

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

**CARACTERÍSTICAS DE MANEJO PREDIAL DE REBAÑOS LECHEROS
PROVENIENTES DE LA VIII Y X REGIONES DE CHILE Y SU RELACIÓN CON
LA FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE SÍNDROME DE ABORTO BOVINO**

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

RODRIGO ANDRÉS BECKER SÁNCHEZ

VALDIVIA- CHILE

2008

PROFESOR PATROCINANTE

Dr. Gustavo Monti

Nombre

Firma

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. Pedro Contreras B.

Nombre

Firma

Dr. Marcelo Ratto F.

Nombre

Firma

FECHA APROBACIÓN:

29 de Abril de 2008

*A mis padres,
por su apoyo incondicional*

ÍNDICE

| Capítulo | | Página |
|-----------------------|-------|--------|
| 1. RESUMEN | | 1 |
| 2. SUMMARY | | 2 |
| 3. INTRODUCCIÓN | | 3 |
| 4. MATERIAL Y MÉTODOS | | 16 |
| 5. RESULTADOS | | 21 |
| 6. DISCUSIÓN | | 44 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | | 56 |
| 8. ANEXOS | | 62 |
| 9. AGRADECIMIENTOS | | 83 |

1. RESUMEN

El Síndrome de Aborto Bovino, es un problema multifactorial que impacta en la productividad del rebaño. Asociados a este problema existen factores internos del animal, factores externos y de manejo, actualmente más del cincuenta por ciento de los episodios abortígenos son de etiología desconocida, y de los diagnosticados, la mayoría corresponden a causas infecciosas. Si bien existen trabajos que abordan la temática del aborto bovino, lo enfocan solamente a una patología en especial, por lo que existen muy pocos antecedentes que traten al Síndrome de Aborto Bovino en forma integral. Aunque el estudio de las etiologías infecciosas ha tenido un papel preponderante dentro del complejo etiológico, se deben considerar otros factores no infecciosos que también pueden tener un importante rol en la ocurrencia de abortos.

Se plantea que las principales características de manejo predial de los rebaños lecheros de la VIII y X regiones de Chile están relacionadas con la frecuencia de presentación de Síndrome de Aborto Bovino. Por ello se describen las principales características de manejo predial y de los animales de estas regiones, se evalúan las diferencias en la frecuencia de presentación de aborto bovino según las características de manejo predial y se estima en forma preliminar la magnitud de la asociación de los potenciales factores de riesgo y la presentación de Síndrome de Aborto Bovino.

Para el estudio se aplicó una encuesta a 113 productores de rebaños lecheros de las VIII y X regiones durante los años 2006-2007, con ella se reunió información relativa al tipo y extensión de la explotación, reposición de animales, alimentación de vaquillas y vacas, antecedentes de pastoreo, instalaciones y manejo de terneros, de vacas en producción y secas, ordeña, sistemas de cruzamiento, antecedentes sanitarios y de bioseguridad. Además se obtuvo la información de Control Lechero, que contiene los registros productivos, reproductivos y de salud de los rebaños. Se estimó la magnitud de la asociación de los potenciales factores de riesgo prediales y la presentación de Síndrome de Aborto Bovino mediante un modelo de regresión logística donde se incluyeron factores de confusión e interacciones significativas.

Resultaron ser factores de riesgo ($OR > 1$) en este estudio, un total de 44 factores de manejo del predio y de los animales, que se asocian a un incremento del riesgo de aborto bovino. De la misma forma se obtuvieron 42 factores de manejo asociados a una disminución del riesgo de aborto bovino. En término general las medidas de bioseguridad, el estrés productivo, el tamaño del predio y el grado de intensificación del sistema de producción, son factores asociados con las diferencias en las tasas de abortos en las lecherías de mayor tamaño de la VIII y X regiones de Chile.

Palabras clave: aborto bovino, factores de riesgo, manejo, rebaños lecheros.

2. SUMMARY

FARM'S MANAGEMENT CHARACTERISTICS OF DAIRY HERDS FROM SOUTHERN CHILE AND THEIR RELATIONSHIP WITH FREQUENCY OF BOVINE ABORTION SYNDROME

The bovine abortion syndrome is a multifactorial problem that impacts in the productivity of the herd. Associated to this problem there are factors from the animal, external factors and management practices. At the moment more than fifty percent of the episodes of abortion they are of unknown etiology and for those being diagnosed, corresponds to infectious causes. Although, limited number of studies approaching the topic of bovine abortion exists, they only focus to a specific pathology, therefore, few studies were published covering Bovine Abortion Syndrome in integral form. Although the studies of the infectious etiologies had had a preponderant role inside the etiology complex, it should be considered other non infectious causes that might have an important role in the occurrence of abortions too. This thesis offer a first analysis over statistical associations between main characteristics of farm's management of dairy herds from southern Chile and how are they related to the frequency of presentation of bovine abortion syndrome. It described the main characteristics of dairy farm's management and of the animals of the dairy herds of the south of Chile, the differences are evaluated in the frequency of presentation of bovine abortion according to the characteristics of farm's management and it is considered in a preliminary form the magnitude of the association between the potential factors of risk and the presentation of bovine abortion syndrome.

A survey was applied to 113 dairy farmer from herds located in the during the years 2006-2007, collecting data over general characteristics of the farm VIII and X regions (eg. type and extension of the land, etc), replacement of animals, feeding of heifers and cows, grazing, facilities and managements of different groups of animals within farm (calves, heifers and cows) milking routines, breeding, health and biosecurity measures. The information of Milk testing was also obtained, it contains productive, reproductive and health records of the herds. It was considered the magnitude of the association of the potential risk factors at farm level and the presentation of bovine abortion syndrome by means of a model of logistical regression where factors of confusion and significant interactions were included.

In the study, we found a total of 44 management, related to the property and the animals factors, considered as associated factors that increased risk ($OR > 1$), of bovine abortion. In addition, it was found 42 managements factors associated to a decrease of the risk of bovine abortion. In general terms, biosecurity measures, stress related to high milk production, farm size and the degree of intensification of the production system are factors associated with the differences in the rates of abortions in the dairies of larger size of southern Chile.

Key words: bovine abortion, factors of risk, management, dairy herds.

3. INTRODUCCIÓN

Según el Censo Nacional Agropecuario de 1997, Chile posee una población bovina de 4.098.438 animales (INE 1997). La X Región se destaca como la más importante zona productiva de leche del país, seguida de la IX Región, esta reúne el 80% de los productores y el 62% de las vacas lecheras, concentra el 67% de la superficie lechera y produce cerca del 65% de la leche. Las regiones IX y X juntas representan cerca del 80% de la superficie lechera y 75% de la producción y del rebaño lechero nacional (Anrique y col 2004).

Un "sistema productivo lechero" puede ser definido como el conjunto de manejos o prácticas agropecuarias (tales como los manejos reproductivo y sanitario de las vacas, o el manejo del pastoreo) y factores fijos y variables (tales como suelo, mano de obra, ganado lechero, maquinaria, concentrados, y fertilizantes) que, al ser integrados en forma más o menos organizada en un proceso productivo, definen los niveles de producción y eficiencia que puede alcanzar la explotación lechera (Smith y col 2002).

Actualmente las tendencias mundiales son hacia un menor número de lecherías, a un mayor tamaño promedio del rebaño lechero, a una relación más estrecha entre número de trabajadores y la cantidad de vacas lecheras, menor participación en el comercio de las naciones con costos de producción más elevados del Hemisferio Norte, a favor de aquellas más competitivas del Hemisferio Sur (Nueva Zelanda, Australia, Argentina y Mercosur, en general), reducción de costos privilegiando la producción por unidad de superficie, más que por unidad animal y diversificación de la elaboración de productos lácteos orientados a mercados específicos. Pese a la escasa preponderancia del sector lechero nacional dentro del mercado mundial, presenta internamente una gran importancia, ya sea por su elevada generación de empleos o por su influencia en las economías regionales de la zona sur del país, particularmente la X Región de Los Lagos. En efecto, el Ministerio de Agricultura calcula la participación de la producción lechera en un 0,7% del PIB nacional, en un 9,0% del PIB silvoagropecuario y en 31% del PIB pecuario (Gemines 2000).

3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE

Los sistemas de producción de leche se pueden clasificar en cuatro grupos según Covarrubias (2005).

3.1.1 Sistema de Producción 1 (muy bajos índices productivos) (SP1)

Estas explotaciones no emplean estabulación, su volumen de producción anual a planta es del orden de 7.145 L, y sólo un 25% de ellas produce más de 12.371 L anuales. El método de encaste predominante es la monta con toros sin registros, en el 83,3% de las explotaciones no se realiza terapia de secado, los propietarios, en general, sólo tienen algún nivel de educación básica, los ordeñadores no han sido capacitados y una proporción importante de ellos (45,5%) carece de un nivel mínimo de estudios. No parece haber una época específica en

que estos agricultores concentren las pariciones, pero este grupo reúne la mayor cantidad de explotaciones con pariciones primaverales. En invierno, la escasez de recursos forrajeros y la tendencia a concentrar las pariciones en primavera motiva que los productores ordeñen sólo una vez al día (87,5% de las explotaciones) o simplemente no lo hagan. No se emplea control lechero y en el 37,5% de las explotaciones la leche no es enfriada (Covarrubias 2005).

3.1.2 Sistema de Producción 2 (bajos índices productivos) (SP2)

La carga animal es de 0,72 UA/ ha y los animales son estabulados poco más de un mes al año. Sin embargo, los niveles productivos son notoriamente superiores, la producción anual por vaca es el doble (2.292 L) y la producción anual por trabajador es casi 6 veces superior. Estas diferencias pueden explicarse por el mayor uso de toros con registros e inseminación artificial, lo que permite mejorar la genética del rebaño; un mayor uso del control lechero, que permite detectar algunas ineficiencias productivas en las vacas y en el proceso de ordeña; y el uso de terapia de secado, que permite mantener la ubre sana durante el período de secado y así disminuir la probabilidad de mastitis durante la lactancia. De igual forma la calidad de las praderas es superior en este sistema, donde alrededor del 37% de la superficie para pastoreo son praderas artificiales con menos de 5 años en producción. Otras características de este grupo son una mayor proporción de propietarios con educación media y ordeñadores generalmente con educación básica. Las pariciones se concentran de acuerdo al sistema biestacional, lo que permite realizar dos ordeñas en época invernal. Finalmente, un 68,75% de los productores en este sistema cuenta con estanque enfriador (Covarrubias 2005).

3.1.3 Sistema de Producción 3 (índices productivos medios) (SP3)

Se caracteriza por una producción anual por vaca de 2.776 L, poco más de 20% por sobre SP2. La superficie de estas explotaciones es levemente inferior a aquellas del SP2, pero la producción anual es superior en un 50% o más. La explicación puede encontrarse en que estas explotaciones han logrado incrementar la carga animal a 1,16 UA/ ha. Esto lo han hecho prácticamente sin recurrir a la estabulación y mediante el empleo de concentrados a un nivel relativamente bajo. El encaste de las vacas con inseminación artificial o toros registrados; la concentración biestacional de pariciones o distribuidas a lo largo del año; dos ordeñas diarias durante todo el año y el empleo de estanques para refrigerar la leche son prácticas comunes en este grupo. El empleo de terapia de secado en todas las vacas se practica en un 75% de las explotaciones y un 50% de ellas lleva algún sistema de control lechero. La estacionalidad intermedia de la producción, menor que en SP2, obedece a la curva de producción de las praderas. La menor producción de estas durante el invierno es atenuada por el empleo de forraje conservado y concentrados. Alrededor de la mitad de los propietarios de estas explotaciones tienen estudios universitarios o han accedido a educación técnica (Covarrubias 2005).

3.1.4 Sistema de Producción 4 (altos índices productivos) (SP4)

Concentra las explotaciones con las mayores producciones anuales por vaca, las menores estacionalidades en la producción, y los mayores niveles de confinamiento. La carga animal es levemente superior al SP3, con un valor de 1,41 UA/ ha y la proporción de praderas artificiales es significativamente superior a los grupos precedentes. La baja estacionalidad de la producción, y los mayores índices productivos por vaca sugieren el empleo de una

significativa cantidad de concentrado en las raciones. Estas explotaciones son relativamente homogéneas en los aspectos técnicos: empleo de inseminación artificial, terapia de secado a todo el rebaño, concentración biestacional de pariciones, dos ordeñas diarias, control lechero y empleo de estanque refrigerado. La educación universitaria entre los propietarios supera el 40%, y otro 50% tiene algún grado de educación media o técnica. En este grupo se encuentran las grandes explotaciones de la región, la producción anual presenta una mediana de 763.340L anuales (Covarrubias 2005).

3.2 ALIMENTACIÓN DE LOS REBAÑOS LECHEROS

En la zona centro sur de Chile los sistemas de producción lechero bajo riego se basan principalmente en praderas para pastoreo y henificación (Jahn y col 2000). En estos sistemas la producción es dependiente, en gran medida, del consumo y calidad del forraje disponible, además del número y productividad de los animales utilizados. En condiciones naturales la producción ganadera del país está sujeta a grandes fluctuaciones estacionales, ya que las praderas no mantienen un ritmo constante de crecimiento a través del año. Aunque existen variaciones de una zona a otra, por lo general un 60% de la producción de forraje ocurre en los meses de primavera (Balocchi y col 2002). Estudios nacionales (Lanuza 1988, Beck y Pessot 1992), señalan que en primavera, bajo buenas condiciones de manejo, la producción de leche obtenida con vacas alimentadas exclusivamente en pastoreo de praderas permanentes es de 20 a 24,5 kg. leche día. El resto del año la variabilidad en producción y calidad de la pradera, dada por la baja disponibilidad en invierno y la madurez del forraje en verano, no permite satisfacer los requerimientos nutricionales de vacas de alta producción de leche (Holden y col 1994).

En los sistemas intensivos que utilizan vacas de alta producción, la suplementación aumenta el consumo de los animales y producto de esto aumenta también la producción de los animales. Actualmente el costo por kilogramo de materia seca (MS) de forraje es menor que el costo por kilogramo de MS de concentrado por lo tanto la suplementación con concentrados debería utilizarse estratégicamente, para mantener una dieta balanceada y una ración de bajo costo (Balocchi y col 2002). El precio de la leche tiene un efecto importante sobre el resultado económico del sistema y determina el sistema más rentable (Jahn y col 2000).

3.3 RAZAS BOVINAS EN REBAÑOS LECHEROS DEL SUR DE CHILE

Chile posee algunas razas de bovinos, las cuales fueron traídas desde Europa por los españoles y posteriormente por colonizadores alemanes. A través del tiempo estas razas se han seleccionado en forma natural y artificial, llegando a desarrollar características de adaptación y rusticidad específicas, muchas ausentes en las razas más especializadas (Uribe y Smulders 2004).

En países de zonas templadas los cruzamientos han sido poco utilizados para mejorar la producción de leche o sólidos lácteos. La principal razón radica en la clara superioridad alcanzada por los diferentes tipos Holstein o Frisón respecto de otras razas especializadas. Siendo la heterosis para producción de leche de baja magnitud, al existir diferencias

importantes en la productividad de las razas difícilmente el mestizo podrá superar a la de mejor desempeño (González y col 2005).

3.3.1 Holstein Friesian

La vaca Holstein es una vaca de marco grande, de marcado carácter lechero con un patrón de color blanco negro o blanco rojo. Un ternero Holstein saludable pesa 41 kg. o más al nacimiento. Una vaca adulta pesa 680 kg. y tiene una lazada de 146 cm. Las vaquillas se pueden cubrir a los 14 meses cuando tengan un peso aproximado de 363 kg. Es deseable que el primer parto se produzca entre los 23 y 26 meses de edad. La vida productiva media en las condiciones productivas actuales es de 3 a 4 años aunque algunas vacas pueden vivir considerablemente más tiempo. La producción típica de una vaca Holstein es de 9.100 kg. de leche con 3,6 % de materia grasa. Un toro adulto pesa 1.000 a 1.100 kg. (Butendieck 1998).

3.3.2 Overo Colorado Alemán

El overo colorado alemán es una raza doble propósito en la cual se busca un bovino de gran crecimiento, con buena musculatura resistente y fértil, con buenas medidas de profundidad y ancho que lo capacite para alta producción de leche y carne. En producción de leche se busca una producción promedio de varias lactancias de al menos 7.000 kg. de leche con 4% de materia grasa y 3,5% de proteína. En el aspecto morfológico se desea una alzada de 142 a 145 cm. y un peso adulto de 750 kg. (Butendieck 1998). La raza Overo Colorado es una de las razas de bovinos que se ha adaptado a los sistemas de producción pastoriles del sur de Chile (Uribe y Smulders 2004).

3.3.3 Frisón Holandés/ Overo Negro

Corresponde a una raza doble propósito con énfasis en producción de leche. Con una alzada de 132 cm. y un peso adulto de 650 kg. Con esta raza se pueden obtener producciones sobre los 10.000 kg. y mas de 400 kg. de grasa por lactancia. Sobre la base de este ganado y el proveniente de Alemania, se estructuró el rebaño frisón que hoy existe en el sur de Chile (Butendieck 1998). Este tipo de animal es el de mayor importancia en la décima región de Chile y el Centro de Inseminación Artificial ha mantenido esta línea, introduciendo genes Holstein para mejorar algunas características específicas (Oltra 1998).

3.4 MANEJO DE LA ORDEÑA

En la actualidad prevalecen los sistemas de ordeña mecánico y uso de la refrigeración. Sin embargo, esto no asegura la obtención de una leche de alta calidad microbiológica, pues la mayoría de los ordeñadores no cuentan con una capacitación formal y permanente, sino que muy por el contrario han ido aprendiendo entre ellos, con el consiguiente traspaso de errores que se convierten en rutina (Gemines 2000).

3.5 MANEJO REPRODUCTIVO DE LOS REBAÑOS

El manejo reproductivo del rebaño lechero tiene un impacto directo en la producción de leche, ya que la parición de las vacas significa el inicio de un período de lactancia, que en términos ideales, debiera corresponder a una lactancia por vaca al año, de manera que cada vaca produzca leche en un período no inferior a 9 meses. A modo de parámetro, en teoría se estima que una vaca sin restricción en la alimentación, debiera producir por un período de 10 meses, considerando el estado de gestación y el período seco que se debe considerar por efectos del último tercio de gestación. Los avances logrados para el cumplimiento de este objetivo, se deben a la positiva evolución que presentan aspectos relacionados con la cría de vaquillas de reposición, detección de celo, acertada selección de semen, el cuidado de la alimentación y aspectos sanitarios de los animales. En las explotaciones grandes de buen nivel productivo y tecnológico, los aspectos antes señalados en general están bien manejados, con énfasis en los aspectos sanitarios, participando fuertemente en programas sanitarios de control de Brucelosis, Tuberculosis y Leucosis, lo que se ha traducido en que varios de ellos han erradicado estos problemas y otros están en camino de lograrlo. La casi totalidad de este tipo de productores lleva registros reproductivos de cada uno de sus vientres, lo que facilita el buen manejo y toma de decisiones respecto a su manejo (Gemines 2000).

En términos comparativos, la situación de los pequeños productores es bastante distinta, la mayoría no posee un buen manejo sanitario, ni lleva registros reproductivos de su rebaño y actúan sólo ante una urgencia. En la actualidad esto se traduce en la obtención de bajos porcentajes de parición, períodos de lactancia menores a 8 meses y una alta incidencia de las enfermedades antes citadas. Un buen manejo de los aspectos reproductivos, podría producir un impacto importante en el nivel productivo y calidad de la leche (Gemines 2000).

3.6 SELECCIÓN GENÉTICA

Desde hace más de 50 años que en Chile se utiliza la inseminación artificial como método principal de mejoramiento en las lecherías de nuestro país, donde se aprovecha el semen de toros mejorados en países desarrollados tales como Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda y algunos países de Europa (Gemines 2000). El aporte de la Inseminación Artificial en el mejoramiento genético se basa fundamentalmente en el refuerzo del principio de mejoramiento por cruzamientos, el cual puede ser aplicado a gran escala y a un costo relativamente bajo (Oltra 1998).

El manejo de la genética a nivel nacional está representado principalmente por la absorción de las razas de doble propósito con semen de raza Holstein. Este tipo de animal es el que se utiliza tradicionalmente en los sistemas intensivos y confinados de la zona central del país, pero que a la vez, desde que se comenzó a introducir semen Holstein, también se usó en la zona sur de Chile para aumentar la producción de las lecherías, lo que obligó a aumentar la inclusión de alimentos concentrados en los sistemas lecheros. Hoy día, dada la necesidad de producir a precios más competitivos, se empieza a volver a la idea de maximizar la eficiencia en el uso de la pradera para producir leche, ya que constituye la fuente alimentaria de menor costo. Actualmente, se intenta maximizar el uso de la pradera como fuente de alimentación y

la producción de leche por hectárea, donde el criterio de selección es buscar aquellos animales que produzcan la mayor cantidad de leche pero en base mayoritariamente a pradera. En términos generales, los productores que han tenido acceso y utilizado la genética como forma de mejorar sus producciones, pertenecen a los estratos clasificados como medianos y grandes, no así los pequeños, que producen en su mayoría con razas de doble propósito (Gemines 2000).

3.7 PROBLEMÁTICA DEL ABORTO BOVINO

El aborto esporádico y los brotes epidémicos de abortos en vacas lecheras son un problema de creciente importancia que impacta significativamente en la productividad del rebaño al disminuir su viabilidad y desempeño productivo, al reducir el número potencial de vaquillas de reemplazo y la producción de leche, además de incrementar los costos asociados con la alimentación, tratamientos, inseminación y descarte prematuro de animales (Thurmond y Picanso 1990, Hovingh 2002). Hay estudios que demuestran la etiología multifactorial del aborto bovino (Miller 1986, Grön y col 1990, Jamaluddin y col 1996, Risco y col 1999), la que puede cambiar según la región geográfica y también de acuerdo a la situación de cada rebaño.

Los abortos figuran como causantes de las mayores pérdidas económicas en la industria ganadera a nivel mundial. La identificación de la causa es importante para establecer medidas de manejo efectivas y racionales. A nivel mundial a lo largo de los últimos años, esto se ha logrado en la mitad de los fetos abortados remitidos a los laboratorios de diagnóstico (Easton 2006).

El clima, tipo de producción, alimentación, movimientos de animales, prácticas de manejo, poblaciones de animales silvestres, programas de vacunación, así como la calidad de las muestras remitidas y las técnicas empleadas, van a influir en la clasificación de las causas de abortos en la región. Con nuevos conocimientos y mejorando las pruebas diagnósticas a realizar en estos casos, nuevas causas de aborto están emergiendo como significativas en el mundo (Easton 2006).

3.8 SITUACIÓN DEL ABORTO A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL

Más del cincuenta por ciento de los episodios abortígenos son de etiología desconocida, y de los diagnosticados, la mayoría corresponden a causas infecciosas (Barr y Anderson 1993, Wolfgang 2003a), situación que se repite en países donde se han realizado estudios epidemiológicos que traten el síndrome de aborto bovino.

En el Anexo 1 se indican las principales características de 11 estudios realizados en el extranjero, de ellos 5 fueron realizados en California, otros en Canadá, España, Israel, Tanzania y el único latinoamericano ha sido realizado en Colombia. La raza más frecuentemente indicada es la Holstein. Los factores de riesgo comunes a la mayoría de los trabajos son: el número de partos anteriores, la cantidad de abortos previos, si hubo momificación en la gestación anterior, la gestación con dos fetos y la mala condición corporal

de la vaca. En cuanto al período de mayor riesgo no existe una tendencia clara ya que algunos trabajos señalan que el mayor riesgo de abortar es en el primer tercio de la gestación, otros indican que el riesgo se concentra en el último tercio, mientras que otros señalan ambos períodos. Por último, los estudios se centran en buscar factores relacionados con características individuales y en algunos casos en los agentes infecciosos presentes en el predio, pero la información acerca de medidas de manejo y su influencia en la probabilidad de abortos es pobre.

El Servicio Agrícola Ganadero (SAG), tiene implementado un sistema de atención de denuncias de enfermedades animales, el cual es un componente del Sistema de Vigilancia Epidemiológica, se genera en la comunicación de parte de ganaderos y de personas involucradas en el rubro agropecuario, de eventos sanitarios anormales de los animales. Estos eventos comprenden casos sospechosos de enfermedades de notificación obligatoria, de enfermedades exóticas y de las principales enfermedades transmisibles de ocurrencia endémica en el país. En el período 1999-2004, la principal motivación que llevó a los ganaderos a formalizar una denuncia en el SAG correspondió a la muerte de un animal (48,1%), seguido del aborto, principalmente, en bovinos (30,6%). Se debe considerar que la especie animal más denunciada es la bovina (63%), donde la ocurrencia de abortos, así como de mortalidad, son importantes impulsores de la denuncia, dado el valor comercial de estos animales (Galleguillos y col 2005).

