

FIA - PI - C - 2000 - 1 - P - 132

INFORME TÉCNICO FINAL

Desarrollo e Implementación de un Programa Nacional de Control Lechero en Pequeños Rumiantes.

Caprinos de Leche.
COD COO-1-P-132



I.- ANTECEDENTES GENERALES

- 1.- Nombre del proyecto : Desarrollo e Implementación de un Programa Nacional de Control Lechero en Pequeños Rumiantes. Caprinos de Leche
- 1.1.- Código : C00-1-P-132.
- 1.2.- Región : Región Metropolitana.
- 2.- Fecha de Aprobación : 31 de Octubre de 2000.
- 2.1.- Forma de ingreso a FIA : Concurso.
- 3.- Agente Ejecutor : Universidad Santo Tomás.
- 4.- Coordinador del proyecto : Dr. Plinio Gecele Ciuffi.
- 5.- Costo Total del Proyecto : \$ 267.695.193.
- 6.- Aporte FIA : \$ 168.990.655. 63,1%
- 7.- Periodo De Ejecución : Diciembre 2000 – Mayo 2004.

II.- RESUMEN EJECUTIVO

Atendiendo al interesante desarrollo que ha venido mostrando la explotación de leche de cabra en Chile, la Universidad Santo Tomás se hizo cargo de proponer se le confiara la administración de un programa de control lechero de cabras, en función de la prioridad que se le atribuyó a este tema en el Seminario Taller FIA de Estrategias de Innovación Agraria para Producción de leche ovina y caprina, (Junio 2000).

En función de la propuesta de proyecto aprobada por FIA en Octubre del 2000, se comenzó la ejecución del proyecto en el mes de diciembre de ese año. Durante el período de ejecución del proyecto, se consiguió la adhesión de 14 explotaciones de la Región Metropolitana, que era el ámbito geográfico definido originalmente para el proyecto, y dos explotaciones de la IV Región, en un proceso aprobado en el último año, a título experimental y demostrativo.

El proyecto alcanzó a cubrir un universo de cabras bajo control lechero del orden de las 5.140 hembras, con un total de 46.294 mediciones de producción en terreno, y 34.099 análisis de composición, llevados a cabo en el laboratorio montado en la universidad, con fondos del proyecto.

En general, el proyecto pudo desarrollarse dentro de las acciones y tiempos previstos originalmente. Entre los problemas encontrados, sin duda el de mayor implicancia en los logros del proyecto estuvo constituido por las dificultades para poder obtener y operar un software que permitiese dar adecuado nivel de análisis a la información recopilada, y entregar resultados de mayor envergadura para la toma de decisiones en el ámbito de las explotaciones.

No obstante la dificultad que se ha referido, la administración del proyecto operó la entrega de resultados de cada control, a todas las explotaciones y dentro de los plazos previstos originalmente, mediante la utilización de planillas Excel diseñadas para este efecto. Como resultado de la operación del proyecto, se puede señalar que se identificó un grupo de 6 productores que dieron un debido uso de la información entregada y están dispuestos a pagar por la continuidad del servicio, lo que demuestra su reconocimiento a la contribución que hace el control lechero a la optimización del manejo de las explotaciones, y 8 productores que, no obstante su interés en continuar recibiendo el apoyo del proyecto, la administración de sus empresas adolece de deficiencias en factores relevantes no solo para la correcta operación del control lechero, sino también para el logro de su propia proyección y consolidación en el tiempo. Ejemplos de estas falencias son la mala alimentación del ganado, la mala identificación de los animales, y la falta de disciplina en el manejo de los registros mínimos requeridos.

El grado de avance conseguido en la implementación de un nuevo software, y la consolidación de los logros obtenidos en las explotaciones que continuarán siendo atendidas por el proyecto en la nueva etapa aprobada por FIA, permiten tener la certeza de que se conseguirá instaurar un sistema eficiente que sea extensivo a las demás producciones caprinas del país.

III.- TEXTO PRINCIPAL

1.- Resumen del Proyecto

Ante el creciente interés que se observa por las producción de leche y quesos de pequeños rumiantes, como alternativas pecuarias innovadoras que permiten mejorar la rentabilidad de los actuales sistemas productivos, se han desarrollado a lo largo del país diversas iniciativas productivas en leche caprina, las que han contado con el apoyo de las entidades estatales ligadas al sector, con sus respectivos instrumentos de fomento, siendo particularmente importante la contribución de FIA.

Respondiendo directamente a necesidades identificadas y ratificadas en el Seminario Taller organizado por FIA (Estrategias de Innovación Agraria para Producción de leche ovina y caprina, Junio2000), este proyecto apuntó a solucionar factores que se consideraban mayormente limitantes en los sistemas productivos, en particular aquellos de orden tecnológico-productivo y de gestión, y en menor medida los de mercado.

Para atender a lo anterior, se desarrolló e implementó un sistema que realizaría una adecuada recolección y procesamiento de datos, y que generaría periódicamente, para cada productor, información sobre su producción, sus animales, su predio, su sistema de producción. También se incorporó una comparación de los resultados de cada predio con los de otros productores, con la finalidad de promover y facilitar una mejor toma de decisiones, basada en parámetros objetivos, promoviendo así una mayor eficiencia de los sistemas, con miras a mejorar su competitividad y finalmente de su rentabilidad. El control lechero debía permitir, además, entregar antecedentes para evaluar el impacto de la introducción de nuevas razas y de tipos de sistemas de producción y manejo, constituyéndose en una herramienta fundamental dentro de un programa de mejoramiento productivo y genético continuo.

El proyecto contempló un sistema de control lechero en predios, una Unidad de Procesamiento de Datos, un Laboratorio de Calidad de Leche, ubicados en la Universidad Santo Tomás, considerando además la difusión, información y transferencia de información mediante visitas periódicas, informes, boletines de difusión y la puesta del proyecto y de sus avances en la Web (Internet).

2.- Cumplimiento de los Objetivos del Proyecto.

De acuerdo a los objetivos planteados, se logró crear un Sistema de Control Lechero Caprino que ha permitido la entrega de información mensual a los productores, de la situación productiva de sus rebaños. Se logró una mejora sustancial en los sistemas de identificación de animales en todos los criaderos, obteniéndose junto con esto una mejora en los sistemas de registro de la explotación (partos, montas, secado, etc.). Esto ha permitido la toma de decisiones de manejos más eficientes en cuanto a alimentación y reproducción, especialmente. Sin embargo, en términos cualitativos, la calidad de la información que ha podido entregar el proyecto como para constituirse efectivamente en una herramienta de gestión, no ha sido de la magnitud deseada por la administración del proyecto.

La ejecución del proyecto ha permitido contar hoy en día con un importante bagaje de información fidedigna de los niveles de producción, de la calidad composicional de la leche y de variadas características del manejo de una alta proporción de los planteles caprinos de la Región Metropolitana.

El hecho de haber implementado un sistema que considera el análisis de la calidad de leche producida en sus aspectos químicos, (grasa, proteína y sólidos totales), ha sido de gran relevancia y oportunidad, ya que paralelamente a la ejecución del proyecto, una industria compradora de leche de cabra, incorporó estos parámetros en su pauta de pago.

Se encuentra en su fase final de desarrollo, la creación de un sistema computacional que sustente la información recopilada, que logre estandarizarla y hacerla objetiva y comparable, de manera que se traduzca en una efectiva herramienta de gestión.

Se sentaron las bases para propender al establecimiento de costos e ingresos operacionales que permitan la autosustentabilidad del sistema

No obstante que los objetivos y las acciones del proyecto fueron definidos para la Región Metropolitana, se estima necesario destacar que la introducción del control lechero en la Cuarta Región permitió demostrar su perfecta factibilidad técnica y generó un creciente interés en el sector caprino de esa Región.

3.- Aspectos Metodológicos del Proyecto.

El proyecto contempla la obtención de datos, su análisis y procesamiento para generar información periódica a ser entregada y utilizada por el productor lechero, el que de esta forma debe tomar decisiones que impacten favorablemente en su sistema, mejorando la eficiencia productiva y económica. Con la finalidad de asegurar, dentro de lo razonable y posible, que el productor pueda hacer un buen uso de esta información y que efectivamente esta sea capaz de mejorar su toma de decisiones y de generar impactos positivos tanto productivos como económicos, es necesario difundir los alcances y beneficios de esta información en la toma de decisiones y en la gestión productiva predial. La figura N°1 muestra la metodología propuesta y que efectivamente se mantuvo a lo largo del proyecto.

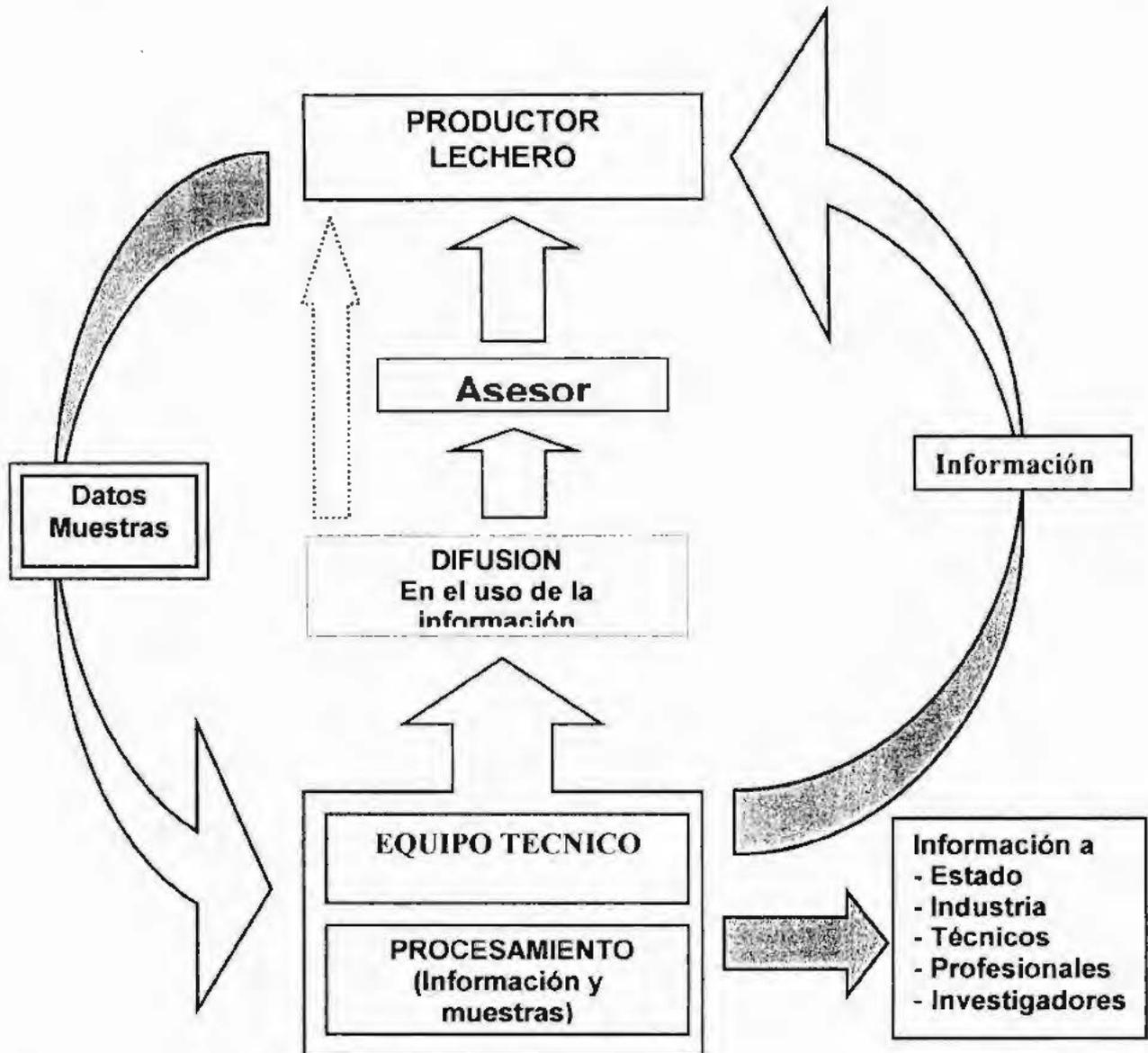


Figura 1: Modelo de recolección de datos, generación y entrega de información a ser generada por el control lechero

