



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Facultad de Ciencias Veterinarias
Instituto de Zootecnia

**Estudio de la evolución de la entrega de leche a la empresa
Dos Alamos, por los centros de acopio que la
proveen (1994-1997)**

Tesis de grado presentada como
parte de los requisitos para optar
al grado de LICENCIADO EN
MEDICINA VETERINARIA

Jorge Antonio Gayosa Bustos
Valdivia Chile 1998

PROFESOR PATROCINANTE	<u>RICARDO VIDAL</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre	Firma
PROFESOR COPATROCINANTE	<u>ROBERTO IHL</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre	Firma
PROFESOR COPRATROCINANTE	_____	_____
	Nombre	Firma
PROFESORES CALIFICADORES	<u>SEARGIO GÓNZALEZ</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre	Firma
	<u>BRUNO TWELLE</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre	Firma

FECHA DE APROBACION: Martes 8 de Septiembre 1998

INDICE

1. RESUMEN	1
SUMMARY	2
2. INTRODUCCION	3
3. MATERIAL Y METODOS	17
4. RESULTADOS	21
5. DISCUSION	39
6. CONCLUSION	44
7. BIBLIOGRAFIA	46
8. AGRADECIMIENTOS	50

1. RESUMEN

Un Centro de Acopio de Leche (CAL) se puede definir como una unidad de recepción y enfriamiento de leche bovina manejadas por los propios productores, que les permite comercializar en mejor forma su producción y alcanzar beneficios a los cuales no tendrían accesos los pequeños productores, tales como seguridad en la venta de la leche, bonificaciones en el precio, asistencia técnica y capacitación. El CAL involucra una transacción comercial entre una planta lechera y un grupo de productores. El centro también debe ser un iniciador y gestor de nuevas actividades económicas que favorezcan a los productores. Los primeros CAL fueron creados en 1983 y 1984 en la Novena y Décima Región respectivamente.

El objetivo del presente estudio es entregar información sobre la evolución que ha experimentado en el tiempo la leche entregada a planta por 14 centros de acopio de la Décima Región, todos proveedores de la empresa lechera Dos Alamos. Localizándose 3 y 11 de estos CAL en la provincia de Osorno y Valdivia respectivamente. La información para la realización de este trabajo fue obtenida en forma directa desde la empresa Dos Alamos y complementada con visitas a los CAL. Los datos recolectados se originan en forma quincenal y productor por productor, por lo que se debió procesar y llevar a promedios mensuales, anuales por acopio y a promedios anuales para el total de acopios (conglomerado).

Este estudio contempla los años 1994, 1995, 1996 y el primer tercio de 1997. Siendo las variables consideradas para determinar si existe algún cambio en los CAL las siguientes: Volumen de leche, número de productores, precio por litro de leche, recuento de células somáticas, clasificación y porcentaje de materia grasa de la leche, para cada CAL y para el conglomerado de centros. De igual manera se calculó el coeficiente de estacionalidad para cada una de estas variables, relacionando para ello la información de los periodos primavera-verano con el de otoño-invierno (octubre a enero versus mayo a agosto).

En general para el conglomerado o grupo de CAL en los periodos analizados, las variables volumen, número de productores, precio por litro de leche disminuyeron, por su lado los recuentos de células somáticas aumentaron, en cambio la variable clasificación de la leche prácticamente no mostró variación. Los coeficientes de estacionalidad de las variables antes mencionadas han experimentado avances durante estos periodos. No obstante existen centros que no participan de la tendencia general.

Palabra clave: Leche, Centros de Acopio de Leche.

SUMMARY

A Milk Recollection Center (MRC) can be defined as a bovine milk reception and cooling unit managed directly by the producers, which allows them to better commercialize their milk production, obtaining benefits not always reachable by the small tenants or peasants, like sale assurance, price bonus, technical assistance and capacitation. The MRC involves a commercial transaction between a dairy plant and a group of producers. The center is expected also to be an enhancer of new economic activities that benefit the producers. The first MRC were created in 1983 and 1984 at the Novena and Decima Regiones of Chile respectively.

The objective of this study is to provide information about the evolution on time of the milk delivered to the plant by 14 recollection centers of the Decima Region, all of them supplying the dairy enterprise Dos Alamos. This centers are located in the provinces of Osorno and Valdivia, respectively. The information to which this work realized was obtained from records kept by Dos Alamos and the MRC. Data recollected is originated in fortnightly records of each producer which has to be processed to obtain the totals and averages for each MRC and for the group.

This study includes years 1994, 1995, 1996 and the first third of 1997. Variables considered were: milk volume, number of producers, milk price, somatic cell count, milk fat and milk quality, for each MRC and for the group of centers. A seasonal coefficient for each variable was calculated for each center. This coefficient relates the spring-summer period with autumn-winter period (October to January versus May to August).

For the MRC as a group volume, producers number and milk price decreased. Somatic cell count however increased, while milk class did not show variation. The seasonal coefficient of the variables mentioned before showed a progress in this period, notwithstanding, some centers did not follow this general tendency.

Keyword: Milk, Milk Recollection Centers.

2. INTRODUCCION

Hacia fines de la década de los años 70 y comienzo de los 80, los sistemas de recolección y de pago de leche tuvieron cambios importantes. La mayoría de las plantas decidían instalar estanques de enfriamiento en los predios que excedían ciertos volúmenes, y cambiar de una recolección de tarros a camión cisterna. Paralelamente el decreto 271 del Ministerio de Agricultura(1978) sentó las bases para un sistema de bonificación de pago por calidad de leche. Por ello, en el año 1980, surge la idea de crear Centros de Acopio de Leche (CAL), cuyo objetivo era mejorar la capacidad técnica y empresarial de los pequeños agricultores en la producción y comercialización de leche bovina (CORFO/UACH, 1983).

Los CAL fueron concebidos por lo tanto como apoyo para los productores de leche (siendo una vía que facilitaba las gestiones o campaña de mejora lechera), naciendo y desarrollándose bajo el alero de proyectos financiados por el Ministerio de Agricultura de Chile, la Corporación de Fomento de la Producción y empresas lecheras de la zona sur de Chile (Carrillo y Heimlich, 1995).

La responsabilidad de la ejecución de estos proyectos estuvo en manos de la Universidad Austral de Chile (UACH), específicamente el Centro Tecnológico de la Leche (Hood, 1996).

El desarrollo de los CAL requiere la introducción de tecnologías particulares, entregándose un paquete tecnológico que incluía prácticas agronómicas y pecuarias, considerando también la capacitación de tipo: empresarial, de comercialización y elaboración de productos si fuese necesario (CORFO/ UACH, 1983). Esto a raíz de las características disímiles de las regiones donde se ubican los CAL, Metropolitana, Séptima, Novena y Décima (Pérez y col., 1992).

En 1981, con financiamiento del Ministerio de Agricultura, el Centro Tecnológico de la Leche (CTL) realizó el primer estudio sobre esta línea denominado "Perfil Económico, Tecnológico del Pequeño Productor de Leche del Sur de Chile". Siguiendo a esta y otras investigaciones el CTL, también con el apoyo del Ministerio de Agricultura, realizó el primer estudio de factibilidad para el establecimiento de un CAL, en la comunidad Hueyusca (provincia de Osorno) y otro para la comunidad de Runca (provincia de Valdivia). Como se consideraba que las inversiones pertinentes debían ser financiadas por los productores, la precaria condición económica y dificultad para optar a créditos, impidió en ese momento la creación de estos CAL (Carrillo y Heimlich, 1995).

Sólo en noviembre de 1983 comienza a funcionar el primer CAL denominado "Quitratúe" situado en la localidad de El Prado, comuna de Loncoche en

la región de la Araucanía, siendo "Runca" el segundo CAL que comienza a operar (11 de Mayo de 1984), ubicado en la Décima región (CORFO/UACH, 1984).

Un centro de acopio de leche se puede definir como una unidad de recepción y enfriamiento de leche bovina manejada por los propios productores, que les permite comercializar en mejor forma su producción y alcanzar beneficios a los cuales no tienen acceso los pequeños productores, tales como seguridad en la venta de leche, bonificaciones en el precio, asistencia técnica y capacitación (Barría, 1990). El CAL incluye una transacción comercial entre una planta lechera y un grupo de productores (Carrillo y Heimlich, 1995). El centro también debe ser un iniciador y gestor de nuevas actividades económicas que favorezcan a los productores (Vidal y col., 1997).

Para la instalación de un centro de acopio deben darse ciertas condiciones y además cumplirse algunos requisitos para asegurar el buen éxito de la empresa. De acuerdo a Pérez y col. (1992) los principales factores que justificarían la instalación de un CAL son:

- La zona seleccionada debe poseer un potencial lechero acreditado (conocido) y estar integrada por un suficiente número de pequeños productores, los cuales no deben estar muy alejados entre sí, que aseguren el abastecimiento.
- Distancia a la planta que justifique el envío de camiones cisterna por parte de ésta.
- Existencia en el sector de un grupo organizado de productores (Comités, Juntas de Vecinos, Cooperativas, etc.), lo cual facilitaría su formación.
- El volumen de leche entregada, así como el diferencial de precio obtenido, debería compensar al menos los gastos de operación.
- Por último la decisión final debe ser resultado de una correcta formulación y evaluación de la inversión (estudio de factibilidad).

En forma habitual se conservan los distritos lecheros entre las plantas, lo que está dado por los costos de recolección, entre otros. Por ello la mayoría de los CAL no se distancian más de 100 Km de la planta que adquieren su leche (Carrillo y Heimlich, 1995).