Las enfermedades y patologías diagnosticadas por el SAG desde el año 1999, muestran que los diagnósticos de enfermedades infecciosas se agrupan en torno a enfermedades tales como diarrea viral bovina (DVB), brucelosis bovina y leptospirosis. Por ejemplo, en el año 2004, del total de denuncias realizadas de enfermedades y patologías infecciosas de la especie bovina, el 80,3%, correspondió a este grupo. Cabe destacar que algunas de estas enfermedades (DVB y Brucelosis bovina) son de notificación a la Organización Internacional de Epizootias (Galleguillos y col 2005).

Si bien existen varios trabajos que abordan la temática del aborto bovino (Celedón y col 1998, Patitucci y col 2000, Sickles y col 2000, Reinhardt y col 2002,) como síndrome, sino que lo enfocan solamente a una patología en especial, por lo que existen muy pocos antecedentes que traten al Síndrome Abortivo Bovino (SAB) en forma integral (Alacid 2001, Rivera 2001).

En el año 2001 se realizó un estudio que abarcó ocho comunas de la Provincia de Valdivia, donde se analizaron 114 Protocolos de Toma de Muestra y Resultados de Laboratorio del SAG (Julio de 1999 a Febrero de 2001), conjuntamente con una encuesta de tipo sanitario lo que se completó con una ficha sobre aborto a 48 productores lecheros. Se determinó que de los abortos observados, analizados y de los que se llegó a un diagnóstico certero, hubo un 50% (57) de reaccionantes positivos a IBR, un 79,8% (91) a DVB, un 19,3% (22) a Leptospiriosis, un 3,5% (4) a Brucelosis y un 62,2% (71) a Neosporosis. Un 38,6% (44) de las vacas que abortaron eran raza Overo Negro, un 34,2% (39) de ellas tenía de 4 a 5 años de edad al momento del aborto y éste ocurrió mayoritariamente en el segundo tercio de la gestación en un 52% (59). El 92% (44) de los predios estaban insertos en el Programa del

SAG de Certificación de Predios Libres y el 56,3% (27) estaba libre de Brucelosis (Alacid 2001).

3.9 IMPACTO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LOS ABORTOS

Los problemas de aborto pueden ser una importante causa de eliminación de vacas, pudiendo llegar al 30 o 40% de ellas (Martin y col 1982), siendo más perjudicial cuando se aplica a animales que todavía tengan una edad útil o animales de gran valor genético dentro del rebaño.

La ocurrencia de un aborto también tiene un impacto en el esquema de reemplazos para el predio, al disminuir la cantidad de terneras disponibles y peor aún si son hijas de vacas de nivel genético superior a sus compañeras, lo que lleva a una disminución en la presión de selección. Además, cuando la frecuencia de pérdida fetal supera los valores esperados para un rebaño, se presenta un desafío especialmente urgente para el productor, el veterinario asesor y el laboratorio de diagnóstico, ya que para cada caso el proceso de diagnóstico es costoso y sólo se espera un diagnóstico definitivo en el 23 a 46% de los fetos remitidos al laboratorio, lo que puede desmotivar a que se intente buscar el agente etiológico (Forar y col 1996).

Se han realizado numerosos estudios, utilizando diferentes técnicas para estimar las pérdidas económicas producidas por los abortos en los sistemas productivos lecheros. Se reportan antecedentes para lecherías en California en la década de los 80, donde se estimó las pérdidas asociadas al aborto en alrededor de U\$ 70.4 x 10⁶ anuales (Thurmond y Picanso 1990). Thurmond y col (1990a) indican una pérdida de U\$ 640 por aborto.

En Chile, las pérdidas económicas ocasionadas por los abortos bovinos no han sido cuantificadas exactamente, pero se cree que son importantes. Más del cincuenta por ciento de los episodios de aborto son de etiología desconocida, y de los diagnosticados, la mayoría corresponden a causas infecciosas (Patitucci y col 1999).

3.10 FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENTACIÓN DE SÍNDROME DE ABORTO BOVINO

Asociados a la presentación de este síndrome puede haber factores atribuibles al animal, al ambiente o a agente (s) parasitarios e infecciosos presentes en el medio, algunos autores asocian estos elementos con otros componentes de la triada epidemiológica, como son características de la vaca, antecedentes de las gestaciones anteriores, estación del año (Gröhn y col 1990, Thurmond y Picanso 1993, Forar y col 1996, Jamaluddin y col 1996, Markusfeld 1996, Hovingh 2002, López-Gatius y col 2002), los cuales entregan una visión más amplia de los factores de riesgo que pueden estar participando en la ocurrencia de los abortos.

Si bien el estudio de las etiologías infecciosas ha tenido un papel preponderante dentro del complejo etiológico se deben considerar otros factores no infecciosos que también pueden tener un importante rol en la ocurrencia de abortos. Estos son factores físicos como traumatismos y efectos climáticos; agentes tóxicos como pesticidas, plantas tóxicas y

micotoxinas; factores genéticos que generalmente se asocian con muerte embrionaria; nutricionales como déficit vitamínicos, de microelementos, pasturas estrogénicas. La determinación de estos agentes definidos como no infecciosos, en la mayoría de los casos está por encima de las posibilidades de los laboratorios de diagnóstico. Solamente es posible una aproximación a ellos mediante la confección de una anamnesis detallada del caso con la ayuda del veterinario y el encargado de los animales (Easton 2006).

3.10.1 Factores intrínsecos de la vaca

Una dosis adecuada de prostaglandina (PGF₂), producida de manera endógena puede producir la pérdida de la gestación por luteólisis y contracción del miometrio. Se ha demostrado que un cuadro de mastitis o un cuadro febril aumentan el riesgo de abortar por esta vía (Risco y col 1999, Moore y col 2005). Según López-Gatius y col (2002), la preñez con dos fetos también puede aumentar el riesgo de que la vaca aborte. Además, estimaron un riesgo 3,1 veces mayor de abortar para las vacas gestantes de dos fetos en relación a las con un feto.

Por lo general los abortos relacionados con problemas genéticos son muy escasos, los trabajos reportan la asociación con algún toro en particular (Rivera 2001, López-Gatius y col 2002), pero no hacen mención a que pertenezcan a una línea genética o familia en particular. Otras pérdidas gestacionales se pueden asociar a defectos genéticos propios del embrión (Moore y col 2005).

En cuanto a la edad, existe evidencia de que el riesgo de aborto de las vaquillas es menor que el de las vacas de segundo parto (Markusfeld 1996) y que el riesgo de aborto también es mayor en vacas de más de 5 años (Thurmond y col 1990). Sin embargo, otros autores no encontraron asociación significativa de la edad de la vaca o del número de lactancias con la presentación de abortos (Gröhn y col 1990, López-Gatius y col 2002).

Según Gröhn y col (1990) quienes tomaron en cuenta la presentación de abortos y el nivel de producción concluyeron que el incremento en la producción individual de una vaca respecto a la lactancia anterior aumenta su riesgo de aborto, retención de placenta, metritis y celo silente.

Para Thurmond y col (1990) la ocurrencia de abortos en gestaciones anteriores puede afectar el riesgo de aborto de la gestación en curso y además la probabilidad de sobrevivencia fetal es diferente para vacas que han tenido un aborto previo que para las que ya han tenido dos abortos.

3.10.2 Factores relacionados con el ambiente

3.10.2.1 Plantas Tóxicas: Cicuta (*Conium maculatum*) la que si es ingerida por una vaca durante los días 50 a 75 de gestación puede inducir, lesiones que pueden conducir a aborto o nacimiento de terneros con deformaciones. Lupino (*Lupinus caudatus*, *Lupinus*, *sp*), cuyas variedades ricas en alcaloides poseen un potencial teratogénico alto que puede conducir a un aborto. Espículas de pino (*Pinus ponderosa*), pueden causar aborto si la vaca las consume durante el último trimestre de la gestación, producto de una disminución en el flujo de sangre al útero. Toxicosis por festuca (*Festuca arundinacea*) parasitada con el hongo *Acremonium*

coenophialum, su efecto es mayor en verano y tiene un efecto de deprimir la prolactina circulante y aumento de la dopamina de manera dosis-dependiente, vasoconstricción periférica, aumento de la temperatura del endometrio. Los alcaloides tipo ergotamina producidos por hongos del género *Claviceps*, tienen un efecto vasoconstrictor. Las aflatoxinas también han sido asociadas a abortos, éstas junto con los tricotecenos tienen un importante efecto inmunosupresor, por lo que pueden tener un efecto sinérgico en la presentación de abortos de tipo infeccioso. Los rumiantes son especialmente sensibles a intoxicaciones por nitritos, lo que puede producir aborto por hipoxemia fetal, también, según la edad del feto pueden activarse las glándulas adrenales, con el consecuente aumento del cortisol fetal lo que puede producir un aborto tardío en vacas con exposición a altas dosis (Casteel 1997).

3.10.2.2 Nutrición: En cuanto a factores relacionados con la nutrición que afecten la presentación de abortos en forma temprana, Moore y col (2005) señalan que una disminución en la condición corporal puede aumentar las pérdidas entre los 40 a 90 días de la gestación, debido a una influencia en la producción de progesterona por el cuerpo lúteo. Las deficiencias de minerales y vitaminas pueden ser un importante factor para la presentación de abortos, especialmente en el período final de la gestación, por lo que se confunden entre abortos tardíos y nacimientos muertos. La deficiencia de Yodo se ha asociado a nacimiento de terneros débiles y pelaje defectuoso. La deficiencia de vitamina E y selenio se asocia a nacimiento de terneros débiles o muertos. La deficiencia de vitamina A se asocia a defectos en el crecimiento de los huesos y nacimiento de terneros débiles o aborto (Miller 1986).

3.10.2.3 Manejo: Referente a los factores de manejo relacionados con abortos, se ha reportado como una práctica negativa el inseminar una vaca que está preñada. Este error en el manejo se puede dar por equivocaciones en la identificación del animal, errores en los registros, o también puede ocurrir que alrededor del 3% de las vacas preñadas puedan presentar signos de estro y si son inseminadas puede provocarse un aborto (Sturman y col 2000).

3.10.2.4 Causas infecciosas y parasitarias: Las enfermedades infecciosas y parasitarias son el foco primario en las medidas de prevención de los abortos, sin embargo estos agentes probablemente causan menos de la mitad del total las muertes fetales (Barr y Anderson 1993), y de ellos el 90% son debido a agentes infecciosos (Wolfgang 2003a). Dentro de los principales agentes infecciosos y parasitarios se pueden destacar los siguientes:

3.10.2.4.1 Brucelosis: La fuente de infección son los fetos abortados, descarga uterina, placenta y leche. El rebaño afectado presenta abortos, momificación de fetos o retención de ellos, nacimiento de terneros débiles o muertos, retención de placenta e infertilidad mayor a los niveles normales. Se estima que se puede llegar a 80% de abortos en vacas no vacunadas e infectadas en el primer trimestre de gestación, los que ocurren normalmente de los 6 a 9 meses. En Chile se ha desarrollado el Proyecto de Control de Brucelosis bovina desde 1975 y a partir del año 1996 se intensificaron las acciones con el propósito de erradicarla, para lo que se puso en marcha una estrategia de vigilancia epidemiológica, saneamiento predial y control de difusión de la enfermedad mediante medidas preventivas y de control (Lopetegui 2005).

3.10.2.4.2 Leptospirosis: El agente etiológico es una espiroqueta, *Leptospira interrogans*, que tiene 19 serogrupos y más de 180 serovariedades. En el ganado bovino en Sudamérica, se han asociado con aborto las *Leptospira interrogans*, serovariedades *L. hardjo* y *L.pomona*. La *L. hardjo* está adaptada al bovino y los animales infectados pueden volverse persistentemente infectados. Las otras serovariedades incluyendo a la *L. Pomona* son mantenidas en el medio por animales domésticos y/o salvajes. La presentación de Leptospirosis se basa fundamentalmente en la existencia de condiciones ambientales adecuadas que favorezcan la supervivencia de estos agentes en el medio exterior y en la presencia de hospedadores de mantenimiento que aseguren la perpetuación de la infección en el ganado. El aborto es la manifestación clínica casi única de la Leptospirosis crónica que se da en el ganado bovino. Se ha visto persistencia de *Leptospira sp.* en útero gestado y no gestado en bovinos hasta 142 días y 97 días post infección respectivamente. La localización en el útero preñado por lo tanto puede ser seguida por infección fetal. Esta se puede presentar a partir de los 4 meses hasta el nacimiento de terneros débiles a término. Los abortos suelen ocurrir después de la fase aguda, entre 1 a 6 semanas (en caso de infección con *L. pomona*) o entre 4 a 12 semanas (en infecciones con *L. Hardjo*), sin que los animales adultos muestren signos clínicos. Los abortos producidos por *L. pomona* usualmente ocurren en el último trimestre de la gestación. El porcentaje de abortos puede exceder el 10% e incluso acercarse al 50% en infecciones por *L. Pomona*. En el caso de la infección por *L. hardjo* éste se puede producir en cualquier etapa (Easton 2006).

El animal disemina el agente por la leche y orina, hasta por tres meses, la tasa de aborto en predios infectados puede ser muy variable, de 5 a 40% en forma esporádica o epidémica, usualmente en el último trimestre de la gestación, se produce inmunidad para el serovar que produjo la infección, siendo común la infertilidad después del aborto (Miller 1986).

3.10.2.4.3 Listeriosis: Es una enfermedad infecciosa zoonótica y transmitida por los alimentos, causada por *Listeria monocitogenes* de la que son portadores una gran cantidad de mamíferos, aves y peces que excretan el microorganismo en la materia fecal, sobrevive en la materia fecal seca hasta por 2 años, constituyéndose en una infección de tipo ambiental ubicua, sobrevive especialmente bien en el ensilaje, por lo que éste es una muy buena fuente de transmisión. El período de incubación puede ser muy largo, asociado a períodos de estrés. El agente penetra mucosas intactas del sistema respiratorio o digestivo, se establece una infección latente y frente a una condición de estrés resulta en placentitis y septicemia fetal. En el rebaño el aborto puede ser esporádico o múltiple hasta 50%, ocurriendo la mayoría en el último trimestre, pudiendo recurrir (Miller 1986).

3.10.2.4.4 Neosporosis: Enfermedad causada por protozoos y que ha sido reportada como la mayor causa de aborto en varios países. La mayoría de las investigaciones atribuyen un significativo número de abortos vinculados con ganado lechero sobre todo en lotes de animales que no están en ordeña. *Neospora caninum* puede producir pérdidas fetales por reabsorción, momificación y abortos entre los 4 y los 9 meses de gestación. Este protozoo es un patógeno débil que está adaptado al ganado bovino y utiliza la transmisión vertical para perdurar en el rebaño, considerándose esta la vía más efectiva. Animales y fetos inmunocompetentes que resultan infectados desarrollan la forma subclínica y pueden superar la

infección. El aborto bovino por *Neospora caninum* puede ser diagnosticado por estudios que incluyen examen del feto, serología fetal y materna. Por otro lado, hoy se sabe que el perro es el huésped definitivo de *Neospora caninum* el que excreta los ooquistes al medio ambiente, los que a su vez contaminarían el alimento y el agua de bebida de los animales de producción (Patitucci y col 2001, Easton 2006).

3.10.2.4.5 Virus de la diarrea viral bovina (DVB): Cuyas consecuencias dependen de la edad del feto al momento de la infección, la infección de la hembra durante el periodo de preimplantación (de 30 a 40 días) puede resultar en muerte embrionaria, infecciones entre los 40 y 125 días se caracterizan por muerte fetal, aborto, momificación y nacimiento de terneros permanentemente infectados (PI) e inmunotolerantes (Moennig y Liess 1995). La infección posterior a los 125 días puede resultar en defectos congénitos como hipoplasia cerebelar, problemas oculares, braquignatia, retardo del crecimiento y desmielinización del sistema nervioso central. La tasa de aborto es usualmente baja, los abortos ocurren tempranamente, pero por lo general sobre los 4 meses (Miller 1986).

3.10.2.4.6 Virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBRV): Enfermedad infecciosa viral causada por el virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), el período de incubación puede ser de 2 semanas a 4 meses, el virus se aloja en la placenta o en el feto, pudiendo matarlo en 24 horas. En la vaca el aborto puede ser posterior a la forma respiratoria o conjuntival de la enfermedad, pero también puede que no se presenten signos en la vaca. El aborto por esta causa puede variar entre 5 a 60% de las vacas infectadas, el que puede ocurrir entre los 4 meses al término de la gestación (Miller 1986).

3.10.2.5. Infecciones mixtas: Los agentes infecciosos pueden actuar por si solos, pero también pueden hacerlo en forma conjunta u oportunista frente a la co-infección con algún otro agente. Para las enfermedades abortigénicas, se tiene evidencia de que por ejemplo *Campylobacter foetus*, *Brucella abortus*, el virus DVB, además de poder producir trastornos reproductivos por si mismos, producen cambios en la placenta que permiten a otros patógenos, cruzar la barrera placentofetal más fácilmente (Murray 1991, McGowan y Kirkland 1995). Es común observar asociaciones entre la presencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* y DVB en las vacas que han abortado, y es muy importante tener en cuenta el potencial inmunosupresivo de la DVB el cual incrementaría la susceptibilidad y severidad de los signos clínicos de otros agentes infecciosos (Muñoz-Zanzi y col 2003). Además de las infecciones mixtas en los órganos reproductivos, pueden haber infecciones en otros órganos que afecten el ciclo reproductivo, ya sea alterando el intervalo entre estros o causando abortos. Una situación interesante es el efecto que pueden tener en el útero mediadores de la inflamación, como las prostaglandinas producidas por endotoxinas de las bacterias Gram negativas y la respuesta inflamatoria de las bacterias Gram positivas, las que pueden llegar a producir aborto. Otros estudios estimaron que el riesgo de aborto en vacas que cursan con mastitis durante los primeros 45 días de gestación es 2,7 veces mayor que el riesgo de aborto durante los próximos 90 días que las vacas sin mastitis clínica (Risco y col 1999).

Si bien existen trabajos que abordan la temática del aborto bovino, estos lo enfocan solamente a una patología en especial, por lo que existen muy pocos antecedentes que traten al Síndrome de Aborto Bovino en forma integral. Aunque el estudio de las etiologías infecciosas ha tenido un papel preponderante dentro del complejo etiológico, se deben considerar otros factores no infecciosos que también pueden tener un importante rol en la ocurrencia de abortos. Por lo tanto en base a los antecedentes señalados anteriormente, se consideró necesario crear antecedentes relacionados con el tema; para lo cual se planteó la siguiente hipótesis.

3.11 HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Hay características de manejo predial de los rebaños lecheros de la VIII y X regiones de Chile que están relacionadas con la frecuencia de presentación de Síndrome de Aborto Bovino.

Para corroborar esta hipótesis nos hemos planteado los siguientes objetivos.

3.12 OBJETIVOS DEL TRABAJO

3.12.1 Objetivo general

Describir las principales características de manejo predial en 113 rebaños lecheros de la VIII y X regiones de Chile y establecer su asociación con la frecuencia de presentación de Síndrome de Aborto Bovino.

3.12.2 Objetivos específicos

- Describir las principales características de manejo predial y de los animales de los 113 rebaños de la VIII y X regiones de Chile, que pudiesen asociarse a la frecuencia de presentación de Síndrome de Aborto Bovino.
- Evaluar las diferencias en la frecuencia de presentación de Síndrome de Aborto Bovino según las características de manejo predial.
- Estimar en forma preliminar la magnitud de la asociación de los potenciales factores de riesgo y la presentación de Síndrome de Aborto Bovino.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Encuesta predial

Para el estudio se aplicó en forma personal una encuesta en terreno, a productores de rebaños lecheros o jefes de lechería, pertenecientes a las VIII y X regiones, mediante el uso de un cuestionario (Anexo 3). Esta herramienta fue consultada con una serie de expertos para verificar la objetividad de las preguntas y validada en 10 predios lecheros. Esta encuesta nos permitió obtener información de los siguientes aspectos:

- Información predial general: acerca de los rubros de explotación del predio y la superficie destinada a actividades de la lechería.
- Datos demográficos de los animales: raza y número de animales por categoría en el momento de realizar la encuesta.
- Reposición de animales: origen de la reposición de los animales de lechería, en el caso que incorpore animales de otros predios, antecedentes de dónde se compran y los antecedentes sanitarios de donde provienen.
- Tipo de alimentación y suplementación de las vaquillas los últimos 6 meses antes del parto.
- Tipo de alimentación y suplementación de las vacas en producción.
- Antecedentes de pastoreo general, como son el uso de cerco eléctrico, presencia de perros, pastoreo conjunto con otros animales y presencia de animales silvestres en el predio.
- Instalaciones y manejo de terneros predestete, en cuanto al tipo de crianza, tiempo que permanece con la madre, tipo de contacto con bovinos mayores o con otros animales, tipo de acceso a corrales o potreros.
- Instalaciones y manejo de recría (destete a servicio), tipo de pastoreo, tipo de encierro nocturno, protecciones, utilización de patio de alimentación, separación de los terneros, peso y edad de encaste.
- Instalaciones y manejo de vacas en producción, utilización de potreros, tipo de encierro, patio de alimentación.

- Ordeña: número de ordeñas, tipo y disposición de las unidades, causas de descarte de leche y disposición de ella, manejo de los efluentes de la lechería, material del suelo y calidad de drenaje de las instalaciones de la lechería.
- Instalaciones y manejo de vacas secas, en cuanto a la utilización de potrero, encierro o patio de alimentación.
- Sistemas de cruzamiento, si se utiliza toro, para que animales y en cuales situaciones. Modalidad y uso de la inseminación artificial, identificación de estacionalidad.
- Manejo de vacas, referido al manejo de secado, vigilancia de las vacas secas, lapso de espera voluntario, tipo de tratamientos post parto, uso de hormonas, manejos traumáticos en la alta gestación.
- Manejo sanitario predial, se consulta acerca de las vacunaciones realizadas en el último año, condición del predio en cuanto a la presencia de brucelosis, tuberculosis y leptospirosis. Observación de abortos en el predio, en que animales y situación del diagnóstico.
- Bioseguridad ambiental, si se dispone de rodoluvios o pediluvios, restricción de visitas, disposición de los cadáveres y control de roedores.
- Fuentes de agua para el predio, los terneros, los animales de recría, las vacas en producción y las vacas secas, en forma general y a la que tienen acceso los animales según categorías y el tratamiento sanitario del agua.
- Detección de celos en vacas y vaquillas, referido al lugar, frecuencia y material de apoyo utilizado para la identificación de los estros, personal a cargo, incentivos y nivel educacional de éste.

4.1.2 Información de Control Lechero

La información se obtuvo a través de entidades Control Lechero pertenecientes a las empresas INSECABIO, SOFO, COOPRINSEM Osorno y al Ingeniero Informático privado Sr. Javier Bomballet, que contienen los registros productivos, reproductivos y de salud de rebaños lecheros de la VIII y X regiones de Chile; que han sido recolectados rutinariamente por los productores y almacenados por empresas que realizan control lechero oficial en los predios, mediante software de apoyo predial. Los registros fueron validados a través del cálculo de indicadores biológicos como lapsos entre algunos eventos claves (parto-parto, parto-concepción, etc.), errores de omisión, etc. y consultados a las fuentes para verificarlos cuando fuera posible.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Período de estudio y diseño del estudio

Se consideró para el cálculo la última lactancia de las vacas que estuvieron presentes en los predios participantes, durante el año 2005/2006.

El diseño del estudio fue observacional y retrospectivo en relación a la forma en que se utilizaron los registros reproductivos y productivos prediales y de tipo transversal en relación a la encuesta de manejo predial.

4.2.2 Definición de aborto

Vaca preñada en la que ocurre pérdida de la concepción. Esta definición incluye tanto los abortos registrados como aquellos inferidos a partir de los registros reproductivos. La identificación de los casos se realizó mediante:

- Declaración de aborto en la condición del último parto, según registros prediales.
- La diferencia del lapso entre las repeticiones de las inseminaciones artificiales, fuese entre 90 y 260 días. Se tomó 90 días como límite inferior de este lapso para estar seguros de que se inició una gestación (no retorno) y para no incluir aquellos casos en los que pudiese haber ocurrido en una vaca hasta 2 celos no observados, (gestaciones entre 42 y 70 días de gestación), y de esta manera disminuir el sesgo por reporte.
- Vacas en las que en el último parto se registró “ternero muerto”, y que tuvieron un lapso interparto menor o igual a 340 días, ya que en los registros de control lechero no todas las lactancias se inician con partos.