Al inicio del proyecto se contactó y visitó a los diferentes productores participantes, quienes fueron informados e inducidos a participar en el proyecto. A partir de este primer contacto y tomando en cuenta diferentes factores tales como distancia, método de ordeño, accesibilidad, etc., se definieron los aspectos operativos para el inicio de cada C.L.. Para tal efecto se diseñaron una ficha de identificación básica y una ficha de diagnóstico de la explotación (Anexo 1), siguiendo la siguiente metodología

UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN



SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO



REALIZACIÓN DE FICHA DE IDENTIFICACIÓN BÁSICA



FICHA DIAGNÓSTICO DE LA EXPLOTACIÓN



SELECCIÓN DEL PLANTEL (Según requisitos)

- Explotación intensiva
- Ordeña Mecánica
- Identificación de Animales
- Accesibilidad
- Confiabilidad Registros

Conforme a lo previsto en el proyecto, se estructuró una Unidad de Recopilación y Procesamiento de Datos (URPD), la que fue operada por un profesional del agro. Se adquirió un vehículo para hacer el control lechero en terreno, y se instaló un laboratorio de leche, para el procesamiento de las muestras obtenidas en terreno y destinadas a determinar composición (proteína, grasa y sólidos totales). Para esto último, se dotó al laboratorio con un equipo MilkoScan y equipos complementarios. Los controles lecheros, conforme a lo previsto originalmente, se realizaron con una frecuencia mensual.

A continuación se describen las diferentes metodologías definitivas empleadas para: Identificación de animales, ejecución del control lechero en terreno, toma de muestras, recopilación y procesamiento de datos (URPD), análisis de las muestras de leche, tarifado del sistema.

Identificación de animales.

En sus inicios el proyecto contemplaba el desarrollo de un sistema único de identificación, tanto para ovinos como caprinos, basado en la utilización de crotal Allflex Doble Mediano con una definición establecida de identificación del predio, año

de nacimiento y correlativo del animal. Sin embargo las distintas realidades productivas y de manejo entre ambas especies obligaron a reformular el método en caprinos. En esta especie había numerosos planteles que ya usaban crotales con variados diseños, colores y sistemas de numeración. Por otro lado los planteles que cuentan con animales finos requieren ser tatuados en la oreja derecha por la SNA. Por tal motivo se diseñó un sistema de marcaje por tatuaje en la oreja izquierda utilizando 5 caracteres: una letra que identifica al predio, un segundo carácter que representa el numeral del último dígito del año de nacimiento. Los tres dígitos restantes corresponden a un correlativo de los animales del criadero. El sistema funciona muy bien, excepto en un plantel con cabras Anglo Nubian, que tienen orejas negras. A pesar de los esfuerzos por conseguir tinta tatuadora de color blanco, esto no fue posible por lo que en este criadero se utiliza la identificación original del predio, por crotal.

Ejecución de Control Lechero en terreno y toma de muestra

Con respecto a la ejecución del control lechero en terreno y la toma de muestra de leche para determinación de calidad, se ajusta al siguiente protocolo:

Desinfección del vehículo y vestimenta del personal encargado de control lechero previo al ingreso al predio o inmediatamente ingresado a éste.



Presentación de la persona encargada del control lechero con el encargado del criadero u ordeña



Instalación Medidores Proporcionales Tru-Test en la línea de ordeño.



Determinación volumen de leche en estanque pre-ordeño.



Registro hora inicio de ordeño

Ingreso animales a la sala de ordeño.



Identificación y registro de los animales.



Medición de producción y toma de muestra (50 cc) en frascos identificados y con Dicromato de Potasio. Registro de la información en planillas Ad-Hoc.



Registro hora término de la ordeña.



Determinación volumen de leche en estanque post-ordeño.

El día previo al control y una vez iniciada la ordeña de la tarde, se le comunica al productor que se realizará el control lechero en su predio. Con las especificidades indicadas en el protocolo anterior se procede a realizar la ordeña, de la forma más regular posible para reducir el stress de los animales ante personas extrañas.

Con respecto al tema de la recopilación y procesamiento de la información en la URPD, se logró recopilar gran parte de los registros individuales en todos los criaderos.

La otra información que procesa la URPD proviene de los datos generados en cada control lechero y que dicen relación con la producción de leche y la calidad de ésta por animal. La información que se ha obtenido ha sido procesada en su totalidad entregándosele a los productores un informe de su control lechero, en que se indica el listado de animales que fueron controlados, su producción de leche de la mañana y de la tarde, el promedio de producción del criadero y en algunos casos una distribución de los animales por quintil. También se le ha entregado listado de las inconsistencias en los registros para su corrección.

Recolección de información en la URPD

Se confeccionaron planillas de recopilación de datos, que corresponden a la información que se genera tanto para el criadero como individual por animal, el día que se realiza la actividad.

Dada las dificultades de la recolección de la información de los criaderos en terreno, se diseñaron y entregaron a los planteles, las fichas de registro de información (ver anexo 2). En forma mensual y coincidente con el control lechero, los productores deben entregar las fichas con la información actualizada. Esta posteriormente es incorporada al software del Proyecto

Informes mensuales a productores bajo control lechero

Como ya se dijo anteriormente, en forma mensual se entrega a los productores un informe de su control lechero, en el que se indica el listado de animales que fueron controlados, su producción de leche de la mañana y de la tarde, el promedio de producción del criadero y en algunos casos una distribución de los animales por quintil. (ver anexo N° 3)

En general estos controles se han entregado vía fax, mail o bien coincidiendo con alguna visita programada.

Puesta en marcha laboratorio UST y calibración equipo MilkoScan

Debido a retrasos generados por disponibilidad de equipos de la empresa importadora (DILACO), el equipo MilkoScan definitivo llegó recién con fecha 4 de Septiembre del año 2001. Debido al reclamo presentado a la empresa importadora se nos facilitó en calidad de demostración un equipo de similares características con el que se funcionó desde Julio a Septiembre. Con este primer equipo se logró iniciar la puesta en marcha de los análisis de calidad de leche realizándose todos los

ensayos de calibración del equipo siguiendo el siguiente protocolo definido por el fabricante:

PROTOCOLO CALIBRACION EQUIPO MILKOSCAN

Obtención de muestras en criadero para calibración del equipo MilkoScan.



División de muestras en dos alícuotas.



Análisis Químico Proximal a muestras de leche.



Eliminación de datos almacenados en el equipo (resetear).



Análisis de muestras por el equipo MilkoScan.



Ingreso de valores de referencia para los distintos componentes
(Proteína total, Materia grasa, Sólidos totales)
(Obtenidos de análisis químico proximal).



Ajuste de curva de Slope y/o Intercept de acuerdo a Desviación Estándar de las muestras analizadas.



Aceptación de ajuste según sugerencia automática del equipo.



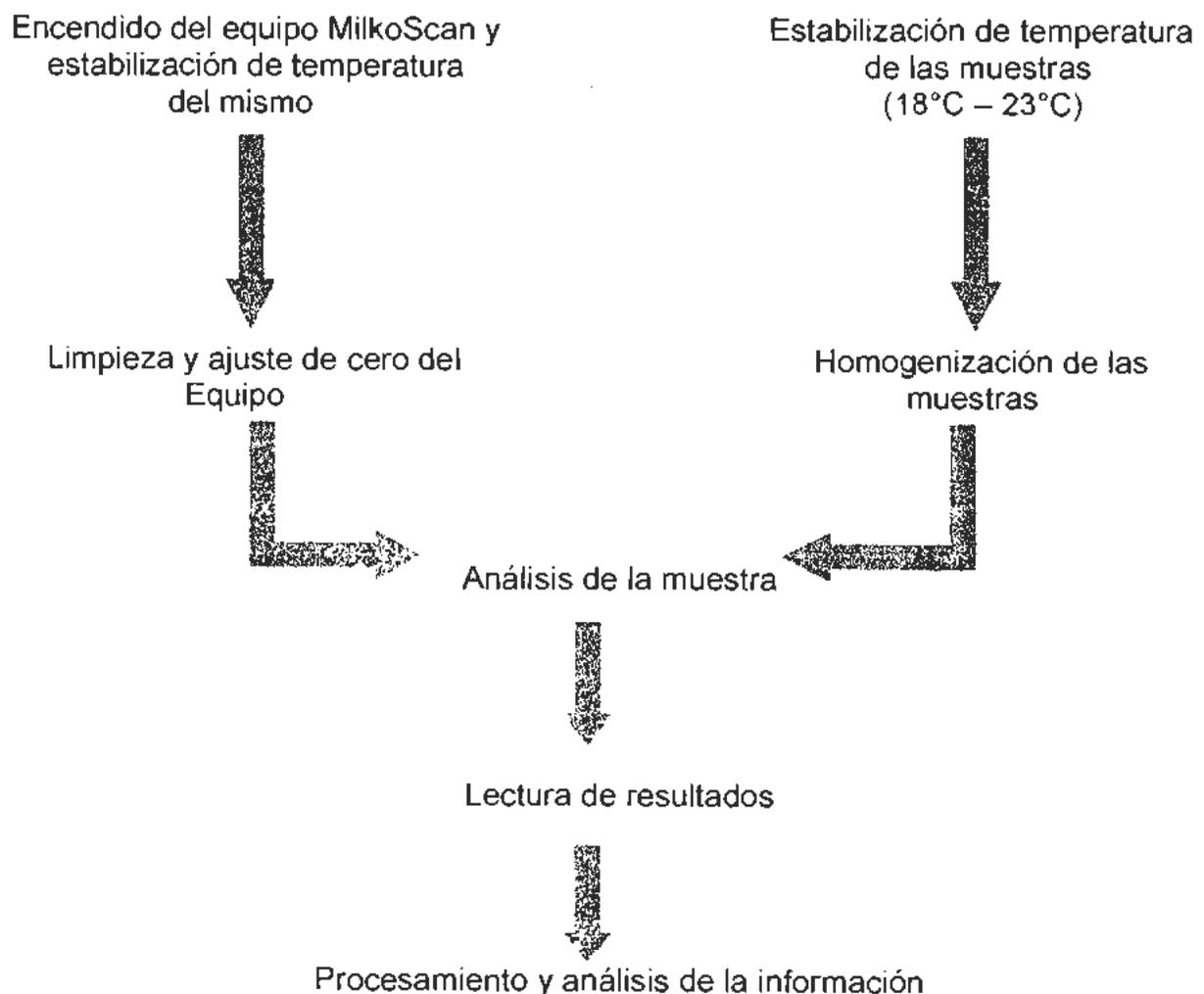
Evaluación de la nueva calibración propuesta por el equipo.

