

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

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

**EDUARDO ANDRÉS SILVA ALLENDE**

**VALDIVIA – CHILE**

**2002**

PROFESOR PATROCINANTE

\_\_\_\_\_  
SANTIAGO ERNST MARTÍNEZ

PROFESOR COPATROCINANTE

\_\_\_\_\_  
CARLA ROSENFELD MIRANDA

PROFESOR COLABORADOR

\_\_\_\_\_  
CRISTINA RAMIREZ MATUS

PROFESORES CALIFICADORES

\_\_\_\_\_  
MARCOS MOREIRA ESPINOZA

\_\_\_\_\_  
PEDRO CONTRERAS BARRIGA

FECHA APROBACIÓN:

Agosto 9 de 2002.

A mi Madre, una admirable y valiente mujer, la cual no se conformo con darme la vida, sino que también me dio principios y educación.

Gracias, te debo todo lo que soy.

## ÍNDICE.

RESUMEN	1
SUMMARY	2
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y MÉTODOS	12
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	34
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	45
AGRADECIMIENTOS	60

## 1 RESUMEN.

El programa de erradicación de brucelosis bovina en Chile se extiende a todo el país el año 1996 y contempla tres líneas de acción: vigilancia, saneamiento de rebaños infectados y acciones preventivas y de control de diseminación de la enfermedad. Hasta el año 2000 un gran número de rebaños inscritos en el programa no lograban sanearse de la enfermedad. Se plantea que existen factores de tipo demográficos que afectan el saneamiento de los rebaños. Por ello, se describen demográficamente los rebaños participantes en el programa pertenecientes a la oficina de Paillaco del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y se estudia el movimiento de entrada y salida de animales en los rebaños como causa que impida la erradicación de la enfermedad.

Se utilizaron las bases de datos de la oficina del SAG de Paillaco que tiene la información epidemiológica y serológica de los controles realizados a todos los rebaños participantes del programa. Se hizo una descripción demográfica de 410 rebaños; posteriormente se seleccionaron 78 rebaños igualando las características más relevantes evidenciadas, para así estudiar exclusivamente aquellas que afectan el movimiento de ingreso y salida de animales comparando los rebaños saneados y en saneamiento.

Se observó que la característica demográfica diferencial más relevante entre rebaños saneados y en saneamiento es el número de animales que tiene el rebaño al incorporarse al programa. Al analizar el movimiento de ingreso y salida de animales se determinó que los rebaños que no logran sanearse de la enfermedad tienen un alto movimiento de la masa ganadera, detectándose la aparición de un gran número de nuevos animales positivos entre los controles. La tasa de incidencia para el 69,7 % los rebaños saneados fue de 2 – 50 casos por 1000 animales años en riesgo en contraste con el 75,6 % de los rebaños en saneamiento que tuvieron una incidencia sobre los 50 casos por 1000 animales – años en riesgo.

Se concluye que los rebaños que no logran sanearse de la enfermedad permanecen más tiempo en el programa, tiene tasas de incidencias, incidencia acumulada y seroconversión de sus animales mayores que las de los rebaños saneados debido principalmente a la poca permanencia de sus animales dentro del rebaño y a la detección de nuevos positivos, los cuales no se pudieron identificar si correspondían a compras, a reemplazos con animales infectados de los mismos rebaños que no habían sido diagnosticados o a problemas con la identificación de los animales.

Palabras claves: bovino; brucelosis; descripción demográfica; epidemiología veterinaria.

## 2 SUMMARY.

The bovine brucellosis eradication program in Chile extends to all the country in 1996 and includes three types of activities: monitoring, cleaning of infected herds and preventive and control actions oriented to avoid the dissemination of the disease. Until the year 2000 a great number of herds that enrolled in the program do not manage to eliminate the disease. It was considered that demographic factors affected the cleaning of the herds. For that reason, this study describes demographically the herds participant in the program that belong to the Paillaco office of the Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) and also the entrance and exit of animals in the herds as a cause that avoids the disease eradication.

The data bases of the Paillaco office of the SAG were used in order to have the epidemiological and serological information of the controls that were made to all the herds participant in the program and to make a demographic description of 410 herds. Later, 78 herds were selected in order to study whit more details the entrance and exit of animals comparing the cleaning herds with those in the process of cleaning.

It was observed that the most relevant differential demographic characteristic between both types of herds was the number of animals in the herds when the program started. Analyzing the movement of animals it was possible to determine that the herds that do not manage to eliminate the disease have a high movement of cattle and detection of a great number of new positive animals between the controls. The rate of incidence for 69,7 % of the clean herds was of 2 – 50 cases by 1000 animals years in risk in contrast to 75,6 % of the herds in the cleaning process that had an incidence of 50 cases by 1000 animals years in risk.

It was concluded that the herds that do not control the disease remain more time in the program, have rates of incidences, accumulated incidence and seroconversion greater than those herds that eliminate had mainly due to the short permanence of its animals within the herd and to the detection of new positives, which could not be identified if they corresponded to purchases, to replacements whit animals infected of such herds that had not been diagnosed or to problems whit the animals identification.

Key words: bovine; brucellosis; demographic description; veterinary epidemiology.

### 3 INTRODUCCIÓN.

La brucelosis bovina es una enfermedad asociada a la reproducción causada por la bacteria *Brucella abortus*, que se manifiesta clínicamente en la hembra con abortos, retención placentaria, metritis y nacimientos de terneros muertos o débiles; en el macho se puede observar orquitis y epididimitis (Cruz y col, 1995). Además, esta enfermedad constituye una de las zoonosis más importantes, lo que afecta a la Salud Pública y sería la causa principal de la existencia de por lo menos 500.000 personas infectadas al año en el mundo (OPS, 1990).

El agente etiológico es un coco-bacilo gram negativo con un tamaño de 5 - 7  $\mu\text{m}$  por 6 - 15  $\mu\text{m}$ . Es inmóvil, no forma cápsula y de él se han reconocido ocho biotipos. Debido a su condición de intracelular facultativo está protegido de la quimioterapia y de las defensas normales del huésped (Nicoletti, 1982).

La enfermedad se inicia generalmente por la llegada de un animal enfermo al predio, el cual aborta o tiene un parto normal, pero en cualquiera de estos eventos se produce una alta excreción de bacterias al medio ambiente, de donde se infectan los animales sanos (Chile, 2002).

La transmisión entre los animales se produce por ingestión de pastos y otros alimentos, aguas contaminadas con excreciones, membranas fetales de vacas infectadas, por contacto con fetos abortados, terneros y toros infectados e inseminaciones realizadas sin considerar las medidas higiénicas correspondientes. El contagio ocurre a través de las mucosas, conjuntiva y aún piel intacta (OPS, 1983a; Blood y Radostits, 1992; Argentina, 2000; Ecuador, 2000). Este sistema de transmisión hace que los predios donde existen condiciones de alta densidad animal sean muy susceptibles, de ahí que la enfermedad se manifieste con mayor frecuencia en predios lecheros (explotaciones intensivas) que en aquellos que se dedican a la producción de carne (explotaciones extensivas) (OPS, 1983b; Chile, 2002).

Siguiente a la invasión de las membranas mucosas, los organismos son fagocitados por neutrófilos y monocitos, los cuales son a su vez destruidos por macrófagos en el sistema retículo endotelial, de manera especial en los ganglios linfáticos regionales. La diseminación a otros ganglios y eventualmente a la glándula mamaria y útero ocurre vía sanguínea. La bacteremia es transitoria en el ganado bovino. Existe predilección por la localización en los ganglios linfáticos supramamarios y en la ubre, lo que origina un foco de infección. La recuperación de la infección de la glándula mamaria no es común y la eliminación persistente

en la leche ocurre generalmente en todo el ganado infectado. La invasión del útero grávido ocurre rara vez antes del segundo trimestre de gestación (Nicoletti, 1982).

Las brucelas por lo general no se encuentran en el tracto genital después del término de la preñez cuando los fluidos desaparecen y ocurre la involución. La mayoría del ganado infectado aborta sólo una vez y muchos no muestran síntomas. La reinfección del útero ocurre en las siguientes preñeces, aunque los abortos pueden reducirse gradualmente. Por lo general, los abortos ocurren después del quinto mes de gestación y el feto aparece un tanto edematoso. La muerte fetal podría deberse a neumonía (Nicoletti, 1982).

El toro parece ser relativamente resistente a la brucelosis, aunque pueden ocurrir infecciones de las vesículas seminales, ámpulas, testículos y epidídimos. El organismo puede ser eliminado en el semen aun cuando los toros parezcan clínicamente sanos. La transmisión de la infección a través del servicio natural en vacas no ha sido probada experimentalmente, pero la mayor probabilidad se presenta cuando se emplea el semen en inseminación artificial. Cabe aclarar que en los machos la eliminación de las brucelas es errática, por lo tanto una vez obtenido un examen positivo el animal debe ser descartado del circuito reproductivo (Nicoletti, 1982; Argentina, 2000; Ecuador, 2000).

La brucelosis bovina ha sido considerada una enfermedad del ganado sexualmente maduro. Quizás el problema más confuso es el período de incubación. La mayoría de las terneras infectadas en útero permanece infectada sólo por un corto tiempo, algunas retienen la infección durante la pubertad aunque permanecen serológicamente negativas y posteriormente retornan al estado positivo y pueden abortar o parir normalmente y transmitir la enfermedad. Aproximadamente el 15% de las vacas infectadas no presentan pruebas de laboratorio positivas hasta después del parto. El porcentaje de portadores latentes ha sido estimado de 0 a más del 20 %. Un estudio epidemiológico sugirió que cerca de 2,5 % de vaquillas nacidas de madres serológicamente positivas fueron rectoras cuando adultas (Nicoletti, 1982). Esta situación ha llevado a recomendar que las terneras hijas de madres seropositivas no se usen para la cría (Blood y Radostits, 1992).

El diagnóstico de la causa de aborto, el signo clínico más evidente de la enfermedad, es difícil en un animal aislado o en un grupo de bovinos, debido a la multiplicidad de causas que pueden intervenir. Cuando se investiga un problema de aborto debe seguirse un proceso sistémico; ésto implica un examen de laboratorio completo seguido de encuestas en cada rebaño (Blood y Radostits, 1992).

Los análisis de laboratorio utilizados en el diagnóstico incluyen el aislamiento del microorganismo y pruebas en busca de anticuerpos en sangre, leche, moco vaginal, suero lácteo y plasma seminal (OPS, 1983a). La prueba de Rosa de Bengala es un método simple y

rápido que descubre la infección tempranamente y puede usarse como prueba inicial de selección. Las reacciones falsas positivas se deben a que hay actividad de los anticuerpos residuales de vacuna y calostrales en las terneras, reacción cruzada con ciertas bacterias y errores de laboratorio. La prueba de Fijación de Complemento pocas veces da reacciones no específicas y es útil para diferenciar los títulos de vacunación de aquellos debidos a la infección (Blood. y Radostits, 1992). El método de ELISA es una prueba confiable para diagnosticar en leches colectivas (López y col, 1998).

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 vacunación de terneras entre los tres y nueve meses de edad. Para la prevención de esta enfermedad se cuenta con dos tipos de vacuna, la Cepa 19 y la Cepa RB51. La Cepa 19 ha sido la vacuna tradicional contra la brucelosis bovina, pero presenta una limitante, deja a los animales con una señal serológica que enmascara el diagnóstico y por ello sólo puede aplicarse a terneras entre 3 y 8 meses de edad. La Cepa RB51 es una vacuna recientemente descubierta, la cual actúa confiriendo la misma inmunidad que la Cepa 19 pero no deja ninguna señal serológica y por ello se puede usar en la edad en que el animal es más susceptible a contraer la enfermedad (Gómez y col, 1995; Montaña y col, 1998).

Con respecto a las graves pérdidas económicas, muchas de ellas son poco visibles hasta que se tiene oportunidad de comparar los niveles de producción: antes y después de la brucelosis. Esas pérdidas se expresan principalmente como menor producción de leche, merma en el crecimiento y desarrollo muscular (menos carne), pérdida de terneros (abortos), trastornos por disminución de la fertilidad que se manifiesta por repetición de celos, repetición de servicios naturales o inseminaciones artificiales, retención de placenta, anomalías uterinas, etc. A este conjunto, se suman los gastos que distintas entidades de la comunidad tienen en virtud de la atención de la enfermedad humana, y los resultantes de las horas hombre no productivas (Argentina, 2000).

Otro efecto importante es la influencia de la brucelosis en el mercado de la leche. Cada vez con mayor frecuencia los productores se enfrentan a clientes que aumentan sus exigencias en el tema de la calidad de los alimentos, por lo cual la presencia de la enfermedad en el país produce inconvenientes en la comercialización de productos lácteos, tanto en el ámbito nacional como en mercados de exportación (Chile, 2002).