Los CAL generalmente cuentan con una infraestructura mínima; un galpón, un estanque enfriador de distinta capacidad, instalaciones eléctricas y de agua, una fuente de calor y equipos complementarios. Se pueden encontrar ubicados en predios de los mismos agricultores, en lugares arrendados o cedidos en préstamo

e incluso en patios de escuela. En ellos se recibe la leche, se mide y toman muestras. Además se lavan los tarros, labor que la realiza el operario del CAL, quien trabaja en jornada parcial o completa (Pérez y col., 1992)

Con respecto a la distribución territorial, la mayoría de los CAL se encuentran en las Novena y Décima regiones (Pérez y col., 1992 y Carrillo y Heimlich, 1995), aspecto que se relaciona con la concentración nacional de la producción de leche, donde la Novena y Décima Región reciben 185.428.474 y 893.762.474 litros respectivamente, lo que representa un 13,2 y 63% de la producción nacional correspondientemente, siendo ésta de 1.406.426.348 litros en 1996 (Odepa, 1996). En la última década existe un crecimiento sostenido de la recepción de leche en plantas a nivel nacional, con tasas de crecimiento anuales cercanas al 10 % (Lanuz, 1996).

En cuanto a las actividades de un CAL son de dos tipos:

- Aquellas de acopio de leche.
- Aquellas destinadas a mejorar la oferta de leche y que implican, en última instancia, la producción de leche en el predio.

Las actividades de acopio de leche incluyen la recolección de leche de los productores, la inspección de la leche recibida, la cuantificación y registro de su volumen, su enfriamiento y su almacenamiento hasta el momento en que es retirada por la empresa lechera. Para ello requiere infraestructura adecuada, materiales de recolección (tarros), en algunos casos medios de transporte para retirar la leche de cada proveedor, estanques de enfriamiento y almacenamiento de leche, además de una serie de equipos auxiliares.

Las actividades destinadas a mejorar y acrecentar la producción lechera, así como el desarrollo de otros negocios son de naturaleza variada, como por ejemplo: postas de inseminación, contratación de servicios veterinarios, compra de fertilizantes en común, etc.

Las responsabilidades de un CAL según Carrillo y Heimlich (1995) son:

- De coordinación, con el objeto de recolectar y entregar oportunamente el volumen de leche requerido con la calidad deseada.
- Como manipulador de alimento, el cual finalmente es destinado a grupos de consumidores de alto riesgo, como son los lactantes, etc.
- De coordinación y ejecución de actividades destinadas a mejorar la producción de leche en los predios.

Algunas características a subsanar del pequeño productor de leche son: su marcada estacionalidad, lactancias extremadamente cortas y la baja productividad por animal (CORFO/UACH, 1983 y Pérez y col., 1992). Corrigiendo esto el CAL se

convierte en un proveedor de primer orden, deseado por las plantas, mejorando la relación comercial (Carrillo y Heimilch, 1995).

Se pueden distinguir dos objetivos principales para un CAL. El primero pretende resolver el problema de ubicación, para que la leche de las comunidades de pequeños productores esté disponible en cantidad y calidad. El segundo objetivo que cobra cada día más urgencia, se refiere a la labor de gestión que debe realizar el CAL para que el grupo de productores sea un oferente de leche activo y técnicamente responsable. Con respecto al primer objetivo muchas veces se ve enfrentado a situaciones adversas, que limitan la oferta de leche determinando precios bajos o simplemente al desinterés de las plantas. Entre estas limitaciones se pueden mencionar las siguientes:

- La recolección se realiza en tarros con circuitos de recolección prolongados, lo que en primavera y verano expone a la leche a altas temperaturas y a una pérdida de calidad, traducida en ocasiones en leche acida, por este motivo es devuelta o es clasificada en clase C, sin pago de bonificación por calidad.
- Comunidades de pequeños agricultores alejadas y/o en el punto ciego de un camino obligan al camión a ir y venir, siendo una desventaja frente a caminos en circuitos. Esta situación se hace especialmente aguda en otoño e invierno, cuando el volumen de leche que se puede recolectar es muy bajo y los costos de recolección altos.
- Zonas con buen potencial lechero, pero muy alejadas de la planta más próxima. Los altos costos de transporte inhiben la recolección o el interés de la planta.
- Caminos con puentes de poca resistencia, que no permitan la entrada de camiones cisternas o de camiones de tonelaje mayor, caminos que empeoran notoriamente en invierno marginan a los productores.
- Paso de los camiones recolectores en invierno a horas tempranas obliga a ordeñar de madrugada. Muchos predios no disponen de sala de ordeña o de algún resguardo o alero que permitan protección de las inclemencias del invierno; todo ello desincentiva el establecimiento de una lechería de otoño (Carrillo y Heimlich, 1995).

Una situación clave es comprobar los beneficios adicionales que obtendría la empresa lechera por destinar recursos al grupo de los productores pequeños, vía precio de la leche al establecer un CAL. La empresa lechera puede lograr ahorro en:

- Menores costos de recolección.
- Menores costos en la recepción por litro de leche.
- Mejor calidad de la leche.

De esta forma el productor puede destinar mayores recursos a incrementar la productividad, gracias a las bonificaciones.

Con respecto al sector lechero de pequeños productores existen dos modalidades de acopio de leche, por un lado los CAL y por otro los centros de recolección. Existen importantes diferencias entre uno y otro. Un centro de recolección es de propiedad de una planta lechera, la que lo administra exclusivamente y las inversiones también son realizadas por la empresa lechera, cuyos objetivos, algunos de ellos compartidos con los CAL, son: acopio de leche, mejorar calidad de ésta, generar ahorro en la recolección de la leche y simplificar su operación. Sin embargo, se diferencian de los CAL en que los productores no se encuentran agrupados u organizados ni ejercen la gestión del CAL.

En contraste un CAL es una agrupación de pequeños productores, quienes realizan inversión significativa en infraestructura, encontrándose su administración en manos de los mismos agricultores, a través de una directiva la que realiza asambleas con cierta periodicidad.

Un centro de recolección no busca la iniciativa de los productores, por lo tanto no resuelve problemas actuales de establecer vínculos comerciales y tecnológicos con el grupo de productores, ni de transferir recursos que permitan un desarrollo mutuo, incluso puede ser una institución que entorpecen las decisiones y acciones colectivas.

Los sistemas productivos tradicionales están en manos de los pequeños, medianos y grandes productores, según clasificación comúnmente basada en el número de vacas en ordeña y cantidad de hectáreas productivas disponibles (Pantoja, 1998). Los CAL están constituidos en su mayoría por pequeños productores que poseen predios con superficies inferiores a 50 ha. y con menos de 20 vacas en ordeña (CORFO/UACH 1984). Pudiendo existir productores más grandes que en general actúan como líderes, gracias a su importante aporte en volúmenes al acopio. También ha sucedido que algunos productores aumentan de tal forma su producción gracias al CAL que se justifica la instalación de estanques en sus predios para su uso exclusivo. A este respecto se estima que más del 80% de la leche recepcionada en las plantas del sur de Chile es enfriada en el predio (Carrillo y Heimlich, 1995).

En cuanto al volumen de leche recepcionada por el CAL se ve influenciada por el aumento de número de productores, así como de tecnologías aplicadas a los predios.

El número de agricultores que constituyen un CAL varía entre 10 y 200 con un promedio alrededor de 50, lo que depende de los años de funcionamiento y del potencial lechero del distrito o localidad donde está ubicado (Carrillo y Heimlich, 1995). Vidal y col. (1997) indican un número de productores que varía de 9 a 120, con una media alrededor de 48. Por otro lado si el CAL se inicia con un grupo relativamente pequeño de socios este número se incrementa notoriamente una vez que el centro entra en funcionamiento. No obstante en la actualidad ha disminuido el

número medio de socios, con aumento de las producciones individuales (Pérez y col., 1992, Vidal y col., 1997)

Por otro parte se debe señalar que los CAL se relacionan con dos tipos diferentes de agricultores, unos son los socios de la organización y otros con los agricultores que participan sólo como proveedores de leche. Estos últimos corresponden a agricultores no socios, pero que entregan leche en el CAL y eventualmente se benefician de las condiciones comerciales que el centro ha convenido con las plantas lecheras, empresas vendedoras de insumos, servicios, etc. (Vidal y col., 1997).

En los casos en que el CAL es una sociedad "de hecho"(informal), sin personalidad jurídica la planta paga directamente al productor, pero realiza los descuentos previamente acordados, los que incluyen a veces créditos del CAL hacia la planta, como también los recursos para la operación del CAL. El pago mensual puede incluir diversos parámetros que se negocian previamente (ej. calidad, materia grasa) de acuerdo a resultados que señalan las muestras analizadas de partidas individuales de leche. Se trata de una relación productor-planta. En el caso de existir una sociedad con personalidad jurídica (formal), la transacción es más colectiva, la empresa lechera paga directamente a la sociedad la totalidad de la leche entregada por el CAL, en cuyo valor se incluye las bonificaciones según los resultados obtenidos de grasa y calidad en la leche del estanque. Corresponde a la sociedad repartir el dinero a los productores en base a los análisis de sus muestras de leche individuales, reteniéndose el dinero acordado para financiar el CAL (Carrillo y Heimlich, 1995). En consecuencia la organización informal dificulta la gestión y funcionamiento del CAL, limitando los beneficios posibles de lograr en relación a una organización que revista el carácter de formal (Pérez y col., 1992).

Con respecto a la rentabilidad de la actividad lechera existía la concepción en el sector pecuario de que la producción de leche era un "buen negocio" como indica Navarro (1994), situación que últimamente se ha visto modificada por el deterioro del precio de la leche pagado a productor. El precio de la leche depende de los siguientes factores: volumen de producción, calidad sanitaria, calidad composicional, estacionalidad de la producción. (Hornig, 1997). Es así que el primer criterio de pago de la leche se basaba en el porcentaje de materia grasa, que aún se mantiene. El porcentaje de materia grasa depende de la genética del animal, de su alimentación, de la eficacia de la ordeña (manual), pues la grasa se acumula preferentemente en la parte alta de la ubre, es decir, el porcentaje de materia grasa aumenta en los últimos litros de leche de la ordeña. A futuro este parámetro de pago será reemplazado por el porcentaje de proteína contenido en la leche según lo indican Carrillo y Heimlich, (1995). En la actualidad las distintas empresas lecheras conforman en general el precio por litro de leche de la siguiente forma:

- Precio base.
- Bonificación por: volumen, frío, por ser CAL, estacionalidad, de acuerdo al número de Unidades Formadoras de Colonia (UFC), de

acuerdo al número de Células Somáticas, al porcentaje de grasa, y porcentaje de proteína (Fuenzalida, 1997).