4.2.3 Definición de grupo en riesgo

Toda vaca, perteneciente a los rebaños en estudio, que haya sido inseminada o servida naturalmente, que haya transcurrido 90 días de no retorno o confirmada preñada.

La frecuencia de ocurrencia del síndrome aborto bovino intra-predial se estimará como la proporción de animales adultos en los que se registran aborto bovino sobre el total de animales en riesgo.

4.2.4 Población

De acuerdo a la clasificación de la población dada por Dohoo y col (2003) podemos definir las poblaciones del estudio en:

4.2.4.1 Población externa: Corresponde a la totalidad de rebaños lecheros del sur de Chile.

4.2.4.2 Población objetivo: Corresponde a rebaños lecheros del sur de Chile, que tienen cierto nivel de tecnificación que les permite llevar registros computacionales de los datos reproductivos y del control lechero y que aceptaron voluntariamente participar en el estudio.

4.2.4.3 Población en estudio: Corresponde a aquellos rebaños de la población objetivo seleccionados para participar en el estudio, derivan de una base secundaria, ya que provienen de una central de registros prediales. Además es una población cerrada, ya que el período en que puede ocurrir el evento es de duración limitada. Se trabajó con un diseño de tipo censal, en que el marco de muestreo estuvo compuesto por todos los productores que estuvieron interesados en participar y que tenían registros reproductivos y de control lechero consistentes y de buena calidad. Estas características permiten inferir en forma adecuada, de manera tal de obtener una elevada validez interna, lo que implica que los resultados serán valederos para los rebaños miembros de la población objetivo; sin embargo, la validez externa del estudio, será difícil, ya que se espera que no se contará con antecedentes de rebaños lecheros pequeños (menos de 50 animales), debido principalmente al tipo de muestreo y al hecho de que muchos de ellos no realizan controles de producción y/o no llevan registros reproductivos y sanitarios sistemáticos y rutinarios.

4.2.5 Análisis de datos

Los datos obtenidos de las encuestas fueron almacenados en una base de datos diseñada en Microsoft Access versión 2003 (Microsoft Corporation). De esta base de datos, se exportó la información necesaria para cada análisis a una planilla de Microsoft Excel versión 2003 (Microsoft Corporation). Una vez ingresadas las encuestas los datos obtenidos fueron validados para detectar posibles errores de tipeo y por inconsistencias de los datos obtenidos o respondidos. Luego la planilla con la información correspondiente fue exportada al programa estadístico Statistix V8.0, para el cálculo de promedios y frecuencias de ocurrencia de las diferentes características de manejo predial mediante las pruebas estadísticas pertinentes.

Una vez obtenidos los resultados descriptivos (frecuencias y promedios), y para las variables categóricas, se seleccionaron para el estudio univariable, solo aquellas que presentaron variabilidad en cuanto a su distribución por categoría. Con estos datos se creó una nueva base de datos en el programa Statistix V8.0 la que fue exportada al programa estadístico Stata/SE 10.0 para su posterior análisis.

Se calculó en forma aparte, en una planilla de Microsoft Excel versión 2003 (Microsoft Corporation) la Tasa de Incidencia Acumulada, tanto para los casos de abortos inferidos como para los registrados, obtenidos mediante los registros computacionales de tipo Reproductivo y Clínico de los predios.

4.2.5.1 Tasa de Incidencia Acumulada (TIA)

Casos de Abortos /Animales en riesgo x 100

4.2.5.2 Tasa de Incidencia Acumulada para los Abortos Observados o registrados (TIAOBS)

Casos de Abortos Observados / Animales en riesgo x 100

4.2.5.3 Tasa de Incidencia Acumulada para los Abortos No Observados o inferidos (TIANOOBS)

Casos de Abortos No Observados / Animales en riesgo x 100

Se estimó mediante Regresión Logística la magnitud de las asociaciones entre los potenciales factores de riesgo y la presentación de síndrome de aborto bovino mediante el cálculo de Odds Ratio (OR) y sus intervalos de confianza 95%.

5. RESULTADOS

5.1 INFORMACIÓN GENERAL PREDIO

5.1.1 Tipo de Explotación

La superficie promedio destinada a vacas de lechería fue de 187,6 has. De los 113 predios participantes, el 61% (69) de ellos desarrollan la lechería como única explotación, mientras que los predios restantes desarrollan además la agricultura o la producción de carne como actividades complementarias (Figura 1).

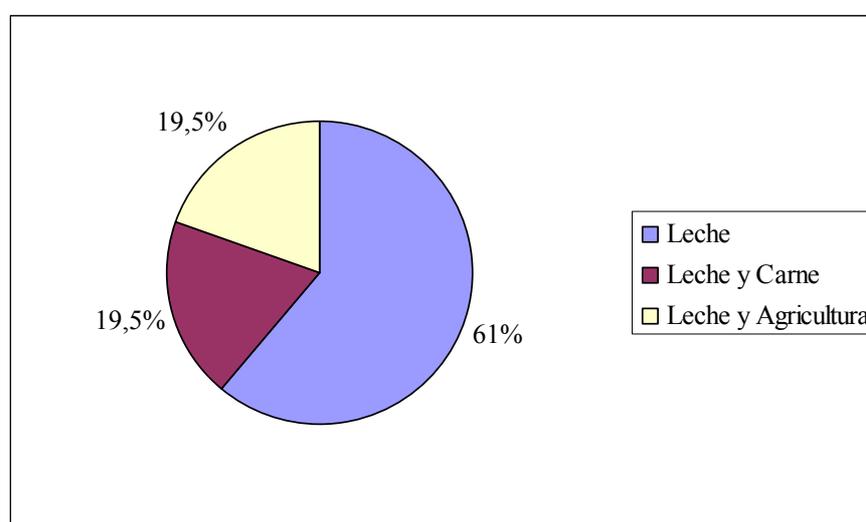


Figura 1. Distribución porcentual del tipo de explotación presente en el estudio.

5.1.2 Superficie en hectáreas destinadas a lechería

Se clasificó a los predios según la superficie en has. destinadas a las vacas de lechería (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación del tipo de predio según su superficie.

| Condición | Nº predios | % |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Menor a 100 has. (Predio chico) | 26 | 23,0 |
| Entre 101 y 300 has. (Predio mediano) | 69 | 61,1 |
| Mayor a 300 has. (Predio grande) | 14 | 12,4 |
| <i>No contesta</i> | 4 | 3,5 |
| Total | 113 | 100 |

El mayor porcentaje correspondió a los predios categorizados como medianos (entre 101 y 300 has.), con un 61,1% (69) de los predios.

5.2 DATOS DEMOGRÁFICOS

5.2.1 Razas bovinas de leche

De la encuesta se obtuvo, que la raza de carácter lechero más utilizada es la Holstein Frisean en un 55,9% (63) de los predios (Figura 2).

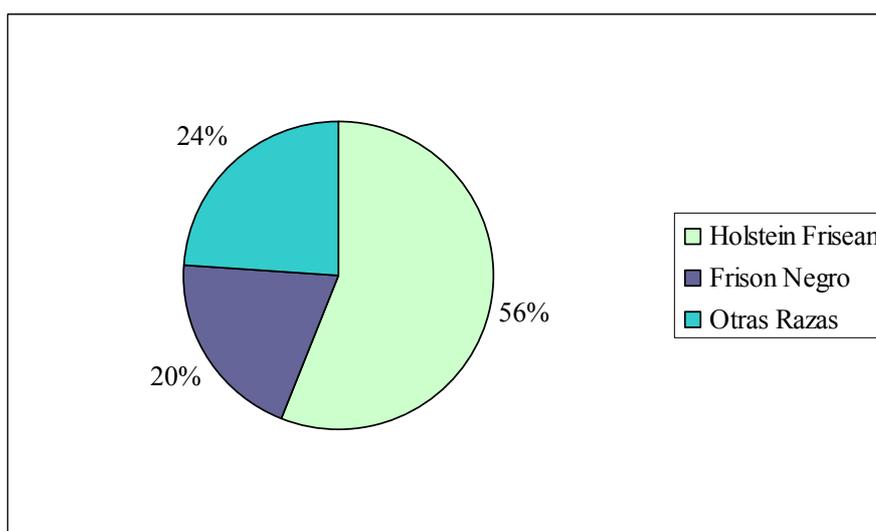


Figura 2. Distribución porcentual de las razas bovinas de leche más utilizadas.

La cantidad total de animales promedio por predio es de 603 animales, incluyendo terneras menores de un año, vaquillas vírgenes, vaquillas para encaste, vaquillas preñadas, vacas masa, terneros menores de un año, novillos, toros y bueyes. La mediana del total de vacas masa fue de 233 animales.

5.3 REPOSICIÓN DE ANIMALES

El 87,6% (99) de los predios son cerrados, es decir la reposición de animales (vaquillas, vacas, toros, etc.) es con animales propios y un 12,4% (14) son predios abiertos, es decir ingresan animales de otros lugares para la reposición.

5.4 ALIMENTACIÓN

5.4.1 Alimentación vaquillas seis meses previo al encaste

Para esta etapa, el tipo de alimentación más utilizado es el de pradera más suplementación invernal, siendo utilizado en el 61% (69) de los predios encuestados (Cuadro 2).

Cuadro 2. Clasificación porcentual del tipo de alimentación para las vaquillas seis meses previo al encaste.

| Tipo de alimentación | Nº predios | % |
|---|------------|------------|
| Pradera sola | 13 | 11,5 |
| Pradera y suplementación invernal | 69 | 61,0 |
| Pradera y suplementación según condición corporal | 27 | 23,9 |
| No contesta | 4 | 3,6 |
| Total | 113 | 100 |

El suplemento más utilizado en los predios corresponde al ensilaje, con un 82,3% (93). En segundo lugar esta el heno con un 56,6% (64) y por último el concentrado 53% (60). Este ensilaje es de pradera artificial en el 56,6% (64) de los predios y natural en el 38,1% (43). La suplementación mineral de las vaquillas se realiza en el 87,6% (99) de los predios.

5.4.2. Tipo de ensilaje para alimentación vaquillas

En vaquillas el suplemento utilizado es el ensilaje de ballica en el 44,2% (50) de los predios (Figura 3).

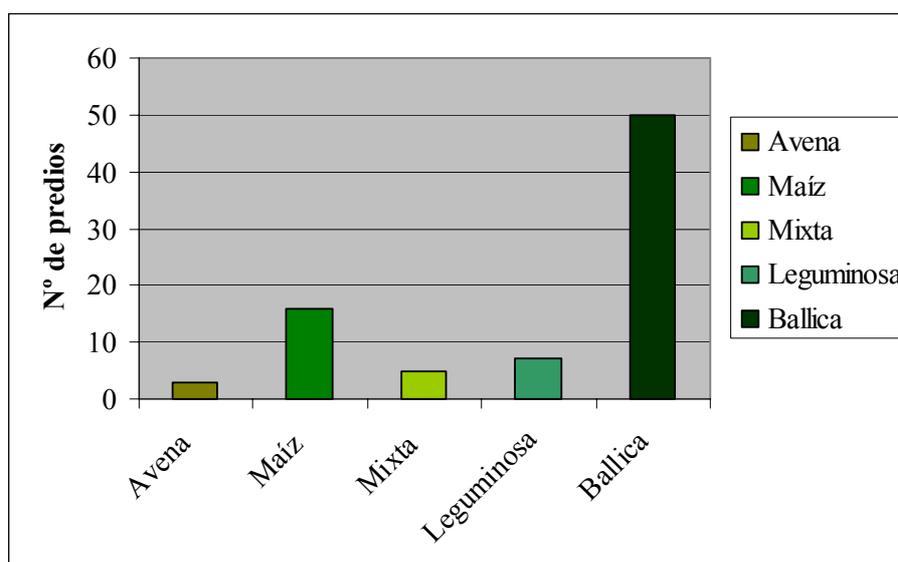


Figura 3. Numero de predios distribuidos según el tipo de ensilaje de suplementación utilizado para vaquillas.

5.4.3 Alimentación de las vacas en producción

El tipo de alimentación mas utilizado para esta etapa productiva es la pradera y la suplementación invernal 46% (52) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Clasificación porcentual del tipo de alimentación dado a las vacas en producción.

| Tipo de alimentación | N° predios | % |
|---|-------------------|------------|
| Pradera | 7 | 6,2 |
| Pradera y suplementación invernal | 52 | 46 |
| Pradera y suplementación según condición corporal | 45 | 39,8 |
| No contesta | 9 | 8 |
| Total | 113 | 100 |

Las vacas en producción son separadas por lotes de alimentación de acuerdo a la producción en el 56,6% (64) de los predios. El tipo de suplemento más utilizado para las vacas en producción es el concentrado con un 89,4% (101), en segundo lugar se encuentra el ensilaje 88,5% (100) y por último el heno con un 61,9% (70). El ensilaje es de pradera artificial en el 66,4% (75) de los predios y de pradera natural en el 36,3% (41). La suplementación mineral de las vacas en producción se realiza en el 88,5% (100) de los predios.

5.4.4. Tipo de ensilaje para alimentación vacas en producción

El ensilaje dado a las vacas en producción como suplemento, es predominantemente de ballica con un 52,2% (59) de los predios quienes la utilizan (Figura 4).

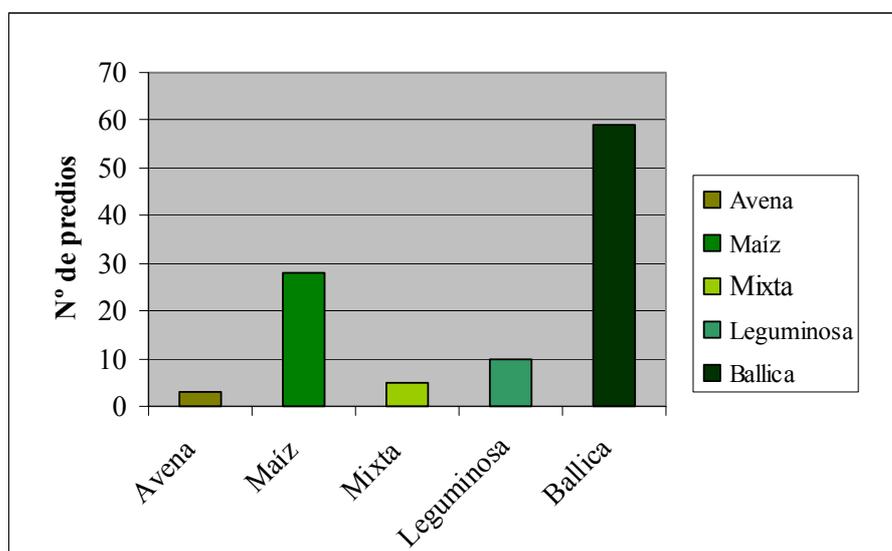


Figura 4. Número de predios distribuidos según el tipo de ensilaje de suplementación utilizado para vacas.

5.5 CARACTERÍSTICAS DE PASTOREO GENERAL

El uso de cerco eléctrico ocurre en el 94,7% (107) de los predios. Un 88,5% (100) de los predios dicen tener presencia de perros en el predio, con libre acceso a la pradera de los bovinos o en el predio en general.

La gran mayoría de los productores dicen observar la presencia de animales silvestres en sus predios, 83,2% (94). El animal silvestre mas visto en los predios encuestados es el zorro con un 49,6% (56).

En el 21,2% (24) de los predios, los bovinos comparten la pradera con otros animales, de los cuales mayoritariamente fueron equinos. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución porcentual de los animales con que los bovinos comparten la pradera.

| Animal | N° Predios | % |
|---------------|-------------------|------------|
| Ovinos | 3 | 2,7 |
| Caballos | 24 | 21,2 |
| Cerdos | 2 | 1,8 |
| Otros | 4 | 3,6 |
| Ninguno | 80 | 70,7 |
| Total | 113 | 100 |

5.6 INSTALACIONES Y MANEJO DE TERNEROS

La crianza de terneros se caracteriza por ser de tipo artificial 92% (104) y el ternero permanece en promedio solo 1 día con la madre.

En cuanto al tipo de terneras la ternera colectiva es la de elección, siendo un 60,2% (68) de los predios quienes la utilizan. Los terneros no tienen acceso a ningún tipo de corral en un 65,5% (74) de los predios, ni tampoco acceso a algún potrero donde salir a pastorear 55,8% (63).

Los terneros no tienen ningún tipo de contacto con bovinos mayores de 1 año en un 85,8% (97) de los predios y tampoco con otros animales 85% (96). El potrero de los terneros es de uso exclusivo de ellos (sin rotación con otros de mayor edad) en el 38,9% (44) de los predios, sin embargo un 21,2% (24) dice que sus potreros no son exclusivos de los terneros, es decir existe rotación con otros de mayor edad.

5.7 INSTALACIONES Y MANEJO DE LOS ANIMALES DE RECRÍA

Para los animales de recría un 56,6% (64) de los predios utiliza potrero permanente y un 30% (34) no utiliza. El encierro nocturno de los animales de recría ocurre en un 31% (35) de

los predios, siendo este encierro mayoritariamente en galpón 19,5% (22). Por otro lado en un 48,7% (55) de los predios este tipo de encierro no se realiza.

El cerco eléctrico se utiliza en un 77% (87) de los predios para manejar los animales de recría. El tipo de protección en potrero mas utilizado es la protección natural 49,6% (56), refiriéndose esta a algún tipo de monte o bosque para la protección de las inclemencias del tiempo. La protección tipo techo en los potreros solo se utiliza un 6,2% (7) de los predios. En cuanto a si los animales de recría cuentan con patio de alimentación un 69% (78) de los predios dicen no utilizar patio de alimentación.

Los terneros en la gran mayoría de los predios son separados por sexo 85,8% (97) y el momento de separación mas común, es al nacer 16,8% (19). Estos no vuelven a las terneras en un 54,9% (62) de los predios, en cambio un 35,4% (40) dijo que si vuelven y la causa que alcanzo mayor respuesta fue que vuelven por estar cursando alguna enfermedad.

Para identificar si los animales de recría tienen algún tipo de contacto con animales mayores, se pregunto acerca si tienen contacto con otros animales mayores de 1 año. Esto a través de potreros vecinos, de los cuales un 48,7% (55) de los predios respondió que no y un 38% (43) dijo que si existe contacto. A través de la rotación de potreros, en que la respuesta mayoritaria fue también que no en un 51,3% (58) de los predios y que si existe en un 35,4% (40). En cuanto a si pudiera existir contacto a través de pastoreo conjunto, la respuesta fue que no en un 79,6% (90) de los predios y que si en un 4,4% (5).

El promedio del peso de las vaquillas al encaste según declararon los encuestados fue de 336 kg y esto se logra en un promedio de 16 meses.

5.8 INSTALACIONES Y MANEJO VACAS EN PRODUCCIÓN

Un 55,8% (63) de los predios contestó que utiliza un potrero permanente para las vacas en producción y un 37,2% (42) no utiliza. El encierro nocturno ocurre en un 49,6% (56) de los predios, siendo este mayoritariamente en galpón 33,6% (38). Por otro lado en un 43,4% (49) este tipo de encierro no se realiza.

En la mayor parte de los predios 86,7% (98), contestó que usa cerco eléctrico para el manejo de las vacas y solo un 5,3% (6) no lo utiliza. La protección en potrero para las vacas es en mayor parte natural (bosque y montes) 49,6% (56) y el techo solo se utiliza en un 1,8% (2).

El patio de alimentación lo utilizan durante todo el año en un 27,4% (31) de los predios. Así mismo un 27,4% (31) de ellos, no utilizan este sistema de alimentación. Por otro lado en un 39,8% (45) lo utilizan de manera estacional.

5.9 MANEJO DE LA ORDEÑA

El 99% (112) de los predios contestó que se utiliza ordeña mecánica, en un promedio de 2 ordeñas diarias, en salas de 14 unidades.

5.9.1 Tipo de sala de ordeña utilizada

La disposición de la sala de ordeña mas utilizada en las lecherías es la de “Espina de pescado” con un 61,9% (70) de los predios (Figura 5).

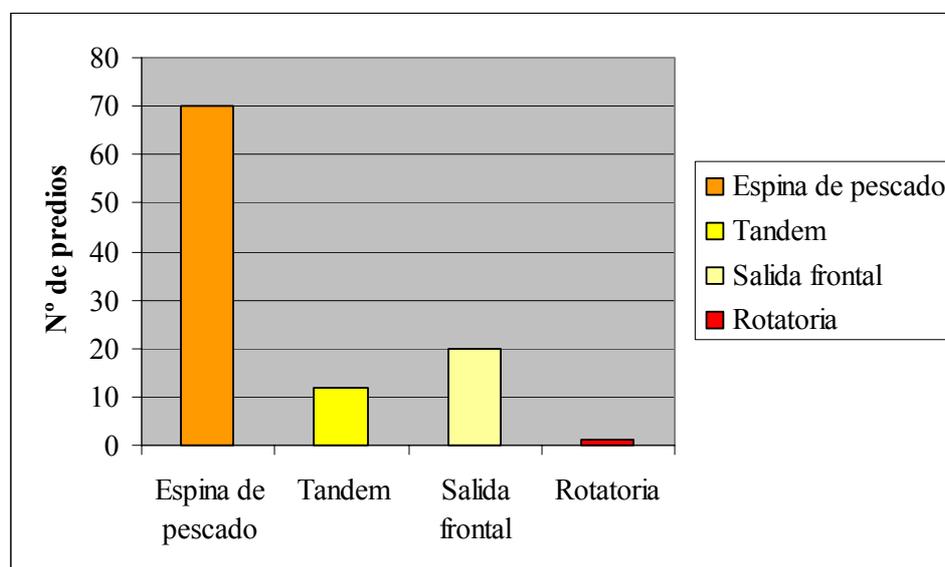


Figura 5: Numero de predios distribuidos según el tipo de sala de ordeña utilizada.

Las principales causas por la cuales los productores descartan la leche son: mastitis 76,9% (87), por leche calostrual 61,1% (69) o porque las vacas están recibiendo algún tipo de tratamiento con antibióticos 43,5 % (49).

El calostro que los productores descartan en su mayoría se lo dan a los terneros en fresco en un 73% (82) de los predios. La leche que anteriormente fue descartada por diversas causas es dada a los terneros en forma cruda en un 58,4% (66).

5.9.2 Destino de los efluentes de lechería

El agua de lavado del equipo de ordeña se dirige en la mayor parte de los predios a un pozo purinero 69,9% (79), al igual que el agua de lavado de la sala junto con los purines 86,7% (98).

El suelo del patio de entrada a la lechería 63,7% (72), el de la lechería 76,1% (86) y el suelo del patio de salida de la lechería 66,4% (75), son en la mayor parte de los predios de cemento, con una calidad de drenaje que los productores califican como buena, en el 86,7% (98) para el patio de entrada, 90,3% (102) para la lechería y con 85,8% (97), respectivamente para el patio de salida.

5.10 INSTALACIONES Y MANEJO PARA VACAS SECAS

El 81,4% (92) de los predios cuenta con un potrero permanente para las vacas secas, y el encierro nocturno en el 69,9% (79) de los predios no ocurre. Estos cuentan con cerco eléctrico en el 84% (95) de los predios para el manejo de las vacas secas. El tipo de protección que tienen las vacas secas cuando están en potreros es en su mayoría natural (monte) 53% (60) y no utilizan ningún tipo de techo 88,5% (100). Esta categoría de animales no utiliza patio de alimentación en un 80,5% (91) de los predios.

5.11 SISTEMA DE CRUZAMIENTO

La utilización del toro como parte del sistema de cruzamiento solo lo utilizan un 38,1% (43) de los predios y un 60,2% (68) no lo utilizan. De los predios que utilizan toro, estos lo utilizan mayoritariamente para repaso en un 32,7% (37) de los predios, luego de 2 repeticiones de Inseminación Artificial (IA) como promedio. La mayor parte de los predios no utilizan toro celador 87,6% (99) para la detección de vacas o vaquillas en celo.

En el 95,6% (108) de los predios se usa IA, de forma intrapredial en el 83,2 % (94). Las categorías de animales en donde se utiliza mayormente la IA es en las vacas 92,9% (105) y en las vaquillas 88,5% (100). Su utilización ocurre en forma masiva, es decir sin ningún tipo de discriminación, en el 82,3 % (93) de los predios para el caso de las vacas y en el 76% (86) para las vaquillas.

La distribución de partos en los predios encuestados resulto ser de tipo continua en el 71,7% (81) de ellos.

5.12 MANEJO DE VACAS

El proceso de secado se realiza en el 96,5% (109) de los predios. El tiempo promedio de secado es de 51 días y el tratamiento mas usado para realizar el secado es el uso de pomo intramamario 88,7% (100). Los que realizan tratamiento de secado lo realizan en todos los cuartos 92% (104) y si estas están vacas secas se están observando todos los días un 93% (105) de los predios dijo que sí. Al presentarse una vaca seca que inesperadamente entra en celo la mayor parte de los productores respondió que lo que realiza, es llamar al médico veterinario para que revise el animal, 61% (69).