La brucelosis puede ser una enfermedad seria e incapacitante de larga duración en el hombre. Los síntomas comunes incluyen dolor de cabeza, espalda y articulaciones, fiebre, escalofríos y falta de apetito. Los síntomas están aparentemente relacionados más a la endotoxemia. La brucelosis puede ser tratada con éxito en humanos, pero es importante un diagnóstico temprano y un tratamiento prolongado para evitar recaídas (Nicoletti, 1982; Cherwonogrodzky, 1995). Para prevenir el peligro en el hombre, éste no debe consumir

productos lácteos crudos (leches o subproductos sin pasteurizar), excepto que tenga la certeza de que los animales que dieron origen a esos productos están libres de brucelosis (Ecuador, 2000). El consumo de carne no reviste riesgo alguno ya que los cambios químicos (pH ácido) en los músculos, que tienen lugar luego de la muerte del animal provocan también la muerte de las brucelas (Argentina, 2000). La mayoría de los casos son de tipo profesional. La importancia de la enfermedad en el hombre justifica ampliamente su erradicación (Blood y Radostits, 1992).

La brucelosis se caracteriza por ser una enfermedad de área o comunitaria y esto se refiere a que cuando se encuentra un predio infectado lo más probable es que toda el área esté afectada. Los predios que en forma permanente ingresan animales, o aquellos que comparten lugares de pastoreo son de alto riesgo debido a que exponen constantemente su ganado a la posibilidad de que se incorpore al rebaño un bovino infectado, con las consecuencias ya expuestas (Chile, 2002). La enfermedad bovina puede controlarse con un programa de vacunación eficaz, o bien erradicarse usando un programa de prueba y sacrificio (Blood y Radostits, 1992).

La brucelosis fue descrita serológicamente en Chile en 1930, por Médicos Veterinarios de la Sociedad Nacional de Agricultura. Por otra parte, el Ministerio de Agricultura se preocupó del problema a partir del año 1945 (Gonzalez, 1999).

Los esfuerzos sistemáticos para controlar la brucelosis bovina comienzan en el país en el año 1974 con la elaboración del Proyecto de Salud Animal de la República de Chile, donde se planteó continuar erradicando la fiebre aftosa y paralelamente iniciar el control de la brucelosis bovina. En la definición de las estrategias para controlar la brucelosis bovina se consideró la división del país en dos zonas, una de erradicación que comprendía las regiones I, II, III por el norte y XI y XII por el sur. En ellas se estimaba una prevalencia muy baja, por lo cual se plantearon acciones de erradicación, las cuales por diversas razones nunca se ejecutaron (Chile, 2002).

En la zona centro sur (IV a X región) donde se estimaba una alta prevalencia y además se ubica la mayor parte de la población bovina se desarrolló, a partir de 1975 el “Proyecto Control de la Brucelosis Bovina”. El objetivo de este proyecto fue disminuir la prevalencia de la enfermedad en 10 años, empleando como única estrategia la vacunación de terneras entre 3 y 8 meses con Cepa 19. La adquisición de la vacuna y su aplicación fue responsabilidad del Servicio Agrícola y Ganadero, no permitiéndose su libre distribución. El valor de la vacuna, del arete y la aplicación fue costado por los propios ganaderos (Chile, 1992).

Entre los años 1976 y 1982 el porcentaje de bovinos positivos bajó desde un 11,5% a un 3,3%; sin embargo, el porcentaje de rebaños positivos en la Décima Región se mantuvo

prácticamente igual en un 32,5 %. Debido a esto, se decidió agregar a la estrategia de vacunación de terneras el saneamiento de predios para certificarlos como libres (Chile, 1992).

Esta estrategia consistió en mantener la vacunación de las terneras de reposición, complementándose con la realización de controles periódicos y eliminación de los reactores a matadero. La incorporación de los predios estaba condicionada a un ingreso voluntario y a que su ganado reuniera características genéticas y productivas compatibles con los objetivos planteados. Al mismo tiempo, debían tener condiciones epidemiológicas y de manejo que permitieran mantener un estado sanitario óptimo a través del tiempo ( Paredes, 1993).

Durante los años 1982 y 1985 se recopiló información sanitaria de los predios de la Décima Región. De 210 predios de la región, el 50,5% de ellos registraron uno o más bovinos reaccionantes y un 3,2% de animales resultaron positivos a las pruebas diagnósticas. El nivel de infección en los rebaños positivos alcanzó a un 5,4%. De estos, un 26,2% de los predios tenía menos de un 5% de infección, por tanto podrían ser certificados dentro del plazo de un año, y en el 24,3% de los predios restantes se demoraría más tiempo efectuar el saneamiento para obtener su condición de predio libre. En el 49,5% de los predios que no presentaron animales reaccionantes se estimó que en un corto período podrían lograr la condición de libres (Chile, 1992).

Durante los años 1988 y 1992 un total de 490 rebaños se incorporaron al saneamiento y de éstos en 56% estaban certificados como libres. También se observó que la frecuencia de rebaños con bovinos reaccionantes era mayor a medida que aumentaba el tamaño de los rebaños. En 1993 se inicia la vacunación del rebaño completo con Cepa 19 en dosis diluida (Chile, 1999).

En el año 1995, como parte de las medidas para apoyar la transformación de la agricultura y la modernización de la vida rural se otorgaron fondos al Servicio Agrícola y Ganadero para iniciar el “Proyecto de Erradicación de Brucelosis Bovina”.

Las principales características de operación de este proyecto, y que en ese momento lo diferenciaron de otros proyectos llevados a cabo por el SAG son:

- Una participación activa del sector privado, tanto por parte de ganaderos como de Médicos Veterinarios e industrias relacionadas.

- Se entregó un importante número de acciones al sector privado utilizando para ello un sistema de acreditación.
- El SAG interviene en todas las líneas de acción pero con distinta intensidad en cada una de ellas. Se preocupa especialmente de los lugares infectados para iniciar en ellos el saneamiento, el que puede ser ejecutado por un médico veterinario acreditado bajo la supervisión del SAG. Se encarga además de acreditar y supervisar laboratorios y profesionales del ejercicio privado, realizar diagnóstico, recopilar y analizar información que genera el proyecto y modificar estrategias de acuerdo a los resultados del análisis, así como de la divulgación, legislación y administración general del proyecto.
- Desde el punto de vista del financiamiento, el ganadero asume los costos de la eliminación de los animales reactivos positivos, ya que no existe indemnización estatal, paga la vacunación y los exámenes exigidos para la comercialización de los animales.

Para ello se pusieron en marcha tres grupos de acciones: vigilancia, acciones de saneamiento predial y acciones preventivas para el control de la difusión de la enfermedad (Chile, 1999).

### **3.1 ACCIONES DE VIGILANCIA.**

Su objetivo es detectar de la manera más rápida posible los focos de infección de brucelosis, para ello se realizan acciones en: ferias de ganado, mataderos, plantas lecheras, centros de acopio y predios adyacentes.

#### **3.1.1 Vigilancia en plantas lecheras y centros de acopio.**

Desde el año 1996 se realiza la prueba del anillo en leche (Ring Test) a todos los rebaños que entregan el producto a plantas lecheras o pertenecientes a centros de acopio (entre la V y X región). Esta acción ha permitido detectar los rebaños lecheros que están infectados.

La meta es que todas las explotaciones productoras de leche se encuentren sometidas a la vigilancia y se realicen al menos tres controles anuales. En la Décima región, durante el año 1999, sólo 11.075 proveedores (64,8 %) se examinaron, y la razón prueba / proveedor fue

de 2,14. Cabe destacar que tanto el número como la tasa de Planteles Lecheros reaccionantes presentan una tendencia decreciente desde el año 1996 al año 1999 (Chile, 1999).

### 3.1.2 Vigilancia en ferias:

En septiembre de 1998 se dictó la Resolución Exenta N° 3114 donde se estableció que antes de cualquier acto de comercialización, los bovinos aptos para la reproducción debían contar con un diagnóstico de brucelosis bovina. Esta medida tiene por objeto ubicar los rebaños donde existe la enfermedad y además impedir que los animales infectados al ser vendidos ingresen a otros rebaños y diseminen la enfermedad.

El diagnóstico puede efectuarse en el predio de origen, y los animales saldrán acompañados de un certificado que tiene una vigencia máxima de 15 días. Otra posibilidad es que provengan de un predio certificado libre y en ese caso saldrán con un certificado que garantice esa condición. La última posibilidad y la más usada es que el diagnóstico sea realizado directamente en la feria.

Para este efecto todas las ferias de ganado, deben disponer de una sala que cumpla con un mínimo de condiciones para la realización del diagnóstico de Rosa de Bengala y contar con los servicios de un médico veterinario acreditado que se haga cargo del procedimiento de individualización de los animales, su muestreo, diagnóstico y entrega de resultado, antes del remate.

## **3.2 ACCIONES DE SANEAMIENTO PREDIAL.**

Su objetivo es sanear los predios que tienen animales infectados. Para este efecto se describe un conjunto de acciones que se inician con un muestreo de la masa susceptible para diagnosticar la enfermedad a través de la prueba de Rosa de Bengala. Si en el predio se detectan animales positivos se vacunan todos los animales susceptibles y se elabora un plan de manejo predial en el cual se compromete el ganadero a eliminar los animales reactores positivos y realizar los controles posteriores, hasta que no aparezca ningún animal con resultado positivo en dos muestreos sucesivos.

## **3.3 ACCIONES PREVENTIVAS Y DE CONTROL DE DISEMINACIÓN DE LA ENFERMEDAD.**

Se refiere fundamentalmente a las acciones que permiten lograr que la masa bovina susceptible esté protegida contra la brucelosis, ésto se logra mediante la inmunización de

terneras. Esta actividad se ha entregado a médicos veterinarios acreditados y el SAG sólo aplicara la vacuna en áreas donde no exista atención de los mismos.

A mediados del año 1997 se cambió la vacuna Cepa 19 por la vacuna RB51. Esta medida dió un fuerte impulso al proyecto 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 (Ramírez y col, 2000).

Otras acciones de carácter preventivo son el control de remate en predio, el control de movimiento de hembras reaccionantes y las cuarentenas prediales.

En el año 1999 ingresan 616 nuevos rebaños al programa y logran sanearse 282 rebaños. Con la puesta en marcha de la vigilancia en todos los mataderos de la Décima Región se completa la instalación de los tres componentes principales del sistema de vigilancia. Con respecto a la vigilancia en ferias de ganados se observa que el 92% de los animales Rosa de Bengala positivos van a mataderos y de este porcentaje el 30% va a mataderos de la Décima Región. El 8% restante vuelve al predio. Es importante destacar que se registró el destino de todos los animales positivos (Chile, 1999).

El ingreso de un rebaño al programa se inicia con la detección de animales positivos a través de la vigilancia o la denuncia y posteriormente el productor debe completar la “Ficha Epidemiológica” (Anexo 1). Luego, en una reunión en conjunto con el funcionario del SAG y el médico veterinario acreditado se realiza un “Plan de Manejo de Saneamiento de Rebaño Infectado” (Anexo 2) donde se seleccionan las opciones factibles de realizar en el rebaño de las listadas en la hoja de “Medidas Sanitarias Conducentes al Saneamiento del Rebaño” (Anexo 3).

Durante el desarrollo del plan de saneamiento, se deben hacer controles periódicos (de preferencia cada 90 días) para conocer los animales reaccionantes a brucelosis. Para ésto se toma una muestra de sangre de todos los animales susceptibles y se llena un “Protocolo de Toma de Muestras y Resultados de Laboratorio” (Anexo 4) que es finalmente completado por el laboratorio acreditado después de analizadas las muestras. Con este protocolo se ingresan los datos al programa computacional “Programa Bovinos” que utiliza el SAG para el control de la enfermedad.

En la literatura se describe que las variables epidemiológicas que pueden afectar el inicio, la propagación, el mantenimiento y el control de la brucelosis bovina pueden agruparse en aquellas relacionadas con la población animal, con el manejo de los rebaños o con la

biología de la enfermedad. Las variables que contribuyen de forma importante a que existan animales seropositivos son el tamaño de las construcciones del predio, porcentaje de animales de un establo que se inseminan artificialmente, cuantía de la inversión ganadera, si la producción de leche es o no la principal actividad agrícola y la política del propietario con respecto a la actuación ante animales reactivos (Blood y Radostits, 1992).

Se plantea como hipótesis que existen factores de tipo demográficos que afectan el saneamiento de los rebaños. El objetivo de este estudio es caracterizar desde el punto de vista demográfico los predios participantes del proyecto de erradicación de brucelosis bovina registrados en la base de datos de la oficina de Paillaco del SAG, determinando su tamaño y estructura, tratando de evidenciar diferencias entre los rebaños saneados y en saneamiento. Posteriormente se seleccionaran 78 rebaños igualando estas características para identificar y describir la dinámica poblacional de los rebaños con respecto a los ingresos y egresos de sus animales.

## 4 MATERIAL Y MÉTODOS.

### 4.1 MATERIAL.

Para el estudio se utilizaron tres bases de datos del SAG de la Oficina de Paillaco que contienen la información del Programa de Erradicación de Brucelosis bovina. Estas bases de datos integran el Programa Computacional que ocupa el SAG denominado “Programa Bovinos” hecho en lenguaje C++ con el programa Clíper 5.1 en ambiente MS-DOS. El período de estudio contempla los años 1996 hasta el 2000; sin embargo, existe en período interno para cada rebaño que corresponde a los días entre el primer y el último control.