La leche sin otra denominación es definida como el producto de la secreción mamaria normal de vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro según el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Ministerio de Salud, 1982). La "Calidad de la Leche", sin embargo, tiene distintas definiciones entre las que se pueden encontrar: cumplimiento de un conjunto de requisitos, como también idoneidad para el uso. Esta idoneidad de la leche para distintos productos no es necesariamente la misma, por ello, las exigencias de las plantas son variadas (FAO, 1973).

El reglamento Sanitario de los Alimentos (Ministerio de Salud, 1982) establece los siguientes requisitos para la leche:

- Presentar caracteres organolépticos (sensoriales) normales.
- Estar libre de sangre y pus.
- Estar libre de antisépticos, antibiótico y sustancias alcalinas.
- Tener un recuento en placa no superior a 1 millón de UFC por ml.
- Tener una acidez entre 16 a 21 mi de hidróxido de sodio N/10 por 100 ml de leche.
- Libre de sustancias extrañas.
- . Poseer un índice crioscópico entre -0,53 y -0,57 °C.

Sin embargo, las plantas lecheras requieren características o requisitos más exigentes que las de este reglamento (Carrillo y Heimlich, 1995).

Por otra parte, el Ministerio de Agricultura establece criterios de calidad de leche cruda, los que se utilizan para bonificar la leche por calidad. El Decreto 271 (Ministerio de Agricultura, 1978) especifica que la leche debe poseer las siguientes características:

- Tener olor y aspectos normales, no presentar alteraciones de texturas, signos de sangre, pus, o leches calostrales y ausencias de sustancias extrañas y coagulantes.
- Ser negativa a la prueba de alcohol, esto es, no presentar coagulación a 68 % (v/v) de concentración de alcohol; la prueba de alcohol puede reemplazarse por el método por titulación y otros.
- Libre de residuos de antibióticos y otros compuestos denominados genéricamente como inhibidores.
- Libre de adulteración, incluyendo aguado, y un punto crioscópico entre -0.530 y -0.570 °C.

Además, se establecen rangos para clasificar la leche de acuerdo a la calidad microbiológica y a la presencia de células somáticas.

La leche recibida por las plantas debe ser clasificada de acuerdo a sus características de calidad dentro de las tres categorías o clases siguientes:

Para la leche Clase A se exigen las siguientes características:

- Tiempo de Reducción de Azul de Metileno igual o mayor de tres horas.
- Contenido de Células Somáticas Grado negativo de C.M.T. o contenido de Células Somáticas no superior a 500.000 por mi de leche.
- Densidad Igual o mayor a 1,029 g/ml. (20 °C).

Para la leche Clase B con los siguientes requisitos:

- Tiempo de Reducción de Azul de Metileno de igual o mayor de 1 hora a menos de 3 horas.
- Contenido de Células Somáticas Grado trazas y 1 C.M.T. o contenido de Células Somáticas entre 500.000 y 1.000.000 por mi de leche.
- Densidad igual o mayor a 1,029 g/ml. (20 °C.)

Para la leche Clase C las siguientes características:

- Tiempo de Reducción de Azul de Metileno menor a una hora.
- Contenido de Células Somáticas Grado 2 y 3 del C.M.T. o contenido de Células Somáticas superior a 1.000.000 por mi de leche.
- Densidad inferior a 1,029 g/ml. (20 °C.)

La leche que no reúna los tres requisitos básicos para ser incluidas en una determinada clase, se deberá clasificar en aquella que corresponda a la característica de calidad inferior (Decreto 271 del Ministerio de Agricultura, 1978)

Para una adecuada calidad de leche debe considerarse el recuento microbiológico, el recuento de células somáticas y la determinación de inhibidores.

En cuanto a la calidad microbiológica de la leche esta se relaciona con los siguientes factores:

- Sanitarios: debiendo ser la leche producto de vacas sanas, bien alimentadas, libre de gérmenes patógenos.
- Composición: los componentes más importantes de la leche, desde el punto de vista nutritivo e industrial, para la fabricación de diversos productos son: proteínas, grasa y lactosa.
- Higiénicos: engloba aspectos de contaminación por bacterias, acidificantes, capacidad de conservación, contenido de células somáticas, residuos químicos (inhibidores, pesticidas), contenido de gérmenes saprofitos, sedimento, sabor y olor de la leche (FAO, 1981).

Una tarea constante es la de evitar la contaminación de la leche, tanto en el interior de la glándula mamaria, como en el manejo de ordeña, transporte, recepción y elaboración de productos (Magariño, 1980). En este mismo camino de evitar la contaminación microbiológica de la leche lo más importante en un control rutinario de la leche cruda en plantas es:

- La cantidad de gérmenes: este factor tiene importancia desde el punto de vista tecnológico, como de protección a los consumidores.
- El contenido de sustancia inhibidoras: que provocan perturbaciones en los procesos microbianos de fermentación en la elaboración tecnológica de la leche. Por otro lado, el efecto alergizante que pueden producir reacciones de hipersensibilidad en personas sensibilizadas.

En consecuencia, la calidad microbiológica dada por la cantidad de gérmenes es, sin duda, el parámetro de calidad más importante, que se expresa como recuento bacteriano, es decir, el número de bacterias por ml de leche. Las bacterias son las causantes de la descomposición de la leche y de importantes enfermedades que afectan al ser humano (ej. tifus). Se determina el número de bacterias mediante el procedimiento de recuento de colonias en placa, el número de bacterias por ml se expresa como unidades formadoras de colonias por ml de leche (UFC/ml).

El método más empleado en Chile para el recuento microbiológico es el denominado tiempo de reducción del Azul de Metileno o TRAM (escogido por el Ministerio de Agricultura en 1978). Es un método indirecto y su interpretación está basada en que a mayor número de bacterias es menor el tiempo ocupado en la decoloración, de acuerdo a las NCH 1744 y 1745 (INN, 1979a, INN, 1979b). Para la leche refrigerada es recomendable utilizar el método de Recuento en Placa (RCP), pues el TRAM no permite discriminar diferencias menores de recuentos bacteriano; por esto, algunas plantas ya controlan la calidad microbiológica mediante este procedimiento. Tanto el TRAM o RCP son determinados por las plantas quincenalmente, en muestras tomadas en la recepción del CAL, sus resultados permiten clasificar la leche de acuerdo a las calidades definidas en el decreto 271 y asignar así las bonificaciones. De igual forma, a nivel del CAL las partidas de leche recepcionadas se examinan utilizando el método denominado Prueba del Alcohol, el que conlleva al rechazo de la leche que a esta prueba coagula, pues indica elevada contaminación. Existen otros métodos que pueden aplicarse a la leche recepcionadas en el CAL como la titulación con alcohol o el uso de pHmetro.

Al existir baja calidad microbiológica según Carrillo y Heimlich (1995), se originan dos tipos de problemas:

- Aquellos que causaran defectos y que cambiarán el sabor y aroma de la leche y productos lácteos.
- Aquellos que implican riesgos de salud pública, es decir, bacterias patógenas

Estos son los motivos por los que el recuento bacteriano debe tomarse como un método preventivo, que detecta situaciones y permite tomar medidas correctivas. Por ello es recomendable efectuar un control sistemático del recuento

total bacteriano de la leche de estanque, ya que hace posible apreciar como opera el CAL y mostrar su desenvolvimiento colectivo.

Debido a la necesidad de mantener bajo el recuento microbiológico es importante controlar la multiplicación bacteriana. Esta multiplicación depende de los siguientes factores:

- Recuento bacteriano inicial, es decir, contaminación inicial
- El tipo de bacteria presente.
- El tiempo durante el cual la leche esta expuesta a una temperatura determinada.
- La temperatura a la cual mantiene la leche.

En cuanto a las fuentes de contaminación de la leche se encuentran:

- Interior de la glándula mamaria.
- Exterior de la glándula mamaria, en el a) Predio y/o b) CAL.

a) en el predio son:

- En la ordeña (condición del lugar, utensilios para la ordeña, y su aseo, ordeñador y su higiene, tarro lechero, rutina de ordeña).
- Durante el almacenamiento de leche en el predio, entre la ordeña y su recolección. Esto depende entre otros del resguardo de la leche del calor del sol, horario del camión recolector, frecuencia de recolección (en invierno y en verano).
- Durante el transporte desde el predio (distancia del recorrido, tiempo que toma la recolección).

b) Las fuentes en el CAL pueden ser:

- En la recepción de la leche. Esto depende de la inspección efectiva de la leche, entrenamiento del encargado, aseo del estanque de recepción y de la bomba, prueba del alcohol realizado según norma.
- Durante la refrigeración de la leche. Depende de la velocidad de enfriamiento de la leche, mantención de equipo de frío, calibración del termómetro, aseo del estanque enfriador, tiempo de permanencia de la leche. (Magariño, 1980 y Pérez y col., 1992).

Tanto el control de la multiplicación bacteriana, como las fuentes de contaminación de la leche tienen gran importancia en el logro de una calidad microbiológica adecuada.

Otro parámetro fundamental en la calidad de la leche es el recuento de células somáticas, que en presencia de una infección e inflamación de la glándula mamaria aumenta, por lo que es un reflejo del grado de mastitis que afecta a los cuartos mamario. El productor lechero normalmente pesquisa las mastitis clínicas, pues observa signos claros de alteración de la glándula y sistémicos. Sin embargo,

una ubre aparentemente sana puede esconder una mastitis subclínica que es más costosa, de mayor duración, más colectiva, y difícil de detectar (León, 1997).

Las células somáticas tienen dos orígenes:

- Algunas provienen del epitelio de la glándula mamaria, producto de su recambio normal (menor proporción).
- La gran mayoría son leucocitos o glóbulos blancos que participan en el sistema de defensa del organismo (Urrutia, 1997).