El lapso de espera voluntario es de 47 días como promedio. La revisión post parto de las vacas se realiza en el 95,6% (108) de los predios.

El tratamiento hormonal mas usado para controlar los ciclos, es con prostaglandinas, ya que el 84% (95) de los predios dicen utilizarlas, en segundo lugar están los progestágenos 27% (30) y el GnRh también con un 27% (30). Este tratamiento además dicen realizarlos mayoritariamente en forma individual 81,4% (92) y en forma masiva en solo en un 8% (9) de los predios. Estos tratamientos hormonales se realizan en un 50,4% (57) de los predios tanto para las vaquillas como para las vacas.

5.12.1 Manejo Vacas Gestantes

En cuanto a si las vacas con más de 7 meses de gestación se introducen a la manga, un 69% (78) de los predios respondió que solo ocasionalmente (Cuadro 5). Así mismo para la pregunta si transporta vacas preñadas en camión dentro o fuera del predio la respuesta en su mayoría fue que no en un 60,2 % (68) de los predios.

Cuadro 5. Manejo de las vacas gestantes en la manga o en transporte en relación al momento en que se realiza.

| Cuando realiza | Vacas gestantes manga | | Vacas gestantes en transporte | |
|---------------------|-----------------------|------------|-------------------------------|------------|
| | Nº predios | % | Nº predios | % |
| De rutina | 15 | 13,3 | 14 | 12,4 |
| Solo ocasionalmente | 78 | 69,0 | 22 | 19,5 |
| No realiza | 16 | 14,2 | 68 | 60,2 |
| No contesta | 4 | 3,5 | 9 | 8,0 |
| Total | 113 | 100 | 113 | 100 |

El diagnostico de gestación se realiza en promedio a los 53 días, por palpación rectal 89,4% (101) y con una frecuencia de cada 23 días en promedio.

5.13 MANEJO SANITARIO PREDIAL

5.13.1 Vacunaciones realizadas durante el último año

La mayor respuesta, fue que se colocaron todas las vacunas contra IBR, DVB, Leptospira, y Brucelosis en un 38,1% (43) de los predios, en segundo lugar con un 35,4% (40) solo contra Leptospira y Brucelosis, un 11,5 % (13) de los predios vacunaron contra IBR, Leptospira y Brucelosis y por último un 10,6% (12) de los predios vacunaron sólo contra Brucelosis (Cuadro 6).

Cuadro 6. Porcentaje de predios en que se realizan las vacunaciones para IBR, DVB, Leptospira y Brucelosis.

| Enfermedad | Porcentajes en que se realiza vacunación | | | |
|--|--|------------|------------|------------|
| | 10,6% (12) | 11,5% (13) | 35,4% (40) | 38,1% (43) |
| Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) | | X | | X |
| Diarrea Viral Bovina (DVB) | | | | X |
| Leptospira | | X | X | X |
| Brucelosis | X | X | X | X |

Realiza Vacunación=X

5.13.2 Condición del predio para Brucelosis, Tuberculosis y Leptospirosis

El 96,5% (109) de los predios dicen estar libres de Brucelosis, y un 81,4% de Tuberculosis. Para el caso de la Leptospirosis un 0,9% (1) declaró estar libre de esta enfermedad (Cuadro 7).

Cuadro 7. Condición del predio, en relación a la enfermedad pertinente de la encuesta.

| Enfermedad | Libre | | En saneamiento | | No controla | | Total | |
|---------------|-------|------|----------------|------|-------------|------|-------|-----|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| Brucelosis | 109 | 96,5 | 4 | 3,5 | 0 | 0 | 113 | 100 |
| Tuberculosis | 92 | 81,4 | 20 | 17,7 | 1 | 0,9 | 113 | 100 |
| Leptospirosis | 1 | 0,9 | 79 | 69,9 | 33 | 29,2 | 113 | 100 |

Para la pregunta si el productor u otra persona observan abortos en el predio un 94,7% (107) dice que si observa y solo un 4,4% (5) dice que no se observan abortos en su predio. En cuanto al número y porcentaje en promedio que dicen observar de abortos en sus predios la respuesta fue que un número aprox. de 9 abortos al año y un porcentaje de 3% aprox.

La mayor cantidad de abortos declarados por parte del productor, son de vacas en leche con un 77,9% (88) de los predios, en segundo lugar las vacas secas con un 30,1% (34) y por último aborto en las vaquillas con un 28,3% (32).

El procedimiento más reportado luego que ocurre un aborto es tomar una muestra de sangre 77% (87), ya sea por el encargado o por el Médico Veterinario a cargo. Un 20% (23) pide una revisión veterinaria y sólo un 8% (9) de los predios realizan algún tipo de trato al feto abortado (necropsia, entierro o quema).

5.13.3 Diagnóstico realizado a los abortos

En cuanto al tipo de diagnóstico más utilizado en caso de aborto la elección es la Serología con un 77% (87) de los predios quienes la solicitan (Cuadro 8). Es de destacar el 14,1 % (16) de los predios en conjunto, en que no se hace nada ante un aborto, no se sabe que diagnóstico se debe realizar o que simplemente no responden ya sea por falta de conocimiento o porque no se les da importancia.

Cuadro 8. Distribución de los predios según el procedimiento de examen utilizado para identificar la causa de aborto.

| Tipo de Diagnóstico | N° predios | % |
|---|-------------------|------------|
| Diagnostico clínico de la vaca | 2 | 1,8 |
| Feto examen anatomopatológico | 2 | 1,8 |
| Necropsia con informe | 1 | 0,9 |
| Serología feto | 4 | 3,5 |
| Serología y examen anatomopatológico vaca | 1 | 0,9 |
| Serología Vaca | 87 | 77 |
| No hace nada | 2 | 1,8 |
| No sabe que diagnóstico se hace | 4 | 3,5 |
| No responde | 10 | 8,8 |
| Total | 113 | 100 |

Dentro de las causas de aborto diagnosticadas el último año en el predio, los encuestados declararon que la causa mas frecuente es la Leptospirosis, con un 51,9% (58) de los predios quienes la diagnosticaron el último año, en segundo lugar se encuentra la Neosporosis con un 32,1% (36), luego esta la Diarrea Viral Bovina (DVB) con un 19,8% (22) y por último la Brucelosis con sólo el 0,9% (1) de los predios que la diagnosticaron el último año.

Si se han presentado intoxicaciones de los animales el último año sólo un 23% (26) de los predios dijo que si y un 76,1% (86) dice que no se han presentado. Si de los predios que han tenido intoxicaciones estas han sido con plantas un 8,8% (10) de los predios dijeron que si, en tanto que un 11,5% (13) han dicho que los casos de intoxicaciones han tenido como causa micotoxinas.

5.14 BIOSEGURIDAD AMBIENTAL

Dentro de las medidas generales de bioseguridad predial se preguntó si tenían rodoluvio, la respuesta fue que no en un 99% (112). En cambio la presencia de pediluvio fue de 37,2% (42), ubicándose este mayoritariamente en un 26,5% (30) de los predios a la salida de la lechería.

En cuanto a si existe restricción de visitas al sector de la lechería un 46,9% (53) dijo que si existe, ingresando a la lechería solo el personal correspondiente y un 47,8% (54) dice que no existe ningún tipo de restricción. Para la disposición de cadáveres en el predio en la gran mayoría de ellos se procede a enterrarlos 87,6% (99).

5.14.1 Control de roedores con rodenticida

El sector en donde se realiza mayor control de los roedores con rodenticida es en el galpón de alimentos con un 85,8% (97) de los predios quienes lo realizan (Cuadro 9).

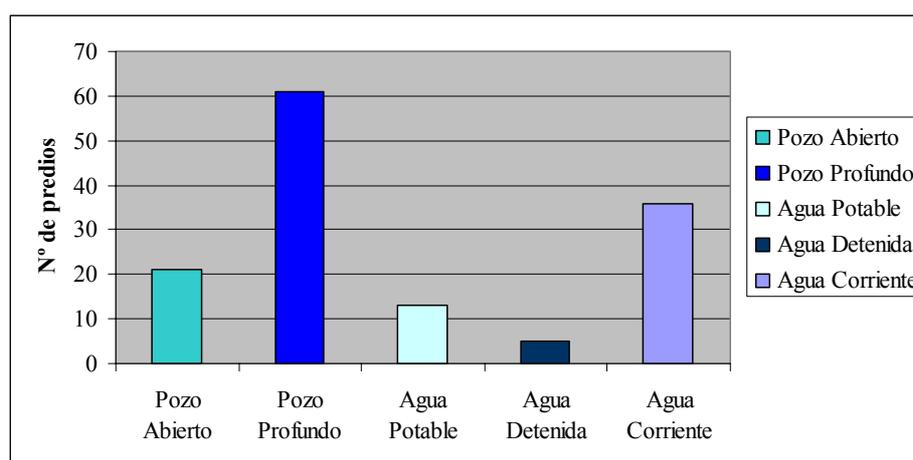
Cuadro 9. Control de roedores con rodenticida realizado en diferentes sectores del predio.

| Sector | Realiza | | No realiza | | No responde | | Total | |
|------------------|------------|------|------------|------|-------------|------|------------|-----|
| | N° predios | % | N° predios | % | N° predios | % | N° predios | % |
| Ternereras | 79 | 69,9 | 22 | 19,5 | 12 | 10,6 | 113 | 100 |
| Lechería | 89 | 78,8 | 20 | 17,7 | 4 | 3,5 | 113 | 100 |
| Galpón alimentos | 97 | 85,8 | 16 | 14,2 | 0 | 0 | 113 | 100 |

La frecuencia de control de roedores es en promedio es de cada 34 días. Otro tipo de control que también utilizan es el uso de gatos en un 37,2% (42) de los predios.

5.15 ORIGEN DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DEL AGUA

El agua de origen del predio es en la mayor parte de ellos, de pozo profundo con un 54% (61) (Figura 6).

**Figura 6.** Número de predios distribuidos según el origen del agua que utilizan.

El agua de origen de los terneros es de pozo profundo en su mayoría, con un 52,2% (59) de los predios quienes la utilizan.

El agua de origen de los animales de recría es en su mayoría de pozo profundo, con un 48,7% (55) de los predios quienes la utilizan.

Para las vacas en producción el origen del agua es de pozo profundo en el 53,1% (60) de los predios (Figura 7).

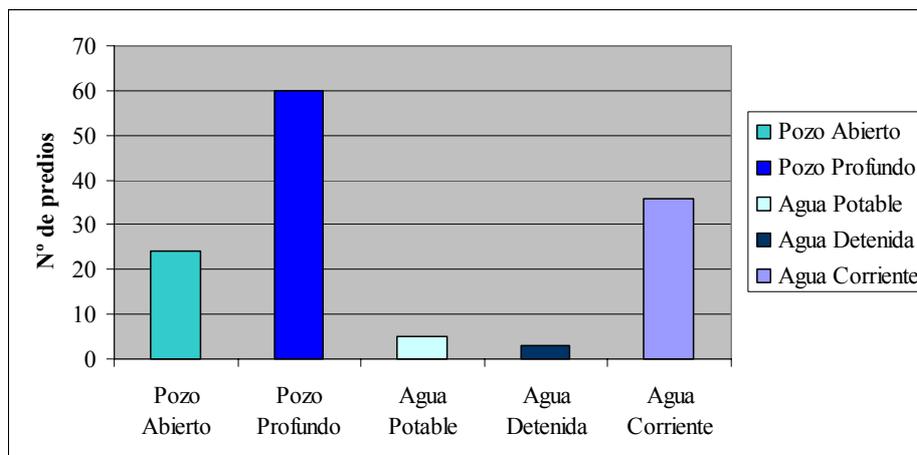


Figura 7. Número de predios distribuidos según el origen del agua que utilizan para las vacas en producción.

El origen del agua para las vacas secas también presenta su mayor opción en el agua de pozo profundo con un 49,6% (56) de los predios (Figura 8).

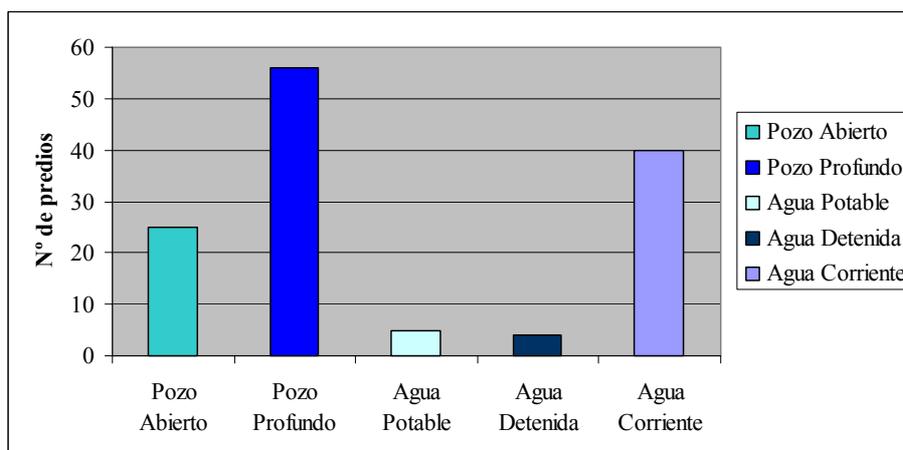


Figura 8. Número de predios distribuidos según el origen del agua que utilizan para las vacas secas.

En cuanto a la disposición del agua que existe para los terneros, los encuestados dicen contar con bebedero en un 87,6% (99) de los predios, tienen acceso a agua circulante en un 13,3% (15) y acceso a agua estancada en un 0,9% (1). Los animales de recría cuentan con bebedero en un 88,5% (100) de los predios, tienen acceso a agua circulante en un 27,4% (31) y acceso a agua estancada en un 8% (9).

Las vacas en producción cuentan con bebedero en un 91,2% (103) de los predios, tienen acceso a agua circulante un 25,7% (29) y acceso a agua estancada un 11,5% (13). Las vacas secas cuentan con bebedero en un 85,8% (97) de los predios, tienen acceso a agua circulante en un 35,4% (40) y acceso a agua estancada un 14,2% (16).

Un 33,6% (38) de los predios realiza algún tipo de tratamiento al agua. Los predios en que se realiza tratamiento, se realiza al agua de todos los animales en un 19,5 % (22) de los predios. El tratamiento de elección es el uso de cloro en un 30% (34) de los predios.

5.16 DETECCIÓN DE CELOS EN VACAS

5.16.1 Veces por día que se detecta celo en vacas

La mayor parte de los predios detectan celos en promedio 2 veces al día 64,6% (73). La hora promedio de detección de celo en la mañana es a las 06:30 hrs. a.m. y en la tarde a las 17:00 hrs. p.m. (Cuadro 10).

Cuadro 10. Número de veces al día que el encargado detecta celos en vacas en relación al número de predios.

| Veces al día | N° predios | % |
|---------------------|-------------------|------------|
| 1 | 4 | 3,5 |
| 2 | 73 | 64,6 |
| 3 | 24 | 21,2 |
| 4 | 6 | 5,3 |
| 6 | 1 | 0,9 |
| No responde | 5 | 4,4 |
| Total | 113 | 100 |

Los lugares mas frecuentes donde se realiza la detección de celos es en el potrero, mientras se traslada el rebaño y durante el ordeño con un 41,6% (47) de los predios que utilizan este sistema. Esta detección es primordialmente visual 89,4% (101).

5.16.2 Persona que realiza la detección de celos en vacas

La persona que mas detecta celos en las vacas es el ordeñador, con un 66,4% (75) de los predios quienes lo utilizan (Cuadro 11).

Cuadro 11. Persona encargada en la detección de celos en vacas, en relación al número de predios.

| Detector celos vacas | N° predios | % |
|-----------------------------|-------------------|----------|
| Campero | 57 | 50,5 |
| Inseminador | 46 | 40,7 |
| Ordeñador | 75 | 66,4 |
| Otro | 6 | 5,3 |

Si la persona que detecta celos en vacas recibe incentivo económico por las preñeces en las mayorías de los predios dijeron que si 67,3% (76). Si esta persona realiza solo esta tarea en el predio un 85 % (96) de los predios dijeron que no, ya que realizan mas tareas relacionadas con actividades en el campo.

El promedio de edad de todos los predios de la persona que realiza detección en vacas fue de 38 años. El tipo de instrucción (nivel de enseñanza) fue de 41,6% (47) para instrucción básica y de 49,6% (56) para instrucción media. Un 70,8% (80) de los predios dijo que su personal si tiene curso en el área, y un 15,9% (18) dijo que no. Un 76,1% (86) dijo que si utiliza algún tipo de ayuda en la detección de celos.

5.16.3 Tipo de ayuda utilizado en la detección de celos en las vacas

El tipo de ayuda mas utilizado en la detección de celos en vacas es la lista de celos con un 58,4% (66) de los predios quienes la utilizan (Cuadro 12).

Cuadro 12. Procedimientos utilizados para la detección de celos en las vacas en relación al número de predios.

| Tipo de ayuda | N° predios | % |
|----------------------|-------------------|----------|
| Toro celador | 2 | 1,8 |
| Marcador | 12 | 10,6 |
| Pintura | 49 | 43,3 |
| Lista de celos | 66 | 58,4 |

En cuanto a si sincroniza celos en vacas un 63,7% (72) dijo que si sincroniza y un 28,3% (32) dijo que no se sincronizan.

5.17 DETECCIÓN DE CELOS EN VAQUILLAS

Solo un 6,2% (7) utiliza toro para el cruzamiento de las vaquillas, en tanto que un 63,7% (72) IA y ambos sistemas lo utilizan un 23% (26) de los predios.

5.17.1 Veces por día que se detecta celo en vaquillas

La mayor parte de los predios detecta celos en las vaquillas 2 veces al día. Con un 54,9% (62) de los predios que la realizan este numero de veces (Cuadro 13).

Cuadro 13. Número de veces al día que el encargado detecta celos en vaquillas en relación al número de predios.

| Veces al día | Nº predios | % |
|--------------|------------|------------|
| 1 | 16 | 14,2 |
| 2 | 62 | 54,9 |
| 3 | 10 | 8,8 |
| 4 | 6 | 5,3 |
| 6 | 1 | 0,9 |
| No responde | 18 | 15,9 |
| Total | 113 | 100 |

La hora promedio en que se detecta celo en la mañana es en promedio a las 09:00 Hrs. a.m. y en la tarde la hora promedio de detección es a las 17.00 Hrs. p.m.

El lugar donde se realiza la mayor detección es en el potrero con un 65,5% (74) y mientras se traslada el rebaño con un 17,7% (20) de los predios que utilizan este sistema. Esta detección es primordialmente visual 81,4% (92).

5.17.2 Persona que realiza la detección de celos en vaquillas

La persona que mas detecta celos en las vaquillas es en promedio el campero con un 56,6% (64) de los predios quienes lo utilizan (Cuadro14).

Cuadro 14. Persona encargada en la detección de celos en vaquillas, en relación al número de predios.

| Detector celo vaquillas | Nº predios | % |
|-------------------------|------------|------|
| Campero | 64 | 56,6 |
| Inseminador | 39 | 34,4 |
| Ordeñador | 18 | 16 |
| Otro | 10 | 9 |

Si la persona que detecta celos en vaquillas recibe incentivo económico por las preñeces un 49,6% (56), dijo que si y un 18,6% (21) que no recibe incentivo económico. Si la persona realiza únicamente esta tarea en el predio la mayor respuesta fue que no en un 70,8% (80) de los predios.

El promedio de edad de la persona que realiza la detección en las vaquillas es de 38 años. En cuanto al tipo de instrucción un 36,3% (41) tiene instrucción básica y un 41,6% (47) instrucción media. Si esta persona cuenta con algún curso en el área un 54% (61) dijo que si y un 20,4 % (23) que no tiene curso en el área. Si esta persona utiliza algún tipo de ayuda en la detección un 62,8% (71) dijo que si utiliza.

5.17.3 Tipo de ayuda utilizado en la detección de celos en las vaquillas

El tipo de ayuda mas utilizado es la lista de celos probables con un 46% (52) de los predios quienes la utilizan (Cuadro 15).

Cuadro 15. Procedimientos utilizados para la detección de celos en las vaquillas en relación al número de predios.

| Tipo de ayuda | Nº predios | % |
|----------------|------------|------|
| Toro celador | 2 | 1,8 |
| Marcador | 12 | 10,6 |
| Pintura | 37 | 32,8 |
| Lista de celos | 52 | 46,0 |

En cuanto a si se sincronizan las vaquillas un 58,4% (66) dijo que si y un 26,5% (30) de los predios dijo que no se sincronizan.

5.18 DIFERENCIAS EN LA FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE ABORTO BOVINO SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE MANEJO PREDIAL

En el cuadro 16, se muestra la distribución de las TIA para cada una de las principales razas y se observa que la mediana, en los predios que tienen como principal raza a la Holstein Frisean (0,14), es significativamente mayor que los que tienen otras razas (0,08) (Cuadro 16).

Cuadro 16. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por raza.

| Raza | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------|----|-------|------|-----------|-------------------|-----------|
| Holstein | | | | | | |
| 1 (Si) | 57 | 0,16 | 0,01 | 0,10 | 0,14 ^a | 0,20 |
| 2 (No) | 48 | 0,12 | 0,01 | 0,04 | 0,08 ^b | 0,15 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 17, se muestra la distribución de las TIA para aquellos predios que tienen potreros exclusivos para los terneros o no, y se observa que la mediana de la TIA de los predios que tienen potreros exclusivos para los terneros (0,16) es significativamente mayor que los que no tienen (0,09).

Cuadro 17. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la tenencia de potreros exclusivos para los terneros.

| Potrero exclusivo | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|-------------------|----|-------|------|-----------|--------------------|-----------|
| 0 (No contesta) | 40 | 0,13 | 0,01 | 0,07 | 0,12 ^{ab} | 0,17 |
| 1 (Si) | 44 | 0,17 | 0,02 | 0,07 | 0,16 ^a | 0,23 |
| 2 (No) | 21 | 0,10 | 0,01 | 0,04 | 0,09 ^b | 0,14 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 18, se muestra la distribución de las TIA ajustada por el tiempo del período de espera voluntario y se observa que la mediana de la TIA de los predios en los cuales hay un tiempo de espera voluntario igual o mayor a 46 días (0,18), es significativamente mayor que los predios en los cuales el tiempo de espera voluntario es igual o menor a 45 días (0,12).

Cuadro 18. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por el tiempo del período de espera voluntario (LEV).

| Días LEV | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|-----------------|----|-------|------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 (≤ 45) | 82 | 0,12 | 0,01 | 0,05 | 0,12 ^b | 0,17 |
| 2 (≥ 46) | 23 | 0,19 | 0,02 | 0,11 | 0,18 ^a | 0,24 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 19, se muestra la distribución de las TIA ajustada por el estatus de los predios en relación a Tuberculosis y la mediana de la TIA de los predios que están en saneamiento de tuberculosis y que no la controlan (0,17), es significativamente mayor que la de los predios que están libres de esta enfermedad (0,11).

Cuadro 19. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por el estatus a Tuberculosis de los predios.

| Condición | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------------------------------|----|-------|------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 (Libre) | 83 | 0,13 | 0,01 | 0,06 | 0,11 ^b | 0,18 |
| 2 (En saneamiento y no controla) | 22 | 0,20 | 0,04 | 0,12 | 0,17 ^a | 0,21 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 20, se muestra la distribución de las TIA para aquellos predios que adoptan o no medidas de control de roedores en las terneras y se observa que no existen diferencias significativas entre la mediana de la TIA de los predios que realizan control de roedores con rodenticida (0,13) y los que no realizan control de roedores con rodenticida (0,10). Sin embargo en el cuadro 21 se observa que la mediana de la TIA de los predios que si realizan control de roedores con rodenticida en el sector de la lechería (0,14) es significativamente mayor que los predios que no realizan control de roedores con rodenticida en este sector (0,09)

al igual que los predios realizan control de roedores con rodenticida en el galpón de alimentos (0,14) en relación a los predios que no realizan control de roedores (0,05) y que se observa en el cuadro 22.