#### 4.1.1 Base de Datos de Rebaños.

Esta base de datos incluye la información serológica de 456 rebaños participantes en el proyecto desde el primero de enero de 1996 hasta el 31 de diciembre del 2000. Como sólo se consideraron para el estudio los rebaños que al momento de ingresar al programa tenían animales positivos en el primer control, el número de rebaños se redujo a 410.

La base de datos contiene para cada rebaño registros tales como su número de identificación y controles realizados (fecha del control, total de animales muestreados y total de animales positivos a las pruebas diagnósticas realizadas). Además se incluye información del responsable a cargo del saneamiento y la condición sanitaria del rebaño al 31 de diciembre del 2001. (Anexo 5).

#### 4.1.2 Ficha Epidemiológica Predial.

La Ficha Epidemiológica Predial es obligatoria para cada rebaño que ingresa al programa (Anexo 6).

Esta base de datos tiene información sobre el tipo de ingreso, identificación del predio y del propietario, manejo del grupo de hembras y antecedentes epidemiológicos específicos que consideran las categorías de los bovinos del predio y los vecinos dentro del primer anillo, sin embargo, el uso de esta información no fue posible debido a que no estaba completa para la totalidad de los rebaños.

#### 4.1.3 Base de datos de animales.

Contiene la información de cada uno de los animales a los que se le han realizados controles pertenecientes a los distintos rebaños.

Esta información se refiere al número del rebaño, número de cada animal, fecha de los controles y los resultados a las distintas pruebas de diagnóstico realizadas (Anexo7).

### **4.2 MÉTODO.**

Para realizar la caracterización demográfica de los rebaños pertenecientes al programa de erradicación de brucelosis entre los años 1996 y 2000, se dividió el trabajo en dos etapas. Primero, se realizó una descripción epidemiológica de los rebaños. Para esto, se unieron la base de datos de rebaños y la base de datos de la ficha epidemiológica predial en una nueva base de datos denominada “Resumen de Rebaños“ (Anexo 8), usando para ello el Programa Computacional Excel 97 y a partir de los valores obtenidos se determinaron las siguientes variables.

#### 4.2.1 Variables para la descripción epidemiológica de los rebaños.

4.2.1.1 Número del rebaño: Número asignado por el SAG una vez que el rebaño se incorpora el programa.

4.2.1.2 Condición del rebaño: Es la situación en la que se encuentra el rebaño al 31 de diciembre del 2000 con respecto a la enfermedad según las siguientes definiciones:

- Rebaño saneado: Todo predio con 2 controles serológicos negativos consecutivos a las pruebas oficiales de brucelosis bovina (Rosa de Bengala, Fijación de Complemento o ELISA competencia) y que han eliminado a todos los animales serorreaccionantes.
- Rebaño en saneamiento: Todo predio serológicamente positivo al último o penúltimo control de las pruebas oficiales de brucelosis bovina (Rosa de Bengala, Fijación de Complemento o ELISA competencia).

4.2.1.3 Tipo de ingreso al programa: Mecanismo a través del cual a un rebaño se le detecta la enfermedad e ingresa al programa. Puede ser mediante vigilancia o denuncia.

4.2.1.3.1 Razón de ingreso según mecanismo de vigilancia: Los mecanismos de vigilancia son: Ring Test, Rosa de Bengala y laboratorio.

4.2.1.3.2 Razón de ingreso según mecanismo de denuncia: Los mecanismos de denuncia son: propietario, médico veterinario acreditado y otro.

4.2.1.4 Prevalencia Inicial: Se obtuvo dividiendo el número de animales positivos por el número total de animales en el primer control.

4.2.1.5 Tamaño de los rebaños: Para determinar el tamaño de los rebaños se usaron distintas variables:

4.2.1.5.1 Según población inicial de animales: Número total de animales a los que se les realizaron pruebas diagnósticas en el primer control al que fue sometido el rebaño. Se categorizaron en pequeños (entre 1 y 30 animales), medianos (entre 31 y 100 animales) y grandes (más de 100 animales).

4.2.1.5.2 Según superficie total: Superficie en hectáreas que declara tener el propietario del rebaño.

4.2.1.5.3 Según superficie ganadera: Superficie en hectáreas que el propietario declara destinar de su superficie total a la producción ganadera.

4.2.1.6 Carga animal: Se determinó dividiendo la población inicial de animales por la superficie ganadera de cada rebaño.

4.2.1.7 Relación entre superficie ganadera y superficie total: Se determinó dividiendo la superficie ganadera por la superficie total de cada rebaño.

4.2.1.8 Tipo de explotación: Tipo de sistema productivo que tiene el rebaño. Puede ser producción de leche, producción de carne o producción mixta. Para su determinación se utilizaron las variables de “leche”, “carne” y “mixto” de la ficha epidemiológica predial.

4.2.1.9 Compras de animales: Corresponde al lugar donde el productor del rebaño declara comprar los animales. Para su determinación se utilizaron las variables “feria compra” y “predio compra” de la ficha epidemiológica predial.

4.2.1.10 Ventas de animales: Corresponde al lugar donde el productor declara vender sus animales. Para su determinación se utilizaron las variables “matadero vende“, “predio vende“ y “feria vende“ de la ficha epidemiológica predial.

4.2.1.11 Número de controles: Número de veces que se le realizaron controles a los animales en los distintos rebaños durante el período en estudio.

4.2.1.12 Comuna: Corresponde a la ubicación geográfica donde se encuentra el rebaño. La base de datos de la oficina de Paillaco del SAG contiene rebaños pertenecientes a las comunas de Paillaco, Los Lagos y Futrono.

4.2.1.13 Fecha de ingreso: Fecha en la cual se realizó el primer control de los animales en cada rebaño.

4.2.1.14 Permanencia en el programa bajo controles: Diferencia de días entre las fechas del primer y el último control, expresado en años. Para los rebaños en los cuales se realizó un sólo control no fue posible calcular este valor y se les designó como nulo.

Al finalizar la descripción epidemiológica de los rebaños se determinaron las características más relevantes que diferenciaban a los rebaños saneados de aquellos en saneamiento. En la segunda etapa del estudio se seleccionaron 78 rebaños, 45 saneados y 33 en saneamiento tratando de igualar las características determinadas en la primera etapa para estudiar exclusivamente las variables correspondientes a la dinámica poblacional de los animales. Para ello se tuvo que consolidar los datos entregados en la base de datos de animales en “Fichas Individuales“ (Anexo 9) para cada rebaño seleccionado con el programa computacional Acces 97 y sobre estas fichas se realizaron algunos cálculos matemáticos, trabajando en el programa computacional Excel 97.

Posteriormente, con los resultados obtenidos de los cálculos anteriores se realizó un “Resumen de Fichas Individuales” (Anexo 10) y sobre este resumen se determinaron las variables para la descripción de la dinámica poblacional de los animales.

#### 4.2.2 Variables para la descripción epidemiológica de la dinámica poblacional de los rebaños.

4.2.2.1 Identificación del animal: Número o nombre que tiene el animal dentro del rebaño. Este número permanece fijo mientras el animal está en el rebaño. Cuando la identificación de un animal es un nombre este es comúnmente cambiado a un número, excepto los toros que se identifican como tal.

4.2.2.2 Animal – años en riesgo: Es la sumatoria de los períodos en riesgo individual de los animales expresado en años. El período en riesgo individual es el tiempo que permanecen los animales dentro del predio sin detectársele la enfermedad. Se obtiene indirectamente a través de la presencia de éstos en los controles con resultados serológicos negativos. Para precisar más el tiempo, se consideró la mitad del período entre el control en que es detectado y el control anterior y la mitad del período entre el control que se le detectó por última vez y el siguiente o entre los controles en el cual cambia su condición serológica de negativo a positivo.

4.2.2.3 Tiempo en el programa bajo controles: Período de tiempo entre el primer y el último control, expresado en años.

4.2.2.4 Promedio de días entre controles: Días en promedio que hay entre un control y el siguiente durante todo el período en estudio.

4.2.2.5 Tasa de incidencia: Total de animales con diagnóstico serológico positivo durante el período en estudio dividido por el total de animal – años en riesgo para cada rebaño.

4.2.2.6 Incidencia acumulada: Total de animales con diagnóstico serológico positivo durante el período en estudio dividido por la población inicial, expresado en porcentaje.

4.2.2.7 Porcentaje de seroconversión: Número de animales que cambiaron su diagnóstico serológico de negativo a positivo entre un control y el siguiente durante el período de estudio, dividido por la población inicial y multiplicado por 100.

4.2.2.8 Porcentaje masa fija: Corresponde al total de los animales que son detectados en todos los controles que tiene un rebaño durante el período en estudio, independiente del diagnóstico serológico, dividido por la población inicial y multiplicado por 100.

4.2.2.9 Porcentaje de ingresos totales en relación a la población inicial: Corresponde al total de los animales que son muestreados por primera vez en algunos de los controles posteriores al inicial, dividido por la población inicial y multiplicado por 100.

4.2.2.10 Porcentaje de salidas totales en relación a la población inicial: Corresponde al total de animales que siendo muestreados en algunos de los controles deja de ser detectado en los siguientes hasta el final del estudio, dividido por la población inicial y multiplicado por 100.

4.2.2.11 Porcentaje de ingresos de positivos en relación a la población inicial: Corresponde al total de animales que se detectaron por primera vez y con diagnóstico positivo en algunos de los controles posteriores al inicial, dividido por la población inicial y multiplicado por 100.

4.2.2.12 Porcentaje de ingresos de positivos en relación al total de ingresos: Corresponde al total de animales que se detectaron por primera vez y con diagnóstico positivo en algunos de los controles posteriores al inicial, dividido por el total de los animales que se detectaron por primera vez en los controles siguientes al del inicio, sin importar su diagnóstico serológico, expresado en porcentaje.

4.2.2.13 Porcentaje de salida de positivos en relación a su población inicial: Corresponde al total de animales con diagnóstico serológico positivo que siendo muestreados en algunos de los controles deja de ser detectado en los siguientes, dividido por la población inicial y multiplicado por 100.

4.2.2.14 Porcentaje de salida de positivos en relación al total de animales positivos: Corresponde al total de animales con diagnóstico serológico positivo, que siendo muestreados en algunos de los controles deja de ser detectado en los siguientes, dividido por el total de animales con diagnóstico serológico positivo y multiplicado todo por 100.

4.2.2.15 Razón de ingreso de positivos en relación al ingreso de negativos: Razón entre el total de animales con diagnóstico positivo dividido por el total de animales con diagnóstico negativo que se detectaron por primera vez en algunos de los controles posteriores al inicial.

## 5 RESULTADOS.

### 5.1 DESCRIPCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS REBAÑOS.

#### 5.1.1 Características de los individuos.

##### 5.1.1.1 Condición.

Tabla 1. Descripción de los rebaños según condición en el programa.

Condición	N° de Rebaños	%
Saneados	237	57,8
En saneamiento	173	42,2
Total	410	100,0

Al final del estudio un 57,8 % de los rebaños se encuentran en la condición de saneados.

##### 5.1.1.2 Tipo de ingreso al programa.

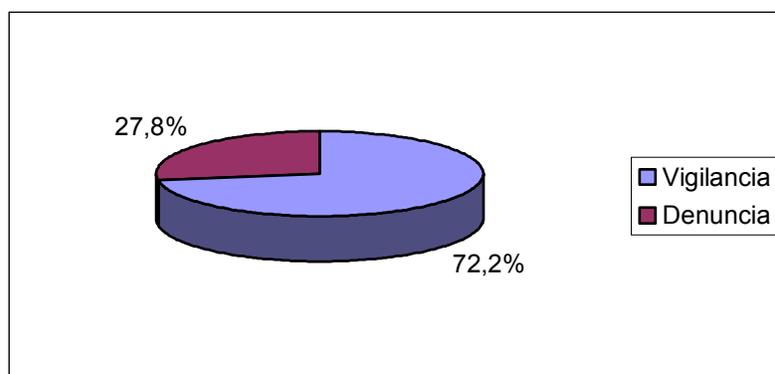


Gráfico 1. Distribución de rebaños según tipo de ingreso (Anexo 11).

La vigilancia es el mecanismo de mayor ingreso al programa. Dentro de estos mecanismos se tienen distintas razones que se analizan en las tablas siguientes.

#### 5.1.1.2.1 Razones de ingreso según mecanismo de vigilancia.

Tabla 2. Distribución de rebaños según las distintas razones de ingreso por el mecanismo de vigilancia y condición en el programa.

Vigilancia	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Ring-Test	88	83,8	187	97,9	275	92,9
Rosa Bengala	17	16,2	3	1,6	20	6,8
Laboratorio	0	0,0	1	0,5	1	0,3
Total General	105	100,0	191	100,0	296	100,0

El mayor ingreso a través de la vigilancia en ambas condiciones es por medio de la Prueba de Ring Test que se realiza en las plantas lecheras y centros de acopio lechero. Le sigue en importancia la prueba de Rosa de Bengala que se realiza en ferias y mataderos con un 6,8 %.

#### 5.1.1.2.2 Razones de ingreso según mecanismo de denuncia.

Tabla 3. Distribución de rebaños según las distintas razones de ingreso por el mecanismo de denuncia y condición en el programa.

