	21,4%	25,1%
Trastornos digestivos	14,3%	10,5%	15,8%	26,3%	12,9%	17,9%	16,3%
Trastornos metabólicos/nutricional	4,8%	10,5%	10,5%	15,8%	22,6%	10,7%	12,5%
Trastornos podales	4,8%	5,3%	5,3%	5,3%	6,5%	0,0%	4,5%
Mastitis	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	2,1%
Accidente	0,0%	15,8%	5,3%	26,3%	6,5%	10,7%	10,8%
Otros	9,5%	15,8%	26,3%	5,3%	9,7%	25,0%	15,3%
No determinada	9,5%	21,1%	15,8%	10,5%	9,7%	14,3%	13,5%

Anexo 2. Porcentajes de mortalidad según estación del año en vacas lecheras de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa (1994-2004).

Estación del año	Porcentajes de vacas muertas			Promedio
	Punahue (n 138)	Vista Alegre (n 36)	Santa Rosa (n 31)	
Verano	15,2%	11,1%	25,8%	17,4%
Otoño	26,1%	13,9%	25,8%	21,9%
Invierno	32,6%	36,1%	35,5%	34,7%
Primavera	26,1%	38,9%	12,9%	26,0%

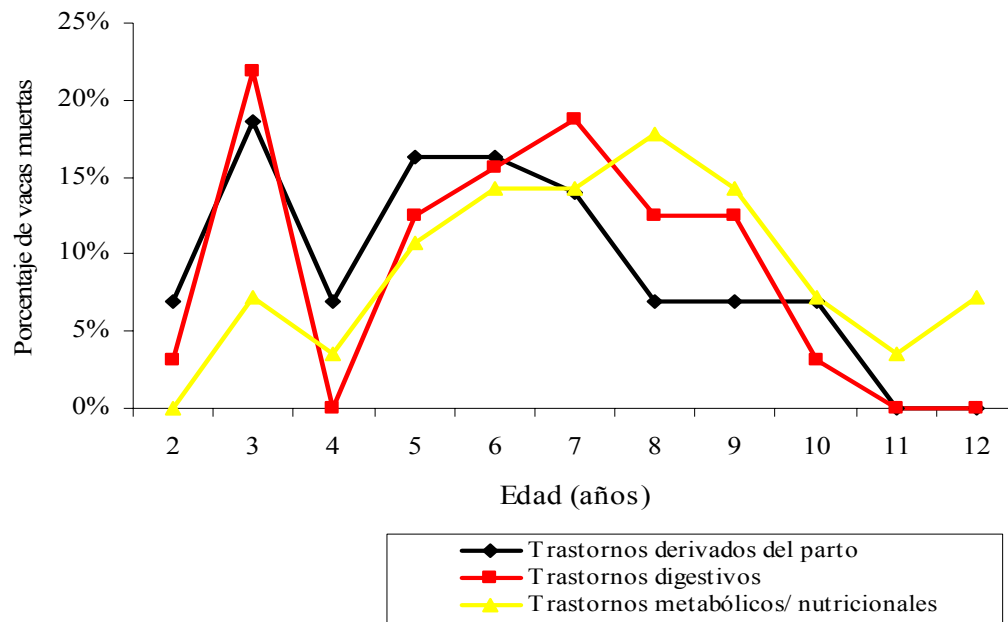
Anexo 3. Causas de muerte de vacas lecheras en invierno durante los años 1994 - 2004 de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa en conjunto.

Causas de muerte en Invierno	Total (n 69) %
Trastornos derivados del parto	21,7%
Trastornos digestivos	17,4%
Trastornos metabólicos/nutricional	17,4%
Trastornos podales	5,8%
Mastitis	1,4%
Accidente	11,6%
Otros	13,0%
No determinada	11,6%

Anexo 4. Porcentajes de mortalidad según edad de las vacas de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa (1994 – 2004).

Edad (años)	Punahue (n 138)	Vista Alegre (n 36)	Santa Rosa (n 31)
	Porcentaje de vacas muertas		
2	3,6%	0,0%	6,5%
3	14,5%	5,6%	12,9%
4	10,1%	8,3%	9,7%
5	16,7%	2,8%	12,9%
6	9,4%	11,1%	19,4%
7	14,5%	19,4%	23%
8	8,7%	27,8%	9,7%
9	10,1%	11,1%	3,2%
10	7,2%	11,1%	3,2%
11	2,2%	0,0%	0,0%
12	1,4%	2,8%	0,0%
13	1,4%	0,0%	0,0%

Anexo 5. Distribución de las principales causas de muerte de vacas lecheras según edad, considerando los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa como un conjunto (1994-2004).



Anexo 6. Porcentaje de vacas muertas según el número de partos de los fundos Punahue, Vista Alegre y Santa Rosa (1994-2004).