Cuadro 20. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la adopción o no de medidas de control de roedores en las terneras con rodenticida.

| Control de roedores | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|---------------------|----|-------|------|-----------|--------------------|-----------|
| 0 (No contesta) | 11 | 0,25 | 0,07 | 0,15 | 0,19 ^a | 0,22 |
| 1 (Si) | 74 | 0,14 | 0,01 | 0,06 | 0,13 ^{ab} | 0,20 |
| 2 (No) | 20 | 0,10 | 0,01 | 0,05 | 0,10 ^b | 0,12 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

Cuadro 21. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la adopción o no de medidas de control de roedores en la lechería con rodenticida.

| Control en lechería | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------------------|----|-------|------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 (Si) | 84 | 0,15 | 0,01 | 0,07 | 0,14 ^a | 0,21 |
| 2 (No y no contesta) | 21 | 0,09 | 0,01 | 0,04 | 0,09 ^b | 0,12 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

Cuadro 22. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la adopción o no de medidas de control de roedores en el galpón de alimentos con rodenticida.

| Control galpón alimentos | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|--------------------------|----|-------|------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 (Si) | 91 | 0,15 | 0,01 | 0,08 | 0,14 ^a | 0,21 |
| 2 (No) | 14 | 0,06 | 0,01 | 0,03 | 0,05 ^b | 0,11 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 23, se muestra la distribución de las TIA para los predios que utilizan agua de pozo profundo para las vacas en producción y la mediana de la TIA de los predios que dan agua de pozo profundo a sus vacas en producción (0,14) es significativamente mayor que la de los predios que no dan agua de pozo profundo a sus vacas en producción (0,11).

Cuadro 23. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada en predios que utilizan agua de pozo profundo como fuente de bebida de las vacas en producción.

| Pozo profundo vacas | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------------------------|----------|--------------|-----------|------------------|-------------------|------------------|
| 1 (Si) | 58 | 0,16 | 0,01 | 0,08 | 0,14 ^a | 0,21 |
| 2 (No y no responde) | 47 | 0,12 | 0,01 | 0,05 | 0,11 ^b | 0,17 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 24, se muestra la distribución de las TIA para los predios que utilizan agua tipo corriente para las vacas en producción y la mediana de la TIA de los predios que no dan agua corriente a sus vacas en producción (0,14), es significativamente mayor que los que si dan agua corriente a sus vacas en producción (0,10).

Cuadro 24. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la alimentación con agua tipo corriente para las vacas en producción.

| Agua tipo corriente vacas | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------------------------------|----------|--------------|-----------|------------------|-------------------|------------------|
| 1 (Si) | 34 | 0,10 | 0,01 | 0,05 | 0,10 ^b | 0,14 |
| 2 (No y no responde) | 71 | 0,16 | 0,01 | 0,07 | 0,14 ^a | 0,21 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 25, se muestra la distribución de las TIA para los predios que utilizan agua de pozo profundo para las vacas secas y la mediana de la TIA de los predios que dan agua de pozo profundo a las vacas secas (0,15) es significativamente mayor que los predios que no dan agua de pozo profundo a sus vacas secas (0,11).

Cuadro 25. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la alimentación con agua de pozo profundo para las vacas secas.

| Pozo profundo vacas secas | n | Media | EE | Cuartel 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------------------------------|----------|--------------|-----------|------------------|-------------------|------------------|
| 1 (Si) | 54 | 0,16 | 0,01 | 0,08 | 0,15 ^a | 0,22 |
| 2 (No y no responde) | 51 | 0,12 | 0,01 | 0,05 | 0,11 ^b | 0,15 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 26, se muestra la distribución de las TIA ajustada por la densidad de animales (número de animales por hectárea) y se observó que la mediana de la TIA de los predios que tienen entre 2,1-5 animales por ha. (0,13) es significativamente mayor que la de los predios que tienen 2 o menos animales por ha. (0,06). Pero no existen diferencias estadísticamente significativas con los predios que tienen 5 o más animales por ha. (0,11).

Cuadro 26. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada ajustada por la densidad de animales.

| Densidad (Numero animales / Ha.) | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|----------------------------------|----|-------|------|-----------|--------------------|-----------|
| 1 (<=2) | 13 | 0,06 | 0,01 | 0,03 | 0,06 ^b | 0,09 |
| 2(2,1-5) | 67 | 0,14 | 0,01 | 0,08 | 0,13 ^a | 0,20 |
| 3(>=5,1) | 19 | 0,16 | 0,04 | 0,05 | 0,11 ^{ab} | 0,18 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

En el cuadro 27, se muestra la distribución de las TIA para los predios que utilizan lista de celos probables como ayuda en la detección de celos, y se observó que la mediana de la TIA de los predios que no utilizan la lista de celos probables como ayuda (0,18) es mayor y estadísticamente significativa, comparada con los predios que si la utilizan (0,12).

Cuadro 27. Distribución de las Tasas de Incidencia Acumulada para los predios que utilizan lista de celos probables como ayuda en la detección de celos.

| Ayuda con lista de celos | n | Media | EE | Cuartil 1 | Mediana | Cuartil 3 |
|--------------------------|----|-------|------|-----------|-------------------|-----------|
| 0 (No contesta) | 24 | 0,10 | 0,01 | 0,05 | 0,10 ^b | 0,14 |
| 1(Si) | 63 | 0,13 | 0,01 | 0,07 | 0,12 ^b | 0,20 |
| 2 (No) | 18 | 0,22 | 0,04 | 0,14 | 0,18 ^a | 0,24 |

Letras diferentes significan que hay diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

5.19 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA MAGNITUD DE LA ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES DE MANEJO PREDIALES Y LA PRESENTACIÓN DE SÍNDROME DE ABORTO BOVINO

5.19.1 Variables que representan riesgo de aborto

En el cuadro número 28 (Anexo 2), se observan las variables que están asociadas con una mayor tasa de aborto (Odds Ratio > 1 , y con un $p < 0,05$).

En la mitad izquierda del cuadro, se encuentran las variables que están estadísticamente asociadas (OR > 1) y que están relacionadas con la frecuencia de casos de abortos inferidos. Este análisis se obtuvo con los registros de 106 predios y no con los 113 predios totales ya que no todos contaban con los registros completos. Aquí resultaron 31 variables relacionadas con manejo predial, asociadas con un incremento del riesgo de aborto (OR > 1).

La variable con el Odds Ratio más alto resultó ser si se realiza el control a los roedores con roenticida en el galpón de alimentos, ya que tiene 1,96 veces más riesgo de tener una mayor tasa de aborto que si no realiza este control.

La superficie en has. destinada a las vacas de lechería y la demografía poblacional como es el total de animales por predio, resultaron ser las variables con el Odds Ratio mas bajo para los casos de abortos inferidos ya que tienen 1,000,913 veces mas riesgo de tener una mayor tasa de aborto a medida que aumentamos la superficie destinada a las vacas de lechería (has) y de tener 1,000,445 veces más riesgo de tener una mayor tasa de aborto a medida que aumentamos el numero total de animales por predio.

En la mitad de la derecha, se analizan las variables que están asociadas estadísticamente con los casos de abortos registrados. En este caso se corroboraron los datos obtenidos por la anotación que realiza la persona encargada y el veterinario del predio por lo que el número de predios con datos fidedignos se redujo a 85. En esta tabla se observa que existen variables asociadas con diferentes medidas de manejo con valores de Odds Ratio mayores a los obtenidos en la tabla anterior. El valor más alto lo obtuvo en este caso la misma variable que en la tabla anterior y que es si realiza control de roedores con rodenticida en el galpón de alimentos, tiene 6,97 veces más riesgo de tener una mayor tasa de aborto que los predios que no realizan este control.

Al igual que en caso anterior la superficie destinada a las vacas de lechería en has. y la demografía poblacional como es el total de animales por predio obtuvieron los valores de Odds Ratio mas bajos. Es decir tienen 1,001,443 veces mas riesgo de tener una mayor tasa de aborto a medida que aumentamos la superficie destinada a las vacas de lechería (has) y de tener 1,000,429 veces mas riesgo de tener una mayor tasa de aborto a medida que aumentamos el numero total de animales por predio. Cabe destacar el bajo valor que obtuvo también la variable relacionada con lapso de espera voluntario, donde al aumentar el lapso de espera voluntario (a partir de los 46 días) en el predio tiene 1,01 veces mas riesgo de tener una mayor tasa de aborto.

En relación con la tabla de los casos de abortos registrados, las variables de manejo asociadas a un incremento del riesgo de aborto ($OR > 1$) fueron 33. De la misma forma que en la tabla anterior, muchas variables similares resultaron estar asociadas pero con un valor de OR más alto.

5.19.2 Variables que disminuyen el riesgo de aborto

En el cuadro número 29 (Anexo 2), se resumen las variables que están asociadas a una disminución del riesgo de aborto tanto para el caso de abortos inferidos, como para los casos de abortos registrados ($OR \leq 1 / P < 0,05$).

En el cuadro de los casos de abortos inferidos, resultaron 30 variables relacionadas con una disminución del riesgo de aborto ($OR < 1$) y en la tabla de los casos de abortos registrados, las variables relacionadas con manejo que resultaron asociadas a una disminución del riesgo de aborto ($OR < 1$) fueron 32.

La variable asociada con la mayor disminución del riesgo de abortos inferidos fue la suplementación mineral en vaquillas (0,23). La variable asociada con la mayor disminución

del riesgo de abortos registrados fue el que los terneros tengan contacto con animales mayores a un año (0,32).

5.19.3 Variables que se encuentran en la tabla de abortos inferidos y registrados al mismo tiempo pero con distintos valores de OR

El cuadro 30 (Anexo 2), resume las variables que se asocian con un mayor riesgo de aborto tanto para abortos inferidos como para abortos registrados.

La variable que obtuvo el mayor valor (OR=3,32) para los casos de abortos inferidos, fue el tipo de suelo del patio de entrada de la lechería de los predios (cemento liso y cemento ranurado vs., madera o ripio). A la vez esta variable asociada con los casos de abortos registrados presenta un OR=0,21 siendo uno de los valores mas bajos y que en este caso indicaría que disminuye el riesgo de aborto.

La variable que obtuvo el menor valor (OR=0,13) para el caso de los abortos inferidos es si los terneros vuelven a las terneras. Este valor indicaría que está asociada con un riesgo menor de aborto. Sin embargo esta variable para el caso de los abortos registrados presentó un valor de OR=1,91, lo que quiere decir que los predios en los cuales los terneros regresan a las terneras (enfermedad, débiles) tienen 1,91 veces mas riesgo de tener una mayor tasa de aborto, que si los terneros no volvieran por ninguna razón a las terneras.

Para el caso de los abortos registrados el valor mas alto (OR=2,59) es si en el predio existe la presencia de perros, lo que quiere decir que los predios en donde existe presencia de perros tienen 2,59 veces mas riesgo de tener una mayor tasa de aborto, en comparación en los predios en donde no se observan o no hay perros. Si esta variable es analizada para el caso de los abortos inferidos tiene un valor (OR=0,63) lo que indicaría que disminuye el riesgo.

El valor mas bajo para el caso de los abortos registrados (OR=0,21) es el mismo para tres tipos de variables, si el patio de entrada, el de la lechería y el patio de salida es de cemento liso y cemento ranurado. Este valor indica que no existe riesgo de tener una mayor tasa de aborto si estas características están presentes en los predios, pero esto difiere con los valores de estas variables para el caso de los abortos inferidos (suelo patio de entrada lechería OR=3,32, suelo lechería OR=3,25, suelo patio salida lechería OR=3,25) lo que en este caso indica que estas variables son factores que aumentan el riesgo de tener una mayor tasa de aborto para el caso de los abortos inferidos.

Para el caso de abortos inferidos y registrados existe el mismo número de variables que en este caso sería de 25.

6. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo, y que relacionan factores de manejo con la frecuencia de aborto, si bien representan factores que muestran una asociación estadística, no necesariamente son indicadores de causalidad, debido al diseño de este trabajo (estudio transversal).

6.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PREDIOS

La superficie promedio destinada a vacas de lechería, el porcentaje de predios que desarrollan como única explotación la lechería, concuerdan con los datos entregados por Anrique y col (2004), que entre la VIII y X región cerca del 50% de la superficie de los predios lecheros es destinada al rebaño lechero (vacas y reemplazos) y a bovinos no lecheros se destina entre 20 y 25%. Se pudo demostrar que a medida que los predios destinan más número de has. a las vacas de lechería se incrementa el riesgo de aborto. Esto que puede resultar contradictorio, ya que a medida que podemos disponer de más has. el contacto entre animales se hace menos estrecho, pero los resultados de un trabajo realizado por Smith y col (2002), en donde caracterizó los sistemas productivos lecheros de la X región, encontró que a medida que las explotaciones cuentan con mayor superficie son precisamente las que estabulan al rebaño más tiempo durante el año. Según Smith y col (2002) esto se explicaría por dos razones, la primera es que la alta pluviometría invernal en la zona provoca destrucción de la pradera por pisoteo si se usa pastoreo directo en invierno. La segunda razón, es que en predios con grandes superficies, el movimiento de las vacas desde y hacia las zonas de pastoreo puede tomar significativas cantidades de tiempo. Este es un período de tiempo que no es ocupado en producción y durante el cual las vacas no se alimentan y consumen energía. Esto puede hacer ineficiente el uso de pastoreo directo en estas explotaciones, por lo cual las vacas son confinadas en patios o potreros de alimentación donde el forraje se les proporciona después de cosecharlo mecánicamente.

Las explotaciones que son especializadas en lechería, presentan un incremento del riesgo de aborto, asociado a esta característica. Esto tendría relación con que la VIII y X Región destacan como importantes zonas productoras de leche en el país; en especial la X Región quien reúne el 80% de los productores y el 62% de las vacas lecheras, concentra el 67% de la superficie lechera y produce cerca del 65% de la leche (Anrique y col 2004). La mayor parte de los predios encuestados para este trabajo pertenecen a las VIII y X Regiones, por lo que el incremento del riesgo podría deberse a características de manejo propias de estas explotaciones que se desarrollan de manera más intensiva, en comparación con aquellas explotaciones que desarrollan otras actividades aparte de la lechería.

6.2 DEMOGRAFÍA POBLACIONAL Y RAZAS

Se determinó que existe un incremento del riesgo de aborto al aumentar el número total de animales por predio, esto podría tener relación con que al aumentar el número de animales, se aumenta la densidad poblacional y con ello las medidas sanitarias, de bioseguridad y de manejo predial, se hagan ineficaces. Según Reimers y col (1985), el tipo de estabulación de los animales cambia según el tipo de producción y la estabulación grupal se asocia a un mayor error en la detección de estros, que el de estabulación individual, esto puede llevar a que se inseminen vacas gestantes, lo que influye en un mayor riesgo de abortos (Sturman y col 2000).

La raza predominante de las vacas en el rebaño según los datos recogidos por la encuesta, señalan a la Holstein Frisean y en segundo lugar al Frisón Negro. Ahora cabe señalar que según Anrique y col (2004) el Frisón Negro, con grados variables de sangre Holstein, posee una presencia significativa en la X Región y su presencia aumenta de sur a norte. Entre los productores medianos de la X Región representa cerca del 18% y aumenta cerca de 80% en la VIII Región, manteniéndose alrededor de ese nivel hacia el norte. Entre los productores grandes, aumenta de 45% en la X Región para alcanzar un 82% en la VIII Región y 100% en las lecherías de más al norte. La mayor selectividad animal hacia razas que producen más leche, como la Holstein Frisean (Butendieck 1998), a llevado a lo que podríamos llamar una Holsteinización de la raza Frisón Negro, es decir buscar mejores rendimientos productivos a partir de la introducción de mayor genética Holstein en los rebaños, sin que esto signifique que sean genéticamente puros en relación a la raza.

Sin embargo el tener como raza predominante dentro del rebaño a la Holstein Frisean, significó un factor asociado a mayor riesgo de aborto (abortos registrados), al igual que la raza Frisón Negro (abortos inferidos). Estas razas por sus características lecheras mencionadas anteriormente son las más seleccionadas por los productores para poder cumplir con las exigencias de una producción lechera intensiva. Adicionalmente, esta mayor intensidad productiva, puede incrementar el riesgo de que se presenten ciertas enfermedades (retención de placenta y metritis) y a la vez una alta producción en curso incrementa el riesgo de distocia, ovarios quísticos y aborto (Grön y col 1990). Esto si bien no concuerda con el trabajo de Erb y col (1981b), quienes reportaron que la producción de leche tiene poco efecto en los problemas reproductivos, otros trabajos posteriores (Bigras-Poulin y col 1990) encontraron asociaciones entre vacas de alta producción y ovarios quísticos pero no hacen mención a la presencia de aborto.

6.3 ALIMENTACIÓN

En cuanto a la alimentación de las vaquillas y vacas, las que son alimentadas con pradera y suplementación invernal (suplementación con ensilaje para el caso de las vaquillas), se asocia a un mayor riesgo de aborto. Por otro lado las vaquillas que son alimentadas sólo con pradera, se asocian a una disminución del riesgo de aborto. En todas las regiones los productores utilizan preferentemente, la combinación de ensilaje y heno como forma de conservar forraje, siendo el ensilado directo de pradera el que predomina en la zona sur (Anrique y col 2004). La mala calidad de este tipo de suplementación, predispone a la

formación de agentes patógenos como *Listeria monocytogenes* que sobrevive especialmente bien en el ensilaje pudiendo producir un cuadro sistémico y aborto (Miller 1986). De la misma manera la mala calidad del heno favorece la presencia de micotoxinas, como los alcaloides producidos por hongos del género *Claviceps*, que tienen efecto vasoconstrictor, lo que también puede producir aborto (Castell 1997).

Si en los predios se utiliza patio de alimentación de forma estacional para los animales de recría, esto representa un factor asociado a una disminución del riesgo de aborto. Esto tendría relación nuevamente con la intensidad productiva, ya que animales que llegan mas rápido al peso de encaste pueden ser utilizados mas prontamente en cruzamientos y reemplazos para de esa manera comenzar su producción. Adicionalmente a esto, el mantener un ambiente limpio y confortable para los animales, una adecuada alimentación que satisfaga sus requerimientos, contribuyen a minimizar el estrés, que puede ser un factor predisponente para desarrollar alguna de las enfermedades que producen pérdidas fetales, Hovingh (2002).

Los predios que separan a sus vacas por lotes de alimentación, de acuerdo a la producción, presentan un incremento del riesgo de aborto bovino. Esto tendría relación con el nivel de producción y de intensidad productiva, ya que los predios que pueden separar sus animales por lotes son predios en general grandes, que cuentan con buena disponibilidad de alimentos para satisfacer un gran numero de animales y de suplementar cuando sea necesario.

Por otra parte, el separar animales según su condición corporal para realizar una suplementación invernal, es un factor asociado a una disminución del riesgo de aborto. Esto podría estar relacionado al hecho de que un buen manejo del rebaño, en relación al plano nutricional, en especial cuando existen vacas con una pobre condición corporal, permite evitar deficiencias y patologías que pudieran presentarse cuando las vacas están en procesos de gestación. Moore y col (2005), señalan que una disminución en la condición corporal puede aumentar las perdidas entre los 40 y 90 días de gestación. Además las deficiencias de minerales y vitaminas pueden ser factores importantes para la presentación de abortos, en especial en el período final de la gestación.

Igualmente la suplementación con concentrado ya sea a las vacas o vaquillas es un factor asociado a un incremento del riesgo de aborto (abortos registrados). Esto podría relacionarse al hecho que la suplementación de la alimentación con concentrados es realizada mayoritariamente en predios de una intensidad productividad alta. Según Pulido y col (1999) la suplementación con concentrados en animales en pastoreo es comúnmente estratégica y se realiza para mantener la productividad en periodos de escasez de forrajes, para mejorar la productividad sobre la que se puede mantener solo con pradera, a través de un aumento en el consumo de materia seca.

6.4 PASTOREO Y PRESENCIA DE OTROS ANIMALES

Según el presente trabajo, hay una asociación entre tener cerco eléctrico para manejar los animales de recría y un incremento del riesgo de aborto bovino, esto se explicaría por el hecho de que gran parte de las explotaciones grandes que a la vez poseen gran cantidad de animales

utilizan este sistema de manejo, por el número de animales que se manejan. El cerco eléctrico se utiliza en un 77% de los predios para manejar los animales de recría. Según INE (2004), en la décima región, en las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue los predios que tienen desde 100 has. o más, cuentan con cerco eléctrico en el 90% de ellos.

La presencia de perros en el predio resultó estar asociado a un incremento del riesgo de aborto (abortos registrados) al igual que si en el predio se ha diagnosticado la presencia de *Neospora caninum* en bovinos durante el último año. Si bien, en el presente trabajo no se realizó ningún procedimiento diagnóstico, se podría pensar que los perros podrían tener relación con la presencia de esta enfermedad de carácter abortivo en el predio, en especial si no existe un control por parte de los productores de los lugares a los cuales pueden ingresar los perros. Hoy se sabe que el perro es el huésped definitivo de *Neospora caninum*, Patitucci y col (2001). El perro es el que excreta los ooquistes al medio ambiente, los que a su vez contaminarían el alimento y el agua de bebida de los animales de producción. Patitucci y col (2001) al estudiar la presencia de anticuerpos séricos en poblaciones caninas rurales y urbanas de Chile, obtuvieron que del total de perros estudiados el 18% presentó anticuerpos contra *Neospora caninum*, los resultados indican además que el poseer a un ambiente rural y/o consumir carne cruda pueden ser importantes factores de riesgo dentro de la epidemiología de la infección por *Neospora caninum*.

Si en el sistema de pastoreo de los predios los bovinos comparten por alguna razón de manejo la pradera con equinos, resultó ser una práctica de manejo asociada a una disminución del riesgo de aborto. Esto puede pensarse, resulta del hecho que existe una baja probabilidad de que se transmita una enfermedad de carácter abortivo del equino al bovino. Patitucci y col (2004), demostraron la presencia de anticuerpos contra *Neospora* en los equinos de la VIII y IX Regiones de Chile, pero su trabajo no hace mención hacia una posible transmisión de esta enfermedad al bovino por parte del equino, sin embargo demuestra junto a datos referentes de bovinos y caninos la existencia de una alta prevalencia de infección a *Neospora* en el país.

Igualmente la presencia de animales silvestres en el predio, resultó ser un factor que incrementa el riesgo de aborto (abortos inferidos) esto podría estar relacionado con que numerosos animales silvestres son portadores y vectores de leptospiras, siendo los roedores los principales reservorios para estos agentes infecciosos (Zamora y Riedemann 1999).

Dentro de los animales silvestres el más visto fue el zorro. Esto nos plantea la hipótesis de si el zorro es participe en la transmisión de algunas enfermedades de carácter abortivo. Dentro de sus investigaciones Patitucci y col (2001), procesaron dos sueros de zorros (*Pseudolapex fulvipes*) mediante la técnica de Aglutinación de taquizoitos de *Neospora* (NAT) que resultaron positivos demostrando que los animales estaban infectados con *Neospora* al momento de la toma de muestra y abriendo interrogantes en la epidemiología de la enfermedad a nivel local.

6.5 INSTALACIONES Y MANEJO DE LOS TERNEROS

En el 33,6% de los predios encuestados, el ternero tiene contacto con la madre por más de 24 hrs. después de nacido, esto está asociado a un incremento del riesgo de aborto. Los predios en donde los terneros, tienen acceso a algún potrero sea este exclusivo o no para ellos, esta asociado a un incremento del riesgo de aborto, al igual que si los terneros vuelven a las terneras (causa nutricional o infecciosa). Se podría pensar que estos factores de manejo sean responsables de la transmisión de algún tipo de enfermedad infecciosa de carácter abortivo, pero esto sería poco probable debido a que en los animales jóvenes, en este caso en las terneras, tiene que transcurrir un lapso de tiempo importante, antes de desarrollar su primera gestación y estar verdaderamente en situación de riesgo de aborto. Si bien el pastoreo entre animales de diferentes edades podría tener importancia en la transmisión de algún tipo de agente infeccioso y abortivo, en este trabajo se encontró que el contacto de los terneros con bovinos mayores de 1 año, y el contacto de los animales de recría con animales mayores de 1 año a través de potreros vecinos o potreros rotacionales esta asociado con una disminución del riesgo de aborto. Por lo tanto se podría concluir que para estos factores relacionados con el manejo de los terneros, existe, como resultado del tipo de estudio transversal de este trabajo, solo una asociación estadística y en ningún caso resultan ser factores de causalidad de aborto.

6.6 INSTALACIONES Y MANEJO VACAS EN PRODUCCIÓN Y SECAS

Las vacas en producción que cuentan con un potrero permanente en los predios, es un factor asociado a un mayor riesgo de aborto (abortos inferidos), al igual que si estas son encerradas por la noche ya sea en un potrero o galpón (abortos registrados), o que cuenten con patio de alimentación durante todo el año o de forma estacional (abortos registrados). Esto se podría relacionar con el hecho de que son características de predios grandes, que por lo general tienen un alto nivel de producción, de intensidad productiva y que posiblemente manejan un gran número de animales, lo que según lo analizado anteriormente se asociaría a un incremento del riesgo de aborto.