Denuncia	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Propietario	6	8,8	6	13,0	12	10,5
Médico Veterinario	10	14,7	13	28,3	23	20,2
Otro	52	76,5	27	58,7	79	69,3
Total General	68	100,0	46	100,0	114	100,0

El motivo de ingreso por denuncia más frecuente es la opción otro. La labor del médico veterinario acreditado como denunciante queda demostrada con el 20,2 % de ingreso por este mecanismo.

5.1.1.3 Prevalencia inicial: La prevalencia inicial indica la situación de la enfermedad en los rebaños al momento de incorporarse al programa.

El análisis estadístico descriptivo indica que para los 410 rebaños la prevalencia inicial de brucelosis fue de 6,66 % con un intervalo de confianza del 95% de 3,68 - 9,64. Para los rebaños saneados la prevalencia inicial fue de 6,61 % con un intervalo de confianza del 95 % de 3,45 - 9,77. Para los rebaños en saneamiento la prevalencia inicial fue de 6,68 % con un intervalo de confianza del 95% de 2,96 - 10,4.

5.1.1.4 Tamaño de los rebaños.

5.1.1.4.1 Tamaño según población inicial de animales.

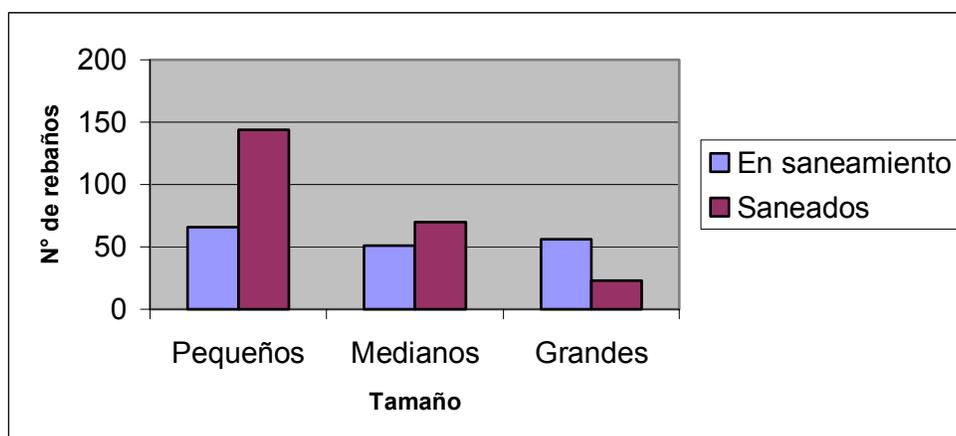


Gráfico 2. Distribución de rebaños según tamaño de la población inicial y condición en el programa (Anexo 11).

Se puede apreciar que la mayoría de los rebaños pequeños que ingresaron al programa lograron sanearse, en contraste con los grandes, de los cuales la mayoría permanece aún en saneamiento.

#### 5.1.1.4.2 Tamaño según superficie total.

Tabla 4. Distribución de rebaños según superficie total ( en Ha) y condición en el programa.

Superficie Total	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
1-100	76	43,9	159	67,1	235	57,3
101-200	15	8,7	21	8,9	36	8,8
>200	24	13,9	13	5,5	37	9,0
Sin Información	58	33,5	44	18,6	102	24,9
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Más de la mitad de los rebaños que están inscritos en el programa ocupan entre 1 a 100 Ha como superficie total; también hay un gran grupo de rebaños de los cuales no se tiene información.

#### 5.1.1.4.3 Tamaño según superficie ganadera.

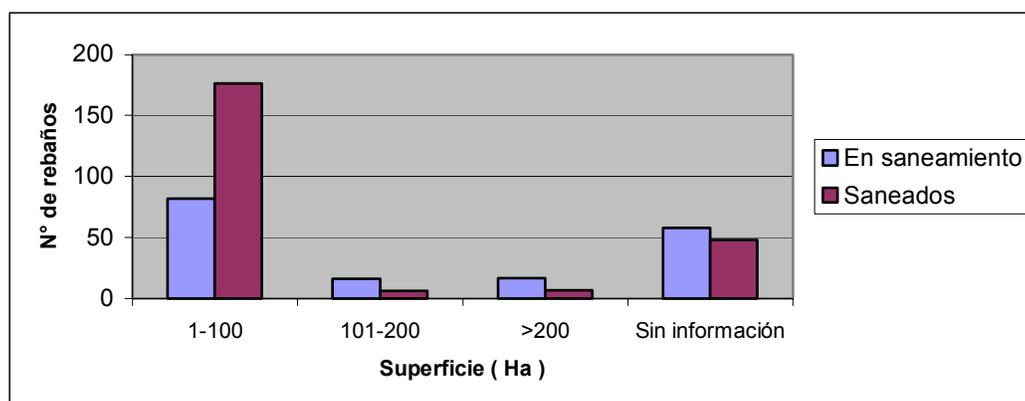


Gráfico 3. Distribución según superficie ganadera y condición en el programa (Anexo 11).

La mayoría de los rebaños ocupan entre 1 a 100 Ha de superficie ganadera, predominando ésta situación en los rebaños saneados. Entre los rebaños con más de 101 Ha predominan aquellos que permanecen en saneamiento.

5.1.1.5 Carga animal: La carga animal indica el nivel de intensificación de la explotación.

Tabla 5. Distribución según carga animal por Ha y condición en el programa.

Carga Animal	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
<0,5	26	15,0	40	16,9	66	16,1
0,5 – 1,0	51	29,5	97	40,9	148	36,1
>1	38	22,0	52	21,9	90	22,0
Sin Información	58	33,5	48	20,3	106	25,9
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Exceptuando a los rebaños de los cuales no se tienen información, el mayor número de rebaños tanto saneados como en saneamiento presentan una carga animal de 0,5 a 1 animales por Ha.

5.1.1.6 Relación entre superficie ganadera y superficie total.

Tabla 6. Relación entre superficie ganadera y superficie total de los rebaños y su condición en el programa.

Relación entre superficies ( % )	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
1-50	14	8,1	18	7,6	32	7,8
51-100	101	58,4	171	72,2	272	66,3
Sin Información	58	33,5	48	20,3	106	25,9
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Se observa que un 66,3 % de los rebaños destinan para la actividad ganadera entre un 50 a 100 % de su terreno.

## 5.1.1.7 Tipo de explotación.

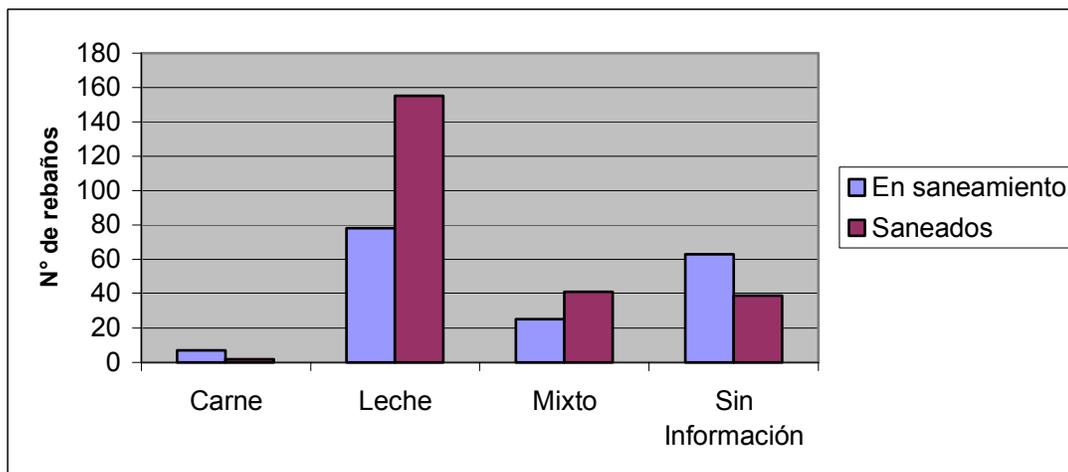


Gráfico 4. Distribución según tipo de explotación y condición en el programa (Anexo 11).

El principal tipo productivo de los rebaños que ingresaron al programa es el de leche.

## 5.1.1.8 Compras de animales.

Tabla 7. Distribución según el lugar donde se compran los animales y condición de los rebaños en el programa.

Compras	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Feria	20	11,6	26	11,0	46	11,2
Predio	19	11,0	48	20,3	67	16,3
Feria y Predio	9	5,2	12	5,1	21	5,1
Sin Información	125	72,3	151	63,7	276	67,3
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Del 67,3 % de los rebaños no se tiene la información. Un 16,3 % compra en predios, principalmente los rebaños saneados.

## 5.1.1.9 Ventas de animales.

Tabla 8. Distribución según el lugar de venta de los animales y condición de los rebaños en el programa.

Ventas	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Feria	70	40,5	93	39,2	163	39,8
Matadero	3	1,7	1	0,4	4	1,0
Predio	17	9,8	71	30,0	88	21,5
Feria y Matadero	1	0,6	4	1,7	5	1,2
Feria y Predio	12	6,9	18	7,6	30	7,3
Matadero y Predio	0	0,0	1	0,4	1	0,2
Sin Información	70	40,5	49	20,7	119	29,0
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Si bien de un 29,0 % de los rebaños no se tiene información; del resto se puede observar que la mayoría vende en feria (39,8%) y en predio (21,5%).

## 5.1.1.10 Número de controles.

Tabla 9. Distribución de rebaños según número de controles y condición en el programa.

N° de controles	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
1	28	16,2	0	0,0	28	6,9
2	38	22,0	0	0,0	38	9,0
3	29	16,8	34	14,0	63	15,6
4	20	11,6	58	24,4	78	18,7
5	18	10,4	39	17,4	57	14,2
6	19	11,0	31	12,8	50	12,3
7	8	4,6	32	13,2	40	9,7
8	2	1,2	29	12,4	31	7,6
9	5	2,9	7	2,9	12	2,8
10	3	1,7	4	1,7	7	1,7
11	2	1,2	1	0,4	3	0,7
12	1	0,6	2	0,8	3	0,7
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Los rebaños empiezan a sanearse a partir del tercer control y entre el cuarto y el quinto control se concentran el mayor número de rebaños saneados.

### 5.1.2 Características del hábitat.

#### 5.1.2.1 Comuna.

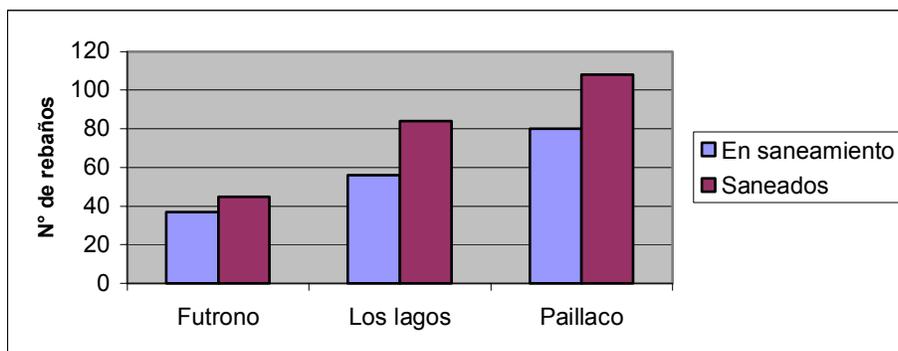


Gráfico 5. Distribución según comuna y condición en el programa (Anexo 11).

Casi la mitad de los rebaños participantes del programa se encuentran en la comuna de Paillaco.

### 5.1.3 Características del tiempo.

#### 5.1.3.1 Fecha de ingreso.

Tabla 10. Distribución según año de ingreso y condición en el programa.

Año ingreso	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
1996	6	3,4	18	7,6	24	5,9
1997	75	43,4	156	65,8	231	56,3
1998	34	19,7	42	17,7	76	18,5
1999	36	20,8	21	8,9	57	13,9
2000	22	12,7	0	0,0	22	5,4
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

El mayor número de ingreso de rebaños se obtuvo durante el año 1997; posteriormente fue declinando gradualmente.

## 5.1.3.2 Permanencia de los rebaños en el programa bajo controles.

Tabla 11. Distribución según el tiempo de permanencia y condición de los rebaños en el programa.

Tiempo en el programa	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
1 año	36	20,8	23	9,7	59	14,4
2 años	35	20,2	91	38,4	126	30,7
3 años	36	20,8	61	25,7	97	23,7
4 años	34	19,7	57	24,1	91	22,2
5 años	2	1,2	4	1,7	6	1,5
6 años	1	0,6	1	0,4	2	0,5
Nulos	29	16,8	0	0,0	29	7,1
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

El 88,2 % de los rebaños saneados demoró entre dos a cuatro años en lograr su condición.

## 5.2 DESCRIPCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LOS REBAÑOS.

### 5.2.1 Animal – años en riesgo.

Tabla 12. Distribución de los tiempos animal – años en riesgo según condición de los rebaños en el programa.

Animal – años en riesgo	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
< 50	16	35.6	22	66.7	38	48.7
50-100	16	35.6	3	9.1	19	24.4
101-150	4	8.9	1	3.0	5	6.4
151-200	2	4.4	2	6.1	4	5.1
201-250	7	15.5	5	15.1	12	15.4
Total General	45	100.0	33	100.0	78	100.0

El 66,7 % de los rebaños saneados presentan menos de 50 animales – años en riesgo; en contraste con el 64,4 % de los rebaños en saneamiento que presentan entre 50 y 250 animales – años en riesgo.