Cuanto más severa es la infección mayor es el número de células somáticas. Existen varios procedimientos para medir el recuento de células somáticas (RCS). Las plantas lecheras utilizan un método indirecto denominado Viscosímetro, según la NCH 1762 (INN, 1980b) Este es el método oficial del Ministerio de Agricultura; es útil para la leche no refrigerada, pero es inexacto en leches refrigeradas almacenadas más de 24 horas. No obstante, existe un análisis más moderno y exacto que utiliza un equipo llamado Fosomatic (Carrillo y Heimlich, 1995). En la práctica, el método más utilizado por los veterinarios y agricultores como lo indica Caballero (1969) es el CMT (California Mastitis Test), interpretado de acuerdo a la NCH 1747 (INN, 1980a).

Asimismo deben tenerse en cuenta que existen otros factores que pueden elevar los RCS, como por ejemplo:

- La edad de las vacas (mayor recuento en vacas mayores).
- La lactancia (RCS más altos próximo al parto).
- Golpes, heridas y otras enfermedades (Urrutia, 1997).

La relevancia del recuento de células somáticas se debe a:

- La existencia de mastitis lleva al uso de antibiótico los que pueden afectar la elaboración de productos, como también incide en el ámbito de salud pública
- Algunas mastitis pueden ser provocadas por agentes patógenos (ej. **Staphylococcus aureus** capaz de formar enterotoxinas).
- Debido a altos RCS la composición química de la leche cambia tanto sensorial, como nutricional y tecnológicamente.
- El RCS es un indicador de mastitis, que advierte al productor las pérdidas que está sufriendo en volumen, calidad y pueda iniciar así un programa de control.

En forma particular en los CAL las mastitis se asocian a la realización inadecuada de la ordeña mecánica; por lo tanto, se manifiestan principalmente en los predios medianos a grandes (Magariño, 1980). De tal manera que las funciones del CAL con respecto a este punto, consisten en llevar registros de los RCS del centro, difundir esta información a los agricultores del centro, dictar cursos de capacitación de higiene de la leche y sobre el uso de equipos de ordeña.

Como lo indica Hansen (1994), "los CAL presentan: recuentos de células somáticas con promedio de 468×10^3 cel/ml, recuentos de unidades formadoras de colonias con valores promedios de 181×10^6 UFC/ml. En cambio, los productores que no participan en los centros presentan problemas a nivel de los recuentos de células somáticas (con promedio de 589×10^3 cel/ml.), ya que en los recuentos de bacterias totales poseen tasas promedios de 0.3×10^6 UFC/ml". De esta forma los recuentos de células somáticas son un mal menor para los CAL al compararlo con los recuentos bacterianos (Pérez y col., 1992, Carrillo y Heimlich, 1995, Vidal y col., 1997).

Con respecto a los inhibidores se puede decir que éstos se definen desde el punto de vista higiénico y tecnológico, como a las sustancias que presentan en la leche un efecto bacteriostático o bactericida (residuos químicos o antibióticos) y cuya presencia no es deseada (Magariño, 1980). De tal forma que la leche debe estar "exenta de antisépticos, antibióticos y sustancias alcalinas" según el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Ministerio de Salud, 1982).

La presencia de sustancias inhibidoras especialmente residuos de antibióticos, debido a una utilización indiscriminada en el tratamiento de mastitis clínicas, es de importancia práctica y tecnológica, ya que produce, aun en bajas concentraciones, perturbaciones en los procesos microbianos de fermentación en la elaboración tecnológica de la leche. Además poseen un efecto alergizante que puede producir reacciones de hipersensibilidad en personas sensibilizadas, siendo una preocupación de salud pública (FAO, 1981). El método de detección de inhibidores es relativamente simple y expedito y se basa en "kits" de ensayos ofrecidos por diversos fabricantes o laboratorios, estableciéndose en el Decreto 271 (Ministerio de Agricultura, 1978) como método de referencia el "Disco de Papel Filtro", NCH 1764 (INN, 1980c).

Por su parte el CAL debe preocuparse de evitar la presencia de residuos de detergentes e higienizantes al término del lavado del estanque de enfriamiento de la leche, como también de los tarros. En caso de presentarse problemas, debe existir una buena comunicación entre la planta lechera y el CAL para que fluya rápidamente la información.

En resumen tanto el recuento microbiológico, el recuento de células somáticas y los inhibidores deben mantenerse controlados para conseguir una buena calidad de leche.

Por otro lado, Vidal y col. (1997) en un estudio realizado en la décima región sobre centros de acopio lechero, determinaron: la existencia de 62 CAL en funcionamiento, los que fueron creados entre los años 1984 a 1997. Distribuidos 32 en la Provincia de Valdivia, 21 en la provincia de Osorno, 8 en la provincia de Llanquihue, 1 en Chiloé. La provincia de Valdivia contó con el primer CAL de la

Décima Región, siendo a partir de la década de los noventa creados el mayor número de centros, especialmente entre los años 1994-1995.

La recepción de leche entregada a planta por los CAL de la Décima Región alcanzó en el año 1996 los 60,2 millones de litros, correspondiendo a un 6,7 % del total recibido en plantas a nivel regional y a un 4,3 % a nivel nacional (Vidal y col., 1997). El CAL que hace el mayor aporte, en volumen de leche, es Los Castaños ubicado en la provincia de Osorno, con un 3,6 % del total de los CAL, en cambio el CAL de menor producción es Huichaco con un 0,2 %, pero debe tomarse en cuenta que este centro de acopio se inicia a fines del año de 1996 (Vidal y col., 1997). Se observa que, en general, los centros muestran una tendencia a incrementar sus producciones en la medida que cuentan con mayor número de socios (UACH, 1992 y Gallardo, 1996).

La producción individual de los agricultores de los CAL para la Décima Región en 1996 fluctúa entre 1.413 y 42.321 lt/agri/año; la mayor recepción de leche de los CAL se concentra en la provincia de Valdivia con 54% de la producción regional, seguido de la provincia de Osorno con 31%, Llanquihue con 13,7 %, Chiloé es la provincia de menor recepción con 1,2% (Vidal y col., 1997).

Los CAL como lo indica Vidal y col. (1997) comercializan su leche con las siguientes plantas lecheras: COLÚN, Dos Alamos, LONCOLECHE, SOPROLE, NESTLÉ, SOALVA, CAFRA, Mulpulmo, CHILOLAC. La planta que recibe más leche de los CAL es Dos Alamos (28,3%) y la de menor recepción es Mulpulmo (0,1%), alcanzándose en las plantas Dos Alamos y COLÚN el 52% de la recepción de leche de los acopios regionales, siendo COLÚN la que se vincula con más acopios (16), seguido de Dos Alamos (14).

De igual forma estos autores señalan la existencia de una marcada estacionalidad en la entrega de leche por parte de los CAL. El mes de mayor producción es diciembre y el de menor es julio. Tanto el volumen entregado por los agricultores, como el número de proveedores mensuales de leche siguen la curva de crecimiento de los pastos. En cuanto a los agricultores, al primer trimestre de 1997, existían 2944 agricultores entregando leche en los CAL, siendo el centro con mayor número de socios "Huilma" (120) y el de menor número "La Cumbre" (9).

Vidal y col. (1997) señalan concerniente al precio, que el promedio ponderado por litro de leche entregada por los CAL de la Décima Región para el año 1996 fue de \$ 87,1 por lt. (\$ abril 1997), siendo inferior a los \$99,09 lt. (sin IVA) que corresponden al promedio anual ponderado para la totalidad de la leche recibida en plantas regionales. Los precios máximos son en los meses de mayo-junio, y los precios mínimos en noviembre-diciembre.

El estudio por otro lado determinó que el % de materia grasa en la leche de la mayoría de los CAL se agrupan en un rango de 3,1 a 3,5% como promedio anual ponderado.

Relativo al recuento de células somáticas (RCS) de los CAL analizados, el 71% presentan valores iguales o menores a 500.000 células como promedio anual ponderado, cumpliendo los niveles de exigencia de calidad vigente. Correspondiendo a los meses de Diciembre y Enero a los de menor recuento (Vidal y col., 1997). Los RCS son mayores durante el período invernal, probablemente esto se deba a una mayor proporción de leche recibida de vacas en el tercio final e inicial de sus lactancias (Jensen y Eberhart, 1981), lo que asociado al menor volumen de leche de estos períodos, da lugar a un efecto de concentración de las células somáticas (Schultz, 1977).

Por su parte Vidal y col. (1997) en un estudio que cubrió el 51% de los CAL de la Décima Región y el 57,3% de la producción total de leche regional, encontraron un 54% de leche clase A, 31% leche clase B y 14,9% de clase C, para 1996. En la época invernal se detectó un aumento de la leche clase A y una reducción de la leche clase C, lo que podría explicarse por la menor temperatura ambiental que disminuye la multiplicación bacteriana en la leche desde su ordeña, hasta llegar a refrigerarse en el CAL.

Cabe destacar que se han detectado aspectos deficitarios y limitantes a la gestión de estos centros de Acopio, creándose problemas a la relación existente entre los CAL y las empresas lecheras y que se constituyen en una amenaza al futuro de los mismos (Vidal y col., 1997, Pérez y col., 1992, Gallardo, 1996 y Hood, 1996).

Con respecto al presente estudio este tiene por objetivo entregar información sobre la evolución que ha experimentado en el tiempo la leche entregada a la planta lechera Dos Alamos, por los centros de acopio de leche que la proveen, (en septiembre de 1997 la empresa Dos Alamos fue comprada por la empresa lechera SOPROLE), localizados en la Décima región. Este análisis contempla los años de 1994 a 1997 (primer tercio).

Los parámetros para determinar si existe algún cambio en los CAL son: volumen, número de agricultores, Precio por litro de leche, estacionalidad, calidad definida por células somáticas, clasificación y porcentaje de materia grasa de la leche. De igual forma se relacionan las situaciones de los CAL (aumentos o reducciones de las variables) con el global de la empresa lechera Dos Alamos, la región y el país.

3. MATERIAL Y METODO

Se recolectó la información de los 14 CAL que entregan leche a Dos Alamos. Esta recolección se realizó forma directa desde la empresa lechera, la cual colaboró en forma plena. Esta información se complementó con visitas a los CAL y a los contadores de los centros.