Las vacas secas que son encerradas por la noche y que a la vez cuentan con un patio de alimentación en forma estacional durante el año, son características de manejo que resultaron estar asociados a una disminución del riesgo de aborto. Estos factores de manejo que pueden ser más comunes en los predios grandes y con gran número de animales, son factores que pueden ayudar a la vaca de manera más individual en este proceso, en especial en el plano nutricional. En este sentido Sanz y col (2004) indican que para obtener buenos índices reproductivos en vacas es necesaria una buena alimentación en el último tercio de la gestación.

6.7 MANEJO DE LA ORDEÑA

El calostro dado en forma fresca y la leche de descarte dada en forma cruda a los terneros, son factores asociados a un incremento del riesgo de aborto. En cambio si son dados de forma acidificada, son factores asociados a una disminución del riesgo de aborto. Esto podría asociarse a nuevamente la intensificación productiva ya los predios grandes que

cuentan con un gran número de animales, pueden suministrar calostro en forma directa sin tener que aplicar un tratamiento de conservación, lo mismo ocurriría con la leche de descarte.

Sin embargo el hecho de que el suelo de la lechería sea sólo de cemento ranurado, es un factor asociado a una disminución del riesgo de aborto. Esto podría deberse al hecho de que la característica de cemento ranurado le proporcionaría una mayor seguridad a la vaca preñada, en el sentido de que puede ser mas estable y de esa manera evitar las caídas, que pudieran producir un efecto mecánico en el útero capaz de producir aborto.

6.8 SISTEMA DE CRUZAMIENTO

De los predios encuestados que utilizan toro y que en su mayoría lo utilizan para el cruzamiento con vaquillas es un factor asociado a un incremento del riesgo de aborto (abortos inferidos). Esto se podría relacionar con una influencia de la genética del toro, pero los trabajos de López-Gatius y col (2002), demuestran una asociación de aborto con un toro en particular, pero no hacen mención a que pertenezca a una línea genética o familia determinada. Por otra parte, también podría relacionarse a un problema de tipo infeccioso del toro, como por ejemplo la presencia de *Campylobacter fetus* y *Trichomonas fetus* que son enfermedades venéreas trasmisibles que pueden causar aborto e infertilidad. Otra posible explicación es que se trate de un factor de confusión ya los predios necesitan repasar con toro porque no tienen buen desempeño reproductivo. Eso podría deberse a la presencia de enfermedades de carácter abortivo u otras causas comunes.

En el 71% de los predios los partos se distribuyen durante todos los meses del año (en forma continua). Según Anrique y col (2004) entre los productores medianos y grandes de las regiones IX y X predominan las explotaciones mixtas con partos de primavera y otoño (60-75%), con una mayor incidencia del parto de primavera. Este tipo de partos está asociado con un incremento del riesgo de aborto bovino, en contraste con los predios que realizan una distribución de partos de tipo estacional. Los estudios analizados en los cuales se buscan asociaciones de factores con el aborto bovino, han sido realizados en Norteamérica y no hacen referencia directa a alguna clasificación del sistema de producción que poseen las lecherías, probablemente por ser muy similares entre ellas. Estos animales con partos continuos en el año, podrían estar expuestos más tiempo a factores que pueden producir aborto. Por ejemplo, factores asociados a la nutrición que pueden afectar la presentación de abortos en forma temprana (Moore y col 2005). El riesgo de aborto puede además variar según la estación del año, asociado por ejemplo a los cambios estacionales de la función endocrina, que mejora con el aumento de las horas luz (Hansen 1997) o la presencia de vectores que pueden variar durante el año.

6.9 MANEJO DE LAS VACAS

Si no se introducen vacas gestantes a la manga se incrementa el riesgo de aborto (abortos inferidos). Esta asociación puede ser un factor de confusión, es decir que en esos predios, como originalmente había hartos abortos, quizás se tomaron ciertas medidas para intentar aminorarlos, entonces ellas son consecuencia y no causa. Este tipo de asociación estadística se

puede generar en estudios de tipo transversal como el que se utilizó en este trabajo, pero no necesariamente significa una asociación causal.

Los predios que no transportan, o solo ocasionalmente transportan vacas preñadas en camión ya sea dentro o fuera del predio, son factores asociados a una disminución del riesgo de aborto. Esto evitaría que las vacas en alta gestación sufran caídas o golpes que puedan provocar un efecto mecánico y probablemente una compresión uterina que pudiera producir aborto. Si bien en los libros de texto siempre se nombra a los golpes y exposición física como posibles causales de aborto, especialmente en animales durante el último trimestre de gestación, los trabajos consultados no hacen referencia o no evalúan a estos factores.

6.10 MANEJO SANITARIO PREDIAL

Los predios que durante el último año, diagnosticaron las enfermedades IBR o *Leptospira*, o los predios que realizaron vacunación contra estos agentes están asociados a un incremento del riesgo de aborto. Esto puede resultar contradictorio, pero podría relacionarse con que los predios toman medidas de control porque estas enfermedades están presentes en sus rebaños y son causales de aborto en el bovino (Miller y col 1986, Easton 2006). Además cabe destacar que es de práctica común el vacunar con el fin de mitigar los efectos de los brotes de abortos clínicos. También es frecuente que los animales estén co-infectados por 2 o más agentes, por lo que se administran varias vacunas. Se deberían considerar los antecedentes epidemiológicos de las enfermedades presentes en el rebaño y en la zona, además de las medidas de manejo propias del rebaño (Hovingh 2002).

Cabe señalar que dentro de los resultados obtenidos, un predio declaró estar libre de Leptospirosis, pero la falta de utilización de procedimientos diagnósticos que corroboren esta aseveración, hace pensar que la persona que respondió acerca de la presencia de esta enfermedad en su predio en particular, responde en relación a que no existen registros que señalen la presencia de la enfermedad, ya que para estar libre de esta enfermedad, se deben realizar junto a un estudio epidemiológico, muestreos y análisis de laboratorio pertinentes que pudieran validar o no, esta condición de libre.

Los predios que durante el último año diagnosticaron DVB presentaron una asociación con una disminución del riesgo de aborto, lo que explicaría que son predios que estarían tomando medidas de prevención y control de la enfermedad y por ende disminuyendo el riesgo de aborto.

Paredes y Moroni (2005), determinaron que la Leptospirosis y Brucelosis son las principales causas de abortos en bovinos del sur de Chile. Sin embargo estos abortos corresponderían sólo a abortos registrados (clínicos), llevados a examen y en que se pudo llegar a un diagnóstico, lo que involucra una alta probabilidad de sesgo. Para Paredes y Moroni (2005) si bien el principal agente viral relacionado con abortos es el virus de la Diarrea Viral Bovina, en comparación con otras enfermedades de carácter abortivo, hay una baja participación de los abortos de origen viral, principalmente aquellos por acción del virus IBR. Todo esto en el segmento de abortos que ellos observaron.

Los predios que realizaron vacunación contra la brucelosis durante el último año, están asociados a una disminución del riesgo de aborto bovino. Si bien en este estudio no se realizaron pruebas diagnósticas de laboratorio, se podría estar demostrando que la vacuna RB51, es una vacuna efectiva en prevenir abortos. Para Silva (2002) el control de la brucelosis depende principalmente de la prevención a la exposición del ganado ante el microorganismo y en general del aumento de la resistencia mediante la vacunación de terneras entre los tres y nueve meses de edad. A mediados del año 1997 se cambió la vacuna Cepa 19 por la vacuna RB51. Esta medida dio un fuerte impulso al “Proyecto de Erradicación de Brucelosis Bovina”, por las características de esta última que no confunde el diagnóstico de la enfermedad, disminuye el tiempo de saneamiento de los predios así como también el número de controles necesarios para lograr la condición de saneados.

Los predios que se encuentran en saneamiento o que simplemente no controlan la enfermedad Tuberculosis, están asociados a un incremento del riesgo de aborto. Esto podría deberse a que si los predios no están libres de esta enfermedad es muy probable que tengan otro tipo de enfermedades en forma paralela y que las medidas sanitarias y de bioseguridad no estén siendo efectivas.

El hecho de que el propietario declare ver la mayor parte de abortos en vacas secas, es un factor que incrementa el riesgo de aborto, por otra parte si la mayor cantidad de abortos declarados por el propietario se produce en vaquillas o en vacas en leche, estaría asociado a una disminución del riesgo de aborto. Esto estaría relacionado con que en el rebaño pueden existir enfermedades de carácter infeccioso y abortivo que afecten en especial el último tercio de la gestación de las vacas cuando estas entran al periodo de secado.

Por otra parte, y en relación a agentes abortigénicos existe evidencia de que el riesgo de aborto en las vaquillas es menor que el de las vacas de segundo parto (Markusfeld 1996), y que el riesgo de aborto también es mayor en vacas de más de 5 años (Thurmond y col 1990^a). Sin embargo otros autores no encontraron una asociación significativa de la edad de la vaca o del número de lactancias con la presentación de abortos (Grön y col 1990, Thurmond y col 1990b, López-Gatius y col 2002).

Los predios que presentaron casos de intoxicaciones durante el último año, si bien fueron pocos (23%), se asocian a una disminución del riesgo de aborto. Esto puede ser porque las plantas o micotoxinas que produjeron las intoxicaciones no eran de carácter abortivo (Cicuta, Lupino, Espículas de pino, etc.) (Casteel 1997).

6.11 BIOSEGURIDAD AMBIENTAL

En cuanto a las medidas de bioseguridad predial los predios que dicen realizar control de roedores con rodenticida ya sea al galpón de alimentos, la lechería y terneras, están asociados a un incremento del riesgo de aborto. Esto podría explicarse por el hecho de que en estos predios la abundancia de roedores es un problema. Es bien conocido el rol que tienen los roedores en algunas de las enfermedades abortigénicas de tipo infeccioso como la leptospirosis. La presentación de esta enfermedad se basa fundamentalmente en la existencia

de condiciones ambientales adecuadas que favorezcan la supervivencia de estos agentes en el medio exterior y en la presencia de hospedadores de mantenimiento que aseguren la perpetuación de la infección en el ganado (Easton 2006). Zamora y Riedemann (1999) informan que en un estudio realizado en 784 roedores silvestres, capturados durante 3 años en Valdivia, permitió comprobar que están infectados en un porcentaje superior los cazados en el área rural (41,4%) que en la ciudad (24,2%), de acuerdo al diagnóstico efectuado por serología, aislamiento y tinción inmunoquímica, siendo más prevalente, según la aglutinación microscópica, el serovar *pomona*, seguido en orden descendente por *canicola*, *hardjo*, *javanica*, *icterohaemorrhagiae* y *tarassovi*. Además, cabe señalar que de estos ratones y ratas se aislaron serovares que a través de la reacción de endonucleasa de restricción no se pudo establecer una equivalencia con los serovares conocidos, por lo que es dable sospechar que existan nuevos tipos en Chile

En el presente trabajo se obtuvo que cuando un predio es cerrado, se incrementa el riesgo de aborto. Esto que puede resultar contradictorio tendría relación con que el 87,6% de los predios encuestados dijeron ser predios cerrados, por lo cual los problemas pueden estar asociados a deficiencias internas en los predios, ya que como se dijo anteriormente pueden estar asociados a otras características o que hubiesen estado presentes otras vías de introducción de agentes infecciosos no evaluadas en el cuestionario. Esto además se contradice con las medidas de bioseguridad descritas por Hovingh (2002), es decir las medidas que minimizan el riesgo de introducir una enfermedad al predio y prevenir su diseminación, que pueden incluir cuarentena de los animales, mantenimiento del rebaño en forma cerrada, restricción de las visitas en cuanto a evitar la transmisión indirecta de agentes. Sin embargo esto último estaría relacionado con lo obtenido en este estudio en donde la restricción de visitas al sector de la lechería y la presencia de pediluvio son medidas de bioseguridad que resultaron estar asociados a una disminución del riesgo de aborto.

6.12 MANEJO DEL AGUA EN EL PREDIO

Las variables relacionadas con origen del agua del predio presentaron asociación con un incremento del riesgo de aborto (abortos inferidos), al igual que el agua de los terneros, de las vacas en producción y de las vacas secas, provenientes de pozo profundo. Además el agua de origen de los animales de recría también resultó ser una variable que produce un incremento del riesgo de aborto (abortos registrados), pero en este caso si el agua es de pozo abierto.

Anrique y col (2004) dentro de la información aportada en base al abastecimiento de agua según el tamaño de productor (generados por los distintos niveles de producción y de estacionalidad) el 100% de los productores encuestados de la VIII región, sean chicos medianos y grandes no cuentan con red de agua potable (pero si pozo u otro). Para el caso de la X región norte el 100% de los productores clasificados como medianos y el 95,5% de los productores clasificados como grandes no cuentan con red de agua potable (sino pozo u otro) y para la X región sur el 94,8% de los productores medianos y el 93,3% de los productores grandes tampoco cuenta con red de agua potable (si pozo u otro). Esto nos orienta a que posiblemente el tener agua proveniente de pozo es un factor característico de los predios de la zona y no un factor asociado directamente al incremento del riesgo de aborto, es decir predios

con tamaños de rebaños de medianos a grandes, que son los que están más representados en este estudio cuentan con este tipo de sistema de agua, el que inclusive quizás sirve para aminorar los costos de producción. El que este factor se asocie a un incremento del riesgo de aborto tendría que ver nuevamente con el tamaño de los rebaños y esto es lo que incrementa el riesgo. Lo mismo para otras categorías de animales (terneros y los animales de cría).

Además cabe destacar que si bien gran parte del agua utilizada en los predios no es potable, solo un 33,6% (38) de los predios encuestados realiza algún tipo de tratamiento al agua (cloro en el 30% de los predios), lo que podría llevar a que estas aguas sean fuente de origen y transmisión de agentes patógenos. Estos tipos de agua pueden estar contaminadas por ejemplo con orina de animales infectados con leptospira, ya sea de animales silvestres o de animales domésticos que pueden actuar como reservorios de esta enfermedad (Miller 1986). Esto demuestra la poca importancia que se da a las medidas de bioseguridad y que según Hovingh (2002), son medidas que contribuyen a la salud del rebaño en general e incluyen la prevención de la introducción y diseminación de enfermedades abortivas.

Para Alfaro y Salazar (2005), la contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos con residuos de origen doméstico, industrial y agropecuario, es uno de los principales problemas ambientales del sur de Chile, debido a que en esta área las aguas superficiales y subterráneas son una importante fuente de agua de bebida y de otras actividades económicas.

Se puede pensar además que estas aguas pueden ser responsables del transporte de agentes tóxicos que pueden producir daños a la salud tanto humana como animal. Según Alfaro y Salazar (2005), el principal mecanismo de pérdida de N asociado al movimiento de agua es la lixiviación de N inorgánico, principalmente como nitrato. La contaminación del agua de bebida con nitrato es un fenómeno conocido que tiene efectos adversos en la salud animal y humana. Esto porque el nitrato es un ion móvil que se encuentra normalmente en la solución del suelo. La cantidad presente dependerá del balance entre la cantidad de N aplicada como fertilizante, reciclaje o fijación biológica, la depositación atmosférica y la extracción de las plantas. Todo el N que al final del período de mayor crecimiento de las plantas (primavera-verano), no haya sido utilizado por éstas, permanece en el suelo con riesgo de perderse por lixiviación a través del drenaje del exceso de agua que ocurre durante el invierno.

Es importante destacar la poca información e investigación nacional en esta área. En especial cuando los sistemas de producción aumentan el nivel productivo y donde se hace necesario que existan sistemas de manejos prediales adecuados.

6.13 DETECCIÓN DE CELOS

Si en el predio la persona encargada de detectar los estros en las vacas, utiliza algún tipo de ayuda (toro celador, marcador, pintura, lista de celos), presenta una asociación con un incremento del riesgo de aborto. Lo que también ocurre si se utiliza ayuda para detectar celos en vaquillas (abortos registrados). Esto es contradictorio, porque según Sturman y col (2000) cuando hay un alto porcentaje de error en la detección de estros, pueden estarse inseminando

vacas gestantes, lo que influye en un mayor riesgo de abortos, pero en este caso la ayuda utilizada en la detección de celos permitiría detectar los errores por identificación de los animales. Además el uso de un sistema de registro de celos permite una revisión del estado de gestación de las vacas que ya se han diagnosticado como preñadas y que presentaron celo. Cabe recordar que la presentación de comportamiento de celo puede ser normal en aproximadamente 5% de las vacas gestantes (Sturman y col 2000). De tal manera que es una practica recomendable ya que permite re-confirmar la preñez o determinar de que efectivamente se trató de un caso de aborto.

Una ayuda complementaria podría ser la pintura en la grupa y base de la cola. Sin embargo, se podría pensar que el hecho de que el encargado tenga que utilizar algún tipo de ayuda, es porque el tamaño del rebaño es relativamente grande, por lo que a mayor numero de animales se incrementa el riesgo de aborto como se mencionó anteriormente.

La sincronización de celos en vacas y vaquillas ocurre en el 63,7% y 58,4% de los predios encuestados respectivamente y esto esta asociado con un incremento del riesgo de aborto. Risco y col (1999), no encontraron una asociación significativa con el uso de prostaglandina F2-alfa para inducir estros y producto de esto se produzca aborto. En el presente trabajo se encontró una asociación, con el uso de otras hormonas como GnRh o Progestágenos con una disminución del riesgo de aborto.

Sin embargo, otros investigadores plantean que adecuadas dosis de prostaglandina F2-alfa sea endógena o exógena, pueden producir la pérdida de la gestación por luteólisis y contracción del miometrio. Se ha demostrado que incluso un cuadro de mastitis o un cuadro febril aumentan el riesgo de abortar por esta vía (Risco y col 1999, Moore y col 2005).

6.14 CONCLUSIONES

- Existen diversos factores de manejo que pueden influir directa o indirectamente en el incremento o disminución del riesgo de aborto bovino. Si bien este estudio por el tipo de características de los predios participantes representa a un sector en especial (predios catalogados como medianos y grandes), es un estudio que plantea las bases epidemiológicas para tratar de prestar atención a posibles causas de origen, no infeccioso, en relación al Síndrome de Aborto Bovino.
- Este trabajo, de tipo univariable y transversal, sugiere que existen variables que no se pueden asociar y establecer una relación directa con el aborto bovino, ya que la interpretación se hace errónea y dificultosa de llevar a la realidad, por lo que deben trabajarse de forma más integral, es decir asociadas a través de un estudio multivariable y desde esos resultados llegar a verdaderos resultados de causalidad, más que de asociación estadística simplemente.
- Para este trabajo se utilizaron los datos más fidedignos y completos para la real validez del estudio, por esto se decidió trabajar con los predios que llevan la información en un sistema de Control Lechero. Sin embargo los datos en muchos predios se encontraban incompletos, lo cual dificultó la interpretación y redujo enormemente el real número de abortos registrados en los predios y el número de predios participantes a la hora de calcular los abortos registrados (clínicos).
- Resultaron ser factores de riesgo ($OR > 1$) un total de 44 factores del predio y de los animales, que se asocian a un incremento del riesgo de aborto bovino. De la misma forma se obtuvieron 42 factores asociados a una disminución del riesgo de aborto bovino.
- En término general las medidas de bioseguridad, el estrés productivo, el tamaño del predio y el grado de intensificación del sistema de producción, son factores asociados con las diferencias en las tasas de abortos en las lecherías de mayor tamaño de la VIII y X regiones de Chile.
- Este estudio, según los resultados obtenidos establece una base para el desarrollo de estudios de monitoreo posteriores, en especial tendientes a mejorar las medidas de bioseguridad, el estrés productivo y el grado de intensificación del sistema de producción.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alacid M. 2001. Descripción epidemiológica del Síndrome Abortivo Bovino en rebaños sometidos a monitoreo por el Servicio Agrícola y Ganadero en ocho comunas de la Provincia de Valdivia, periodo 1999-2001. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Alfaro M, F Salazar 2005. Ganadería y contaminación difusa, implicancias para el sur de Chile. *Agric Téc* 65, 330-340.
- Alves D, B McEwen, M Hazlett, G Maxie, N Anderson. 1996. Trends in bovine abortions submitted to the Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 1993-1995. *Can Vet J* 37, 287-288.
- Anrique R. L Latrille, O Balocchi, D Pinochet, V Moreira, R Smith, D Alomar, G Vargas. 2004. La producción de leche en Chile: *Caracterización técnica a nivel predial*, Valdivia, Chile, Pp 3-20.
- Balocchi O, R Pulido, J Fernández. 2002. Comportamiento de vacas lecheras en pastoreo con y sin suplementación con concentrado. *Agric Téc* 62, 87-98.
- Barr B, M Anderson. 1993. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. *Vet Clin North Am Anim Pract* 9, 343-368.
- Beck A, R Pessot. 1992. Producción de leche en praderas permanentes durante la primavera. *Agro Sur (Chile)* 20, 34-39.
- Bigras-Poulin M, A Meek, S Martin. 1990. Interrelationships among Health Problems and Milk Production from Consecutive Lactations in Selected Ontario Holstein Cows. *Prev Vet Med* 8, 15-24.
- Butendieck N. 1998. Algunas de las razas lecheras más importantes que podrían ser utilizadas en Chile. *Seminario Taller Tipo de animal para producción de leche bovina en el sur de Chile*, Osorno, Chile, Pp 11-32.
- Casteel S. 1997. Reproductive toxicology. En: Robert Youngquist (eds). *Current Therapy In Large Animal Theriogenology*. W B Saunders, Missouri. USA, Pp 392-399.
- Celedón M, J Carbonell, L Ibarra, J Pizarro. 1998. Detección de bovinos portadores e inmunotolerantes al virus de la DVB en predios lecheros de la región metropolitana de Chile. *Arch Med Vet* 30, 125-132.

- Covarrubias ME. 2005. Sistemas de producción de leche en la X región. Evaluación con un modelo de simulación. *Tesis de Magíster*, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.
- Dohoo I, W Martín, H Stryn. 2003. Veterinary epidemiology research. *Appl Anim Behav Sci* 88, 183 – 184.
- Easton MC. 2006. Estudio patológico de las principales causas infecciosas en el aborto bovino en Uruguay. *Tesis de Magíster*, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de la República, Uruguay.
- Erb H, S Martin, N Ison, S Swominathan. 1981b. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Path analysis. *J Dairy Sci* 64, 282-289.
- Forar A, J Gay, D Hancock. 1996. The frequency of endemic fetal loss in dairy cattle: a review. *Theriogenology* 43, 989-1000.
- Galleguillos H, A Rivera, J Herrera, L Espejo, P Méndez. 2005. La Atención de Denuncias de Enfermedades Animales Durante el Período 1999 – 2004. *Boletín Veterinario Oficial. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Pecuaria* 3, 1-27.
- Gemines 2000. El sector Lácteo Chileno. *Resumen Ejecutivo Febrero 2000*, Santiago, Chile, Pp 7-38.
- González H, J Magofke, C Mella. 2005. Productividad, consumo y eficiencia biológica en vacas Frisón neozelandés y F1 (Jersey - Frisón neozelandés) paridas a fines de invierno en la X región, Chile. *Arch Med Vet* 1, 37-47.
- Grön Y, H Erb, Ch Mc Culloch, H Saloniemi. 1990. Epidemiology of Reproductive Disorders in Dairy Cattle: Associations Among Host Characteristics, Disease and Production. *Prev Vet Med* 8, 25-39.
- Hansen P. 1997. Effects of environment on bovine reproduction. In: Youngquist RA (eds). *Current Therapy In Large Animal Theriogenology*. W. B. Saunders, Missouri, USA, Pp 478.
- Hanson T, F Bedrick, W Johnson, M Thurmond. 2003. A mixture model for bovine abortion and foetal survival. *Statistics in Medicine* 22, 1725-1739.
- Holden L, L Muller, S Fales. 1994. Estimation of intake in high producing Holstein cows grazing pasture. *J Dairy Sci* 77, 2332-2340.
- Hovingh E. 2002. Abortions in dairy cattle II. Diagnosing and preventing abortion problems. *Virginia Cooperative Extension Publication* 404, 289.