Para realizar esta actividad se obtuvieron muestras de leche tanto de cabra como de oveja, a las cuales se les realizó análisis químico proximal a fin de ingresar los datos requeridos por el equipo, para proteína total (%), materia grasa (%) y sólidos totales (%). Se considera que esta calibración ha sido exitosa por cuanto se han contrastado

los valores obtenidos con información entregada por la UACH para el caso de las ovejas y los análisis de leche de cabra realizados en una tesis ejecutada en la UST.

Las muestras una vez obtenidas en los criaderos se conservan en refrigerador hasta su procesamiento y se estima que su duración es de hasta 15 días de obtenidas. Para su análisis se requiere elevar la temperatura de la muestra a 18°C – 23°C, procediéndose a su análisis, de acuerdo al siguiente protocolo:

PROTOCOLO PROCESAMIENTO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS DE CALIDAD DE LECHE (Proteína Total, Materia Grasa, Sólidos Totales)



En relación con la toma de muestras de leche, se realizó un ajuste en la metodología, llegando a un procedimiento final en el que se recolecta la totalidad del volumen contenido en el medidor proporcional en la ordeña de la mañana y la tarde, posteriormente se mezclan ambos volúmenes totales y se procede al análisis en el MilkoScan. Esto permite que el resultado diario de la composición de leche considere las diferencias sustanciales que existen entre la ordeña de la mañana y la tarde.

Metodología aplicada para el Control Lechero en la IV Región.

Por condiciones de manejo, las cabras son agrupadas en la tarde en corrales, separadas de las crías. A la mañana siguiente, se realiza la ordeña manual para luego ser llevadas a pastoreo junto a sus cabritos. Por tal motivo, el control lechero se realiza en una sola ordeña diaria, siguiendo el siguiente protocolo:

En la ficha de control lechero tradicional se incorpora la identificación de la hembra, se procede a su ordeña manual, colectando la leche en balde de aluminio estandarizado. Luego, se pesa en balanza digital destarada y se registra la producción en la ficha antes mencionada. Al trasvasijar la leche desde el balde de aluminio al tarro lechero definitivo, se procede a obtener una muestra de aproximadamente 50-60 ml en frascos herméticos individualizados y con dicromato de potasio como preservante. Este procedimiento se repite para cada cabra. Posteriormente las muestras son mantenidas en neveras portátiles, para su traslado al Laboratorio de Análisis de Leche, en Santiago.

Dado que no existe un estanque de acumulación, no es posible medir la producción total de la ordeña como en el caso de los planteles con ordeña mecánica.

Para este sistema de control, uno de los aspectos más importantes es conocer la fecha de partos y el número de crías por cabra que están lactando al momento del control. Así como se debe registrar la fecha de la mortalidad o separación por cualquier causa de la o las crías, de la madre. Esta información es fundamental para estandarizar las estimaciones del consumo de las crías.

La estimación de los consumos de las crías, se estableció de acuerdo a información bibliográfica. Actualmente, en forma preliminar se está aplicando un consumo estimado de 0,9 l para cabritos hasta el mes de edad y de 1,1 l para cabritos de más de un mes.

La entrega de los resultados por la URPD, sigue los mismos procedimientos establecidos.

Metodología de Análisis de Costos y Tarifado del sistema.

Se definió la siguiente metodología a fin de propender a la autosustentación del sistema.

- 1.- Recopilación de Antecedentes
 - Información de sistemas de CL caprinos operando en Francia y España.
 - Información de la operación de sistemas de CL en bovinos en nuestro país.

- 2.- Estimación de costos operacionales del Control Lechero
 - Estimación de costos directos e indirectos
 - Estimación de volúmenes de operación
 - Definición de factores críticos de costo Ej.: Distancia, tamaño plantel.

- 3.- Estimación de la disposición a pagar de los productores
 - Encuesta de prospección para medir la disponibilidad a pagar (DAP) de los productores

- 4.- Formulación y análisis de sistemas de pago, por ejemplo:
 - Por animal controlado
 - Por litro de leche
 - Por lactancia
 - Por tamaño plantel

- 5.- Marcha blanca y evaluación del sistema de tarifado

Se logró realizar parte de las actividades programadas, hasta la fase del desarrollo de la encuesta destinada a medir la Disposición a Pagar de los productores. El equipo técnico decidió postergar su aplicación, debido a que el proyecto no logró generar el impacto esperado con los productores en el sentido de poder entregar información más procesada, de manera que pueda apreciar de mejor manera los alcances de un sistema de CL y tener una mejor disposición a invertir en una herramienta de este tipo. En el anexo 4, se presenta el Formulario de Consulta a Productores.

4.- Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias.

ACTIVIDADES CONTROL LECHERO CAPRINO				
Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Resultado y Plazo	Motivo de discrepancia
1	1.1	<p>Constitución y Puesta en Marcha del Equipo Directivo. Subproyecto Caprinos Se realizaron las reuniones de coordinación con los asesores externos, definiéndose las principales actividades para el primer semestre</p>	<p>DIC 2000</p> <p>MAR 2001</p>	Logrado en la fecha esperada
1	1.2	<p>Habilitación de Oficina de la Unidad de Recopilación y Procesamiento de la información en UST (URPD). Se habilitó una oficina donde funciona la unidad de procesamiento de datos y el laboratorio de análisis de leche. Esta se ubica en el piso zócalo de la casa central UST. Dispone de una superficie de 45.5 m², especialmente habilitada para tales efectos</p>	<p>DIC 2000</p> <p>ENE 2001</p>	Se inició en la fecha esperada
1	1.3	<p>Desarrollo Imagen Proyecto Se confeccionaron los diseños los cuales fueron presentados a FIA para su aprobación. Una vez aprobados por FIA estos fueron incorporados al vehículo de control lechero.</p>	<p>DIC 2000</p> <p>FEB 2001</p>	Logrado con un leve retraso, en mayo 2001, por retrasos en el diseño
1	1.4	<p>Compra camioneta Subproyecto Caprinos La compra fue realizada por FIA en el mes de Diciembre 2000,</p>	<p>DIC 2000</p>	Logrado con un leve retraso, disponiéndose del vehículo a partir

		como estaba previsto en el proyecto. Su entrega formal se realizó el 5 de Enero 2001.		del 23 de enero
1	1.5	Contratación y diseño software en conjunto con U. Austral Se contrató con fecha 24 de Septiembre 2001 al Sr. Javier Vial, Ingeniero Civil en Informático de la Universidad Austral de Chile.	ENE 2001 JUN 2001	La actividad se inició con retraso y se dio por finalizada en julio 2002 con un producto que presentó serias dificultades de operación
1	1.6	Contratación Profesional encargado URPD UST Se contrató con fecha 1 de Enero a un Ingeniero en Ejecución Agropecuario, Sr. Marcelo San Juan, quien tuvo una intensa actividad durante todo el desarrollo del proyecto	ENE 2001	Logrado en la fecha esperada
1	1.7	Equipamiento Oficina de Procesamiento de Datos en UST. La oficina de la URPD se habilitó con escritorio y muebles para archivo y teléfono. Se adquirió computador Compaq Presario portátil 14XL 241 con impresora Epson Color 480	ENE 2001	Logrado con retraso de un mes con relación a la fecha esperada
1	1.8	Organización y puesta en marcha actividades en Terreno Subproyecto caprinos Se organizaron las actividades en terreno, las que continuaron por el resto del proyecto en forma satisfactoria	FEB- ABR 2001	Logrado en la fecha esperada
1	1.9	Equipamiento de vehiculo de Servicio en Terreno Subproyecto Caprinos Se adquirieron los materiales definidos como equipamiento	ENERO 2001	Logrado con retraso en la compra de medidores proporcionales

		menor (Neveras (2), tatuadora c/accesorios, buzo, botas, bomba aspersora, desinfectante, traje de agua.) Se produjo un retraso en la adquisición de los medidores proporcionales (True-Test) por razones técnicas		(febrero 2001)
1	1.10	Ejecución del control lechero en terreno y toma de muestras La actividad se desarrolló en forma apropiada, soslayando las dificultades que se presentaron en los distintos criaderos adscritos al sistema	ABR 2001 a -DIC 2003	Se inicio con retraso debido a un periodo o fase de definición respecto a la validez del True-Test y recepción del equipo MilkoScan.
1	1.11	Reuniones coordinación y trabajo UACH – UST Las reuniones se llevaron a cabo en forma normal durante el periodo en que ambos sub-proyectos permanecieron unidos.	ENE-MAR-MAY-AGO-DIC 2001 ENE-ABR-MAY-AGO-2002	Logrado en las fechas indicadas
1	1.12	Procesamiento información en la URPD Se recopiló en un principio información histórica de los planteles, para así crear una base de datos adecuada para la elaboración de información futura para los productores, pasando posteriormente a procesar y analizar la información recopilada u obtenida a través de los distintos controles lecheros realizados.	ABR-DIC 2001 ENE-DIC 2002 ENE-DIC 2003	Logrado parcialmente y con retrasos por no contar con la información los productores. Se consideró terminada la actividad en cada criadero, dependiendo del grado de confiabilidad y acceso a la información
1	1.13	Diseño del sistema de información de resultados Se confeccionó un set de planillas en formato de Excel destinadas a operar	ABR-MAY 2001	

		provisionalmente la entrega de resultados, a la espera del sistema definitivo generado por el software en ejecución.		
1	1.14	<p>Informes mensuales a productores bajo control lechero En cada control lechero realizado se entregó al productor la información de producción así como los resultados de calidad de leche en la totalidad de las hembras controlados. Al respecto, se informó un total de 46.294 ordeñas. Además, se entregó información más procesada a los productores que lo solicitaron estandarizando los datos según número ordinal de parto, edad de la cabra y nivel de producción.</p>	<p>JUL-DIC 2001 ENE-DIC 2002 ENE-DIC 2003</p>	<p>Actividad iniciada con un leve retraso, producido por el retaso en el inicio de los controles lecheros. Se entregó la totalidad de los informes de los CL mensuales</p>
1	1.15	<p>Visitas equipo profesional a explotaciones bajo control Esta actividad se realizó a cabalidad, ya que el equipo técnico visitó la totalidad de los criaderos adscritos al sistema, así como también los criaderos identificados pero no ingresados a control lechero. El equipo técnico realizó en total 34 visitas a criaderos.</p>	<p>JUL-DIC 2001 ENE-DIC 2001 ENE-DIC 2002</p>	<p>Logrado</p>
1	1.16	<p>Jornadas Técnico-Divulgativas a productores y profesionales Se realizó una reunión con los productores el día 28 de Noviembre de 2002. En esta reunión se analizaron los avances del proyecto, resultados</p>	<p>SEPT 2001 AGO 2002 SEPT 2003</p>	<p>Logrado con retraso. Esta actividad tuvo un retraso desde los inicios del proyecto como</p>