La información se origina de datos individuales quincenales de cada productor pertenecientes a los CAL en estudio, por lo que se debió procesar y llevar a promedios mensuales y anuales por acopio, de igual manera se determinaron promedios anuales para el total de acopios, realizándose ponderaciones cuando fue necesario. De igual forma se incluyó la información total por estanque del CAL cuando así estuvo disponible.

Los datos recolectados se refieren a la leche entregada por los productores a los CAL, la que posteriormente fue enviada a la empresa lechera y no al total de leche producida por los agricultores.

Este análisis contempla los años 1994, 1995, 1996, y el primer tercio de 1997.

En cuanto a las variables analizadas en este estudio, estas fueron: volumen, productores, precio, células somáticas, clasificación y porcentaje de materia grasa de la leche, para cada CAL. Siendo las variables volumen y productores estudiadas en los años 1994, 1995, 1996 y 1997 (sólo los primeros 4 meses). En cambio las variables precio, células somáticas y clasificación se analizaron en los años 1995 y 1996 y la variable Porcentaje de Materia Grasa sólo se utilizó el año 1996, pues sólo se contó con información de estos años.

Se debe consignar que el CAL Sociedad la Cumbre fue creado en Febrero de 1997, por lo que sólo participa en las variables volumen y productores.

La metodología estadística es descriptiva. Para el cálculo y procesamiento de la información se utilizó el programa computacional EXCEL (versión 97).

Respecto al volumen de leche se determinó:

- El volumen total anual en litros para cada CAL y el volumen total del conglomerado de centros.
- La media mensual de leche por agricultor se calculó a través de la media mensual de producción del CAL y el promedio mensual de agricultores de cada centro.

- El rango de entrega de leche, se refiere a las entregas promedios máximas y mínimas. Este rango se determinó considerando los volúmenes de entrega máximos de cada mes; calculándose con estos datos la media anual. Similar tratamiento tuvieron las entregas mínimas.
- La dispersión en el número de productores, ordenados por volumen individual, expresando en quintiles su contribución relativa al respectivo total.

Cada cálculo anterior se realizó para cada CAL y para el total de centros.

Para calcular la cantidad (número) de productores que entregan leche a los CAL, se consideraron tanto los socios integrantes de cada CAL como los productores de leche que son productores no ligados a la agrupación del CAL, no haciéndose distingo entre ellos. Se calculó el promedio mensual y anual por CAL, como también para el total de centros de acopio

La empresa lechera Dos Alamos clasifica la leche recepcionada en A; B; C de acuerdo a lo establecido en el Decreto 271 del Ministerio de Agricultura (1978). Esta información no existía para cada CAL, debiéndose calcular a través de los registros existentes del TRAM (tiempo de reducción del Azul de Metileno), células somáticas y la densidad (considerada para este caso como constante, con valor de 1.029 g/ml). Para ello fue necesario crear una formula "lógica". De esta forma se calculó la calidad higiénica de la leche del 100% de los CAL y para un 76% y 93% del volumen total de leche entregada a planta en los años 1995 y 1996 respectivamente, únicos en que fue posible obtener toda la información necesaria para el cálculo.

Las variables precio de la leche, células somáticas, clase de leche y porcentaje de materia grasa fueron tratadas en forma similar, pues se calcularon los promedios mensual y anual ponderados.

En el caso del precio, el dato se obtuvo de los montos efectivamente pagados por la planta a cada CAL o a los productores individualmente. Los precios se expresan en valores por litro sin IVA, como valores actualizados a Enero de 1997, utilizándose como criterio de actualización el índice de precio al consumidor (INE, 1996,1997). Igual criterio se usó para los precios regionales (Décima) y nacionales obtenidos desde ODEPA (1995, 1996), para hacerlos comparables. Por otra parte se tiene que al no participar todos los CAL en el análisis de la variable precio (por carecer de información en meses o años en estudio) la información obtenida solo cubre un 58 y 61% del total de la leche entregada por los CAL en los años 1995 y 1996 respectivamente

El cálculo del recuento mensual medio de células somáticas se obtuvo de un 83% del total de la leche entregada por los CAL a Dos Alamos para ambos años

analizados, debido a que no todos los CAL fueron considerados en el estudio por no contar con datos en todos los periodos analizados.

Al grupo de datos anuales de cada centro de acopio de leche se lo trata como un conglomerado, independiente de la variable que se analice, calculándose la media aritmética. De esta forma se tienen medias de: volumen, productores, precio, clasificación, células somáticas y porcentaje de grasa.

Los CAL considerados para evidenciar la evolución de las variables en estudio, son aquellos en que existe información desde la primera temporada (meses y año) de análisis. Lo que no fue posible obtener para la totalidad de los CAL estudiados. Debido a lo anterior, sólo los centros que cumplieron con esta condición se incluyeron en el cálculo de los promedios del conglomerado. En la parte inferior de los cuadros se indica el número de CAL considerados. Por su lado aquellos CAL que no cumplen con las condiciones de tener información en todos los meses o años analizados se señalan con un asterisco.

Respecto al índice de estacionalidad que relaciona los datos o información de los periodos primavera-verano con el de otoño-invierno, Dos Alamos compara los periodos de Octubre a Marzo con los de Mayo a Septiembre. En cambio para este estudio, el coeficiente de estacionalidad se determinó sobre la base de los cuatrimestres de Octubre a Enero versus Mayo a Agosto, lo que permite realizar comparaciones con la información de un estudio que abarcó la totalidad los de los CAL de la Décima Región.

De esta manera se calculó la relación de estacionalidad de las variables volumen, productores, precio, células somáticas y porcentaje de materia grasa. La estacionalidad del volumen de producción considera el total de la leche, de los meses comparados, asimismo la estacionalidad de los productores utiliza el número mensual de productores de los meses a relacionar. De igual manera el coeficiente de estacionalidad calculado para el recuento de células somáticas y el porcentaje de materia grasa utilizan los datos correspondientes a los meses en comparación. El índice de estacionalidad del precio, también considera los valores de los meses a vincular. El cálculo de estacionalidad se realizó en todos los periodos en que las variables fueron analizadas, utilizando la información de todos aquellos CAL que cumplan con el requisito de aportar información desde el inicio de los periodos en estudio.

El porcentaje de incremento de todas las" variables fue calculado sobre la base del primer año del estudio, de igual manera los valores correspondiente a los primeros cuatro meses de 1997 son relacionados con los primeros cuatro meses de 1994. Respecto al cálculo de la variación porcentual de la estacionalidad se utilizó el método de Vidal y col (1997) que estima la variación (%) en base a los desvíos de cada período respecto a un óptimo alcanzable, definido como una estacionalidad

igual a uno. Los aumentos o reducciones se determinaron sobre los valores promedios del conglomerado.

Debido a que se contó con información mensual, se determinaron los meses de máxima y mínima para las variables a través de los años en estudio.

Los valores máximos y mínimo de cada variable y año se destacan en negrita.

Los valores finales del análisis, tanto los datos anuales como sus variaciones se relacionan y comparan con las realidades del global de la empresa lechera Dos Alamos, la región y el país.

4. RESULTADOS

4.1. Número de CAL

Hasta abril de 1997 existían 62 centros de acopio de leche en la Décima Región, participando la planta lechera Dos Alamos con la recepción de la leche de 14 de ellos. Siendo la provincia de Valdivia la que cuenta con la mayor cantidad de centros (Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1. Número de CAL por provincia que entregan leche a la empresa Dos Alamos

Provincia	Número	%
Valdivia	11	78,6
Osorno	3	21,4
Total	14	100,0

4.2. Año de creación de los CAL.

El primer centro de acopio que se creó fue Antilhue en 1986 en la provincia de Valdivia (Cuadro N° 2), a partir de esta fecha se crean uno o más CAL por año.

Cuadro N° 2. Año de creación de los CAL por provincia

Provincia	Cal	Año de creación
Valdivia	Antilhue	1986
	Las Huellas	1987
	Esmeralda (ex San Pedro)	1987
	Pucará	1988
	Loncopán	1989
	Vista Hermosa	1990
	El Salto	1991
	Itropulli	1991
	Paillaco	1991
	Ustaritz	1992
	Dollinco	1994
Osorno	Los Castaños	1994
	Ñancuan	1995
	La Cumbre	1997

4.3. Volumen de leche

El volumen total de leche anual de los centros de acopio que forman parte del conglomerado y que están considerados en la evolución de los CAL, manifiesta un aumento y luego una reducción a través de los años en estudio (Cuadro N° 3). No obstante existen centros que van contra la tendencia general.

Los valores máximos y mínimos tanto de volumen, como de los porcentajes de variación se destacan en negrita.

Por otro lado se observó que los meses de mayor y menor entrega de leche indistintamente de los CAL y de los años fueron Julio y Diciembre en forma correspondiente.

Cuadro N° 3. Volúmenes totales de leche (litros) y porcentajes de variación para cada CAL y para el total de centros, que entregan leche a Dos Alamos.

CAL	VOLUMEN (LITROS)				% VARIACIÓN		
	1994	1995	1996	1997	1995/94	1996/94	1997/97
V. Hermosa.	1.136.369	715.248	615.529	304.291	-37,1	-45,8	-35,7
Loncopan	1.034.937	947.924	861.421	347.503	-8,4	-16,8	-25,4
Pucará	1.649.173	1.752.340	1.184.252	530.845	6,3	-28,2	-10,4
L. Castaños.	3.010.644	3.030.181	2.175.416	711.116	0,6	-27,7	-10,5
Paillaco	1.640.330	1.585.163	1.541.829	566.391	-3,4	-6,0	-6,4
El Salto	1.671.059	1.980.348	1.825.947	686.312	18,5	9,3	0,0
L. Huellas	1.255.243	1.066.578	1.109.605	429.875	-15,0	-11,6	-11,7
Ustaritz	1.177.065	1.401.968	1.188.176	462.761	19,1	0,9	-0,7
Ñancuan	2.113.742	2.146.550	1.564.180	646.576	1,6	-26,0	-4,1
Antilhue	1.088.929	1.176.451	919.499	416.233	8,0	-15,6	16,5
Itropulli	1.319.493	1.278.035	1.163.820	471.213	-3,1	-11,8	-7,0
Esmeralda	1.754.130	1.495.737	1.138.205	368.603	-14,7	-35,1	-40,3
Dollinco	1.015.156	2.169.828	1.761.320	723.358	113,7	73,5	111,8
L. Cumbre *	-	-	-	150.036			
TOTAL	19.866.270	20.746.351	17.049.199	5.978.765	4,43	-14,18	-6,31

N°CAL** 13 13 13 13

* CAL que no participa en el promedio del conglomerado por no aportar información en todos los meses o años considerado en el estudio

** Número de CAL considerados en el cálculo de la variable

En el Gráfico N° 1 se muestra el volumen total de leche recepcionada por los CAL mensualmente, para cada año, destacándose la menor entrega de leche en los meses invernales con relación a los meses estivales.