- INE, Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. 1997. VI Censo Nacional Agropecuario, resultados preliminares.
- Jahn E, A Vidal, P Soto. 2000. Sistema de producción de leche basado en alfalfa (*medicago sativa*) y maíz (*zea mays*) para la zona centro sur: Producción de leche. *Agric Téc* 60, 43-51.
- Jamaluddin A, J Case, D Hird, P Blanchard, J Peuroi, M Anderson. 1996. Dairy Cattle Abortion in California: evaluation of Diagnostic Laboratory Data. *J Vet Diagn Invest* 8, 210-218.
- Kanuya N, M Matiko, B Kessy, F Mgongo, E Ropstad, O Reksen. 2005. A Study on Reproductive Performance and Related Factors of Zebu Cows in Pastoral Herds in a Semi-arid Area of Tanzania. *Theriogenology*, 65, 1859-1874.
- Lanuza F. 1988. Utilización de concentrados en vacas lecheras a pastoreo. *Investigación y Progreso Agropecuario Remehue (Chile)* 8, 20-23.
- Lemire G, P Stalheim, M Lemire, M Tiemann, L Verdon. 1993. Monitoring pregnancy losses in small dairy herds. *Can Vet J* 34, 33-35.
- Lopetegui P. 2005. Avances de la erradicación de brucelosis bovina en Chile. *Boletín Veterinario Oficial. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Pecuaria* 3, 1-14.
- Lopez-Gatius F, J Santolaria, J Yániz, J Rutllant, M López-Béjar. 2002. Factors affecting pregnancy loss from gestation day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Theriogenology* 57, 1251-1261.
- Markusfeld O. 1996. Epidemiology of Bovine Abortions in Israeli Dairy Herds. *Prev Vet Med* 31, 245-255.
- Martin S, A Aziz, W Sandals, R Curtis. 1982. The association between clinical disease, production and culling of Holstein-Friesian cows. *Can J Anim Sci* 62, 633-640.
- McGowan M, P Kirkland. 1995. Early reproductive loss due to bovine pestivirus infection. *Br Vet J* 151, 262-269.
- Miller R. 1986. Bovine Abortion. En: Morrow D (eds). *Current Therapy In Theriogenology*. WB Saunders, Michigan, USA, Pp 332-352.
- Moennig V, B Liess. 1995. Patogénesis of intrauterine infections with bovine viral diarrhoea virus. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 11, 477-487.

- Moore D, W Overton, R Chebel, M Truscott, R BonDurant. 2005. Evaluation of the Factors that Affect Embryonic Loss in Dairy Cattle. *JAVMA* 226, 1112-1118.
- Muñoz-Zanzi C, S Hietala, M Thurmond, O Jonson. 2003. Quantification, risk factors, and health impact of natural congenital infection with bovine viral diarrhea virus in dairy calves. *AVJR* 64, 358-365.
- Murray R. 1991. Lesions in aborted bovine fetus and placenta associated with bovine viral diarrhea virus infection. *Arch Virol* 3, 217-224.
- Oltra J. 1998. Centro de inseminación artificial y su trascendencia en el desarrollo del sector lechero (Frisón Negro Chileno. Frisón Rojo Chileno. Holstein Friesian). *Seminario Taller Tipo de animal para producción de leche bovina en el sur de Chile*, Osorno, Chile, Pp 53-63.
- Otte M, T Ravenborg, K Hüttner. 1995. A pilot study of elevated abortion and stillbirth ratios in cattle in the foothills of the eastern plains of Colombia. *Prev Vet Med* 22, 103-113.
- Paredes E, M Moroni, 2005. Principales causas de aborto diagnosticadas en el periodo 2003-2005 en fetos bovinos examinados en el instituto de patología animal, Universidad Austral de Chile. *Resúmenes de la VII Jornadas Chilenas de Buiatría*, Valdivia, Chile, Pp 148-149.
- Patitucci A, M Pérez, C Luders, M Ratto, A Dumont. 1999. Evidencia serológica de infección por *Neospora caninum* en rebaños lecheros del sur de Chile. *Arch Med Vet* 31, 215-218.
- Patitucci A, M Pérez, K Israel, M Rozas. 2000. Prevalencia de anticuerpos séricos contra *Neospora caninum* en dos rebaños lecheros de la IX Región de Chile. *Arch Med Vet* 32, 209-214.
- Patitucci A, M Pérez, M rozas, K Israel. 2001. *Neospora caninum*: presencia de anticuerpos séricos en poblaciones caninas rurales y urbanas de Chile. *Arch Med Vet* 33, 227-232.
- Patitucci A, M Pérez, C Cárcamo, L Baeza. 2004. Presencia de anticuerpos séricos contra *Neospora caninum* en equinos en Chile. *Arch Med Vet* 36, 203-206.
- Pulido R, M Cerda, W Stehr. 1999. Efecto del nivel y tipo de concentrado sobre el comportamiento productivo de vacas lecheras en pastoreo primaveral. *Arch. Med. Vet* 31, 177-187.
- Reimers T, R Smith, S Newman. 1985. Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the northeastern United States. *J Dairy Sci* 68, 963-972.

- Reinhardt G, S Riedemann, N Tadich. 2002. Muestreo predial pequeño para predecir una infección activa por virus diarrea viral bovina (VDVB) en planteles lecheros de la X Región de Chile. *Arch Med Vet* 34, 97-101.
- Risco C, G Donovan, J Hernandez. 1999. Clinical mastitis associated with abortion in dairy cows. *J Dairy Sci* 82, 1684-1689.
- Rivera G. 2001. Causas frecuentes de aborto Bovino. *Rev investig vet Perú* 12, 117-122.
- Sanz A, A Bruñes, D Villalba. 2004. Influence of management and nutrition on post partum interval in Brown Swiss and Pirenaica cows. *Lives Prod Sci* 86, 179-191.
- Sickles S, J Kruze, R González. 2000. Aislamiento de Mycoplasma bovis en muestras de leche de estanque en rebaños lecheros del sur de Chile. *Arch Med Vet* 32, 235-240.
- Silva E. 2002. Caracterización demográfica de rebaños que están registrados en el proyecto de erradicación de brucelosis bovina en el área de paillaco, provincia de valdivia, décima región. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Smith R, V Moreira, L Latrille. 2002. Caracterización de sistemas productivos lecheros en la X Región de Chile mediante análisis multivariable. *Agric Téc* 62, 375-395.
- Sturman H, E Oltenacu, R Foote. 2000. Importance of inseminating only cows in estrus. *Theriogenology* 53, 1657-1667.
- Thurmond M, J Picanso. 1990. A surveillance system for bovine abortion. *Prev Vet Med* 8, 41-53.
- Thurmond M, J Picanso, C Jameson. 1990a. Considerations for use of descriptive epidemiology to investigate fetal loss in dairy cows. *JAVMA* 197,1305-1312.
- Thurmond M, J Picanso, S Hietala. 1990b. Prospective serology analysis in diagnosis of dairy cows abortion. *J Vet Diagn Invest* 2, 274-282.
- Thurmond M, J Picanso. 1993. Fetal loss associated with palpation per rectum to diagnose pregnancy in cows. *JAVMA* 203, 432-435
- Thurmond M, A Branscum, W Johnson, E Bedrick, T Hanson. 2005. Predicting the probability of abortion in dairy cows: a hierarchical Bayesian logistic-survival model using sequential pregnancy data. *Prev Vet Med* 68, 223-239.
- Uribe H, J Smulders. 2004. Estimación de parámetros y tendencias fenotípicas, ambientales y genéticas para características de producción de leche en bovinos overos colorados. *Arch Med Vet* 2, 137-138.

Wolfgang D. 2003a. Investigating abortions in cattle: part III Interpretation of results associated with bacteria. *DAS* 66, 2-3.

Zamora J, S Riedemann. 1999. Animales silvestres como reservorios de leptospirosis en Chile: Una revisión de los estudios efectuados en el país. *Arch Med Vet* 31, 151-156.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO N° 1 “ESTUDIOS REALIZADOS EN SINDROME DE ABORTO BOVINO EL EXTRANJERO”

| Referencia | Lugar | Años de Estudio | Raza y N° vacas | N° gestaciones | N° rebaños | Periodo riesgo (días gestación) | | Método | Conclusiones principales |
|---------------------|------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|---------------------------------|---------|---|---|
| | | | | | | Inicio | Termino | | |
| Forar y col 1996 | California | 1991 | Holstein | 4208 | 10 | 31 | 260 | Tablas vida | Incidencia acumulada 10.8% Mayor riesgo de pérdidas fetales en 1° trimestre gestación |
| Hanson y col 2003 | California | | ND | 12896 | 9 | 42 | 260 | Modelo de sobrevivencia jerárquico Bayesiano logístico | Propone modelo mixto con función de riesgo flexible, sin supuesto de proporcionalidad y multimodal |
| Thurmond y col 2005 | California | 1987-1992 | 13145 | 24706 | 9 | 42 | 260 | Modelo de Hanson y col 2003, con datos de preñeces secuenciales | Aumenta probabilidad de aborto con edad de la vaca, cantidad de abortos previos y si el aborto anterior fue con más de 60 días de gestación |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|-----------|------------------|------|----|----|-----|--------------------------------|---|
| | | | | | | | | | Disminuye probabilidad aborto al aumentar los días de gestación, y aumento de días abiertos |
| Thurmond y col 1990a | California | 1981-1987 | Holstein 2163 | 4732 | 1 | 42 | 260 | Análisis sobrevivencia | Proporción aborto 10,63% Densidad aborto 6029, por 10000 vacas días en riesgo Mayor riesgo de aborto 98-105 días gestación Factores de riesgo aborto: edad de la vaca, abortos anteriores, nº pariciones, estación del año |
| Lemire y col 1993 | Québec | 1990-1991 | 4135 | 3373 | 71 | 1 | 260 | Proporciones y tasas de aborto | Factores de riesgo relacionadas con pérdida de preñez: mayor frecuencia de visitas del Médico Veterinario, diagnóstico de preñez temprano y tamaño rebaño, historial de infecciones |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------------|-----|----|---|----|----|--|--|
| | | | | | | | | | reproductiva, aumento de los días abiertos, gravidez, mes de la concepción |
| Alves y col 1996 | Notario | 1993- 1995 | ND | ND | 2105 | ND | ND | Clasificación de diagnósticos etiológicos mediante proporciones | Mayores causas infecciosas de abortos en rebaños: neospora y agentes micóticos |
| López- Gatius y col 2002 | España zona noreste | 1998- 2000 | 601 | ND | 1 | 38 | 90 | Regresiones logísticas | Aumentan el riesgo de abortar la gestación de dos fetos, la disminución de condición corporal y la influencia de un toro particular |
| Otte y col 1995 | Colombia | 1991 | ND | ND | 80 est. Trans- versal 3 casos 6 contro- les | ND | ND | Tasas de aborto Prevalencia de enfermedades abortígenas en rebaños con casos y sin casos | Tasa de abortos mayor al 10% En el grupo de casos menos prevalencia de clamidiosis y mayor prevalencia de leptospirosis |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|---------------|----------|-------|-----|----|-----|---|---|
| | | | | | | | | de aborto. Diagnósticos etiológicos | |
| Markusfeld, 1996 | Israel | 1995 | Holstein | 58048 | 111 | 45 | 260 | Densidad de abortos Proporción de abortos Abortos por preñez confirmada OR Mantel Haenzel | Factores de riesgo de aborto: paridad, mayor tiempo de gestación, recurrencia de abortos, gestación con 2 fetos, estación del año |
| Kanuya y col 2005 | Tanzania | 2001- 2004 | Zebú | 275 | 46 | 1 | 280 | Modelo de Cox univariado y multivariado | Factores de riesgo de aborto: paridad, condición corporal, estación del año |

8.2 ANEXO N° 2

| Cuadro 28. Manejos que incrementan el Riesgo de Aborto tanto para los abortos inferidos o registrados. | | | | | |
|---|-----------|--------------------------|---|-----------|--------------------------|
| Casos Abortos Inferidos (106 predios) | | | Casos Abortos Registrados (85 predios) | | |
| Información predio | OR | Interv. Conf. 95% | Información predio | OR | Interv. Conf. 95% |
| Superficie (has.) destinada vacas | | | Superficie (has.) destinada vacas | | |
| 1 Lechería | 1 | (1; 1) | lechería | 1 | (1; 1) |
| 2 Explotación especializada o mixta | 1,53 | (1,37; 1,7) | Explotación especializada o mixta | 1,32 | (1,13; 1,55) |
| Datos Demográficos | | | Datos Demográficos | | |
| 3 | | | Raza Holstein | 2,25 | (1,88; 2,7) |
| 4 Total animales por predio | 1 | (1; 1) | Total animales por predio | 1 | (1; 1) |
| Reposición de animales | | | Reposición de animales | | |
| 5 Predio cerrado o abierto | 1,22 | (1,06; 1,42) | Predio cerrado o abierto | 1,46 | (1,16; 1,84) |
| Alimentación | | | Alimentación | | |
| 6 Suplementación invernal a las vaquillas | 1,33 | (1,2; 1,47) | Suplementación invernal a las vaquillas | 1,75 | (1,5; 2,05) |
| 7 Suplementa ensilaje vaquillas | 1,48 | (1,24; 1,76) | Suplementa ensilaje vaquillas | 1,59 | (1,21; 2,1) |
| 8 Separa vacas por lotes de alimentación | 1,23 | (1,11; 1,35) | Separa vacas por lotes de alimentación | 1,77 | (1,5; 2,1) |
| 9 Suplementación invernal vacas | 1,21 | (1,1; 1,32) | Suplementación invernal vacas | 2,25 | (1,95; 2,6) |
| Instalaciones y Manejo Terneros | | | Instalaciones y Manejo Terneros | | |
| 10 Días con la madre (en aumento) | 1,11 | (1,06; 1,15) | Días con la madre (en aumento) | 1,32 | (1,25; 1,4) |
| 11 Contacto con madre después de 24 hrs. | 1,1 | (1,01; 1,21) | Contacto con madre después de 24 hrs. | 2,42 | (2,11; 2,77) |
| 12 Acceso a potrero | 1,89 | (1,71; 2,1) | Acceso a potrero | 1,92 | (1,63; 2,27) |
| 13 Potrero exclusivo | 1,89 | (1,64; 2,17) | Potrero exclusivo | 1,73 | (1,38; 2,18) |
| 14 Vuelven a las terneras | 1,34 | (1,23; 1,47) | Vuelven a las terneras | 1,91 | (1,66; 2,19) |

| | | | | | |
|---|---|-------------------|---|------|----------------|
| Instalaciones y Manejo Recría | | | Instalaciones y Manejo Recría | | |
| 15 | | | Recría cerco eléctrico | 2,24 | (1,41; 3,55) |
| Ordeña | | | Ordeña | | |
| 16 | Calostro terneros en fresco | 1,35 (1,2; 1,53) | | | |
| 17 | Leche descarte a terneros en fresco | 1,29 (1,16; 1,42) | Leche descarte a terneros en fresco | 1,64 | (1,4; 1,93) |
| Instalaciones y Manejo Vacas Secas | | | Instalaciones y Manejo Vacas Secas | | |
| 18 | Potrero permanente | 1,27 (1,13; 1,44) | | | |
| 19 | | | Protección natural | 1,24 | (1,05; 1,46) |
| Sistema de Cruzamiento | | | Sistema de Cruzamiento | | |
| 20 | Usa Toro para las vaquillas | 1,23 (1,01; 1,51) | | | |
| 21 | Uso de Toro para repaso | 1,65 (1,13; 2,41) | | | |
| 22 | Distribución de partos (partos continuos) | 1,33 (1,19; 1,5) | Distribución de partos (partos continuos) | 1,77 | (1,44; 2,16) |
| Manejo de Vacas en producción | | | Manejo de Vacas en producción | | |
| 23 | | | Lapso espera voluntario (igual o mayor a 46 días) | 1,01 | (1,001; 1,019) |
| Manejo Sanitario Predial | | | Manejo Sanitario Predial | | |
| 24 | | | Vacuna IBR | 1,21 | (1,06; 1,38) |
| 25 | Vacuna Leptospirosis | 1,34 (1,15; 1,57) | Vacuna Leptospirosis | 2,12 | (1,51; 2,97) |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--|------|--------------|--|------|--------------|--|
| 26 | Condición del predio Tuberculosis (en san) | 1,25 | (1,14; 1,37) | Condición del predio Tuberculosis (en san) | 2,39 | (2,1; 2,72) | |
| 27 | | | | Condición predio Tuberculosis (no controla) | 2,04 | (1,21; 3,44) | |
| 28 | | | | Porcentaje de Aborto declarado por los encuestados | 1,09 | (1,05; 1,13) | |
| 29 | Aborto declarado en vacas secas | 1,18 | (1,08; 1,29) | Aborto declarado en vacas secas | 2,09 | (1,82; 2,39) | |
| 30 | Diagnostico IBR | 1,19 | (1,08; 1,31) | Diagnostico IBR | 2,1 | (1,84; 2,39) | |
| 31 | Diagnostico Leptospira | 1,24 | (1,12; 1,36) | Diagnostico Leptospira | 1,36 | (1,17; 1,58) | |
| Bioseguridad Ambiental | | | | Bioseguridad Ambiental | | | |
| 32. | Control roedores terneras | 1,36 | (1,18; 1,56) | | | | |
| 33. | Control roedores lechería | 1,42 | (1,24; 1,62) | Control roedores lechería | 2,45 | (1,85; 3,24) | |
| 34. | Control roedores galpón alimentos | 1,96 | (1,65; 2,32) | Control roedores galpón alimentos | 6,97 | (3,93; 12,3) | |
| Origen del agua | | | | Origen del agua | | | |
| 35. | Agua terneros corriente | 1,21 | (1,09; 1,34) | | | | |
| 36. | Agua recría corriente | 1,19 | (1,08; 1,31) | | | | |
| Disposición del agua | | | | Disposición del agua | | | |
| 37. | | | | Acceso bebedero Recría | 1,88 | (1,2; 2,95) | |
| 38. | | | | Acceso bebedero vacas secas | 1,65 | (1,26; 2,15) | |
| 39. | Terneros acceso agua circulante | 1,63 | (1,46; 1,81) | | | | |
| 40. | Recría acceso agua circulante | 1,44 | (1,31; 1,58) | | | | |
| 41. | Realiza tratamiento al agua | 1,13 | (1,03; 1,24) | | | | |

| Detección de Celos en Vacas y Vaquillas | | Interv. Conf. 95% | Detección de Celos en Vacas y Vaquillas | | Interv. Conf. 95% |
|--|-----------|--------------------------|--|-----------|--------------------------|
| | OR | | | OR | |
| 42. | | | Utiliza ayuda para detectar celo en vacas | 1,31 | (1,1; 1,57) |
| 43. | | | Sincroniza vacas | 1,86 | (1,56; 2,22) |
| 44. | | | Sincroniza Vaquillas | 1,73 | (1,42; 2,11) |

Cuadro 29. Manejos que disminuyen el Riesgo de Aborto tanto para abortos inferidos o registrados

| Casos Abortos Inferidos (106 predios) | | | Casos Abortos Registrados (85 predios) | | |
|---|-----------|--------------------------|---|-----------|--------------------------|
| Alimentación | OR | Interv. Conf. 95% | Alimentación | OR | Interv. Conf. 95% |
| 1. Alimenta solo con pradera a vaquillas | 0,83 | (0,73;0,95) | Alimenta solo con pradera a vaquillas | 0,64 | (0,51; 0,79) |
| 2. Suplementación mineral vaquillas | 0,23 | (0,18; 0,29) | Suplementa vaquillas según condición corporal | 0,78 | (0,65; 0,95) |
| 3. Suplementa vacas según condición corporal | 0,7 | (0,64; 0,77) | Suplementa vacas según condición corporal | 0,62 | (0,53; 0,72) |
| Pastoreo General | | | Pastoreo General | | |
| 5. Bovinos comparten pradera con caballos | 0,71 | (0,63;0,8) | Bovinos comparten pradera con caballos | 0,76 | (0,63;0,92) |
| Instalaciones y Manejo Terneros | | | Instalaciones y Manejo Terneros | | |
| 6. Contacto con bovinos mayores de 1 año | 0,44 | (0,33; 0,58) | Contacto con bovinos mayores de 1 año | 0,32 | (0,2; 0,52) |
| Instalaciones y Manejo Recría | | | Instalaciones y Manejo Recría | | |
| 7. Recría patio de alimentación (todo el año) | 0,72 | (0,6; 0,86) | Recría potrero permanente | 0,46 | (0,4; 0,53) |
| 8. Recría patio de alimentación (estacional) | 0,53 | (0,4; 0,71) | Recría encierro nocturno | 0,56 | (0,48; 0,66) |
| 9. Otros momentos de separación terneros | 0,78 | (0,71; 0,86) | Recría patio de alimentación (estacional) | 0,4 | (0,21; 0,75) |
| 10. Contacto con bovinos potreros vecinos | 0,7 | (0,64; 0,78) | Otros momentos separación terneros | 0,45 | (0,38; 0,54) |
| 11. Contacto con bovinos potrero rotacional | 0,74 | (0,67; 0,82) | Contacto con bovinos potreros vecinos | 0,56 | (0,47; 0,67) |
| | | | Contacto con bovinos potrero rotacional | 0,53 | (0,45; 0,63) |

| Ordeña | OR | Interv. Conf. 95% | Ordeña | OR | Interv. Conf. 95% |
|---|-----------|--------------------------|--|-----------|--------------------------|
| 14. Calostro terneros acidificado | 0,81 | (0,69; 0,96) | | | |
| 15. Leche descarté terneros acidificada | 0,72 | (0,58; 0,89) | | | |
| 16. | | | Suelo entrada lechería (cemento ranurado) | 0,62 | (0,53; 0,73) |
| 17. Suelo lechería (cemento ranurado) | 0,85 | (0,77; 0,95) | Suelo lechería (cemento ranurado) | 0,53 | (0,44; 0,64) |
| 18. | | | Suelo salida lechería (cemento ranurado) | 0,62 | (0,53; 0,73) |
| Instalaciones y Manejo Vacas Secas | | | Instalaciones y Manejo Vacas Secas | | |
| 19. | | | Vacas secas potrero permanente | 0,63 | (0,54; 0,73) |
| 20. Vacas secas encierro nocturno | 0,54 | (0,45; 0,65) | Vacas secas encierro nocturno | 0,64 | (0,49; 0,83) |
| 21. Vacas secas patio de alimentación (estacional) | 0,68 | (0,57; 0,8) | Vacas secas patio de alimentación (estacional) | 0,58 | (0,44; 0,75) |
| Variables según Sistema de Cruzamiento | | | Variables según Sistema de Cruzamiento | | |
| 22. Uso de Toro para cruzamiento | 0,73 | (0,67; 0,81) | Uso de Toro para cruzamiento | 0,66 | (0,57; 0,77) |
| 23. Repetición IA | 0,78 | (0,7; 0,87) | | | |
| Manejo de Vacas en producción | | | Manejo de Vacas en producción | | |
| 24. Tratamiento hormonal con Progestágenos | 0,86 | (0,77; 0,97) | | | |
| 25. Tratamiento hormonal con GnRh | 0,81 | (0,72; 0,9) | Tratamiento hormonal con GnRh | 0,72 | (0,61; 0,85) |
| 26. Transporta vacas preñadas en camión (ocasional) | 0,68 | (0,59; 0,79) | | | |
| 27. Transporta vacas preñadas en camión (no) | 0,65 | (0,59; 0,72) | Transporta vacas preñadas en camión(no) | 0,36 | (0,31; 0,41) |

| Manejo Sanitario Predial | | | Manejo Sanitario Predial | | |
|--|-----------|--------------------------|---|-----------|--------------------------|
| | OR | Interv. Conf. 95% | | OR | Interv. Conf. 95% |
| 28. Vacuna contra Brucelosis | 0,69 | (0,48; 0,98) | | | |
| 29. Condición del predio Leptospirosis (saneamiento) | 0,4 | (0,29; 0,56) | | | |
| 30. Condición del predio Leptospirosis (no controla) | 0,42 | (0,3; 0,58) | | | |
| 31. Declara aborto en vacas | 0,81 | (0,74; 0,89) | Declara aborto en vacas | 0,44 | (0,38; 0,50) |
| 32. Declara aborto en vaquillas | 0,71 | (0,64; 0,79) | Declara aborto en vaquillas | 0,74 | (0,63; 0,86) |
| 33. Diagnostico DVB | 0,78 | (0,69; 0,87) | Diagnostico DVB | 0,66 | (0,53; 0,82) |
| 34. | | | Casos de intoxicaciones | 0,78 | (0,66; 0,92) |
| Bioseguridad Ambiental | | | Bioseguridad Ambiental | | |
| 35. Presencia de pediluvio | 0,89 | (0,81; 0,97) | Presencia de pediluvio | 0,51 | (0,43; 0,59) |
| 36. Restricción de visitas al sector lechería | 0,9 | (0,83; 0,98) | Restricción de visitas al sector lechería | 0,64 | (0,56; 0,73) |
| 37. | | | Disposición cadáveres en el predio (no) | 0,31 | (0,13; 0,74) |
| 38. | | | Disposición cadáveres en el predio (otro) | 0,64 | (0,46; 0,9) |
| Origen del agua | | | Origen del agua | | |
| 39. | | | Agua recria pozo profundo | 0,68 | (0,59; 0,78) |
| 40. | | | Vacas en producción agua corriente | 0,77 | (0,66; 0,9) |
| 41. | | | Vacas secas agua corriente | 0,74 | (0,64; 0,86) |
| Disposición del agua | | | Disposición del agua | | |
| 42. Acceso bebedero los terneros | 0,81 | (0,72; 0,92) | Acceso bebedero los terneros | 0,34 | (0,29; 0,39) |