### 5.2.2 Tiempo en el programa bajo controles.

Tabla 13. Distribución del tiempo bajo controles y condición de los rebaños en el programa.

Días en el programa	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
1 año	1	2.2	5	15.2	6	7.7
2 años	9	20.0	15	45.5	24	30.8
3 años	16	35.6	8	24.2	24	30.8
4 años	17	37.8	5	15.1	22	28.2
5 años	2	4.4	0	0.0	2	2.5
Total General	45	100.0	33	100.0	78	100.0

El 60,7 % de los rebaños saneados estuvieron entre 1 y 2 años bajo controles. El 73,4 % de los rebaños en saneamiento estuvo entre 3 y 4 años bajo controles y todavía no se sanean.

### 5.2.3 Promedio de días entre controles.

Tabla 14. Distribución del promedio de días entre controles y condición de los rebaños en el programa.

Promedio días entre controles	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
0-90	0	0,0	3	9,1	3	3,8
91-180	19	42,2	11	33,3	30	38,5
181-270	19	42,2	10	30,3	29	37,2
271-360	4	8,9	7	21,2	11	14,1
361-450	3	6,7	0	0,0	3	3,8
451-540	0	0,0	1	3,0	1	1,3
541-630	0	0,0	1	3,0	1	1,3
Total General	45	100,0	33	100,0	78	100,0

Tanto para los rebaños saneados como para los en saneamiento el tiempo entre un control y otro fluctúa mayormente entre los 90 y los 270 días.

### 5.2.4 Tasa de incidencia.

Tabla 15. Distribución de las tasas de incidencia por 1000 animales – años en riesgo y condición de los rebaños en el programa.

Tasa de incidencia	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
2 – 50	11	24,4	23	69,7	34	43,6
51-100	10	22,2	3	9,1	13	16,7
101-150	8	17,8	3	9,1	11	14,1
151-200	4	8,9	1	3,0	5	6,4
>200	12	26,7	3	9,1	15	19,2
Total General	45	100,0	33	100,0	78	100,0

El 69,7 % de los rebaños saneados tiene una tasa de incidencia entre 2 y 50 casos por 1000 animales - años en riesgo en contraste con el 24,4 % de los rebaños en saneamiento.

### 5.2.5 Incidencia acumulada.

Tabla 16. Distribución de la incidencia acumulada y condición de los rebaños en el programa.

Incidencia acumulada	En saneamiento		Saneado		Total	
	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%
< 20	10	22.2	26	78.8	36	46.2
20 – 30	7	15.6	2	6.1	9	11.5
31 – 40	9	20.0	1	3.0	10	12.8
41 – 50	4	8.9	1	3.0	5	6.4
51 – 60	5	11.1	3	9.1	8	10.3
> 60	10	22.2	0	0.0	10	12.8
Total general	45	100.0	33	100.0	78	100.0

El 78,8 % de los rebaños saneados tienen una incidencia acumulada menor al 20 %. Para los rebaños en saneamiento más del 77,8 % tiene una incidencia acumulada mayor a 20%.

### 5.2.6 Porcentaje de seroconversión.

Tabla 17. Distribución de los porcentajes de seroconversión y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de seroconversión	En saneamiento		Saneado		Total	
	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%
0	8	17.8	22	66.7	30	38.5
1-10	11	24.4	9	27.3	20	25.6
11-20	9	20.0	1	3.0	10	12.8
21-30	7	15.6	1	3.0	8	10.3
>30	10	22.2	0	0.0	10	12.8
Total General	45	100.0	33	100.0	78	100.0

El 66, 7 % de los rebaños que se sanearon no presentaron seroconversión de sus animales, en contraste con el 17,8 % de los rebaños en saneamiento.

## 5.2.7 Porcentaje de masa fija.

Tabla 18. Distribución del porcentaje de masa fija y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de masa fija	En saneamiento		Saneado		Total	
	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%
0	3	6.7	2	6.1	5	6.4
1-40	32	71.1	14	42.4	46	59.0
41-81	10	22.2	17	51.5	27	34.6
Total General	45	100	33	100	78	100

Un 71,1 % de los rebaños en saneamiento tienen entre 1 y 40 % de masa fija; en cambio más de la mitad de los rebaños saneados tiene porcentajes mayores al 40 %.

## 5.2.8 Porcentaje de ingresos totales en relación a la población inicial.

Tabla 19. Distribución del porcentaje de ingresos totales y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de ingresos totales	En saneamiento		Saneado		Total	
	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%	N° de rebaños	%
0	0	0.0	1	3.0	1	1.3
1-50	1	2.2	11	33.3	12	15.4
51-100	12	26.7	13	39.5	25	32.1
101-200	20	44.5	5	15.2	25	32.1
201-300	8	17.8	1	3.0	9	11.5
301-400	2	4.4	1	3.0	3	3.8
>401	2	4.4	1	3.0	3	3.8
Total General	45	100	33	100	78	100

Al 72,8 % de los rebaños saneados se le detectaron nuevos animales en los controles posteriores al inicial en una cantidad de entre un 1 a 100 % de su población inicial, en contraste con más de la mitad de los rebaños en saneamiento a los que se le detectaron nuevos animales posteriores al primer control en una cantidad que iguala o duplica su población inicial.

### 5.2.9 Porcentaje de salidas totales en relación a la población inicial.

Tabla 20. Distribución de los porcentajes de salidas totales y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de salidas totales	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
<100	11	24.5	20	60.6	31	39.7
101-200	24	53.3	11	33.3	35	44.9
201-300	7	15.5	0	0.0	7	9.0
>301	3	6.7	2	6.1	5	6.4
Total General	45	100	33	100	78	100

Al 68,8 % de los rebaños en saneamiento se le dejaron de muestrear durante el estudio una cantidad de animales equivalentes a 1 a 3 veces el número que tenía al inicio de éste. Entre los rebaños saneados a un 60,6 % se le dejaron de muestrear una cantidad de animales menor al total de los que tenían al inicio.

### 5.2.10 Porcentaje de ingreso de positivos en relación a la población inicial.

Tabla 21. Distribución de los porcentajes de ingresos de positivos y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de ingreso de positivos	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
0	10	22.2	27	81.8	37	47.4
0.1 - 10.0	18	40.0	5	15.2	23	29.5
10.1 - 20.0	10	22.2	1	3.0	11	14.1
>20	7	15.6	0	0.0	7	9
Total general	45	100.0	33	100.0	78	100.0

A un 81,8 % de los rebaños saneados no se le detectó nuevos animales positivos entre los controles durante el estudio; en cambio entre los rebaños en saneamiento a más de un 62,2 % se le detectó entre un 0,1 a un 20 % de nuevos animales positivos entre los controles en relación a su población inicial.

### 5.2.11 Porcentaje de ingresos de positivos en relación al total de ingresos.

Tabla 22. Distribución de los porcentajes de ingreso de positivos y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de ingreso de positivo	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
0	10	22.2	27	81.8	37	77.1
0,1 – 10	25	55.6	5	15.2	0	0.0
>11	10	22.2	1	3.0	11	22.9
Total General	45	100	33	100	48	100

De entre los nuevos animales que se le detectaron a los rebaños saneados entre los controles posteriores al muestreo inicial, a un 81,8 % no se le detectaron animales con diagnóstico de positivo. Al 22,2 % de los rebaños en saneamiento se le detectaron más de un 11 % de nuevos animales con diagnóstico de positivo de entre todos los nuevos animales que se les detectaron en los controles posteriores al inicial.

### 5.2.12 Porcentaje de salida de positivos en relación a su población inicial.

Tabla 23. Distribución de los porcentajes de salida de positivos y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de salida de positivos	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
0	1	2.2	0	0.0	1	1.2
1-10	5	11.1	14	42.4	19	24.4
11-20	7	15.6	12	36.4	19	24.4
>21	32	71.1	7	21.2	39	50.0
Total General	45	100.0	33	100.0	78	100.0

A un 71,1 % de los rebaños en saneamiento se le dejaron de detectar a partir de alguno de los controles y hasta el final de estudio más de un 21% de animales que tenían diagnóstico de positivo en relación a su población inicial

## 5.2.13 Porcentaje de salida de positivos del total de animales positivos.

Tabla 24. Distribución de los porcentajes de salida de positivos y condición de los rebaños en el programa.

Porcentaje de salida de positivos	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
<50	6	13.4	0	0.0	6	7.7
51-60	1	2.2	0	0.0	1	1.3
61-70	4	8.9	0	0.0	4	5.1
71-80	13	28.9	0	0.0	13	16.7
81-90	6	13.3	0	0.0	6	7.7
91-99	5	11.1	0	0.0	5	6.4
100	10	22.2	33	100.0	43	55.1
Total General	45	100.0	33	100.0	78	100.0

Los rebaños saneados eliminaron todos sus animales con diagnóstico de positivo para poder lograr su condición como tal. Un 13,4 % de los rebaños en saneamiento eliminaron menos de la mitad de sus animales con diagnóstico de positivo.

## 5.2.14 Razón entre ingresos de positivos e ingresos de negativos.

Tabla 25. Distribución de la razón de ingreso y condición de los rebaños en el programa.

Razón de ingreso de positivo / ingreso de negativo	En saneamiento		Saneado		Total	
	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%	Nº de rebaños	%
0	11	24.4	27	81.8	38	48.7
<5	14	31.1	2	6.1	16	20.5
5-10	9	20.0	3	9.1	12	15.4
>10	11	15.6	1	3.0	19	10.3
Total general	45	100.0	33	100.0	78	100.0

Entre los rebaños en saneamiento a un 35.6 % de éstos se les detectó más de 5 nuevos animales con diagnóstico de positivo por cada 1 nuevo animal que se le detectaba con diagnóstico de negativo.

## 6 DISCUSIÓN.

### 6.1 DESCRIPCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS REBAÑOS.

Para ingresar al programa de erradicación de brucelosis bovina existen dos mecanismos, la vigilancia que consiste en detectar rebaños que tienen animales positivos en algún punto de la cadena de comercialización fuera del rebaño y la denuncia que implica una disposición voluntaria o informada para ingresar al programa.

De los 410 rebaños estudiados un 72,2 % ingresó por el mecanismo de vigilancia, lo que indica que es buen método para la incorporación de rebaños y que la muestra estudiada está influenciada por este método. Este mecanismo tiene dos principales razones de ingreso: Ring Test con un 92,9 % de los rebaños y Rosa de Bengala con un 6,8 %. Como Ring Test se aplica en plantas lecheras y centros de acopio, se puede decir que por esta vía se detectan los rebaños lecheros y como Rosa de Bengala que se aplica en las ferias y mataderos, esta vía detecta los rebaños dedicados principalmente a la producción de carne. La explicación del mayor ingreso al programa por Ring Test sería que en el área de estudio hay una mayor concentración de rebaños lecheros y que en este grupo se centraron los esfuerzos para comenzar la captación de predios al programa (Chile, 2002). También hay que considerar que recién a partir de 1999 se implementó la prueba de Rosa de Bengala oficialmente en feria.

El porcentaje de rebaños saneados que ingresaron al programa por el mecanismo de vigilancia es de 64,5 % y por el mecanismo de denuncia es de 40,3 % (Tabla 26). El hecho de que a través del mecanismo de vigilancia, que es obligatorio, hallan más rebaños saneados que a través de la denuncia que es voluntaria, se puede deber a que el sistema de producción láctea presiona a los productores que entregan leche a plantas lecheras y centros de acopio para que se liberen de la enfermedad bajo un sistema de bonificación en el precio de la leche y a que en el sistema de producción de carne no existe ningún tipo de presión o estímulo para controlar la enfermedad. También hay que considerar que los centros de acopio y las plantas lecheras orientan y ayudan al productor de cómo actuar frente a la enfermedad y que los productores de carne no están organizados y toman sus decisiones de forma independiente.

Se desconoce la cantidad de rebaños que existen en el área en estudio por lo que no es posible determina la real cobertura del programa. Sin embargo, según el Servicio Agrícola y Ganadero, durante el año 1999 a nivel nacional un 64,8 % de los proveedores de leche están aplicando las medidas de vigilancia lo que podría ayudar a determinar la cobertura de este mecanismo pero sólo para los productores lecheros.

Al analizar el mecanismo de denuncia se observa que existe una opción de otros con un 69,3 % y que no se explica que significa. Las opciones claramente definidas son médico veterinario y propietario. Si se analizan estas dos vías se observa que sólo en un 2,9 % de los 410 rebaños fue el propietario quien hizo la denuncia y un 5,6 % fue el médico veterinario, esto indica la importancia de este último dentro del mecanismo para incentivar el ingreso al programa, así como también, el pequeño porcentaje de los rebaños que voluntariamente se incorporan al programa. Hay que considerar que a través de este mecanismo sólo se consignan las nuevas situaciones de sospecha y constatación de la enfermedad y no considera las notificaciones provenientes de rebaños infectados ya ingresados al proceso de saneamiento a través de la vigilancia (Chile, 2002).