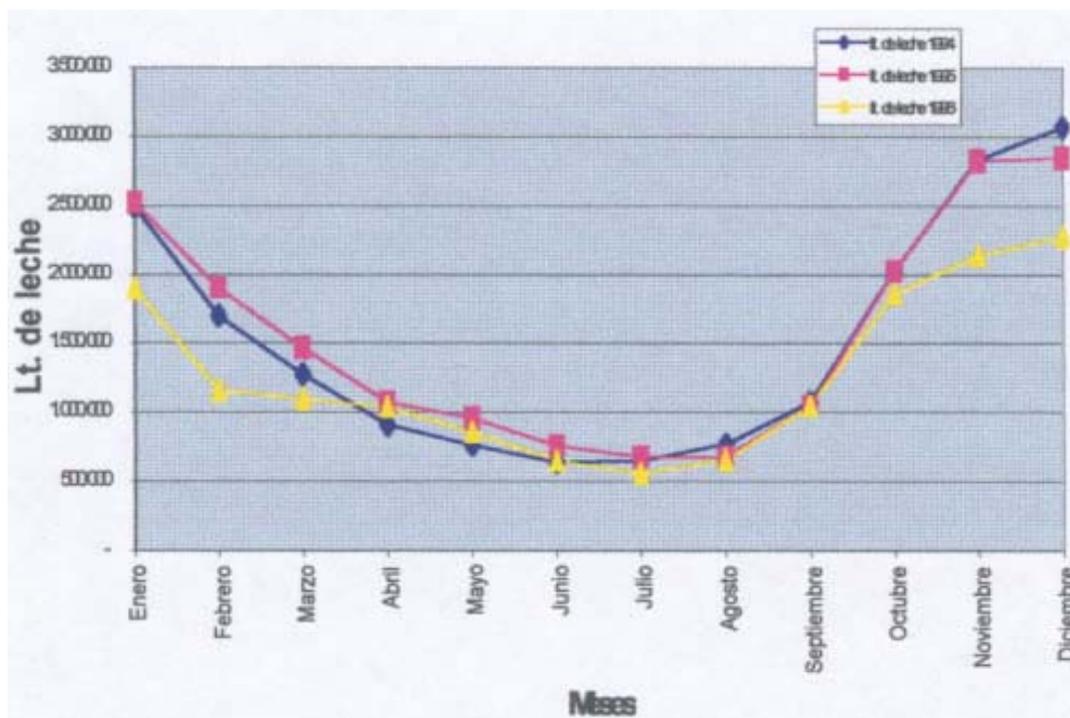


Gráfico N°1. Volumen de leche mensual de los CAL que entregan leche a Dos Alamos

Los coeficientes de estacionalidad como lo muestra el Gráfico N° 2 fueron 3,82; 3,39 y 3,17 en los años 1994, 1995 y 1996 respectivamente, evidenciándose una reducción de la relación de estacionalidad.

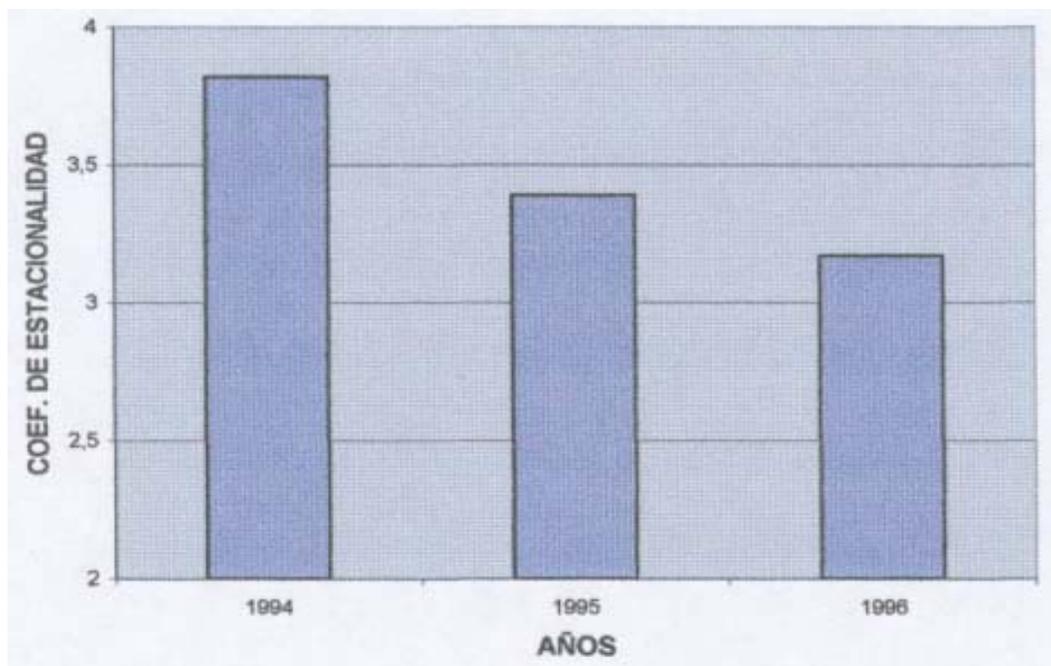


Gráfico N° 2. Coeficiente de estacionalidad del volumen de leche entregada por el conglomerado de CAL a Dos Alamos, en los periodos estudiados

4.3.1. Entregas individuales medias de leche

El promedio mensual de las entregas individuales medias de leche de los CAL considerados en el conglomerado de centros experimentó un aumento en los períodos analizados, pese a existir centros de acopios que muestran reducciones tal como se señala en el Cuadro N° 4. Por otra parte el mes de mayor entrega individual media fue Diciembre y el de menor entrega Julio, para los distintos CAL y años.

Cuadro N° 4. Promedios mensuales de las entregas medias de leche por agricultor de los CAL que proveen a la empresa Dos Alamos (lt y %)

CAL	VOLUMEN				% VARIACIÓN		
	1994	1995	1996	1997	1995/94	1996/94	1997/9
V. Hermosa.	1.847	2.295	1.870	2.056	24,2	1,3	16,0
Loncopan	1.565	2.488	2.366	2.227	58,9	51,1	45,9
Pucará	2.136	2.886	1.954	1.944	35,1	-8,5	2,4
L. Castaños.	2.650	2.787	2.336	1.997	5,2	-11,8	-14,0
Paillaco	1.595	2.040	2.112	1.821	27,8	32,4	21,6
El Salto *	0,0	2.047	1.880	1.720			
L. Huellas	1.461	2.203	2.158	1.699	50,8	47,7	34,7
Ustaritz	2.547	2.939	1.957	1.786	15,4	-23,2	-32,5
Ñancuan	3.099	2.217	1.597	1.612	-28,5	-48,4	-49,1
Antihue	3.120	3.439	2.811	1.634	10,2	-9,9	-41,5
Itropulli	1.243	1.607	1.527	1.477	29,3	22,8	11,9
Esmeralda	2.572	3.639	3.197	2.457	41,5	24,3	-1,7
Dollinco	1.937	2.736	2.209	2.159	41,2	14,1	10,0
L. Cumbre.*	0,0	0,0	0,0	3.409			
PROMEDIO	2.148	2.606	2.175	2.192	21,4	1,22	2,1
N°CAL**	12	12	12	12			

*CAL que no participa en el promedio del conglomerado por no aportar información en todos los meses o años considerado en el estudio

** Número de CAL considerados en el cálculo de la variable

4.3.2. Rango promedio de la entrega de leche

El promedio mensual de la entrega de leche individuales máximas, como se indica en el Cuadro N° 5 muestra un descenso, en cambio las entregas promedios mínimas exhiben un aumento. Para este cálculo se incluyeron sólo 8 CAL, que satisfacen el requisito de contar con datos en todos los años del estudio.

Cuadro N° 5. Promedios mensuales de las entregas máximas y mínimas de leche de los CAL de Dos Alamos (lt y %).

CAL	1994		1995		1996		% de Variación			
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	1994/ 1995		1994/ 1996	
V.	13.552	121	8.950	232	5.259	256	-34,0	92,5	-61,2	112,1
Loncopan	6.372	135	8.067	457	8.478	310	26,6	239,2	33,1	130,0
Pucará *	27.321	90	33.221	238	10.488	149				
L.	15.628	130	15.258	182	11.551	80	-2,4	39,6	-26,1	-38,3
Paillaco *	11.871	70	12.236	215	10.546	154				
El Salto *	0	0	13.059	199	9.790	55				
L. Huellas	8.404	87	9.824	262	10.014	140	16,9	201,2	19,2	61,1
Ustaritz *	11.403	173	10.780	0	0	0				
Ñancuan	16.707	160	16.116	178	9.353	102	-3,5	10,8	-44,0	-36,6
Antihue	15.921	264	18.347	419	11.002	355	15,2	58,4	-30,9	34,5
Itropulli	9.055	101	7.166	186	9.773	149	-20,9	84,9	7,9	48,6
Esmeralda	11.354	154	13.209	448	10.765	465	16,3	191,3	-5,2	202,4
Dollinco *	27.986	255	12.657	304	4.373	194				
La Cumbre.	0	0	0	0	0	0				
Promedio	12.124	144	12.117	295	9.525	232	-0,1	105,2	-21,4	61,4
N°CAL	8	8	8	8	8	8				

* CAL que no participa en el promedio del conglomerado por no aportar información en todos los meses o años considerado en el estudio

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

4.4. Productores

El número promedio mensual de productores de los centros de acopio experimentó una reducción a través de los años. (Cuadro N° 7)

El número total de agricultores fue:

-1994, 956 agricultores en 12 CAL.