N° partos	Punahue (n 138)	Vista Alegre (n 36)	Santa Rosa (n 31)
	Porcentaje de vacas muertas		
1	21,0%	0,0%	25,8%
2	15,2%	19,4%	25,8%
3	10,9%	2,8%	12,9%
4	14,5%	27,8%	12,9%
5	13,0%	8,3%	12,9%
6	8,0%	19,4%	6,5%
7	5,1%	11,1%	3,2%
8	6,5%	8,3%	0,0%
9	4,3%	0,0%	0,0%
10	0,7%	2,8%	0,0%
11	0,7%	0,0%	0,0%

Anexo 7. Población anual de vacas lecheras presente en los tres fundos desde el año 1994 al 2004.

Años	N° vacas inicio cada período		
	Punahue	Vista Alegre	Santa Rosa
1994	183	69	77
1995	177	63	76
1996	171	72	72
1997	192	79	72
1998	175	74	68
1999	176	74	76
2000	158	81	84
2001	194	78	73
2002	208	78	92
2003	187	84	107
2004	204	82	102
Promedio	184	76	82

Anexo 8. Comparación porcentual de las principales causas de muerte entre ocho diferentes estudios.

Causas de muerte	Gardner y col 1990 U.S.A.	Menzies y col 1995 Irlanda del Norte	Faye y P. 1995 Francia	Esslemont y K. 1997 Inglaterra	Stevenson y L. 1998 Australia	Márquez y col 2001 México	Costa y col 2004 Argentina	Thomsen y col 2004 Dinamarca	Promedio	Total N° Estudios
Trastornos del parto	17,9%	30,8%			6%	37,3%			23,0%	4
Trastornos metabólicos			17%				12,5%		14,8%	2
Trastornos locomotores								24,1%	24,1%	1
Trastornos digestivos								13,5%	13,5%	1
Infecciosas							22,1%		22,1%	1
BSE				11,5%					11,5%	1
Mastitis	17,2%	17,0%		8,9%	2%	22,6%			13,5%	5
Otras causas		15,0%	19%		5%	24,9%			16,0%	4
Desconocidas	16%		37%	46%			25,0%	14,0%	27,6%	5

Anexo 9. Comparación porcentual de las causas de muerte entre resultados obtenidos en los predios de la Universidad Austral de Chile y el estudio de Thomsen y col (2004).

Causas de muerte	Predios UACH	Thomsen y col 2004
Trastornos derivados del parto	21,0%	8,3%
Trastornos metabólicos/nutricionales	13,7%	10,9%
Trastornos digestivos	15,6%	13,5%
Trastornos podales	6,8%	24,1%
Mastitis	2,0%	9,3%
Accidentes	10,2%	9,1%
Otras	14,6%	10,8%
No determinadas	16,1%	14,0%

Anexo 10. Frecuencia de presentación de las diferentes causas de muerte según categoría, en los tres fundos de la Universidad Austral de Chile 1994-2004.

Causas Mortalidad	Diagnóstico/ signo	Punahue	Vista Alegre	Santa Rosa	Total N°	Total %	N°	%
Trastornos derivados del parto	parto distócico	10	2	2	14	6,8%	43	21,0%
	postradas post parto	8	0	2	10	4,9%		
	ruptura uterina	7	0	0	7	3,4%		
	prolapso uterino	2	0	1	3	1,5%		
	problema post parto	2	2	0	4	2,0%		
	muerta post aborto	1	0	0	1	0,5%		
	metritis	2	0	0	2	1,0%		
	intoxicación puerperal	0	0	1	1	0,5%		
muerta post cesárea	0	0	1	1	0,5%			
Trastornos metabólicos/nutricionales	hipocalcemia	11	0	1	12	5,9%	28	13,7%
	hipomagnesemia	3	1	0	4	2,0%		
	mal estado gral, flaca	7	2	3	12	5,9%		
Trastornos digestivos	problema hepático	3	1	1	5	2,4%	32	15,6%
	salmonelosis	3	1	0	4	2,0%		
	acidosis	2	0	0	2	1,0%		
	timpanismo	2	5	0	7	3,4%		
	parálisis ruminal	1	1	0	2	1,0%		
	parasitismo severo	1	0	0	1	0,5%		
	cuerpo extraño	1	0	0	1	0,5%		
	intoxicación ruminal	1	0	0	1	0,5%		
	actinobacilosis	1	0	0	1	0,5%		
	peritonitis	1	0	0	1	0,5%		
	intoxicación alimentaria	0	3	0	3	1,5%		
	indigestión ruminal	0	1	0	1	0,5%		
	diarrea crónica	0	0	1	1	0,5%		
	impactación ruminal	0	0	1	1	0,5%		
trastorno ruminal	0	0	1	1	0,5%			
Mastitis	por <i>Echerichia coli</i>	1	0	0	1	0,5%	4	2,0%
	mastitis gangrenosa	1	0	0	1	0,5%		
	mastitis crónica	1	0	0	1	0,5%		
	mastitis	1	0	0	1	0,5%		
Otros	postradas	6	0	0	6	2,9%	30	14,6%
	edad	4	0	0	4	2,0%		
	sacrificada	3	3	2	8	3,9%		
	robadas y muertas	0	3	0	3	1,5%		
	muerta preñada	1	0	0	1	0,5%		
	muerte súbita	1	0	0	1	0,5%		
	problema respiratorio	1	0	0	1	0,5%		
	problema nervioso	0	2	0	2	1,0%		
	paro cardíaco	0	1	0	1	0,5%		
	exceso de palpaciones	0	0	2	2	1,0%		
muerte durante tratamiento	0	0	1	1	0,5%			
Trastornos podales	trastornos podales	14	0	1	15	7,3%	14	6,8%
Accidentes	accidente	14	4	1	19	9,3%	21	10,2%
No determinada	no determinada	21	4	9	34	16,6%	33	16,1%
TOTAL DE CASOS		138	36	31	205	100%	205	100%