		<p>obtenidos a la fecha, testimonio de un productor y charla técnica en el tema de Paratuberculosis caprina. El 18 de diciembre se realizó una reunión de divulgación del Proyecto con productores pertenecientes a un PROFO caprino en Ovalle. Con fecha 28 de abril se realizó, también en Ovalle, una reunión divulgativa con productores y profesionales del rubro, de la IV Región.</p>		<p>consecuencia del retraso en la ejecución del control lechero en terreno.</p>
I	1.17	<p>Emisión Boletín Técnico se en enero 2001 se emitió el "Informe Productivo General y por Criadero año 2001", en el cual se entregan los resultados de la totalidad del proyecto al 31 de Diciembre (6396 ordeñas controladas) y la información tanto de calidad como de cantidad de leche producida en cada control y parar cada uno de los criaderos. En Mayo de 2002 se emite el Boletín Técnico N° 1, el cual contempla artículos que representan los resultados a la fecha encontrados por el control lechero, así como también artículos de contingencia para el sector caprino nacional.</p>	<p>SEPT 2001 AGO 2002 AGO 2003</p>	<p>El atraso de su entrega se debió fundamentalmente al problema software, Debido a esto se espero el contar con información más procesada para la emisión de un nuevo boletín.</p>
I	1.18	<p>Diseño e implementación Página Web Se incorporó un Link del proyecto control lechero dentro de la página Web de la Universidad (www.ust.cl). En este se incorporó información acerca de las características del proyecto, resultados obtenidos por éste, y resúmenes de</p>	<p>ABRIL 2001</p>	<p>Logrado</p>

		trabajos realizados bajo el marco del control lechero que fueron presentados a congreso.		
1	1.19	<p>Mantenimiento página Web Esta actividad fue realizada a cabalidad, siendo el sitio Web actualizado periódicamente con resultados, información y trabajos relacionados con el control lechero (tesis, congresos, etc.).</p>	<p>JUN-DIC 2001 ENE-DIC 2001 ENE-DIC 2001</p>	
2	2.1	<p>Identificar y describir las explotaciones caprinas incluyendo sus antecedentes históricos, por parte de la Unidad de Recopilación y Procesamiento de la información. Se logró la identificación de 23 planteles caprinos en la Región Metropolitana, recopilándose la información histórica de 14 de estos planteles, que fueron en definitiva los que entraron a control lechero.. Además se logró la identificación y descripción de dos planteles caprinos en la IV Región los que también ingresaron a control lechero con el fin de evaluar los impactos que podría tener el control lechero en la zona.</p>	<p>FEB-DIC 2001 ENE-DIC 2002 ENE-DIC 2003</p>	Logrado
3	3.1	<p>Creación , habilitación y puesta en marcha de la U. de Laboratorio en UST Se habilitó un laboratorio en el piso zócalo de la UST con mesones de trabajo, estantería para material y reactivos, además de sistema de red de agua y electricidad acordes para el funcionamiento de equipo MilkoScan Se adquirió la centrífuga Gerber, pHmetro, acidímetro, reactivos y</p>	<p>MAR-ABR 2001</p>	Logrado

		accesorios correspondientes a un laboratorio de calidad de leche.		
3	3.2	<p>Cotización y compra equipo MilkoScan</p> <p>Todas las cotizaciones referidas a la compra del equipo MilkoScan se realizaron en las fechas comprometidas, de todos modos la llegada de éste al laboratorio fue con cierto grado de atraso.</p>	ABR- MAY 2001	<p>Logrado con leve</p> <p>Atraso de la actividad debido a dificultades propias del proveedor.</p>
3	3.3	<p>Calibración y puesta en marcha equipo MilkoScan</p> <p>La calibración del equipo se llevó a cabo en las fechas estimadas.</p> <p>Para asegurar el adecuado funcionamiento del MilkoScan se siguieron realizando ajustes y calibraciones del equipo a través de los años.</p>	MAY-JUN 2001	Logrado
3	3.4	<p>Procesamiento muestras de leche proveídas por la Unidad de Recopilación y Procesamiento de la información</p> <p>Se procesó la totalidad de las muestras de leche llegadas a laboratorio, ya sea aportadas por la operación en terreno del control lechero caprino, como las muestras que fueron enviadas por la Universidad Austral de Chile.</p> <p>El total de muestras analizadas alcanzó a 44.757 muestras (34.399 muestras caprinas y 10.358 muestras ovinas).</p>	<p>MAY-DIC 2001</p> <p>ENE-DIC 2002</p> <p>ENE-DIC 2003</p>	<p>Actividad iniciada con cierto retraso debido al retraso en iniciar los controles lechero tanto del componente ovino como caprino.</p>

3	3.5	<p>Entrega resultados calidad de leche Unidad de Recopilación y Procesamiento de la información Se informó la totalidad de los resultados de análisis de calidad de leche, tanto a los productores adscritos al control lechero caprino, como también a la Universidad Austral.</p>	<p>MAY-DIC 2001 ENE-DIC 2002 ENE-DIC 2002</p>	Logrado
4	4.1	<p>Diseño del modelo de análisis de factibilidad del programa. Costos y tarifado del sistema . Esta actividad se vio retrasada por no contar con la información requerida para su iniciación. Para su desarrollo se contó con material referido al cobro y sistema de tarifado del control lechero en Francia y el sistema utilizado por Cooprinsem, control lechero bovino, en nuestro país. Se diseñó el sistema de costos y un formulario de encuesta para determinar la disposición a pagar de los productores.</p>	JUL-DIC 2002	Logrado parcialmente. En ejecución, con retraso debido a la falta de información para comenzar con la actividad.
4	4.2	<p>Aplicación sistema de tarifado del control lechero y análisis de ajustes. Esta actividad es dependiente de la indicada en el punto 4.1, por lo cual mientras no se cumpla ésta no es factible su implementación.</p>	ENE-DIC 2003	No logrado
		Informe final al FIA	MAYO 2004	

5.- Resultados del proyecto: descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión; utilizando gráficos, tablas, esquemas y figuras y material gráfico que permitan poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones relevantes del desarrollo del proyecto.

Basados en el cuadro de Resultados Esperados por Objetivos del documento original de proyecto, se puede hacer la siguiente comparación entre meta final prevista y meta final efectiva.

Objetivo	Indicador	Meta Final Prevista	Meta Lograda
1	Explotaciones bajo Control	20	16
1	Número de Hembras en Control	7.500	5.140
2	Número de Muestras de leche analizadas	100.700	34.099
3	% de predios que reciben información mensual	100%	100%
4	Boletín Técnico Anual	3	1

Con respecto a la cantidad de explotaciones bajo control, fueron contactados un total de 21 explotaciones caprinas en la Región Metropolitana, de las cuales sólo 14 ingresaron al CL, (ver anexo 5, Criaderos Proyecto Caprinos de Leche). Esto se debe a que la administración del proyecto consideró inconveniente extender su acción a más productores teniendo en cuenta los problemas que se tenía con el desarrollo del software y las debilidades que mostraban la mayoría de las explotaciones no

incorporadas, basadas fundamentalmente en problemas de identificación y registros y nivel de compromiso de los propietarios. También se dio un caso de explotación lechera contactada que no quiso ingresar al CL.

Además se realizó CL en dos productores de la IV Región como una experiencia demostrativa y de establecimiento de metodologías para ordeñas manuales.

En relación a la cantidad de cabras controladas, se logró un cumplimiento cercano al 70%, lo que estuvo condicionado tanto por la menor cantidad de criaderos incorporados, como por un menor tamaño promedio de los rebaños, (321 hembras por plantel. v/s 375).

El total de muestras analizadas se vio afectado por el retraso en la llegada y puesta en operaciones del equipo MilkoScan, así como la menor cantidad de cabras, la imposibilidad de procesar muestras de producciones inferiores a 0,6 K/ día, las inconsistencias en las identificaciones de los animales y por la eliminación de planteles bajo control. La principal diferencia entre las cabras controladas y las muestras analizadas, se debe a que, en aquellos animales de producciones muy bajas o próximas a secar (-0.6kg/día), la muestra proporcional que recolecta el trutest es insuficiente para procesarla en el MilkoScan..

Al analizar los planteles bajo control en una perspectiva más bien cualitativa, se puede concluir que sólo la mitad de ellos reúnen las características mínimas de gestión requeridas para obtener beneficios de la aplicación del CL. La inexistencia de experiencias anteriores que permitiesen generar efectos demostrativos claramente perceptibles, a nuestro juicio ha sido uno de los factores que ha dificultado el logro de las metas previstas en mayor grado. Ello no hace sino reafirmar la convicción de que la masificación del sistema de CL es una tarea de mediano a largo plazo.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, se cumplió a cabalidad la entrega de informes mensuales de resultados a los productores, los que además fueron entregados dentro de los plazos previstos.

En lo que dice relación a la entrega de Boletines, no se pudo cumplir con lo propuesto. Se logró la entrega del primer Boletín proyectado (ver anexo 6) el que tuvo un objetivo más bien descriptivo del Sistema de CL. Dado que los productores contaron con la información de cada control mensual, se decidió no emitir los boletines restantes por las dificultades planteadas en el desarrollo del software que impidieron la obtención de parámetros estandarizados que permitieran un análisis más integral y de aporte del sistema como herramienta de gestión. Se dejó preparado material para un segundo boletín.

En relación a los resultados cualitativos indicados en el proyecto original, y como ya se ha señalado, las dificultades surgidas en la instalación de un software, no permitieron contar con el Sistema de Información de Resultados diseñado íntegramente. Por su parte en relación al modelo de análisis de costo, y tal como se

refirió en Informe Técnico N° 5 se desarrollo un modelo, pero que no alcanzó a ser validado con los productores, quedando como una de las primeras tareas a emprender para lograr la autosustentabilidad del sistema.

Se establecieron los contactos para recopilar antecedentes sobre la operación de sistemas de controles lecheros en bovinos en nuestro país. Se obtuvo información sobre los sistemas de pago establecidos por COOPRINSEM. Este sistema se basa en un tarifado que considera un precio base mensual (proporcional al tamaño del plantel) y un tarifado de ingreso por vaca según tamaño del plantel o número de partos efectivos ocurridos en el mes.

Otro aporte al tema de los costos de la realización del Control Lechero, fue realizado en reunión con el experto español señor Javier Mantecón quien explicó el sistema utilizado en España, donde existen dos sistemas de administración de costos principales, el primero en el cual el productor, asociado en una organización, asume el 100% de los costos y un segundo sistema, en el cual el gobierno regional subsidia en cierto porcentaje a los productores, traspasándolo luego a las asociaciones de mejora genética, quienes se hacen cargo de la administración del sistema. Otro tema relevante tratado, relacionado con la autosustentabilidad del Control Lechero dice relación con el número de muestras analizadas. El Sr. Mantecón se mostró muy sorprendido por la cantidad de muestras analizadas y propone la opción de tomar muestras a un porcentaje de las cabras (10-20% de aquellos animales de mayor producción en base a la lactancia previa) y una muestra de leche de estanque, a la que a su vez se recomienda realizar un Recuento de Células Somáticas para monitorear la sanidad de la glándula mamaria. Recomienda también la realización de un control lechero alternado (un mes AM y un mes PM) de manera de disminuir los costos en mano de obra y la incorporación de un mayor número de planteles al sistema. Al respecto, se inició un trabajo de tesis orientado a determinar las diferencias en el nivel de producción y composición de leche en ambas ordeñas, de manera de determinar los factores de corrección que permitan la validación de este sistema a nuestra realidad.