La prevalencia de brucelosis en los rebaños al iniciar el programa indica la magnitud de la enfermedad y es un factor importante al empezar un programa de erradicación. Generalmente se asocia que a mayor prevalencia más difícil es eliminar una enfermedad; sin embargo, en el estudio éstas son muy similares y se concentran entre el 3,7 al 9,6 %, siendo los rebaños en saneamiento los que tienen una mayor dispersión de los datos, pero no lo suficiente para ser una causa de las dificultades para erradicar la enfermedad.

Para estudiar el tamaño de los rebaños se considera la población inicial, la superficie total y la superficie ganadera. Al analizar la población inicial se observa que los rebaños clasificados como pequeños, que corresponden al 51,2 % del total, logran sanearse en mayor cantidad que los clasificados como grandes. Numerosos estudios han demostrado una asociación positiva entre la presencia de brucelosis y el tamaño de un rebaño con una alta densidad de la masa bovina (Nicoletti, 1982; Pinochet, 1983); lo que no significa que los animales de rebaños de gran tamaño sean más susceptibles a la infección, sino que existen aspectos asociados a este tipo de rebaños que pueden facilitar la transmisión de brucelosis. También hay que considerar los aspectos económicos en el manejo que dificultan a un rebaño de gran tamaño muestrear todos sus animales. En Chile, se comprobó que existe una asociación estadística entre el tamaño del rebaño y el riesgo a presentar la enfermedad (González, 1999).

Con respecto a la superficie total el mayor porcentaje de los rebaños ocupa una superficie de entre 1 y 100 Ha y dentro de éstos predominan los rebaños saneados; un 13,9 % de los rebaños en saneamiento ocupan una superficie de más de 200 Ha. Por lo tanto, el tamaño puede ser un factor que afecta la mantención de la enfermedad dentro del rebaño. Esto se confirma con lo expuesto por González (1999) que asocia el tamaño con serología, siendo un factor protector cuando se trata de un tamaño menor a 50 hectáreas. La distribución de rebaños con respecto a la superficie ganadera es similar a la de la superficie total.

La carga animal indica el nivel de concentración de los animales dentro de los rebaños observándose que un 58,1 % de los rebaños tiene una relación mayor a 0,5 vacas por hectárea

lo que indicaría un alto nivel de concentración. Generalmente este indicador se relaciona con una mayor probabilidad de diseminación de la enfermedad; sin embargo, la distribución de rebaños saneados y en saneamiento es similar.

Al analizar la relación entre la superficie ganadera y la superficie total que explica de alguna forma la importancia de la producción ganadera dentro del rebaño se observa que un 66,3 % de los rebaños participantes destina más de la mitad de su superficie a la producción ganadera. Esto indicaría que la mayoría de los rebaños participantes se dedican principalmente a la actividad ganadera.

El tipo de explotación se puede asociar con el nivel de intensificación de la producción, considerando que las producciones lecheras generalmente son más intensivas que las de carne, lo que facilitaría una mayor diseminación de la enfermedad. Sin embargo, en el estudio los rebaños con producción láctea están predominantemente saneados, en contraste con los predios que se dedican a la producción de carne que presenta una mayor concentración de rebaños en saneamiento. Esto como se menciono anteriormente se puede deber a que los rebaños lecheros están más presionados al saneamiento para tratar de vender su leche a un mejor precio.

La compra de animales es un factor importante dentro de todo programa de saneamiento, ya que el ingresar animales al predio aumenta el riesgo de ocurrencia de brucelosis, recomendándose incorporar animales no infectados, o bien que procedan de predios declarados libres de la enfermedad (Gil y col, 1975). Al analizar este punto se destaca el hecho que del 67,3 % de los rebaños no se tiene la información. Aún así se observa que un 16,3 % de los rebaños compran animales en predio y dentro de estos predominan los rebaños saneados. En Chile, se encontró que los rebaños que compran animales en ferias presentaron mayor positividad que los que lo hicieron en predio, situación que se corrobora como un hecho de alto riesgo epidemiológico, ya que se determinó que aquellos predios que ya tienen un diagnóstico de la enfermedad eliminan sus animales positivos a feria. Al evaluar la variable de compra de animales con la serología del animal se observó que está estadísticamente asociado el comprar en ferias con una mayor positividad de los animales (González, 1999).

Con respecto a las ventas de animales un 39,8 % de todos los rebaños venden en feria y un 21,5 % en predio. Las ventas en predio predominan dentro de los rebaños saneado y las ventas en ferias dentro de los en saneamiento. El hecho que un rebaño venda en feria puede indicar que su objetivo es la comercialización de animales y son generalmente éstos los que tienen un mayor movimiento de animales y una mayor probabilidad de ingresar animales positivos. También puede ocurrir que los predios que están en plan de saneamiento de alguna enfermedad prefieren enviar los animales a feria en vez de matadero por razones de tipo económico (Gómez, 1994).

Al estudiar el número de controles se observa que hay un 38,2 % de los rebaños en saneamiento que no pueden sanearse por no cumplir con los controles mínimos que exige el SAG. Esto no se debe a un problema de permanencia sino a que sólo se les han realizado un control. El motivo de esta situación no puede ser determinado con los datos que se tienen; sin embargo, se puede deducir, como ya se dijo, que sea un problema de tipo económico debido al costo que significa para los rebaños grandes pagar las muestras de todos sus animales, ya que durante el período en estudio el SAG sólo podía subvencionar a los productores pequeños.

La mayor concentración de los rebaños saneados tiene 4 controles; sin embargo, se observa que hay un porcentaje importante de éstos que llega a los 8 controles lo que implica una pérdida en recursos y tiempo para lograr el saneamiento, ya que sólo se necesitan dos controles consecutivos negativos para sanearse. Esto puede deberse a varios factores partiendo por un problema de vacuna ya que durante el período en estudio todavía quedaban animales que habían sido vacunados con Cepa 19 y que necesitan de varios controles para determinar su diagnóstico definitivo; o bien, se eliminan los animales positivos y al momento de reemplazarlos con sus propias vaquillas éstas estaban infectadas y no habían sido detectadas previamente, debido al largo período de incubación de la enfermedad.

Con respecto al hábitat se tiene que el 45,9 % de los rebaños se encuentran en la comuna de Paillaco y la distribución según saneado y en saneamiento es muy similar por lo que la comuna no es un indicador de diferencia. Como no se tiene el número exacto de rebaños por comuna no se puede determinar el motivo de que la mayoría de los rebaños provengan de esa comuna.

Al analizar el ingreso a través del tiempo se observa que el mayor número de rebaños ingresó al programa durante el año 1997 y posteriormente fue declinando gradualmente, esto se debe a que en el período 1996 y 1998 la detección de nuevos rebaños estuvo originada como resultado de la instalación de la vigilancia en leche en las planta lecheras de la región, y en los años siguientes ha estado sustentado por el sistema de vigilancia en ferias y mataderos (Chile, 2002).

La permanencia en el programa en general va entre los 2 a 4 años, tiempo considerable, pensando en que si se cumplen las indicaciones del SAG, teóricamente un rebaño podría sanearse en menos de un año. Las posibles razones ya han sido explicadas y pueden ser la falta o el alto número de controles, la dificultad económica de muestrear y eliminar animales, las compras en lugares de alto riesgo y las características propias de esta enfermedad de infectar a los bovinos en útero y en algunos casos no ser detectados como reaccionante hasta que se produce un aborto.

La falta de información está presente en casi todas las variables estudiadas y siempre predomina en los rebaños en saneamiento, lo que puede indicar una falta de voluntad por completar correctamente toda la información que se solicita al ingresar al programa y a un escaso compromiso con el mismo; o se puede deber al hecho de que si las preguntas no son claras y no tienen en cuenta el nivel de conocimiento del entrevistado, la respuesta no es la indicada o simplemente no se responde (Astudillo, 1979).

Esta falta de voluntad se puede confundir con una falta de conocimientos de la enfermedad por parte de los encargados, con un problema de comunicación entre el SAG o con una falta de estímulos económicos que incentiven a los propietarios a eliminar los animales positivos y comprar sólo animales que estén certificados como negativos. Para poder discriminar entre estas posibles variables sería conveniente realizar una encuesta a los propietarios o encargados de los rebaños evaluando sus conocimientos de la enfermedad, la relación que tienen con el Servicio Agrícola y Ganadero y las proyecciones o importancias que ellos consideran que tiene el Programa, así como también si económicamente les resulta rentable.

## 6.2 DESCRIPCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LOS REBAÑOS.

Como se observó que el aspecto más relevante de diferencia evidenciada entre los rebaños saneados y en saneamiento fue el tamaño de los rebaños según el número de animales se seleccionaron 78 rebaños, saneados y en saneamiento, con similares tamaños de poblaciones iniciales.

El indicador animal - años en riesgo calculado indica el tiempo en que los animales permanecieron en el rebaño sin enfermarse y por lo tanto susceptibles. Se ve afectado por el número de animales susceptibles que tenga el rebaño, el tiempo que permanecieron sin enfermarse y el tiempo que permanecen los rebaños en el programa. El 66,7 % de los rebaños saneados tiene un indicador animal – año riesgo menor a 50 en contraste con el 35,6 % de los rebaños en saneamiento. Lo lógico a pensar sería que los rebaños saneados tienen mayor tiempo en riesgo; sin embargo, esto no ocurre así, principalmente por el menor tiempo que están los rebaños saneados en el programa como se observa al analizar el tiempo de permanencia en el programa bajo controles donde el 60,7 % de los rebaños saneados permaneció entre un año y dos y el 55,6 % de los rebaños en saneamiento lo hizo entre dos y tres años. El promedio de días entre controles es similar entre los rebaños en saneamiento y saneado, lo que indicaría que esta variable no afecta el saneamiento de los rebaños, ni el tiempo de permanencia en el programa.

En el cálculo de la tasa de incidencia, la forma más exacta de determinarlo es con el denominador de animal – años en riesgo. Esta tasa describe la rapidez de presentación de un nuevo caso durante el tiempo en estudio (Martin y col., 1997) o la velocidad a la cual se propaga la enfermedad. En el estudio se observa que un 69,7 % de los rebaños saneados tienen una tasa de incidencia entre un 2 – 50 casos por 1000 animales - años en riesgo en contraste con el 24,4 % de los rebaños en saneamiento. Como este indicador se ve afectado por la cantidad de animales positivos durante el estudio y por el período de tiempo en riesgo, se puede deducir que los rebaños en saneamiento tienen más animales positivos que los saneados, ya que el período de tiempo en riesgo es mayor para los rebaños en saneamiento.

Debido al diseño del estudio esta mayor cantidad de animales positivos no corresponden necesariamente a compras de animales positivos, sino que son animales positivos detectados en un control y que no se encontraba en los anteriores. Puede corresponder a una compra de animal o al reemplazo con vaquillas que por primera vez son muestreadas pero que han permanecido en el predio siendo susceptibles a contraer la enfermedad. También existe el problema de la identificación del animal, que a veces se puede confundir o cambiar sin necesariamente pasar esta información a las bases de datos.

La tasa de incidencia acumulada es una medida más sencilla de la ocurrencia de una enfermedad o estado de salud. A diferencia de la tasa de incidencia antes calculada, en la tasa de incidencia acumulada en el denominador se usa la población animal que tenía el rebaño al iniciar el programa. Desde un punto de vista estadístico es la probabilidad o riesgo que tiene los animales en la población estudiada de contraer la enfermedad durante el período especificado. En este estudio la incidencia acumulada es menor a 20% en un 78,8 % de los rebaños saneados y sólo en un 22,2 % de rebaños en saneamiento. Por lo tanto hay una mayor probabilidad de tener animales positivos en los rebaños en saneamiento. Estos animales positivos pueden deberse a la compra de animales positivos, al reemplazo de vaquillas o a la seroconversión de animales sanos.

Al analizar la seroconversión de los rebaños se observa que un 66.7% de los rebaños saneado y un 17,8 % de los rebaños en saneamiento no tuvieron seroconversión, lo que indica que siguieron el plan de control de la enfermedad que les permitió que esta no se diseminara en el rebaño. Sin embargo, el restante 82,2 % de los rebaños en saneamiento si presentan seroconversión en distintos porcentajes pudiendo ser ésta una de las razones de las diferencias en las tasas de incidencia y finalmente en la dificultad que tienen estos rebaños en sanearse.

El cálculo de la masa fija permite determinar la estabilidad de un rebaño con respecto a la cantidad de animales que permanecen dentro de los rebaños durante todo el período en estudio. Mientras mayor es la masa fija se entiende que el rebaño tuvo un alto número de sus animales que permanecieron durante todo el período en estudio y que los ingresos y egresos fueron mínimos, es decir fueron más estables. Entre los rebaños saneados un 51,5 % tienen un

porcentaje de masa fija entre 41 y 81 %, en contraste con el 71,1 % de los rebaños en saneamiento que tiene un menor porcentaje de masa fija.