-1995, 718 agricultores en 13 CAL.

-1996, 764 agricultores en 13 CAL.

Cuadro N° 7. Número promedio mensual de proveedores por CAL, que entregan leche a la empresa Dos Alamos.

CAL	PRODUCTORES				% Variación		
	1994	1995	1996	1997	1995/94	1996/94	1997/94
V. Hermosa.	51	26	27	30	-49,0	-46,3	-55,2
Loncopan	55	32	30	31	-41,8	-45,5	-59,2
Pucará	64	51	51	55	-20,3	-20,3	-29,5
L. Castaños.	95	91	78	71	-4,2	-17,9	-17,4
Paillaco	86	65	61	62	-24,4	-29,1	-38,6
El Salto *	0	81	81	80			
L. Huellas	72	40	43	51	-44,4	-40,3	-47,4
Ustaritz	39	40	51	52	2,6	30,8	18,2
Ñancuan	57	81	82	80	42,1	43,9	50,9
Antilhue	29	29	27	32	0,0	-5,9	0
Itropulli	88	66	64	61	-25,0	-27,3	-36,5
Esmeralda	57	34	30	30	-40,4	-47,4	-51,6
Dolünco	44	66	66	67	50,0	50,0	52,3
L. Cumbre.*	0	0	0	11			
PROMEDIO	61	52	51	52	-14,75	-16,39	-25,70
N°CAL**	12	12	12	12			

* CAL que no participa en el promedio del conglomerado por no aportar información en todos los meses o años considerado en el estudio

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

En el Gráfico N° 3 se muestra que los meses de menor número medio de agricultores fueron Mayo, Junio y Agosto, en cambio los meses de mayor número fueron Diciembre y Enero. En forma específica el mes de mayor y menor número de agricultores fueron Diciembre y Agosto respectivamente, en general para todos los CAL y años en estudio.

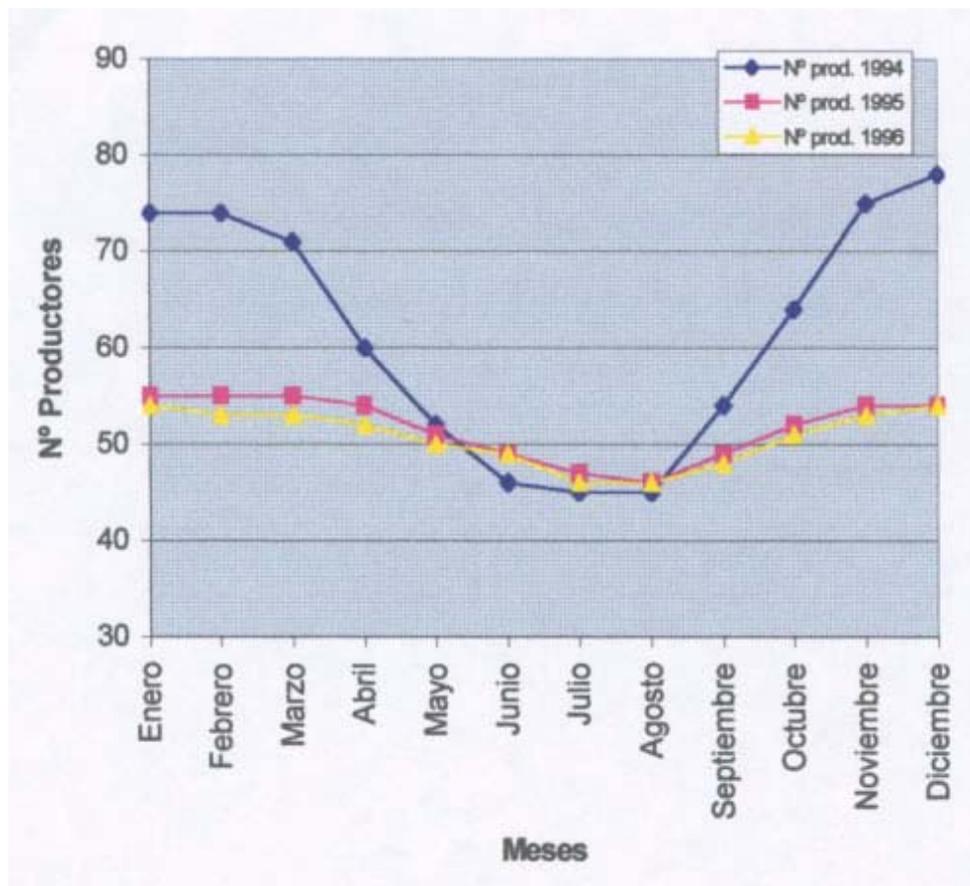


Gráfico N° 3. Promedio mensual de productores que entregan leche a los CAL de Dos Alamos

Debido a la distribución mensual desuniforme se determinó la relación de estacionalidad de los productores. El coeficiente de estacionalidad como lo muestra el Gráfico N° 4 fue de 1,7 para 1994, que es bastante acentuada en relación a las de 1995 y 1996 que fueron de 1,17 y 1,13 respectivamente.

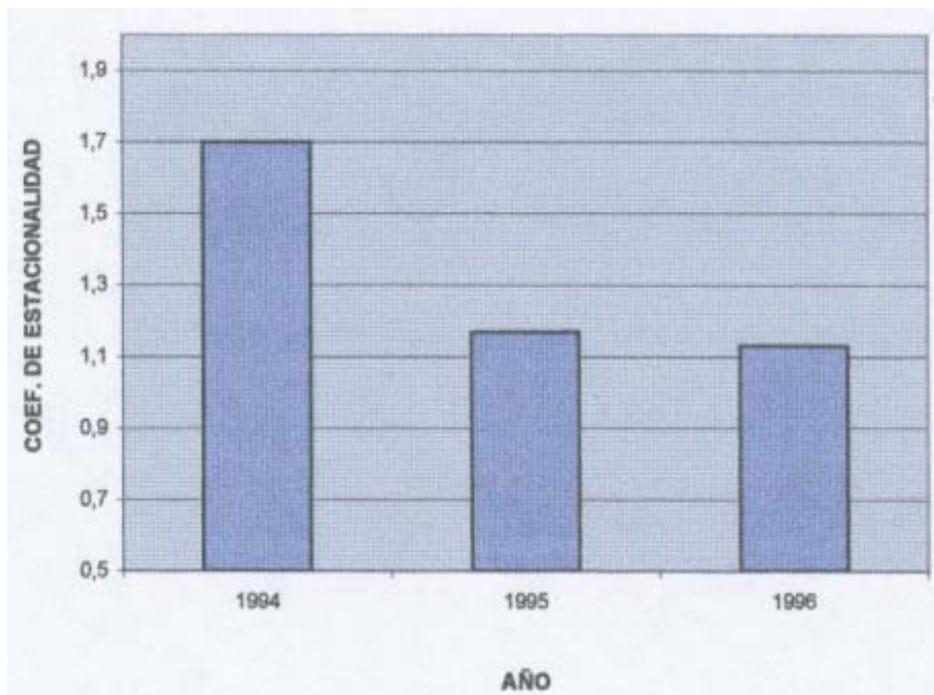


Gráfico N° 4. Coeficiente de estacionalidad del promedio mensual de productores que entregan leche a Dos Alamos, en los períodos estudiados

4.5. Precio de la leche

El precio promedio mensual ponderado por litro ha tenido una disminución real, en cambio su estacionalidad ha tenido incremento en los períodos considerados (Cuadro N° 8).

Cuadro N° 8. Estacionalidad de los precios promedio ponderados por litro de leche de los CAL perteneciente a Dos Alamos (\$ Enero, 1997).

CAL	1995		1996		96/95	
	Precio	Estac.	Precio	Estac.	%Precio	Estac.
V. Hermosa.	84,43	0,77	77,26	0,71	-8,5	-26,1
Loncopan	88,32	0,80	81,61	0,75	-7,6	-25,0
Pucará	87,85	0,82	81,03	0,73	-7,8	-50,0
L. Castaños	96,99	0,00	84,98	0,78		
Paillaco	90,68	0,82	83,42	0,78	-8,0	-22,2
El Salto	88,84	0,82	87,06	0,83	-2,0	5,6
L. Huellas	91,79	0,84	81,76	0,75	-10,9	-56,3
Ustaritz *	89,51	0,00	83,44	0,77		
Ñancuan *	92,56	0,00	83,21	0,77		
Antihue	90,44	0,84	84,08	0,79	-7,0	-31,3
Itropulli	89,68	0,81	83,42	0,78	-7,0	-15,8
Esmeralda	91,74	0,85	84,50	0,77	-7,9	-53,3
Dollinco *	88,39	0,00	87,49	0,86		
L. Cumbre *	0,00	0,00	0,00	0,00		
PROMEDIO	89,53	0,80	83,25	0,77	-7,0	-17,2
N°CAL**	9	9	9	9		

* CAL que no participa en el promedio del conglomerado por no aportar información en todos los meses o años considerado en el estudio

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

El Gráfico N°5 señala que los precios promedios ponderados máximos por litro de leche de los CAL en estudio corresponden a los meses de Mayo a Julio y los valores mínimos a los meses Noviembre-Diciembre. Se observa en el año 1995 que el mes de mayor precio por litro de leche fue Mayo con un valor de \$ 105,35/lt, en cambio el mes menor precio fue Diciembre alcanzando los \$ 79,0/lt. Por su parte el año 1996 tuvo su mayor precio en el mes de Junio siendo de \$ 99,77/lt y el menor precio promedio ponderado recibido por litro de leche en el mes de Noviembre que fue de \$ 73,04/lt (todos los precios actualizados a moneda de Enero de 1997).



Gráfico N° 5. Precio promedio ponderado mensual por litro de leche entregada por los CAL a Dos Alamos (\$ Enero 1997)

4.6. Recuento de células somáticas

Se determinó el recuento de células somáticas (RCS) en la leche entregada por los CAL a la planta, lo que se muestra en el Cuadro N° 9.