Resultados obtenidos como criterios de decisión para el análisis del costo y tarifado del sistema

En primer lugar y en relación con la información obtenida de los sistemas de Control Lechero franceses, se observa que éstos son sistemas bastante complejos, ya que incluyen una asesoría técnica integral, por lo que también su costo resulta elevado y su factibilidad se sustenta en que existe una subvención estatal, correspondiente a un 43%. Según esto, el productor paga finalmente del orden de los \$10.200/cabra/año, lo que resultaría impensable para nuestra realidad.

En relación a los controles nacionales y sobre la base de la información proporcionada por COOPRINSEM, se obtiene el siguiente cuadro resumen:

Tamaño Plantel	Base		Ingreso		Costo Vaca/año
	\$	%	\$	%	
100	31,800	100	5,890	100	9,706
200	32,850	103,3	5,690	96,6	7,671
300	41,700	131,1	5,450	92,5	7,118

Si se considera el tamaño de plantel más grande (300) y con una producción de 6.000 Lts./vaca/año, resulta un costo de \$ 1,18/ Lt de leche. Si se usaran estos mismos valores para cabras con 700 Lts./año resulta un costo de \$10,16 /Lt. de leche.

Quizás un elemento que sea rescatable de este sistema de cobro son los porcentajes de aumento y de disminución del cobro base y del ingreso por vaca a medida que aumenta el tamaño del plantel. Por otro lado en esta misma estructura se observa que el cobro base representa entre un 23 % a un 39% del costo vaca/año.

Por otro lado, se observa que el principal costo en la estructura del control lechero caprino está dado por la mano de obra calificada, lo cual tiene una sensibilidad al volumen muy fuerte, reduciéndose ostensiblemente los costos por litro de leche al poder realizar el control de dos planteles diarios.

Esta información debe ser mayormente analizada y servir de soporte para establecer las bases de un sistema de cobro a los productores

OTROS RESULTADOS

A raíz de la inquietud planteada por los productores participantes del Control Lechero, en relación a la importancia de Paratuberculosis, y la ausencia de antecedentes nacionales, se diseñó un estudio para determinar la prevalencia de esta enfermedad en planteles intensivos de la Región Metropolitana.

En todos los planteles adscritos al control lechero, excepto el criadero Lolenco y El Recurso; se obtuvieron muestras de sangre de un 10% de la masa de hembras reproductoras y se determinó los reaccionantes positivos a Paratuberculosis con los siguientes resultados:

PREVALENCIA DE PARATUBERCULOSIS CAPRINA EN PLANTELES INTENSIVOS DE LA REGIÓN METROPOLITANA (Adscritos al Programa de Control Lechero)

<u>Productor</u>	<u>Prevalencia aparente predial*</u>	<u>Intervalo de confianza (95%)</u>
1	2,7% (1/36)	1,2% - 4,2%
2	21,4% (9/42)	9,4% - 33,4%
3	0	0
4	6,7% (9/134)	2,5% - 10,9%
5	11,8% (9/76)	4,6% - 19,0%
6	8,3% (3/36)	7,9% - 8,7%
7	27,7% (5/18)	7,1% - 48,3%
8	0	0

*La sensibilidad del test alcanza aproximadamente un 50%, por lo tanto estos resultados deben multiplicarse por 2 para calcular la prevalencia verdadera.

Sensibilidad = 50%
Especificidad = 99%

$$PV = (PA + (E - 1)) / S + E - 1$$

Ejemplo: (Prevalencia verdadera en Productor 1)

$$\text{Prevalencia verdadera} = ((0,027) + (0,99 - 1)) / 0,5 + 0,9 - 1$$

$$\text{Prevalencia verdadera} = 4,25\%$$

Estos resultados indican que hay una gran dispersión de la prevalencia de la enfermedad entre planteles, lo cual puede estar asociado a factores de manejo, higiene, reemplazos, etc.

Dado que se cuenta con la identificación de animales positivos, y el control lechero posee la información de los animales en términos de su producción y calidad de leche, se podrá establecer el impacto que tiene esta enfermedad en el nivel de producción de los animales.

Resultados de Producción por Criadero

En el anexo 7 se presenta un cuadro para cada uno de los criaderos del control lechero, con los resultados de producción y composición de las ordeñas controladas. En los primeros seis criaderos (Chevrita, El Encuentro, San Jorge, El Recurso, El Lucero y Quesos Montañés), se dispone de información que tiene cierta continuidad y que corresponde a las ordeñas de los años 2002 y 2003. Los promedios allí indicados tienen una significancia relativa, por cuanto se superponen las lactancias

iniciadas en otoño y las iniciadas en primavera. La estandarización de esta información sólo es factible teniendo la información por lactancia terminada.

Los ocho planteles restantes (Prosolc, Lolenco, Larapinta, Lechería caprina, A. Palou, Rinconada, R Parra y Cavas de Codigua), poseen información bastante discontinuada, por lo que tampoco es factible obtener promedios estandarizados de sus producciones.

Finalmente, los criaderos Los Aromos y Rapelcillo, corresponden a los criaderos de la IV Región.

6.- Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto.

Se presentan las siguientes fichas técnicas y análisis económicos:

1.- Cuadro resumen criaderos. En el anexo 5 se presenta la información descriptiva de la totalidad de los criaderos detectados por el control lechero en la Región Metropolitana y de los dos planteles en los que se realizó control lechero en la IV Región.

2.- En el anexo 7 se presenta un cuadro para cada uno de los criaderos, en donde se indica todos los controles lecheros realizados y sus resultados de cantidad y calidad de leche.

3.- En los cuadros siguientes se indica la estructura de costos operacionales que tiene un control lechero caprino, bajo supuestos similares, cambiando sólo la frecuencia de los controles lecheros. Al comparar ambos cuadros, se observa que el principal costo en la estructura de un control lechero caprino está dado por la mano de obra calificada, lo cual tiene una sensibilidad al volumen muy fuerte, reduciéndose ostensiblemente los costos por litro de leche al poder realizar el control de dos planteles diarios.

CONTROL LECHERO CAPRINO

ESTRUCTURA DE COSTOS OPERACIONALES

SUPUESTOS: REGION METROPOLITANA
20 CRIADEROS
5.000 CABRAS
600 LITROS/LACTANCIA
CONTROL EN DOS ORDEÑAS/DIA

ITEM	CARACTERIZACION	MONTO ANUAL	%
SUELDO ENCARGADO C.L.	Labores en terreno y oficina (\$ 540.000 mes * 13 meses)	7.020.000	47
SUELDO AUXILIAR LABORATORIO	Procesamiento muestras y aseo de Equipo y material (\$ 120.000 mes * 13 meses)	1560.000	10
COSTO FIJO VEHICULO	Patente, seguro depreciación (\$ 100.000 + \$340.000 + \$1.000.000)	1.440.000	10
COSTO VARIABLE VEHICULO	Combustible y mantención (42.000 Km/año/ \$ 43.8 c/Km)	1.839.600	12
COSTO ANALISIS COMPOSICIÓN	Depreciación equipo y reactivos \$50 c/muestra, 8 muestras/cabra	2.000.000	13
GASTOS GENERALES	Luz, agua, teléfono (\$ 100.000/MES)	1.200.000	8
	TOTAL \$	15.059.600	100
COSTO/REBAÑO/AÑO		\$ 752.980	
COSTO/REBAÑO/MES		62.748	
COSTO/CABRA/AÑO		3.012	
COSTO/CABRA/MES		251	
COSTO/LITRO DE LECHE		5	

CONTROL LECHERO CAPRINO			
ESTRUCTURA DE COSTOS OPERACIONALES			
SUPUESTOS:		REGION METROPOLITANA 20 CRIADEROS 5.000 CABRAS 600 LITROS/LACTANCIA CONTROL EN UNA ORDEÑA/DIA	
ITEM	CARACTERIZACION	MONTO ANUAL	%
SUELDO ENCARGADO C.L.	Labores en terreno y oficina (\$ 540.000 mes * 13 meses, media j.)	3.510.000	34
SUELDO AUXILIAR LABORATORIO	Procesamiento muestras y aseo de Equipo y material (\$ 120.000 mes * 13 meses, media j.)	780.000	8
COSTO FIJO VEHICULO	Patente, seguro depreciación (\$ 100.000 + \$340.000 + \$1.000.000)	1.440.000	14
COSTO VARIABLE VEHICULO	Combustible y mantención (30.000 Km/año/ \$ 43.8 c/Km)	1.314.000	13
COSTO ANALISIS COMPOSICIÓN	Depreciación equipo y reactivos \$50 c/muestra, o muestras/cabra	2.000.000	20
GASTOS GENERALES	Luz, agua, teléfono (\$ 100.000/MES)	1.200.000	12
	TOTAL \$	10.244.000	100
COSTO/REBAÑO/AÑO		\$ 512.200	
COSTO/REBAÑO/MES		42.683	
COSTO/CABRA/AÑO		2.049	
COSTO/CABRA/MES		171	
COSTO/LITRO DE LECHE		3	

7.- Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto (legal, técnico, administrativos, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

7.1. LEGALES. El proyecto no presentó problemas desde el punto de vista legal, suscribiéndose los contratos en los plazos definidos y sin mayores discrepancias.

7.2. TECNICOS. En este sentido se presentaron los siguientes problemas:

7.2.1. Identificación de animales. Este fue uno de los primeros problemas que se debió enfrentar, pues los planteles al inicio del proyecto, en su mayoría, no contaban con un sistema confiable de identificación de animales, siendo incompleto y de gran diversidad entre los planteles. No existía conciencia de la importancia de no sólo identificar a los animales, sino que de mantener dicha identificación, siendo el criterio más utilizado ante la pérdida de un crotal, el reemplazarlo por otro número. Este fue un proceso largo que requirió de una preocupación fundamental en las visitas del equipo técnico, durante el primer año de proyecto. Esto originaba que las discrepancias en los registros del día de control fueran importantes en algunos criaderos. El desarrollo de un sistema único de identificación, así como el tatuaje de la crianza y los controles mensuales, fueron ordenando a los productores, de manera que al final del proyecto se considera que ésta es una de las mayores externalidades, por su proyección en términos de manejo, selección y trazabilidad de la producción.

7.2.2. Recopilación de antecedentes históricos. En estrecha relación con el punto anterior, se realizó un gran esfuerzo en rescatar la información del histórico de los animales en términos reproductivos y productivos. Esto se logró, en gran medida, debiéndose decidir en varios planteles el término de esta actividad sin poder contar con la información completa. Desde el inicio del proyecto se cuenta con la totalidad de la información histórica de los animales nacidos.

7.2.3 Falta de medidores proporcionales. Al principio del proyecto se subestimó el tamaño de dos salas de ordeña que contaban con 24 puntos de ordeña. Por tal motivo, aparte de los seis medidores adquiridos inicialmente, se compró 6 medidores adicionales, quedando aún un déficit de 12, lo que se ha logrado superar al contar con la buena disposición del criadero Chevrita que facilitó los restantes.

7.3. ADMINISTRATIVOS

El proyecto es sus inicios se estructuró como un programa conjunto entre las iniciativas presentadas por la Universidad Austral y Universidad Santo Tomás en sus componentes ovinos y caprinos, respectivamente. Por tal motivo se realizaron actividades conjuntas de ambos equipos profesionales, existiendo una complementación exitosa en términos técnicos, sin embargo no exenta de dificultades administrativas que llevaron a FIA y a ambas universidades a separar los dos proyectos en Octubre de 2002.