Anexo 11. Principales causas de muerte en vacas de lechería según predio con mayor porcentaje de mortalidad por mes del año (1994 -2004).

Causas de muerte	% vacas muertas Agosto Punahue (n 25)
Trastornos derivados del parto	28,0%
Trastornos digestivos	12,0%
Trastornos metabólicos/nutricionales	28,0%
Trastorno podales	8,0%
Mastitis	4,0%
Accidente	8,0%
Otros	4,0%
No determinada	8,0%

Causas de muerte	% vacas muertas Noviembre Vista Alegre (n 6)
Trastornos digestivos	83,3%
Trastornos metabólicos/nutricional	16,7%

Causas de muerte	% vacas muertas en julio, Santa Rosa (n 5)
Trastornos digestivos	40%
Trastornos metabólicos/nutricional	20%
Otros	20%
No determinada	20%

Anexo 12. Causas de muerte más frecuente en los predios de la Universidad Austral de Chile según número de parto (1994 – 2004).

Causas de muerte	% vacas muertas de 1 parto Punahue (n 29)
Trastornos derivados del parto	27,6%
Trastornos digestivos	17,2%
Trastornos metabólicos/nutricional	10,3%
Trastorno podales	3,4%
Mastitis	6,9%

Accidente	10,3%
Otros	3,4%
No determinada	20,7%

Causas de muerte	% vacas muertas de 4 partos Vista Alegre (n 10)
Trastornos derivados del parto	10%
Trastornos digestivos	40%
Otros	50%

Causas de muerte	Nº vacas muertas de 1 y 2 partos Santa Rosa (n 16)
Trastornos derivados del parto	18,8%
Trastornos digestivos	6,3%
Trastornos metabólicos/nutricional	6,3%
Accidente	6,3%
Otros	25,0%
No determinada	37,5%

Anexo 13. Porcentaje de vacas muertas en el primer tercio y los primeros 30 de la lactancia según causa de muerte en tres planteles del sur de Chile (1994 – 2004).

Causas de muerte	% vacas muertas 1º tercio lactancia			Promedio
	Punahue (n 69)	Vista Alegre (n 17)	Santa Rosa (n 16)	
Trastornos derivados del parto	39,1%	17,6%	43,8%	33,5%
Trastornos digestivos	8,7%	35,3%	12,5%	18,8%
Trastornos metabólicos/nutricional	18,8%	11,8%	6,3%	12,3%
Trastorno podales	4,3%	0,0%	6,3%	3,5%
Mastitis	2,9%	0,0%	0,0%	1,0%
Accidente	10,1%	11,8%	12,5%	11,5%
Otros	8,7%	23,5%	6,3%	12,8%
No determinada	7,2%	0,0%	12,5%	6,6%

Causas de muerte	% mortalidad en los 1° 30 días de lactancia			Promedio
	Punahue (n 49)	Vista Alegre (n 8)	Santa Rosa (n 11)	
Trastornos derivados del parto	44,9%	37,5%	63,6%	48,7%
Trastornos digestivos	4,1%	12,5%	0,0%	5,5%
Trastornos metabólicos/nutricional	24,5%	0,0%	18,2%	14,2%
Trastorno podales	2,0%	0,0%	0,0%	0,7%
Mastitis	4,1%	0,0%	0,0%	1,4%
Accidente	6,1%	12,5%	0,0%	6,2%
Otros	8,2%	37,5%	0,0%	15,2%
No determinada	6,1%	0,0%	18,2%	8,1%