Con respecto al ingreso de animales se determinó que al 72,8 % de los rebaños saneados se les detectaron un número de nuevos animales, durante el estudio, similar o menor al que tenían al momento de iniciar el programa. Para los rebaños en saneamiento al 62,3 % de éstos se le detectaron un número de nuevos animales de una a tres veces su tamaño inicial. Al estudiar los egresos de animales, al 60,6 % de los rebaños saneados se les dejó de detectar un número de animales menor a los que tenían al ingresar al programa, en contraste con los rebaños en saneamiento a los cuáles el 68,8% se le dejó de detectar una cantidad equivalente de una a tres veces el tamaño que tenían al inicio. En este punto nuevamente existe el problema de no saber si estos nuevos animales corresponden a compras o a confusiones con la identificación de los animales que suele ser un problema frecuente en los rebaños. Para aclarar esta interrogante sería necesario definir una numeración única para cada animal y para cada rebaño que permaneciera por toda la vida de los animales y que no se repitiera en el futuro. También habría que mejorar el sistema de recopilación de la información para especificar que es lo que realmente está ocurriendo con los animales entre un control y otro, es decir, si un animal fue muestreado en un control y no aparece en los siguientes debería registrarse cual fue su destino o si simplemente se trata de un cambio de identificación.

Los ingresos, egresos y la masa fija indican que los rebaños que se sanearon tienen una alta cantidad de animales en forma permanente dentro del predio e ingresan y egresan una pequeña proporción de los mismos con respecto a su población inicial, en contraste con los rebaños en saneamiento que tienden a movilizar muchos de sus animales dejando pocos en forma permanente dentro del predio. Al incorporar a este estudio de movimiento de animales la enfermedad tenemos que a un 81,8 % de los rebaños saneados no se les detectaron nuevos animales positivos entre los controles, versus un 77,8 % de los rebaños en saneamiento a los cuáles se le detectaron entre un 0,1 a más de un 20 % de nuevos animales positivo entre los controles en relación a su población inicial.

Al analizar el porcentaje de salida de animales positivos en relación a la población inicial se observa que a un 78,8 % de los rebaños saneados se les dejó de detectar entre un 1 a un 20 % de animales positivos. Al 71,1 % de los rebaños en saneamiento se les dejó de detectar más del 21 % de animales positivos. Se observa que, aunque a los rebaños en saneamiento se les deja de detectar más animales positivo que a los rebaños saneados, estos no logran librarse de la enfermedad. Esto puede indicar que hay problemas de manejo que facilitan la diseminación de la enfermedad dentro de los rebaños en saneamiento y que aunque éstos eliminen más animales positivos, no es suficiente y siguen permaneciendo algunos como fuentes de infección, lo que puede ser corroborado al observar la seroconversión que es alta en este grupo. Otra explicación puede ser que no hubo tanta eliminación sino que se producía una confusión con la identificación de los animales donde un animal positivo adquiere otro

número y es registrado como eliminado y nuevo positivo a la vez, lo que concordaría con el alto número de ingresos de nuevos positivos que también tiene estos rebaños.

Ahora, al determinar que porcentaje de animales positivos se eliminan del total de animales positivos que tienen los rebaños se observa que entre los saneados, éstos eliminaron el 100 % de sus animales positivos, en cambio, en los rebaños en saneamiento sólo un 22,2 % de ellos elimina el total de sus animales positivos, dejando en evidencia el alto número de animales positivos que permanecen dentro de los rebaños.

Al hacer una comparación de cuantos animales nuevos positivos se le detectan a los rebaños en relación a la detección de animales nuevos negativos, se observa que hay un 20 % de los rebaños en saneamiento que por cada un animal nuevo negativo, se les detectan entre 5 a 10 animales nuevos positivos. Si bien estos valores pueden estar alterados por el cambio en la identificación de los animales que puede ocurrir dentro de los rebaños, igualmente quedaría la interrogante de porque este error es más frecuente entre los animales positivos.

En resumen, los rebaños registrados en la base de datos de la oficina de Paillaco del SAG, se caracterizan demográficamente por ser principalmente productores de leche, debido a que es el tipo que predomina en la región y al cual se han orientado los esfuerzos para el ingreso de los rebaños al programa. La prevalencia inicial de todos los rebaños es de un 6,66 % sin evidenciarse diferencias entre los rebaños saneado y los en saneamiento. Con respecto al tamaño en relación al número de animales al primer control se observó que un 51,2 % de los rebaños son de tamaño pequeño (Tabla 27), y en relación a la superficie total un 57,3 % se caracterizan por tener entre 1 a 100 Ha, en ambos casos predominan los rebaños saneados, por lo que se puede considerar al tamaño de los rebaños como un factor que afecta la eliminación de la enfermedad. Al analizar las compras a un 67,3 % de los rebaños se les desconoce el lugar de compras de animales y dentro de las ventas predominan las ventas en feria. Un 15,9 % de los rebaños no cuenta con los controles mínimos necesarios para sanarse y el mayor porcentaje tiene 4 controles. A nivel de su ubicación geográfica predominan los rebaños ubicados en la comuna de Paillaco pero no se evidencian diferencias que afecten el saneamiento de la enfermedad.

Al describir la dinámica poblacional de los rebaños se tienen que los rebaños en saneamiento permanecen más tiempo en el programa, tienen tasas de incidencia, incidencia acumulada y de seroconversión mayores que los rebaños saneados debido principalmente a la poca permanencia de sus animales dentro de los rebaños y a la aparición de nuevos animales entre los controles con serología positiva. Si estos nuevos animales positivos corresponden a compras, a reemplazos con animales susceptibles que están dentro del rebaño o a problemas con la identificación de los animales no puede ser discriminado en este estudio y da pie a considerar nuevas formas de registros que debe llevar el Servicio Agrícola y Ganadero, considerando estas falencias.

## 7 BIBLIOGRAFÍA.

- ARGENTINA, SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA. 2000. Programa Nacional de lucha contra la Brucelosis Bovina. Buenos Aires.
- ASTUDILLO, V. 1979. Encuestas por muestreo para estudios epidemiológicos en poblaciones animales. Organización Panamericana de la Salud. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Río de Janeiro.
- BLOOD D.C. Y RADOSTITS. 1992. Medicina Veterinaria. Editorial Mcgraw-Hill Interamericana. México.
- CHERWONOGRODZKY, J.W. 1995. Tratamiento en brucelosis bovina. *Arch. Med. Vet.* 27: 23 - 27.
- CHILE, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. 1992. Proyecto y certificación de predios libres de brucelosis, tuberculosis y leucosis bovina. Puerto Montt (Informe Final).
- CHILE, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. 1999. Erradicación de Brucelosis bovina X Región. Puerto Montt (Informe 1999).
- CHILE, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. 2002. Proyecto Erradicación de Brucelosis Bovina en Chile. Santiago (Informe 2002).
- CRUZ, M.L.; M. B. DE D'ONOFRIO; O. R. WILDE Y A.R. DE SAL. 1995. Prevalencia de la Brucelosis bovina en la cuenca lechera de la provincia de Tucumán. *Veterinaria Argentina.* 13: 703-707.
- ECUADOR, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA DEL SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA. 2000. Prevención y Control de la Brucelosis Bovina en Ecuador. Editorial electrónica. Quito.

- GIL, C., J. A. GIRANDO, A. AMBROGRY, Y. N. FAVA. 1975. Comparación de las prevalencias de brucelosis en rodeos abiertos y cerrados. *Zoonosis*. 18: 192 – 195.
- GOMEZ, M.P. 1994. Contribución a la instauración de un sistema de vigilancia epidemiológica para brucelosis bovina en la planta faenadora de carnes en Valdivia. Tesis, M:V:, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- GÓMEZ, P.H.; E. RUEDA; I. GALLEGO; M. VILLAMIL; C. MARIÑO. 1995. Mecanismos de protección inducidos por proteínas de membrana externa de *Brucella abortus* cepa RB51, *Arch. Med. Vet.* 27: 65 - 75.
- GONZALEZ, L. 1999. Evaluación y análisis de la Ficha Epidemiológica Predial utilizada por el Servicio Agrícola y Ganadero en el proyecto de erradicación de brucelosis bovina. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- IICA, INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA, DIRECCION DE SALUD ANIMAL. 1982. Redisa III Potencias e investigaciones sobre: planificación y evaluación de fiebre aftosa, brucelosis, babesiasis, control de garrapata, gusano barrenador, leucosis, lengua azul y peste porcina. Costa Rica (Publicación científica N° 1).
- LAZO, L. 2001. Determinación de los distintos tipos de sistemas productivos pecuarios adheridos al plan de control y erradicación de brucelosis bovina en la comuna de Paillaco. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- LOPEZ, J.; A. BEST; C. MORALES. 1998. Diagnóstico de brucelosis bovina en leche por el ring test y elisa en lecherías de la provincia de Ñuble (VIII Región), *Arch. Med. Vet.* 30: 133 - 138.
- MARTIN, S.W., A. H. MEEK, P. WILLEBERG. 1997. Epidemiología Veterinaria. Principios y métodos. Editorial Acirbia. Barcelona.
- MONTAÑA, N.I.; E. RUEDA; C. CALDERON; A. ORTEGA; A. PUENTES; M. GALLEGO; O. MARIÑO. 1998. Medición de respuesta inmune humoral y celular frente a antígenos de *Brucella abortus* RB51 en bovinos, *Arch. Med. Vet.* 30: 109 - 123.

NICOLETTI P. 1982. Brucelosis, *Arch. Med. Vet.* 14: 85 - 93.

OPS, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1983a. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Washington (Publicación Científica N° 442).

OPS, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1983b. Diagnóstico de la salud animal en las Américas. Washington (Publicación Científica N° 452).

OPS, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1990. Las Condiciones de Salud en las Américas, Volumen I. Washington (Publicación Científica N° 524).

PAREDES, L. 1993. Experiencias en control de brucelosis bovina. Primeras Jornadas Chilenas de Buiatría, Osorno. pp: 67 – 77.

PINOCHET, L. 1983. Brucelosis bovina. Jornadas en Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile. Santiago.

RAMIREZ, M.; A. RIVERA; C. ROSENFELD; S. ERNST; F. ELVINGER. 2000. Efecto de la vacuna cepa 19 y cepa RB51 en el tiempo de Saneamiento en rebaños de la X región de Chile. En: XI Congreso de Médicos Veterinarios, Santiago.



## 8.2 ANEXO N° 2 “PLAN DE SANEAMIENTO”.



GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

### **PLAN DE SANEAMIENTO DE REBAÑO INFECTADO CON BRUCELOSIS BOVINA**

#### **A. CONVENIO**

Con fecha \_\_\_\_\_ entre Don(ña) \_\_\_\_\_ Propietario(a)  
del Predio \_\_\_\_\_ y el SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, con el  
conocimiento del MEDICO VETERINARIO ASESOR, se establece el siguiente “PROGRAMA DE  
SANEAMIENTO” del o los rebaños que se manejan en el Predio ya individualizado, con el solo  
propósito de liberarlos de la enfermedad llamada “BRUCELOSIS BOVINA” que los afecta,  
comprometiéndose cada una de las partes a efectuar todas las medidas de manejo sanitario aquí  
indicadas.

#### **B. IDENTIFICACION Y UBICACIÓN**

B.2 PREDIO \_\_\_\_\_ CODIGO SAG. \_\_\_\_\_  
B.3 SECTOR \_\_\_\_\_ COMUNA. \_\_\_\_\_

#### **C. PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL REBAÑO**

C.1 **Identificación de los animales:** Todas las hembras bovinas y machos de reproducción deben  
estar identificadas con un doble autocrotal.

#### **C.2 Aislamiento de Animales Reaccionantes:** (COMO)

C.3 **Eliminación de Animales Reaccionantes:** TODA HEMBRA POSITIVA A BRUCELOSIS DEBE  
SER ELIMINADA A MATADERO. En este predio las hembras positivas serán eliminadas a matadero  
.....

C.4 **Manejo de Hembras en Edad de Reproducción.** Realizar chequeos a todas las hembras  
antes del encaste y a todas las hembras preñadas.

#### **C.5 PROGRAMA DE VACUNACION DE HEMBRAS BOVINAS CON CEPA RB-51.**

El programa de vacunación deberá considerar:

- Inicio cuando las hembras bovinas hayan cumplido los **5 meses de edad**.
- Revacunación de las hembras previo al encaste.
- Vacunación de todas las hembras que ingresan al rebaño.

C.6 **Ingreso de hembras al rebaño.** Realizar cuarentena y examen serológico al inicio y al término  
de la cuarentena.

C.7 **Chequeo periódico.** Para conocer los animales Reaccionantes a Brucelosis del rebaño.

**Estos muestreos deben realizarse cada 90 días.**

Fecha de chequeos. .... 2002

2002

**D. Protección contra la infección en las personas.**

- NO se debe consumir LECHE CRUDA
- NO se debe consumir QUESOS FRESCOS.
- En la atención de TODOS LOS PARTOS O ABORTOS debe usar guantes de palpación para retirar placentas, fetos, destruyendo con fuego o enterrando todo elemento que haya tomado contacto con los productos del parto y/o aborto.

**E. Protección a y de rebaños vecinos o contactos.**

- Mantener los CERCOS de deslindes en buen estado.
- Informar a TODOS sus vecinos el programa de saneamiento que se realiza en su predio y que medidas deben tomar para evitar el contagio entre los rebaños.
- Suspender todo MOVIMIENTO del rebaño desde y hacia los predios vecinos o entre sus propios rebaños, con excepción de los ya indicados para separar REACCIONANTES de NEGATIVOS.