También por problemas administrativos y de disponibilidad de equipos, se produjo un retraso en la importación del equipo MilkoScan, lo que retardó el inicio de la entrega de resultados de calidad de leche.

7.4. GESTION.

En términos generales, la gestión operativa del proyecto en sus actividades en terreno, de laboratorio, de difusión, de entrega de los resultados del CL a los productores y de visitas a planteles, no presentó grandes dificultades y fueron resueltas con prontitud.

Sin embargo, el gran problema de tipo técnico y de gestión estuvo en el desarrollo del sistema informático que debe sustentar a todo control lechero. En este sentido hubo dos elementos que fueron fundamentales: a) Se subestimó la complejidad y tiempos requeridos para desarrollar un software, y b) se destinó una parte importante de tiempo y recursos en desarrollar un sistema único que sirviera para ovinos y caprinos.

En un principio se decidió la contratación de un experto informático en la U. Austral, quien desarrollo un programa conjunto para ambos proyectos, dándose por terminada esta etapa por el control caprino en Julio 2002. Se tomó esta decisión al constatar que los avances y la metodología utilizada no satisfacían los requerimientos para caprinos por la mayor complejidad en términos del volumen de información, la continuidad de ordeñas a lo largo del año, los distintos factores de estandarización requeridos y las diferencias en reportes para ambas especies. Además se detectaron serias falencias en la operación del sistema que requirieron de continuas revisiones y modificaciones. Por tal motivo, se decidió continuar el desarrollo de esta herramienta, con un diseño específico para cabras, con el equipo informático de la Universidad Santo Tomás, que en un principio se abocó a corregir y modificar lo existente.

Debido a los requerimientos de Hardware motivados por la instalación del software en la red de la Universidad, se requirió la compra de una tarjeta PCM-CIA para el notebook, y se requirió la compra de un grabador de CD para el respaldo de la base de datos y para un mejor manejo de la información del control lechero. Conjuntamente con el traspaso de la base de datos a la red, se modificó el formato original ACCES a un formato SQL, lo que le confiere una mayor rapidez, un carácter de trabajo multiusuario, mayor capacidad, mejor control de seguridad sobre los datos, y permite programar respaldos automáticos. Se continuó la tarea de hacer modificaciones a esta versión original, entre las que destacan:

- Se modifican tres reportes que no permitían trabajar con los datos al ser éstos exportados a Excel:
 - Reporte productivo individual histórico detallado
 - Reporte reproductivo encaste
 - Ficha individual histórica

- Se cambió la unidad de expresión de resultados desde ml o litro a Kg., ya que corresponde a la unidad de medición de la producción de leche de los medidores proporcionales utilizados en este proyecto. Esto evita realizar la transformación de unidad de volumen a unidad de peso a través de la densidad de la leche de cabra (factor 1.034) y resulta más operativo en cuanto a rapidez de ingreso de datos, menor posibilidad de error y mayor facilidad de lectura. Esto fue realizado para los reportes: reproductivo individual y reproductivo individual histórico.
- Se modificó la expresión de los resultados de composición de leche, indicándolos con 2 decimales (inicialmente aproximaba a cifras enteras), así como se aumentó el tamaño de los campos de grasa, producción y total, para que aparezca el signo %.

Sin embargo las dificultades que presentaba este sistema fueron tales que originó la decisión de desarrollar un producto nuevo. Esta decisión se ve refrendada por el informe que emitió el experto informático Sr. Omar Andrade que se transcribe a continuación:

De nuestra consideración:

Por intermedio de la presente hacemos llegar a Ud. informe que hace referencia al software del proyecto FIA Control lechero caprino.

A la recepción de este, se detectaron una serie de anomalías en su funcionamiento y deficiencias en su construcción, por lo cual se debieron realizar una serie de modificaciones y la planificación de un cambio de ambiente para que este pueda trabajar en modo multiusuario, además de considerar computadores móviles. Para estos efectos se detallan las actividades realizadas y la planificación para el término de su implementación.

1. Modificaciones realizadas.

- a. Reportes que no permitían la intervención de los datos al ser exportados a Excel
 - i. Productivo individual histórico detallado
 - ii. Reproductivo encaste
 - iii. Ficha individual histórica
- b. Reporte reproductivo individual. Se modifica la unidad de producción de Litros a Kilos.
- c. Reporte productivo individual histórico.
 - i. Se modifica la unidad de medida de ml a Kg.
 - ii. Se aumenta el tamaño de los campos de grasa, producción y total para que muestre el signo porcentaje (%) y se desplieguen todas las cifras con dos (2) decimales.

- d. Formulario de control de animales.
 - i. El ingreso de datos de producción AM y PM se modificó para que puedan ser digitados los datos en kilos en lugar de ml.
 - ii. El total se modifica para que quede en kilos.
 - e. Reporte productivo individual.
 - i. Se corrige la entrega de lactancias negativas. Este no tomaba la fecha de parto correcta, ya que solo tomaba la última.
 - f. Cálculo de lactancia para un predio. Este abortaba el proceso después de unos minutos cuando se presionaba el botón [calcular lactancias], el problema se debía a una falta de memoria en los computadores, por lo que se debió optimizar dicho proceso, este se deberá analizar en el futuro ya que esta directamente relacionado la cantidad de información con el uso de memoria del computador.
 - g. Se restringió el ingreso de producción por animal para que no permita cifras que estén fuera de los rangos reales.
2. Cambio de plataforma.
Debido a que el sistema tiene una deficiencia del punto de vista de solidez y multi usuariedad, se decidió realizar un cambio de base de datos, de Access a SQL Server, además de efectuar las modificaciones correspondientes al sistema para que pueda operar en modalidad multi usuaria.
3. Modificaciones a realizar.
- a. Control de letras
Por confirmar el mal funcionamiento de este.
 - b. Calculo de lactancia por animal, son se encuentran lactancias registradas para el parto seleccionado
 - c. Reporte productivo de control. Lactancia ordeñada actual no da datos sobre leche (L) y M.G (KG). Este información no es calculada por el reporte.
 - d. Reporte productivo individual detallado. No da información sobre P.Med., P.Acum., ord. Y lactancia anterior calc. Esta información no es calculada por el reporte.
 - e. Acepta ingresos de control sin fecha de parto.
4. Licenciamiento de librería.
Cuando se comenzaron a realizar las modificaciones, se detecto que una de las librerías, era una versión trial, lo que significa que ésta corresponde a una versión solo demostrativa, por tal motivo en este momento para poder realizar modificaciones, se debe cambiar la fecha en el computador que se compile la aplicación y solo de esta forma (retrocediendo la fecha) deja efectuar esta tarea. El inconveniente que se presenta en la aplicación al momento de ejecutar algunas de las rutinas que contienen esta librería, es que aparece una

ventana indicando que esta corresponde a una versión demostrativa. Para solucionar este problema se tomo el acuerdo de adquirirla, el costo es de US\$670.- más IVA, antes de adquirir esta librería se deberán realizar las pruebas de funcionamiento ya que esta es una versión más nueva que la original (ya no comercializada), en el caso que esta librería no funcione se deberá obligatoriamente modificar el sistema, quitándola de aquellos lugares en donde se utiliza para ser reemplazada por una estándar de Visual Basic.

5. Planificación.

Las dos tareas más importantes pero que no revestirán una gran inversión en tiempo son:

- a. Traspaso del sistema de ACCESS a SQL Server
- b. Implementación de módulo para trabajo de computadores portátiles en terreno

Por último y basado en los puntos anteriormente expuestos, podemos concluir lo siguiente:

1. La aplicación adolecía y adolece aún de una gran cantidad de problemas de cálculos en reportes y pantallas de captura.
2. En la aplicación existen datos que esta no los calcula, por lo cual no entrega información.
3. La aplicación no fue construida pensando en que los recursos computacionales pudieran ser escasos.
4. El desarrollo fue hecho irresponsablemente con la incorporación de una librería no licenciada (versiones de demostración), todo producto que se adquiera debe venir con sus licencias al día.
5. El sistema esta desarrollado para correr en una plataforma Mono Usuaría.

Sin otro particular,
Omar Andrade
Ingeniero de Sistemas

Estos cinco últimos elementos hicieron recomendable el desarrollo de un nuevo sistema, para lo cual se realizaron actividades en terreno con el equipo informático y se mantuvieron periódicas reuniones en base a una carta gantt muy detallada y que se fue cumpliendo con desviaciones menores.

Con el objeto de que se pueda tener una dimensión más clara del sistema que se ha desarrollado para el control lechero caprino, describiremos a nivel general sus principales características, las cuales pretenden subsanar las falencias con que se contaba con el anterior producto.

Además, en el anexo N° 8 se presenta una gráfica de la estructura del Software del Control Lechero junto a las pantallas de ingreso de información y reportes.

1. Base de datos.

- a. Desarrollado bajo una plataforma SQL Server 2000, nos permite un control eficiente de seguridad y multiusuariedad para el sistema, además nos entrega una estabilidad derivada de la base de datos sobre la cual funciona el sistema.
- b. Administración de acceso hacia los datos, nos entrega los niveles de control con el objeto de resguardar la seguridad de la información.
- c. Administración de respaldos. Nos permite el automatizar los respaldos de la información.
- d. El diseño de la base de datos se ha orientado para facilitar la extracción de información desde cualquier software del mercado, tales como Crystal Reports, Query's y otros.

2. Reportes.

- a. A todos los reportes se les han incorporado la posibilidad de exportar su información a medios tales como:
 - i. Excel
 - ii. Word
 - iii. Formatos PDF
 - iv. Formatos Html y otros
- b. Todas las exportaciones pueden ser generadas directas hacia la aplicación o enviados vía correo electrónico.
- c. Debido a que el sistema cuenta con una base de datos diseñada en forma sencilla y eficiente el sistema da la posibilidad de diseñar cualquier reporte que se desee en el futuro.

3. Sistema.

- a. La aplicación se ha desarrollado con normas de ingreso estándar para todos los programas lo cual nos permite un rápido aprendizaje y manejo óptimo de ésta.
- b. Se ha dado énfasis a la optimización en el ingreso de datos, lo cual nos permite una rápida digitación de la información.
- c. Se han concentrado los ingresos de datos para poder centralizar y facilitar el uso del sistema.
- d. El sistema se desarrollo con el lenguaje de programación Delphi 6.0 y se han utilizado solo herramientas estándar de éste.
- e. Sus reportes han sido confeccionados en Crystal Report, el cual no requiere de licencias para los usuarios finales.
- f. En general se ha puesto énfasis en la optimización de la velocidad con el objeto de dinamizar el uso de la aplicación.

8.- Calendario de ejecución (programado, real) y cuadro resumen de costos (programados, efectivos) del proyecto. El cuadro de costos es el mismo que se presenta en el informe financiero final → financiamiento solicitado más financiamiento total.

A continuación se presentan los cuadros de Inversiones y Gastos, Gastos Programados/ Real Aportes FIA y Gastos Programados/ Real Aportes Propios, presentados en el Informe Financiero Final.

De ellos se desprende que los saldos al 31 de Diciembre 2003, son los siguientes:

Aporte FIA:	\$ 787.555
Aporte Terceros	\$ 733.555
Aportes Propios	\$ -21.751.594

A estos saldos se debe agregar la última cuota pendiente de FIA (Mayo 2004) por \$ 2.800.000.