Cuadro 30. Manejos que se asocian con un mayor riesgo de aborto tanto para abortos inferidos como para abortos registrados.

| Casos de Abortos Inferidos (106 predios) | | | Casos de Abortos Registrados (85 predios) | | |
|---|-----|-------------------|---|-----|-------------------|
| Datos Demográficos | OR | Interv. Conf. 95% | Datos Demográficos | OR | Interv. Conf. 95% |
| 1. Raza Frisón Negro | 1,4 | (1,28; 1,62) | Raza Frisón Negro | 0,6 | (0,48; 0,79) |
| Alimentación | | | Alimentación | | |
| 2. Suplementa concentrado vaquillas | 0,9 | (0,78; 0,94) | Suplementa concentrado vaquillas | 1,7 | (1,48; 2,03) |
| 3. Suplementa concentrado vacas | 0,6 | (0,56; 0,74) | Suplementa concentrado vacas | 1,7 | (1,3; 2,29) |
| Pastoreo General | | | Pastoreo General | | |
| 4. Presencia de perros | 0,6 | (0,56; 0,72) | Presencia de perros | 2,6 | (1,89; 3,56) |
| 5. Animales silvestres visibles | 1,3 | (1,1; 1,5) | Animales silvestres visibles | 0,7 | (0,59; 0,88) |
| Instalaciones y Manejo vacas en producción | | | Instalaciones y Manejo vacas en producción | | |
| 6. Potrero permanente | 1,1 | (1,04; 1,24) | Potrero permanente | 0,5 | (0,39; 0,52) |
| 7. Encierro nocturno | 0,9 | (0,81; 0,97) | Encierro nocturno | 2 | (1,71; 2,33) |
| 8. Patio alimentación (todo el año) | 0,8 | (0,74; 0,95) | Patio alimentación (todo el año) | 1,8 | (1,38; 2,26) |
| 9. Patio alimentación (estacional) | 0,7 | (0,65; 0,81) | Patio alimentación (estacional) | 2,3 | (1,86; 2,91) |
| Datos Ordeña | | | Datos Ordeña | | |
| 10. Suelo entrada lechería (cem. y cem. ranurado) | 3,3 | (2,66; 4,16) | Suelo entrada lechería (cem. y cem. ranurado) | 0,2 | (0,09; 0,51) |
| 11. Suelo lechería (cem. y cem. ranurado) | 3,3 | (2,6; 4,06) | Suelo lechería (cem. y cem. ranurado) | 0,2 | (0,09; 0,51) |
| 12. Suelo salida lechería (cem. y cem. ranurado) | 3,3 | (2,6; 4,07) | Suelo salida lechería (cem. y cem. ranurado) | 0,2 | (0,09; 0,51) |

| Manejo de Vacas | | | Manejo de Vacas | | |
|---|-----------|--------------------------|---|-----------|--------------------------|
| | OR | Interv. Conf. 95% | | OR | Interv. Conf. 95% |
| 13. Introduce vacas gestantes manga(no realiza) | 1,53 | (1,28; 1,83) | Introduce vacas gestantes manga (no realiza) | 0,65 | (0,48; 0,88) |
| Manejo Sanitario Predial | | | Manejo Sanitario Predial | | |
| 14. Diagnostico Neospora | 0,82 | (0,75; 0,9) | Diagnostico Neospora | 1,23 | (1,08; 1,41) |
| Origen del agua | | | Origen del agua | | |
| 15. Agua del predio pozo abierto | 0,89 | (0,8; 0,99) | Agua del predio pozo abierto | 1,58 | (1,37; 1,81) |
| 16. Agua del predio pozo profundo | 1,14 | (1,04; 1,25) | Agua del predio pozo profundo | 0,75 | (0,65; 0,85) |
| 17. Agua terneros pozo abierto | 0,86 | (0,77; 0,96) | Agua terneros pozo abierto | 1,47 | (1,27; 1,7) |
| 18. Agua terneros pozo profundo | 1,13 | (1,03; 1,23) | Agua terneros pozo profundo | 0,71 | (0,62; 0,82) |
| 19. Agua recría pozo abierto | 0,87 | (0,78; 0,97) | Agua recría pozo abierto | 1,55 | (1,34; 1,79) |
| 20. Vacas en producción pozo abierto | 0,84 | (0,76; 0,93) | Vacas en producción pozo abierto | 1,44 | (1,25; 1,65) |
| 21. Vacas en producción pozo profundo | 1,15 | (1,06; 1,26) | Vacas en producción pozo profundo | 0,75 | (0,66; 0,86) |
| 22. Vacas secas pozo abierto | 0,89 | (0,81; 0,99) | Vacas secas pozo abierto | 1,49 | (1,3; 1,71) |
| 23. Vacas secas pozo profundo | 1,2 | (1,1; 1,31) | Vacas secas pozo profundo | 0,8 | (0,69; 0,91) |
| Disposición del agua | | | Disposición del agua | | |
| 24. Vacas secas acceso agua circulante | 1,3 | (1,19; 1,42) | Vacas secas acceso agua circulante | 0,75 | (0,66; 0,86) |
| Detección de Celos en Vaquillas | | | Detección de Celos en Vaquillas | | |
| 25. Utiliza ayuda en la detección de celos en vaquillas | 0,82 | (0,73; 0,91) | Utiliza ayuda en la detección de celos en vaquillas | 1,61 | (1,34; 1,94) |

8.3 ANEXO N° 3 “ENCUESTA PREDIAL PROYECTO DID SAB UACH, PRODUCTORES”

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO Y DE IMPACTO ECONÓMICO DEL SÍNDROME ABORTIVO BOVINO, EN REBAÑOS LECHEROS DE LAS IX y X REGIONES

OBJETIVO: Identificar factores de riesgo prediales relacionados con la presentación de abortos

ENCUESTADOR: _____ **Código** _____
 Nombre: _____ Fecha: _____
 Comuna _____ N°SAG _____
 Propietario: _____ N teléfono: _____
 Referencia para llegar a lechería. Camino (de a) _____ Desde _____ Km. _____
 Ubicación lechería: _____ Jefe lechería: _____
 Med. Veterinario: _____ Teléfono: _____ N visitas al mes: _____

1. INFORMACION PREDIO:

- 1.1 Superficie destinada a vacas lechería: _____ Has
 1.2 Clasificación del tipo de explotación:
 1.2.1 Lechería __ si __ no
 1.2.2 Carne __ si __ no Raza animales de carne _____
 1.2.3 Agricultura __ si __ no

2. DATOS DEMOGRAFICOS

- 2.1 Raza predominante vacas: _____
 2.2 Cantidad de animales:

| Hembras bovinas | N° | Machos bovinos | N° |
|--------------------|----|-------------------|----|
| Terneras (<1 año) | | Terneros (<1 año) | |
| Vaquillas vírgenes | | Novillos | |
| Vaquillas encaste | | Toros | |
| Vaquillas preñadas | | Bueyes | |
| Vacas masa | | | |

3. REPOSICIÓN DE ANIMALES

- 3.1 Origen de la reposición de vaquillas: Propia __ si __ no
 3.1.1 Compra __ si __ no
 3.1.1.1 Elegir ¿Cuándo compra? __ Siempre __ A veces __ Nunca
 3.1.1.2 ¿Donde compra? __ Feria __ Otro productor __ Criadero con pedigrí
 __ Remate especial __ Otra parte
 3.1.2 ¿De que tipo de predios provienen las vaquillas?
 3.1.2.1 Libres de: Brucelosis bovina __ Si __ No
 3.1.2.2 Tuberculosis bovina __ Si __ No

- 3.1.2.3 Leucosis bovina __Si__ No__
- 3.1.3 ¿Solicita certificado sanitario de los animales comprados? (que sean negativos a alguna prueba diagnóstica)
- 3.1.3.1 Para: Brucelosis bovina __Si__ No__
- 3.1.3.2 Tuberculosis bovina __Si__ No__
- 3.1.3.3 Leucosis bovina __Si__ No__
- 3.2 **Origen de la reposición de vacas:** Propia __si__ no__
- 3.2.1 Compra __si__ no__
- 3.2.1.1 Elegir: ¿Cuándo compra? __Siempre__ A veces__ Nunca__
- 3.2.1.2 ¿Dónde compra? __Feria__ Otro productor__ Criadero con pedigrí__
 __Remate especial__ Otra parte__
- 3.2.2 ¿De que tipo de predios provienen las vacas?
- 3.2.2.1 Libres de: Brucelosis bovina __Si__ No__
- 3.2.2.2 Tuberculosis bovina __Si__ No__
- 3.2.2.3 Leucosis bovina __Si__ No__
- 3.2.3 ¿Solicita certificado sanitario de los animales comprados? (que sean negativos a alguna prueba diagnóstica)
- 3.2.3.1 Para: Brucelosis bovina __Si__ No__
- 3.2.3.2 Tuberculosis bovina __Si__ No__
- 3.2.3.3 Leucosis bovina __Si__ No__
- 3.3 ¿Que otras categorías se compran de animales? _____
- 3.3.1 ¿Dónde se compran estos animales? _____

4. ALIMENTACIÓN

4.1 De las vaquillas últimos 6 meses de edad:

- 4.1.1 Sólo pradera Si__ No__
- 4.1.2 Pradera y suplementación invernal Si__ No__
- 4.1.3 Pradera y suplementación según condición corporal Si__ No__
- 4.1.4 Tipo de suplementación Ensilaje Si__ No__
 Concentrado Si__ No__
 Heno Si__ No__
 Otro, cual _____
- 4.1.5 Tipo de ensilaje: Pradera natural Si__ No__ Pradera artificial Si__ No__
 Avena Si__ No__ Leguminosa Si__ No__
 Maíz Si__ No__ Ballica Si__ No__
 Mixta Si__ No__ Otro, cual _____
- 4.1.6 Suplementación mineral Si__ No__

4.2 De las vacas en producción: 4.2.1 ¿Se separan las vacas por lotes de alimentación de acuerdo a producción? Si__ No__

- 4.2.2 Sólo pradera Si__ No__
- 4.2.3 Pradera y suplementación invernal Si__ No__
- 4.2.4 Pradera y suplementación según condición corporal Si__ No__
- 4.2.5 Tipo de suplementación Ensilaje Si__ No__
 Concentrado Si__ No__
 Heno Si__ No__

- Otro, cual _____
- 4.2.6 Tipo de ensilaje: Pradera natural Si__ No__ Pradera artificial Si__ No__
 Avena Si__ No__ Leguminosa Si__ No__
 Maíz Si__ No__ Ballica Si__ No__
 Mixta Si__ No__ Otro, cual _____
- 4.2.7 Suplementación mineral Si__ No__

5. ANTECEDENTES PASTOREO GENERAL

- 5.1 Uso de cerco eléctrico Si__ No__
- 5.2 Presencia de perros Si__ No__
- 5.3 Los bovinos comparten la pradera con ovinos Si__ No__ caballos Si__ No__ cerdos Si__ No__ otro animal _____
- 5.4 Presencia visible animales silvestres en el predio Si__ No__. Cuales __zorro __puma __pudú __jabalí Otro _____

6. INSTALACIONES Y MANEJO TERNEROS (predestete)

- 6.1 Crianza: __Natural __Artificial:
- 6.1.1 ¿Cuántos días permanece con la madre después del parto? _____ días
- 6.2 ¿Existe contacto de los terneros con sus madres después de 24 h nacido? Si__ No__
- 6.3 Terneras: __ Individuales __ Colectivas
- 6.4 Tienen acceso a corral Si__ No__
- 6.5 Tienen acceso a potrero Si__ No__
- 6.6 ¿Los terneros tienen contacto con bovinos mayores de un año? Si__ No__
- 6.7 ¿Los terneros tienen contacto con otros animales, es decir, comparten praderas o corrales o galpón? Si__ No__
- 6.8 ¿Los potreros de los terneros son de uso EXCLUSIVO de ellos (sin rotación con otros de mayor edad)? Si__ No__

7. INSTALACIONES Y MANEJO RECRÍA (DESDE DESTETE A SERVICIO)

- 7.1 Se utiliza: Potrero permanente __Si__ No__
- 7.2 Encierro nocturno __Si__ No__ (__Galpón, __Potrero)
- 7.3 Uso de cerco eléctrico __Si__ No__
- 7.4 Protección en potrero: Techo __Si__ No Natural __Si__ No
- 7.5 Patio de alimentación __No__ todo el año __estacional
- 7.6 ¿Los terneros son separados por sexo? Si__ No__, ¿en que momento los separa? _____
- 7.7 ¿Los terneros ya destetados vuelven alguna vez a las terneras? Si__ No__
 ¿Por qué causas?: _____
- 7.8 Tipo del contacto con animales mayores de 1 año
- 7.9 Potreros vecinos __Si__ No Rotación potrero __Si__ No Pastoreo conjunto __Si__ No
- 7.10 Vaquillas al encaste: Peso _____ Kg. Edad __meses

8. INSTALACIONES Y MANEJO VACAS EN PRODUCCIÓN

- 8.1 Se utiliza: Potrero permanente __Si__ No__
- 8.2 Encierro nocturno __Si__ (__Galpón, __Potrero) __No

- 8.3 Uso de cerco eléctrico Si No
 8.4 Protección en potrero: Techo Si No Natural Si No
 8.5 Patio de alimentación No todo el año estacional

9. ORDEÑA

- 9.1 Tipo de ordeña: manual mecánica
 9.2 Número de unidades de ordeña _____
 9.3 Número de ordeñas al día
 9.4 Tipo de disposición unidades:
 9.4.1 Espina pescado Tandem Salida frontal Rotatoria
 9.5 Causas por las que descarta la leche: _____
 9.6 Si descarta calostro, cómo lo hace:
 9.6.1 Terneros fresco Terneros acidificado Terneros calentada
 9.6.2 a otros animales, cuales _____
 9.6.3 Eliminación, dónde _____
 9.7 Destino leche de la otra leche de descarte (elegir):
 9.7.1 Terneros cruda Terneros acidificada Terneros calentada
 9.7.2 a otros animales, cuales _____
 9.7.3 Eliminación, dónde _____
 9.8 Destino de efluentes lechería: Del agua de lavado del equipo de ordeña _____
 De los purines y agua de lavado de la sala _____
 9.9 De que es el suelo patio entrada lechería (elegir):
 Tipo madera cemento cemento ranurado ripio
 9.9.1 Calidad drenaje Bueno Regular Malo
 9.10 De que es el suelo lechería (elegir):
 Tipo madera cemento cemento ranurado
 9.10.1 Calidad drenaje Bueno Regular Malo
 9.11 De que es el suelo patio salida lechería (elegir):
 Tipo madera cemento cemento ranurado ripio
 9.11.1 Calidad drenaje Bueno Regular Malo

10. INSTALACIONES Y MANEJO PARA VACAS SECAS (preñadas y fuera de ordeña)

- 10.1 Se utiliza: Potrero permanente Si No
 10.2 Encierro nocturno Si (Galpón, Potrero) No
 10.3 Uso de cerco eléctrico Si No
 10.4 Protección en potrero: Techo Si No Natural Si No
 10.5 Patio de alimentación (elegir) No todo el año estacional

11. SISTEMA DE CRUZAMIENTO

- 11.1 Uso de toro: Si No
 11.2 Para qué animales utiliza toro (elegir) vacas vaquillas sólo para repaso
 11.2.1 luego de _____ repeticiones de IA
 11.3 ¿Usa toro celador para detección de vacas o vaquillas en celo? Si No
 11.4 Uso de Inseminación Artificial Si No

- 11.5 Tipo de IA (elegir): predial posta móvil
- 11.6 Para qué animales utiliza IA Vacas Si No (elegir): Todas Algunas
Vaquillas Si No (elegir): Todas Algunas
- 11.7 Cómo es la distribución de los partos Continua en el año Estacional:
- 11.7.1 primavera % otoño %

12. MANEJO VACAS

- 12.1 ¿Realiza manejo de secado? si no , Si tiene tiempo de secado, ¿cuanto es? _____ días
- 12.2 ¿Qué tratamiento de secado realiza? _____
- 12.3 Cuartos a los que realiza tratamiento (elegir): todos los cuartos algunos cuartos
- 12.4 ¿Con que frecuencia realiza observación visual detallada de las vacas secas (preñadas no en lactancia)?:
- 12.4.1 _____ veces a la semana ó _____ veces al mes ó todos los días
- 12.5 ¿Que hace si ve una vaca seca (preñada y no en lactancia) en celo? _____
- 12.6 ¿Qué lapso de espera voluntario realiza entre parto y comenzar a cubrir? _____ días
- 12.7 ¿Realiza revisión posparto en las vacas? Si No
- 12.8 ¿Qué tratamiento post parto realiza rutinariamente? _____
- 12.9 Realiza tratamiento hormonal para controlar los ciclos: Prostaglandinas
 Progestágenos GnRh
- 12.10 Forma: masiva individual En que animales: vaquillas vacas
- 12.11 ¿Introduce a la manga vacas con más de 7 meses de gestación? (elegir) de rutina sólo ocasionalmente No
- 12.12 ¿Transporta vacas preñadas en camión o similar? (elegir) de rutina sólo ocasionalmente No
- 12.13 ¿Cuanto tiempo después de la inseminación realiza detección de gestación? _____ días
Método de confirmación: _____
- 12.14 Con que frecuencia de realizan las palpaciones _____ días

13. MANEJO SANITARIO PREDIAL

- 13.1 Vacunaciones realizadas en el predio el último año:
 IBR DVB Leptospira Brucelosis
- 13.2 Condición del predio (Elegir: 1.libre, 2 en saneamiento, 3 no controla) para:
Brucelosis _____ Tuberculosis _____ Leptospirosis _____
- 13.3 ¿Observa abortos en el predio? Si No número habitual en el año % aproximado
- 13.4 ¿En que vacas visualiza mayormente los abortos? (elegir) Vaquillas Vacas en leche Vacas secas
- 13.5 ¿Que hace cuando aparece una vaca o vaquilla con aborto?

- 13.6 ¿Realiza algún tipo de diagnóstico a los abortos? _____
- 13.7 ¿Cuáles son las causas de aborto diagnosticadas en el predio en el último año?: _____
- 13.8 ¿Se han presentado casos de intoxicaciones? Si No Causa: plantas, cual _____

13.8.1 __ micotoxinas, ¿en que? _____

13.8.2 Otra causa _____

14. BIOSEGURIDAD AMBIENTAL

14.1 Presencia de rodoluvio a la entrada del predio Si__ No__

14.2 Presencia de pediluvio Si__ No__ dónde se encuentra el pediluvio _____

14.3 Existe restricción de visitas al predio al sector de lechería Si__ No__

14.4 Disposición de cadáveres en el predio.

__ Entierro __ Quema __ No realiza Otro: _____

15. CONTROL DE ROEDORES (MARCAR CON UNA X)

| Control de roedores con rodenticida | | | |
|-------------------------------------|----|----|------------|
| | Si | No | Frecuencia |
| Ternereras | | | |
| Lechería | | | |
| Galpón de alimentos | | | |
| | | | |

15.1 ¿Realiza algún otro tipo de control de roedores?, cual _____

16. RESPECTO DEL AGUA EN EL PREDIO

16.1 Marcar con una X lo que corresponda

| Origen del agua | | | | | |
|---------------------|-------------|--------------|---------|--------------|---------------|
| Sector | Pz. Abierto | Pz. Profundo | Potable | Ag. Detenida | Ag. Corriente |
| Predio | | | | | |
| Terberos | | | | | |
| Recría | | | | | |
| Vacas en producción | | | | | |
| Vacas secas | | | | | |

16.1.1 Disposición del agua.

| | Uso bebedero | Acceso a otras fuentes | |
|---------------------|--------------|------------------------|-----------|
| | | Circulación | Estancada |
| Terberos | | | |
| Recría | | | |
| Vacas en producción | | | |
| Vacas secas | | | |

16.2 ¿Realiza algún tipo de tratamiento al agua de bebida de los animales? ___ Si ___ No

16.3 A quienes _____

16.4 ¿Que tratamiento hace? _____

17. DETECCIÓN DE CELOS VACAS

17.1 Cubre vacas mediante ___ Toro ___ IA

17.2 Cuantas veces por día detecta celos _____

17.3 A que hora generalmente detecta: Mañana: _____ Tarde: _____

17.4 Donde hace la detección:

___ En potrero:

___ Mientras traslada el rebaño

___ Durante el ordeño

17.5 Cómo hace detección: _____

17.6 Quién hace la detección: ___ el encargado recibe incentivo económico por las preñeces

___ Campero: _____ En el predio, ¿sólo hace esta tarea?

___ Inseminador: _____ En el predio, ¿sólo hace esta tarea?

___ Ordeñador:

___ Otro: _____

17.7 En el predio, sólo hace esta tarea? _____

17.8 Edad del quien realiza la detección ___ años Instrucción: _____ (nivel educación) Curso en el área? ___ S/N

17.9 Usa ayuda: ___ No Si: ___

17.9.1 Toro celador _____

17.9.2 Marcador (dispositivo marcador u otro) _____

17.9.3 Pintura, tiza, etc. _____

17.9.4 Lista de celos probables _____

17.10 ¿Realiza sincronización de celos en las vacas? _____

18. VAQUILLAS

18.1 Cubre vaquillas mediante ___ Toro ___ IA

18.2 Cuantas veces por día detecta celos _____

18.3 A que hora generalmente detecta: Mañana: _____ Tarde : _____

18.4 Donde hace la detección:

___ En potrero:

___ Mientras traslada el rebaño

18.5 Cómo hace detección: _____

18.6 Quién hace la detección: ___ el encargado recibe incentivo económico por las preñeces

___ Campero: _____ En el predio, sólo hace esta tarea?

___ Inseminador: _____ En el predio, sólo hace esta tarea?

___ Ordeñador:

___ Otro: _____

18.7 En el predio, sólo hace esta tarea? _____

18.8 Edad del quien realiza la detección ___ años Instrucción: _____ (nivel educación) Curso en el área? ___ S/N

18.9 Usa ayuda: ___ No Si: ___

18.9.1 Toro celador ____

18.9.2 Marcador (Kalmar u otro): ____

18.9.3 Pintura, tiza, etc.: ____

18.9.4 Lista de celos probables ____

19 ¿Realiza sincronización de celos en las vaquillas? _____

Gracias por su colaboración.

OBSERVACIONES.

9. AGRADECIMIENTOS

Quiero dar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me apoyaron durante estos años e hicieron posible la realización y termino de este trabajo.

- A mis queridos padres, por todo su apoyo incondicional para poder estudiar esta hermosa carrera profesional. Gracias por ayudarme a cumplir todos mis proyectos de vida hasta el día de hoy.
- A mi hermosa novia Francisca, por todo el apoyo, el amor y la alegría que me entregas, especialmente en los momentos difíciles.
- A Dios, mi amigo incondicional y pilar de vida, que puso en mi camino a amigos a los cuales les estoy muy agradecido por los buenos momentos y las alegrías compartidas durante estos años de formación, mis amigos Camilo, Miguel y Marcela.
- Dra. Paula Gadicke y Dr. Gustavo Monti, por todo el apoyo y paciencia que me brindaron durante estos meses de trabajo, muchas gracias por haber confiado en mí.
- Dr. Renato Gatica por su colaboración y por realizar el contacto con el Sr. Javier Bomballet.
- Sr. Javier Bomballet, por haberme ayudado en la recolección de los datos de control lechero en terreno, parte fundamental para el desarrollo de este trabajo.
- A las empresas INSECABIO y COOPRINSEM, por su colaboración en este trabajo en cuanto al llenado de encuestas y facilitación de los registros de control lechero de sus predios.

**ESTA TESIS ORIGINÓ HASTA EL MOMENTO LAS SIGUIENTES
PRESENTACIONES:**

- **Becker, R.; Gädicke, P.; Gatica, R.; Morales, H.; Flores R.; Urrutia, D.; Haro F.; Monti, G.** 2007. Características de manejo predial de rebaños lecheros del sur de Chile y su relación con la frecuencia de presentación del Síndrome de Aborto Bovino. VIII Jornada Chilena de Buiatría, Frutillar, Chile.
- **Gädicke P., Alocilla O., Amenabar K., Becker R., Monti G.** 2008. Association between herd management characteristics and abortion rates, in Chilean dairy herds. Aceptado para ser presentado durante XXV World Buiatrics Congress, Budapest, Hungría, 5-11 Julio 2008, en forma oral.