**F. Manejo de la Información**

- EL PROPIETARIO y el MEDICO VETERINARIO ASESOR deberán entregar toda la información que se vaya produciendo con motivo del PROGRAMA DE SANEAMIENTO. Al MEDICO VETERINARIO OFICIAL del S.A.G., para ser utilizada oportunamente.
- Esta información deberá quedar siempre REGISTRADA.

**G. Metas**

Obtener un primer chequeo negativo del rebaño en ..... días (1año)

**H. Costos****Del Propietario:**

- Todas las visitas toma de muestras, etc. que realice el Medico Veterinario Privado.
- La vacunación de las Hembra Bovinas, según programa de vacunación, efectuada por el Medico Veterinario Privado.
- Eliminación de las hembras Reaccionantes a las pruebas oficiales para Brucelosis Bovina.

**Del Servicio Agrícola y Ganadero:**

- Todas las visitas del MEDICO VETERINARIO OFICIAL.
- El diagnostico laboratorial de los exámenes acordados en el Plan de Manejo Sanitario.

I. En acuerdo y señal de conformidad con lo establecido en este plan de saneamiento de rebaño infectado firman

.....  
PROPIETARIO

.....  
MED. VETERINARIO ASESOR

.....  
MEDICO VETERINARIO OFICIAL S.A.G.

## 8.3 ANEXO N° 3 “MEDIDAS SANITARIAS“.



**MEDIDAS SANITARIAS QUE COMPONEN UN PLAN DE  
MANEJO DE REBAÑO INFECTADO.**

<b>INMUNIZACION DEL REBAÑO.</b>	
01	Vacunación de Terneras
02	Vacunación de Vaquillas pre-encaste
03	Vacunación de Hembras Adultas
<b>DETECCION Y ELIMINACION DE INFECCION.</b>	
04	Chequeos Serológicos de Saneamiento
05	Chequeos Serológicos al pre-encaste
06	Chequeos Serológicos al pre-parto
07	Chequeo Serológicos post-aborto
08	Rechequeos en bovinos con resultados no concluyentes.
09	Notificación y Marcaje de Animales Clasificados Reaccionantes.
10	Eliminación de Animales Marcados Reaccionantes
11	Depoblamiento del Rebaño infectado.
<b>DISMINUCION DE LA EXPOSICION A B. ABORTUS.</b>	
12	Segregación de animales
13	Manejo de Hembras Reaccionantes Gestantes.
14	Manejo de Hembras Reaccionantes al parto.
15	Manejo de Hembras abortadas
16	Sanitización, disposición de fetos y placentas y Control de vectores.
<b>PREVENCION DE LA REINFECCION POR B. ABORTUS.</b>	
17	Cuarentena de bovinos al ingreso
18	Vacunación de Hembras al ingreso
19	Investigación de la Condición de Brucelosis en Rebaños colindantes



**DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS SANITARIAS RECOMENDADAS EN EL PLAN DE MANEJO DE REBAÑOS INFECTADOS DE BRUCELOSIS BOVINA**

<b>MEDIDAS DESTINADAS A LA INMUNIZACION DEL REBAÑO.</b>	
01	<b>Vacunación de Terneras:</b> Aplicación de la vacuna oficial (RB51), en dosis de 2cc s.c. desde los 5 meses de edad.
02	<b>Vacunación de Vaquillas pre-encaste:</b> Aplicación de la vacuna oficial (RB51), en dosis de 2cc s.c. desde los 15 meses de edad.
03	<b>Vacunación de Hembras Adultas:</b> Aplicación de la vacuna oficial (RB51), en dosis de 2cc s.c. Evitar vacunar hembras gestantes.
<b>MEDIDAS DESTINADAS A LA DETECCION Y ELIMINACION DE FUENTES DE INFECCION</b>	
04	<b>Chequeos Serológico de Saneamiento:</b> Son los chequeos de todos los animales elegibles del rebaño para obtener la condición de predio saneado, (hembras mayores de 18 meses y machos de reproducción mayores de 6 meses.)
05	<b>Chequeos Serológico al pre-encaste:</b> Es la colecta de sangre a las hembras previo al encaste
06	<b>Chequeos Serológico al pre-parto:</b> Colectas de sangre en hembras bovinas durante el último mes de gestación o durante el período seco de las vacas.
07	<b>Chequeos post-aborto:</b> Colecta de muestras de sangre, tejidos o fluidos de hembras abortadas
08	<b>Rechequeo de bovinos con resultados no concluyentes:</b> Colecta de muestras de sangre, de leche, fluidos vaginales para pruebas bacteriológicas o de serología complementaria, destinada a resolver la condición sanitaria de bovinos.
09	<b>Notificación y Marcaje de Bovinos Reaccionantes:</b> Notificación y marcaje con la señal oficial (en el borde superior de la oreja izquierda) a los animales clasificados como reaccionantes sin distinción de sexo y edad.
10	<b>Eliminación de reaccionantes:</b> Es la salida física de los bovinos reaccionantes del rebaño con destino a matadero.
11	<b>Despoblamiento de Rebaño Infectado.</b> Es el envío directo a matadero de todas las categorías de bovinos susceptibles, tanto reaccionantes como expuestas, procedentes de un rebaño declarado como infectado por <i>B. abortus</i> .
<b>MEDIDAS DESTINADAS A LA DISMINUCION DE LA EXPOSICION A B. ABORTUS.</b>	
12	<b>Segregación de animales:</b> Es la separación física permanente y manejo independiente del rebaño, de los bovinos clasificados como reaccionantes, sin considerar su sexo ni su condición reproductiva, con prohibición de encaste para las hembras. Se incluye traslado a predio lazareto.
13	<b>Manejo de Hembras reaccionantes gestantes:</b> Segregación física y manejo independiente del rebaño, de las hembras gestantes clasificadas como reaccionantes.
14	<b>Manejo de Hembras reaccionantes al parto:</b> Aislamiento de las hembras gestantes reaccionantes en rebaños, en poteros de parición o en maternidades especiales, desde 15 días antes del parto, hasta los 30 días pos-parto. Incluye la ejecución de pruebas serológicas.
15	<b>Manejo de Hembras Abortadas:</b> Aislamiento de hembras abortadas acompañada con colecta de muestras para definir condición sanitaria.
16	<b>Sanitización, control de vectores mecánicos, disposición de fetos y placentas:</b> Son las medidas de la limpieza y desinfección de las áreas de partos maternidades e instalaciones, control de animales domésticos, y la colección y destrucción de fetos y placentas.
<b>MEDIDAS DESTINADAS A LA PREVENCION DE LA RE INFECCION POR B. ABORTUS</b>	
17	<b>Cuarentena de Ingreso:</b> Aislamiento y muestreo serológico de los bovinos susceptibles que ingresen al predio.
18	<b>Vacunación de Hembras Ingresadas:</b> Aplicación de la vacuna oficial (RB51), en dosis de 2cc s.c. Evitar vacunar hembras gestantes.
19	<b>Investigación en Rebaños Colindantes:</b> Comprende las acciones conducentes a conocer la condición sanitaria de Brucelosis en los rebaños bovinos colindantes y la aplicación de medidas de aislamiento y protección del predio.





## 8.6 ANEXO N° 6 BASE DE DATOS "FICHA EPIDEMIOLÓGICA PREDIAL".

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO  
PROTECCION PECUARIA X REGION

PAGINA: 1

## « LISTADO DE DATOS DEL PREDIO I (FICHA EPI.) »

Fecha Intervención -> 09/01/1997		Predio [21002]	
[ Causa Visista ]			
Por Vigilancia: RING TEST		Por Denuncia : PASAR	
[ Identificación del Predio y Prop. ]			
Nombre Predio : EL MAITEN	Direc. Postal : CORREO PICHI-RO		
Nombre Propie.: PINUER MONTECINOS CESAR	R.u.t. : 9016646-8		
Per. a Cargo : CESAR PINUER M	Fono :		
Fax :	Comuna : PAILLACO		
Sup.Fis : 12	Sup. Gan : 10		
Méd.Vet.Asesor: AA NO TIENE	Fono :		
Direc. Postal : CORREO PICHI-ROPULLI	Rol S.I.I. : 553-235		

## « LISTADO DE DATOS DEL REBAÑO (FICHA EPI.) »

Fecha Intervención -> 09/01/1997		Predio [21002]		
Rebaño	Nombre Predio	Rol S.I.I.	Comuna	Superficie

## « LISTADO DE DOTACION DE BOVINOS (FICHA E) »

Fecha Intervención -> 09/01/1997		Predio [21002]					
Vacas	Vaq.Pre.	Vaq.Vir.	Terneros	Terneras	Toros	Novillos	Bueyes

## « LISTADO DE MANEJO DEL REBAÑO DE HEMBRAS »

Fecha Intervención -> 09/01/1997		Predio [21002]		
Orientación	Periodo de Pariciones			I.A.
Leche ->	{ } Otoño	{ } Primavera	{ } Permanente	{ } Si
Carne ->	{SI} Otoño	{SI} Primavera	{ } Permanente	{ } Si
Mixto ->	{ } Otoño	{ } Primavera	{ } Permanente	{ } Si
Comercialización de Hembras				
Feria ->	{SI} Vende	{ } Compra		
Matadero ->	{ } Vende			
Predio ->	{ } Vende	{SI} Compra		

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO  
 PROTECCION PECUARIA X REGION  
 -----/

PAGINA: 2

< LISTADO DE ANTECEDENTES EPIDEMIOLOGICOS >

Fecha Intervención -> 09/01/1997				Predio [21002]	
Abortos	{ ^ }	Si	{ }	No	
Terneros Debiles	{ ^ }	Si	{ }	No	
Rep. Celos	{ ^ }	Si	{ }	No	
Reten. Placentas	{ ^ }	Si	{ }	No	
Baja Prod. Leche	{ ^ }	Si	{ }	No	
					Vac. Terneras { ^ } Si { } No
					Vac. Adultos { ^ } Si { } No
Prueba	Feto	Vaqui.	Vacas	Toros	Fecha
Rosa Bengala		{ }	{ }	{ }	{ / / }
F.Complemento		{ }	{ }	{ }	{ / / }
Elisa (cE)		{ }	{ }	{ }	{ / / }
Ring Test					{ / / }
Cultivo Bact.	{ }	{ }	{ }		{ / / }

< LISTADO DE CONCLUSION (FICHA EPIDEMIO.) >

Fecha Intervención -> 09/01/1997		Predio [21002]	
Predio Infectado	----->	{ } Si	{ ^ } No
Fecha Probable Inicio Infección		{ / / }	
Tipo de Infección		{Si} Aguda	{ } Crónica
[ Fuente Probable de Infección ]			
{ } Adiciones		{ } Vecindad	
{ } Rep.Contacto		{ } Vaq.Latente	
{ } No Determinada		{ } Otra { }	
Plan de Saneamiento		{ } Si	{ ^ } No
{Si} Vac.Adulto		{Si} Diagnostico	{Si} Eliminación
Fecha de Evaluación		{09/01/1997}	
Médico Veterinario Responsable		{MARCOS CAMPOS VALDES	}









### 8.11 ANEXO N° 11 RESPALDO TABULAR DE LOS GRÁFICOS.

Tabla 26. Distribución de rebaños según tipo de ingreso y condición en el programa.

Tipo de ingreso	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Vigilancia	105	35,5	191	64,5	296	72,2
Denuncia	68	59,7	46	40,3	114	27,8
Total General	173	42,2	237	57,8	410	100,0

Tabla 27. Distribución de rebaños según el tamaño de su población inicial y condición en el programa.

Población inicial	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Pequeños	66	38,1	144	60,8	210	51,2
Medianos	51	29,5	70	29,5	121	29,5
Grandes	56	32,4	23	9,7	79	19,3
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Tabla 28. Distribución de rebaños según superficie ganadera y condición en el programa.

Superficie ganadera	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
1-100	82	47,4	176	74,2	258	62,9
101-200	16	9,3	6	2,5	22	5,3
>200	17	9,8	7	3,0	24	5,9
Sin información	58	33,5	48	20,3	106	25,9
Total general	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Tabla 29. Distribución de rebaños según tipo de explotación y condición en el programa.

Tipo de explotación	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Carne	7	4,0	2	0,8	9	2,2
Leche	78	45,1	155	65,4	233	56,8
Mixto	25	14,5	41	17,3	66	16,1
Sin información	63	36,4	39	16,5	102	24,9
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

Tabla 30. Distribución de rebaños según comuna y condición en el programa.

Comuna	En saneamiento	%	Saneados	%	Total	%
Futrono	37	21,4	45	19,0	82	20,0
Los lagos	56	32,4	84	35,4	140	34,1
Paillaco	80	46,2	108	45,6	188	45,9
Total General	173	100,0	237	100,0	410	100,0

## 9 AGRADECIMIENTOS

A la Doctora Carla Rosenfeld por la inspiración y la enseñanza de como unos simples datos pueden transformarse en valiosa información.

Al Doctor Santiago Ernst por la paciencia y los conocimientos metodológicos y prácticos fundamentales para el desarrollo del presente trabajo.

A la Doctora Cristina Ramírez por la disponibilidad y la información acerca del funcionamiento de las bases de datos y del trabajo en terreno que se realiza.

Al Doctor Hernán Rojas por los consejos y aportes entregados.

Al Servicio Agrícola y Ganadero por facilitar las bases de datos con que se realizó este estudio.