INVERSIONES Y GASTOS

ITEM	MONTOS EN PESOS (\$)			
	FIA	PROPIOS	TERCEROS	TOTAL
RECURSOS HUMANOS	0	0	0	0
Profesionales	678.340	2.369.329	0	3.047.669
Técnicos	1.761.221	0	0	1.761.221
SERVICIOS DE TERCEROS	0	0	0	0
Análisis Muestras Leche	0	0	0	0
EQUIPAMIENTO	0	0	0	0
Equipos Computacionales	0	0	0	0
Equipos Control Lechero	0	0	0	0
Equipos Laboratorio CL	0	0	0	0
Vehículos	0	0	0	0
VALORIZACIÓN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	0	0	0	0
Valoriz. Uso Infraestructuras	0	350.294	0	350.294
Valoriz. Uso Equipamiento	0	33.746	0	33.746
MATERIALES E INSUMOS	0	0	0	0
Insumos Computación	0	0	0	0
Insumos Laboratorio CL	0	0	0	0
Identificación Animales	0	0	0	0
Control Lechero	0	0	0	0
MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS Y COMBUSTIBLES	0	0	0	0
Combustibles, Mant.	34.800	0	0	34.800
Viáticos Profesionales	0	0	0	0
Pasajes Nacionales	0	0	0	0
Arriendo Vehículos	0	0	0	0
DIFUSIÓN	0	0	0	0
Informe Anual	0	0	0	0
Imagen y Difusión	0	0	0	0
Reuniones Agr. y Téc.	0	0	0	0
GASTOS GENERALES	0	0	0	0
10 % de los Costos Op.	465.961	103.644	0	569.605
OTROS GASTOS	0	0	0	0
Gastos de Administración	0	103.644	0	103.644
Imprevistos	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
TOTAL	2.940.322	2.960.657	0	5.900.979

SALDO DISPONIBLE PROXIMO PERIODO

	MONTOS EN PESOS (\$)			
	FIA	PROPIOS	TERCEROS	TOTAL
SALDO	787.555	-21.751.594	733.555	-20.230.484

9. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

9.1- Difusión de los resultados obtenidos:

La difusión de los resultados obtenidos en el Proyecto se ha realizado a través de charlas de divulgación, reuniones con los productores, informes productivos y boletines informativos, creación y mantención de una página Web y trabajos de investigación presentados a congresos, actividades que a continuación se detallan:

Charlas de divulgación y reuniones con productores:

En términos generales, estas actividades se refieren a reuniones periódicas con productores caprinos y personas vinculadas al área, cuyo fin ha sido, en una primera etapa, el dar a conocer los objetivos y proyecciones del Proyecto y luego, la evolución y resultados de éste.

La primera actividad formal de divulgación se realizó a inicios del Proyecto, con fecha 20 de Marzo del año 2001, en la cual el equipo técnico del Proyecto asiste a la reunión mensual del GTT Caprino, organizado por la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Santo Tomás, reunión que se realizó en el plantel del Sr. Oscar Boronig, en la comuna de Lampa. En dicha reunión se dio a conocer el Proyecto a sus potenciales nuevos participantes, correspondientes a los principales productores caprinos lecheros de la Región Metropolitana.

Posteriormente, el día 30 de Marzo, a las 18 hrs. en el Aula Magna de la Universidad, se realiza una reunión a la cual se invitaron a 65 productores, profesionales y técnicos, con el objeto de dar a conocer los alcances, metodología y proyecciones del proyecto en ejecución. Se contó con la asistencia de representantes del FIA, profesionales relacionados con el medio y productores caprinos. Se logró dejar en conocimiento y motivados con respecto al proyecto alrededor de 14 productores caprinos. La presentación expuesta en dicha oportunidad se adjunta en el anexo 9

Luego, el 10 de abril de 2001, el equipo técnico del Proyecto asiste nuevamente a la reunión mensual que realiza el GTT caprinos, en el plantel del Sr. Aldo Vitali, con el fin de dar a conocer y promover el Proyecto.

Con fecha 21 de Enero del año 2002, se realizó una reunión con los productores caprinos ya adscritos al sistema, con el fin de informar a éstos sobre el estado de avance del proyecto. En esta oportunidad se entrega a éstos el "INFORME PRODUCTIVO GENERAL Y POR CRIADERO AÑO 2001". Este informe contiene la

información de producción de leche y calidad de leche de un total de 6396 ordeñas controladas para la totalidad del sistema. Además en el informe entregado a cada productor, figura la situación particular de su criadero con todos los controles lecheros realizados desde su incorporación al sistema hasta el 31 de Diciembre. Ver anexo 10.

Posteriormente, se realizó una nueva reunión del equipo técnico del Proyecto con el grupo GTT de cabras que coordina la Escuela de Medicina Veterinaria. La reunión se realizó con fecha 16 de julio de 2002 en el plantel lechero de uno de los participantes, Sr. Javier Opazo, en la comuna de Colina. A esta reunión asistieron los productores participantes del grupo GTT y su coordinador, el Dr. Andrés Galeno. El objetivo de esta reunión fue responder a las inquietudes de algunos productores con relación a la entrega de resultados del control lechero e informar sobre los avances del Proyecto. Para tal efecto se realizó una demostración de los reportes de resultados que entrega el software, haciendo hincapié fundamentalmente en la necesidad de una entrega de información oportuna y completa de los principales hitos productivos y reproductivos: fechas y datos del parto, tatuajes, tipos de encaste (monta dirigida, monta natural o monta período), fechas de secado de animales, fechas de eliminación, etc. Como resultado de esta reunión y aporte del proyecto, se decidió enviar a los productores, formularios especiales para la recopilación de toda esta información, necesaria para el ingreso de los controles lecheros al software.. Ver anexo 2.

Dentro del marco de la ampliación del Proyecto hacia la IV Región del país, se realizó una visita a la Ovalle (4 y 5 de julio de 2002), por parte del equipo técnico del Proyecto, Dres. Juan Burrows y Plinio Gecele, donde se efectuó una amplia difusión del proyecto en reuniones con productores y organismos regionales. Dentro de esta visita, y por ello se enmarca como actividad de difusión del Proyecto, se realizó una reunión en la Oficina de INDAP Ovalle con personal de esa institución, la Directora del Programa de Desarrollo Territorial Sra. Beatriz Lizana y dirigentes campesinos de 4 comunidades. El objeto de estos contactos fue informar la aprobación de FIA a la idea de extender el Proyecto a la IV Región y dar a conocer los objetivos y mecánica operacional del proyecto. Se entregó ejemplares del primer boletín y se resaltó la importancia del control lechero como herramienta de gestión, percibiéndose una disposición muy favorable de parte de los asistentes.

Se realizó la segunda jornada técnico divulgativa a productores y profesionales (28 de noviembre de 2002), en la sede central de la UST. Se contó con la asistencia 16 personas entre productores y profesionales, además del Dr. Ignacio Briones, del FIA. En esta reunión se analizaron los avances del Proyecto, a cargo del Dr. Plinio Gecele y el Dr. Carlos Alvear. Además se contó con el testimonio de un productor adscrito al sistema de Control Lechero Sr. Jorge Quinteros, quien contó su experiencia. Se realizó una charla técnica en el tema de Paratuberculosis, a cargo de los Dres. Liliana Maier y Julio Pinto. En términos de asistencia, se logró una convocatoria de la mayoría de los productores adscritos al sistema de Control Lechero, quienes tuvieron

una participación bastante activa y manifestaron su conformidad con lo realizado hasta la fecha.

Con fecha 16-17 y 18 de Diciembre del año 2002, se realizó una visita por parte del equipo técnico a la IV Región, esta última fecha, se realizó reunión en la Gobernación Provincial del Limarí con 8 productores adscritos a un PROFO caprino. En ella se dio a conocer el Proyecto, tanto a nivel general como su fase de introducción a la IV Región, mostrando los productores un gran interés por ser incorporados.

Posteriormente, con fecha 28 de abril de 2003, dentro de la visita programada para el Control Lechero en la IV Región, se realizó una reunión con productores y profesionales vinculados al rubro caprino, en el Centro de Formación Técnica Santo Tomás, Ovalle. El objetivo de esta reunión fue dar a conocer el Sistema de Control Lechero Oficial y motivarlos para su incorporación futura. Se contó con la asistencia de alrededor de 40 personas y se mostró gran entusiasmo por parte de ellos en participar en el Control Lechero.

Emisión de informes productivos y boletines informativos

Durante la ejecución del Proyecto se emitieron dos informes productivos con la información global de los criaderos y parcial, abarcando una o dos temporadas completas. El primero de ellos se emitió en enero del año 2002 y correspondió al "Informe productivo general y por criadero año 2001", en el cual se entregaron los resultados completos de las producciones de los planteles adscritos al Control Lechero al 31 de Diciembre de 2001 (6396 ordeñas controladas) y la información tanto de calidad como de cantidad de leche producida en cada control y para cada uno de los criaderos. Anexo 10.

Durante el mes de Mayo de 2002, se terminó la impresión del Boletín Técnico N°1 con un tiraje de 500 ejemplares. Se realizó una amplia distribución, entregándose ejemplares a todos los productores caprinos de la base de datos del Proyecto, entidades estatales, universidades y FIA. El Boletín, además de contener la información de producción y composición de leche de los planteles bajo Control Lechero, incorpora temas de interés general para los productores. Se adjunta copia. (anexo 6).

Creación y mantención de una página Web

La creación de una página web con la información relativa al Proyecto de Control Lechero caprino es un aspecto fundamental dentro de lo que son las actividades de divulgación del Proyecto. Se creó, en mayo de 2002, un acceso directo a la información del Proyecto en la página Web de la Universidad Santo Tomás, de manera que accediendo al www.ust.cl en el área Investigación, en la sección Proyectos, aparece en primer lugar el Proyecto FIA actual, con información general

del Proyecto, presentación detallada, resultados productivos (composición y producción) y artículos de investigación.

Desarrollo de imagen corporativa

Se dio cumplimiento a lo establecido en el proyecto en materia de generación de una imagen corporativa, confeccionandose la gráfica correspondiente, la que fue utilizada para pintar el vehículo y en la impresión de la papelería respectiva. (anexo 11).

Trabajos de investigación y tesis de titulación

Durante el desarrollo del Proyecto, se realizaron una serie de trabajos de investigación, la mayoría a través de tesis de titulación, que permitieron la presentación de resúmenes a congresos y jornadas de investigación, actividades todas muy importantes dentro de lo que es la difusión de la información científica. A continuación se presenta un informe detallado de las tesis de alumnos y posteriormente los resúmenes de los trabajos presentados a congresos.

Tesis de titulación:

- "Desviación entre medidor proporcional true-test y medidor volumétrico, con relación a la producción real de leche de cabras en ordeña".

Alumna Margarita Moreno

Estudio que tiene por objetivo el evaluar las diferentes formas de medición o estimación de la producción de leche individual, de manera de contar con información propia y fidedigna, que permitiera validar las mediciones empleadas.

- "Recuento de células somáticas (RCS) y composición química de leche de cabra, bajo sistema de manejo intensivo, según nivel de producción y etapa de la lactancia"

Alumna María Isabel Fuenzalida Neckelmann. Tesis que fue transformada en una publicación enviada a la revista española Archivos de Zootecnia, que actualmente se encuentra en revisión. (anexo 12).

Con el fin de lograr un análisis mas profundo de la información de composición y Producción de leche, se realizó un trabajo de tesis cuyos objetivos fueron determinar los niveles de producción de leche y su composición química (grasa, proteína y sólidos totales), según número ordinal de parto, raza y etapa de lactancia en dos predios lecheros. Esta tesis se encuentra en su etapa final de análisis y redacción de resultados. El título es

"Caracterización de la Producción y Composición de leche de caprinos bajo Control Lechero Oficial"

Alumna Daniela Lira

“Relación entre la concentración de urea en leche y balance proteico-energético de la ración en cabras lecheras de la Región Metropolitana”

Alumna Daniela Avila Zuanic

“Composición de leche en lactancias iniciadas en otoño y primavera en rebaños intensivos de la Región Metropolitana”

Alumna Carmen Gloria Cornejo, Escuela de Agronomía,

“Evaluación de algunos constituyentes en sangre y leche relacionados con el balance metabólico nutricional de cabras lecheras sometidas a diferentes raciones”

Alumno Iván Jamasmie

Tesis que se encuentra en etapa final de análisis y redacción de resultados

Se está iniciando una tesis que dice relación con la definición de las curvas de lactancia contemplando control lechero dos veces al día y control lechero alternado (alumna Marcela Jiménez).

En el anexo 12 se presentan las fotocopias de los títulos, resúmenes y conclusiones de cada uno de los trabajos de tesis.

Presentaciones a congresos:

A continuación se presenta el título y autores de los trabajos presentados a congresos, los trabajos originales se presentan en el anexo 13.

- **XXVIII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal**, realizada durante los días 2, 3 y 4 de octubre de 2002, en Chillán. En este evento se presentaron dos trabajos en forma oral titulados:

1.- “Composición de leche y su variación durante la lactancia en rebaños caprinos intensivos de la Región Metropolitana”.

Autores: M P Marín, C. Alvear, M. Sanjuán, I. Fuenzalida, J. Burrows y Plinio Gecele

2.- “Caracterización de la producción de leche en rebaños caprinos intensivos de la Región Metropolitana”.

Autores: M P Marín, C. Alvear, M. Sanjuán, C Márquez, J. Burrows y Plinio Gecele

3.- “Evaluación Metabólica nutricional mediante indicadores sanguíneos en cabras lecheras en sistemas intensivos de producción”

Autores: C Ríos, M. Catafau, MP Marín, y Fernando Wittwer.

4.- "Determinación de urea en muestras de leche en rebaños caprinos como indicador de desbalance nutricional"

Autores: C Ríos, MP Marín, y A. Murasso.

- **XXIX reunión anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal** (16-17 de Octubre) en Talca

"Desviación entre el medidor proporcional (Mini-Test) y el medidor volumétrico total (Mibo) en relación con producción real de leche de cabras en ordeña".

Autores: P Gecele, M P Marín, M Moreno, J Burrows y JP Smulders

- **VI Reunión de Buiatria** realizada entre el 26 al 28 de Noviembre de 2003, en Pucón.

"Producción y Composición de leche de cabra en lactancias de otoño y primavera en condiciones de manejo semi-intensivo".

Autores: M P Marín, C Alvear, D Lira, J Burrows y Plinio Gecele

"Producción y Composición de leche de cabra, de la IV Región de Chile, bajo condiciones de manejo extensivo". Ambos en la modalidad de póster.

Autores: M P Marín, C Alvear, M San Juan, J Burrows y Plinio Gecele

"Determinación de la composición de leche de cabra entre lactancias de primavera y otoño en diferentes sistemas de producción"

Autores: M P Marín, V Mac-Niven, C Gloria Cornejo y Plinio Gecele

Producción y comercialización de leche de cabra y derivados. Dr. Juan Burrows

- Durante los días 24, 25 y 26 de octubre del año 2002, se realizó el **XII Congreso Nacional de Medicina Veterinaria**, en la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción, sede Chillán. A este congreso se presentaron 2 trabajos realizados en el marco del Proyecto cuyos títulos son

1.- "Recuento de células somáticas (RCS) y composición química de leche de cabra, en sistema intensivo, según nivel de producción y etapa de lactancia".

Autores: MI Fuenzalida, M P Marín, P Fajardo y Juan Burrows

2.- "Producción y calidad de leche en cabras bajo control lechero en la Región Metropolitana, año 2001".

Autores: P Gecele, C Alvear, MI Fuenzalida, M P Marín, M San Juan y Juan Burrows

XXII World Buiatrics Congress, August 18-23 2002 Hannover, Germany

"Relationship between urea levels in blood and milk in dairy goats from the Chilean central area."

Rios, C, Marín MP, Murasso, A, Rudolph W.

XXIII World Buiatrics Congress, July 2004. Montreal, Canada

“Relationship between urea milk, protein and fat content in dairy goats from the Chilean central area.”

Marín MP, Avila D, Ríos C.

10.- Impactos del proyecto: descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias.

10.1. Impactos económicos.

Siguiendo la itemización presentada en el documento de proyecto, se puede señalar lo siguiente:

a. Explotaciones lecheras caprinas. El estado de avance del proyecto no permite tener una cuantificación de los impactos económicos para las explotaciones en control, por cuanto no se puede disponer de información comparable que indique el impacto productivo que se ha logrado en los tres años de funcionamiento. En rigor se dispone de información de los controles lecheros desde mediados de 2001, por lo que a la fecha de cierre del informe sólo se han concluido dos lactancias en los primeros planteles incorporados al sistema. Sin perjuicio de los comentarios precedentes, la permanente presencia del equipo técnico en terreno le ha permitido formarse la convicción de los avances que se han logrado en materia de:

- Identificación del ganado
- Uso de registros con fines de optimizar el manejo reproductivo
- Uso de los resultados del CL para ordenar piños por nivel de producción
- Formulación de raciones según nivel productivo
- Selección y/o eliminación de animales
- Secado de animales
- Formulación de raciones según nivel productivo

Todos estos factores indiscutiblemente contribuyen a mejorar la eficiencia técnica y económica de las explotaciones.

b. Asociación de productores. Los eventos grupales organizados por el proyecto han significado una instancia de dialogo e interacción entre todos los productores adheridos al CL, lo que ha permitido difundir experiencias y fortalecer el interés por la asociatividad. Por otra parte, el equipo del proyecto ha sido requerido por un grupo de transferencia tecnológica para dar charlas sobre distintos contenidos técnicos y de la operatoria del programa. Durante el desarrollo del proyecto se participó en 7 reuniones del GTT.

c. Sector Agrícola. Se reconoce la inexistencia de impactos, atendido el déficit de procesamiento de la información, lo que no permite entregar una adecuada caracterización de los niveles de productividad del rubro.

d. Empresas lácteas .Aún cuando no se observa un impacto significativo en este sector, las dos empresas más importantes como Chevrita y Quillayes, están informadas de la operatoria del proyecto. En el caso de Quillayes, se organizó en la Universidad un encuentro donde su Gerente de Producción hizo una exposición sobre las políticas de la empresa para el sector caprino, siendo la primera instancia en que dialogan el sector productivo e industrial.

e. Estado y consumidores. El estado actual del proyecto no permita visualizar impactos en estas instancias.

f. Profesionales y expertos. La existencia del proyecto de CL ha permitido potenciar el interés en el rubro de profesionales y expertos, traduciéndose en un mayor volumen de investigaciones, derivada de la identificación de puntos críticos. También, esto ha permitido el acceso a eventos científicos de la temática caprina.

10.2. Sociales

La breve experiencia llevada a cabo con pequeños productores de la IV Región, generó notables expectativas traducidas en la demanda de la extensión del proyecto por parte de muchos pequeños productores y de instancias públicas regionales.

11.- Conclusiones y Recomendaciones

El Proyecto logró implantar en el país un sistema de Control Lechero Caprino, aportando a los productores información mensual sobre las características productivas de sus rebaños. Esta información es utilizada por la mayoría de los productores para tomar decisiones de gestión y manejo en el corto plazo (alimentación, reproducción, eliminación de animales, etc.). Se considera que se ha sentado las bases para continuar el desarrollo de esta herramienta en su sistema de soporte informático, a fin de aportar resultados estandarizados, que sirvan al sector en su conjunto y le permita a los productores avanzar en el mejoramiento genético.

La gestión de un sistema de control lechero en caprinos resulta factible y confiable, aún en explotaciones con gran cantidad de animales (sobre 800 hembras). Por otro lado, también es perfectamente factible el control lechero en explotaciones extensivas, como lo demuestran los resultados en los planteles de la IV Región. Independientemente del tamaño de la explotación, este sistema constituye una herramienta de gestión dependiendo del grado de compromiso de los productores.

12.- Otros aspectos de interés

Se considera que una de las principales externalidades del Proyecto es haber logrado conciencia en el sector caprino de la importancia que tiene la identificación de animales y el llevar registros productivos, lo que hace que esta ganadería esté

mejor posicionada ante la posibilidad de abrirse al mercado externo y poder satisfacer los requerimientos de trazabilidad y buenas prácticas ganadera que ello implica.

Existe la convicción de que la operación del proyecto ha generado instancias de relación entre los productores caprinos, que ha permitido detectar problemas e intereses comunes en torno a otros tópicos de los sistemas de producción, como por ejemplo en el ámbito de las enfermedades, la comercialización de la producción, etc.

Se obtuvo por primera vez resultados de prevalencia de Paratuberculosis en planteles lecheros intensivos de la Región Metropolitana.

13.- Anexos

Por la extensión de los anexos, estos se entregan en documento aparte.

14.- Bibliografía Consultada

- Alderson y Pollak, EJ, 1980. Age-season adjustment factors for milk and fat of dairy goats. Journal of Dairy Science 63:148-151
- Browning , R. 1995. Factors affecting standardised milk and fat yields in alpine goats . Small Ruminant Research 18:173-178
- CENTER INTERNATIONAL CAPRIN (en línea): Goats milk composition results of year 2000 from French Dairy Control.
Disponible en www.sheepandgoat.com
- Haenlein, G. 2000. Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. Goat Management. Cooperative extension dairy specialist university of Delaware. Delaware Cooperative Extension. 21 p.
- Hagger C. 2000. Present state of milk recording in Swiss goat breed: posible use of records in a breeding scheme. 7th International Conference on goats, France, 15-21 Mayo 2000.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE. France Control Laitiere. 1999. Le Règlement Technique du Controle Laitier Zootechnique des especes bovine et caprine. Versión 1.2e avril 1999
www.inst-elevage.asso.fr www.france-contrôle-laitier.fr
- INTERNATIONAL COUNCIL OF ANIMAL RECORDS (ICAR). 2001. Test of provisional approval for milk meters for small ruminants. Sub committee sheep and goats milk test.
- Rota, AM, Rodriguez, P., Rojas, A, Martín L, Tovar J. 1993. Evolución de la cantidad y calidad de leche de cabra Verata a lo largo de la lactancia. Archivos de Zootecnia 42 (157):137-146
- Sigwald JP, N Bouloc, C Lecomte. 2000. Milk recording of dairy goats in France. 7th International Conference on goats, France, 15-21 Mayo 2000.
- Tru-test 2000. Official herd testing; farmer's own use En: <http://www.trutest.co.nz>
- Westfalia, 2001. Manual de uso y mantenimiento del recipiente medidor MIBO para cabras y ovejas. Edición VIII. Italia.