Cuadro N° 9. Estacionalidad y recuento mensual medio de células somáticas (RCS) de los CAL que entregan leche a Dos Alamos.

CAL	1995		1996		96/95	96/95
	Cel. Som.	Estac.	Cel. Som.	Estac.	%Cel. S.	% Estac.
V. Hermosa.	350,99	0,82	355,94	0,57	1,4	-138,9
Loncopan	411,19	0,86	436,91	0,70	6,3	-114,3
Pucará	355,01	0,77	346,29	0,48	-2,5	-126,1
L. Castaños.	332,02	0,54	294,03	0,97	-11,4	93,5
Paillaco	386,82	0,76	369,93	0,62	-4,4	-58,3
El Salto	339,75	0,84	346,78	0,55	2,1	-181,3
L. Huellas	373,7	0,99	435,29	0,82	16,5	-1700,0
Ustaritz *	272,66	0	300,51	0,93		
Ñancuan	371,19	0,51	371,03	0,90	0,0	79,6
Antihue	414,04	0,85	534,36	0,75	29,1	-66,7
Itropulli	389,02	0,87	450,98	0,70	15,9	-130,8
Esmeralda	446,90	0,96	669,15	0,97	49,7	25,0
Dollinco *	366,22	0	241,3	0,66		
L. Cumbre *	0	0				
PROMEDIO	379,15	0,80	419,15	0,73	10,6	-33,2

N°CAL** 11 11 11 11

* CAL que no participa en el promedio del conglomerado por no aportar información en todos los meses o años considerado en el estudio

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

En 1995 la totalidad de los centros analizados presentó menos de 500.000 células somáticas como promedio anual ponderado. En el año siguiente el porcentaje de CAL con menos de 500.000 células somáticas fue de 85%.

Como se señala en el Cuadro N° 9 el recuento de células somáticas experimentó un aumento y de igual forma existió un crecimiento en la relación de estacionalidad para las temporadas en estudio. Siendo los meses de mayor número de RCS Mayo-Junio y los de menor recuento de células somáticas Enero-Diciembre.

4.7. Clasificación de la leche

Las leches se clasifican en tres categorías según el contenido bacteriano (medido a través del TRAM), contenido de células somáticas (RCS) y densidad. Así se determinan las clases de leche A, B y C, de acuerdo al Decreto 271 del Ministerio de Agricultura (1978).

El Cuadro N° 10 señala que la información recopilada de la clase de la leche abarca un 76% y 93% respectivamente de la leche total de los años considerados.

Cuadro N° 10. Cantidad y porcentaje de la leche de los CAL analizada en la variable clase de leche, en los períodos estudiados.

CAL	LECHE (LT) 1995			LECHE (LT) 1996		
	Total	Analizada	% analizado	Total	Analizada	% analizado
V. Hermosa.	715.248	628.577	87,9	615.529	615.529	100,0
Loncopan	947.924	930.250	98,1	861.421	758.019	88,0
Pucará	1.752.340	1.153.217	65,8	1.184.252	1.180.374	99,7
L. Castaños.	3.030.181	2.245.889	74,1	2.175.416	1.977.778	90,9
Paillaco	1.585.163	1.408.553	88,9	1.541.829	1.427.181	92,6
El Salto	1.980.348	1.757.533	88,7	1.825.947	1.717.347	94,1
L. Huellas	1.066.578	1.011.665	94,9	1.109.605	987.187	89,0
Ustaritz	1.401.968	575.128	41,0	1.188.176	1.074.164	90,4
Ñancuan	2.146.550	1.862.481	86,8	1.564.180	1.495.657	95,6
Antihue	1.176.451	1.050.881	89,3	919.499	919.499	100,0
Itropulli	1.278.035	1.193.179	93,4	1.163.820	1.086.326	93,3
Esmeralda	1.495.737	1.318.318	88,1	1.138.205	987.121	86,7
Dollinco	2.169.828	573.169	26,4	1.761.320	1.697.793	96,4
La Cumbre	-	-	-	-	-	-
TOTAL	20.746.351	15.708.840	75,7	17.049.199	15.923.975	93,4
N° CAL	13	13		13	13	

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

Cuadro N° 11. Cantidad y porcentaje anual de leche según clase para cada centro, que proveen a la empresa Dos Alamos

CAL	1995				1996			
	Volumen	%A	%B	%C	Volumen	%A	%B	%C
V. Hermosa.	628.577	56,99	28,28	14,73	656.531	60,85	24,43	14,72
Loncopan	930.250	56,15	31,19	12,65	758.019	66,64	23,71	9,66
Pucará	1.153.217	65,60	23,94	10,46	1.180.374	50,12	17,36	32,51
L. Castaños.	2.245.889	71,54	16,39	12,07	1.977.778	79,27	17,78	2,95
Paillaco	1.408.553	51,76	29,64	18,61	1.427.181	67,92	30,95	1,13
El Salto	1.757.533	75,99	17,79	6,23	1.717.347	76,87	13,05	10,08
L. Huellas	1.011.665	61,85	28,30	9,85	987.187	48,71	33,32	17,97
Ustaritz	575.128	50,35	48,76	0,89	1.074.164	79,17	20,83	0,00
Ñancuan	1.862.481	60,14	21,24	18,62	1.495.657	58,58	30,49	10,93
Antihue	1.050.881	46,29	30,83	22,88	931.599	49,38	35,84	14,78
Itropulli	1.193.179	63,07	25,84	11,09	1.086.326	49,98	30,45	19,56
Esmeralda	1.318.318	41,60	35,27	23,13	987.121	26,70	42,68	30,62
Dollinco	573.169	50,11	23,33	26,55	1.697.793	36,36	29,45	34,19
L. Cumbre		0	0				0	0
TOTAL	15.708.840	57,8	27,75	14,44	15.977.077	57,73	26,95	15,32
N°CAL**		13	13	13		13	13	13

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

El Cuadro N° 11 muestra los porcentajes anuales de leche de acuerdo a sus clases por centro y para el total de CAL, en ambos años considerados. Los porcentajes de variación entre ambas temporadas de la clase A y B prácticamente no cambian, en cambio la clase C experimentó un aumento de 6,09% (Gráfico N° 6).

Se observó que los meses de mejor calidad de leche son los invernales y los de menor calidad los meses estivales situación similar para ambos períodos analizados.

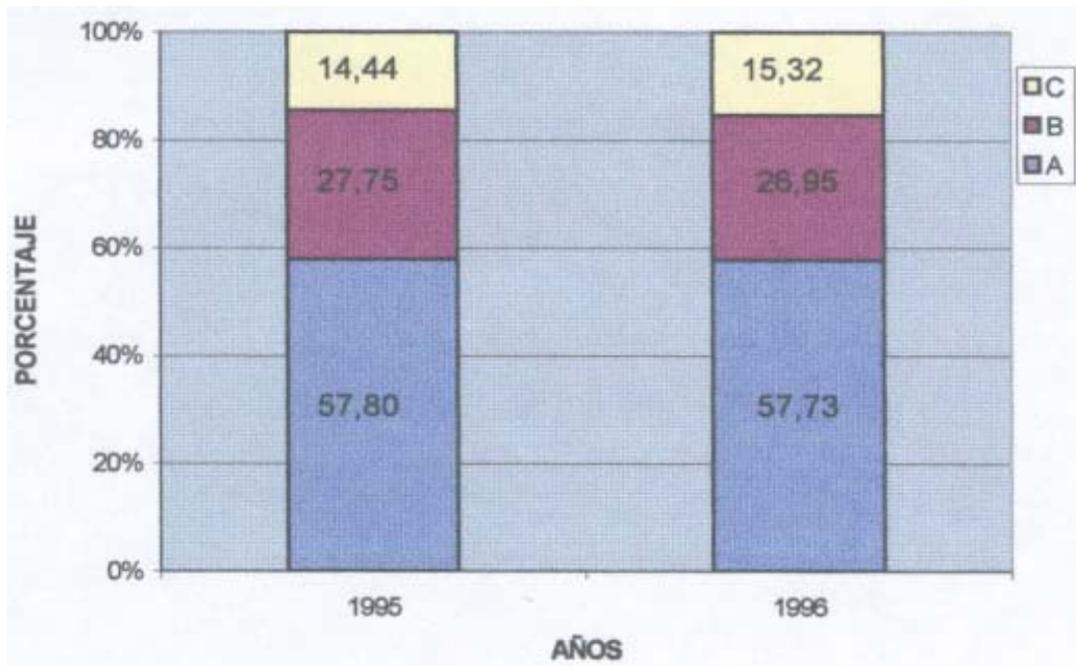


Gráfico N° 6. Composición porcentual de la clase de la leche entregada por los CAL estudiados en los periodos considerados

4.8. Porcentaje de materia grasa

La materia grasa ponderada anual y su relación de estacionalidad son indicadas en el Cuadro N° 12 para cada centro y para el conglomerado de centros.

Cuadro N° 12. Estacionalidad y promedio mensual de materia grasa de la leche de los Cal de Dos Alamos, en 1996.

CAL	1996		
	Volumen	% MG.	Estacionalida
V. Hermosa	615.529	3,24	0,71
Loncopan	861.421	3,37	0,72
Pucará	1.184.252	3,19	0,78
L. Castaños	2.175.416	3,46	0,89
Paillaco	1.541.829	3,26	0,83
El Salto	1.825.947	3,44	0,83
L. Huellas	1.109.605	3,17	0,80
Ustaritz	1.188.176	3,18	0,78
Ñancuan	1.564.180	3,42	0,86
Antihue	919.499	3,44	0,88
Itropulli	1.163.820	3,61	0,89
S. Pedro	1.138.205	3,46	0,85
Dollinco	1.761.320	3,50	0,90
Soc. La C.	-		0
TOTAL	17.049.199	3,38	0.82

N°CAL**

13

13

** N° de CAL considerados en el cálculo de la variable

El 92,3% de los centros se encuentra en el rango de 3,1 a 3,5% de contenido de materia grasa de la leche (MG), existiendo un sólo centro (3,61%) que posee un contenido promedio anual ponderado mayor que 3,5%. Por otro lado el centro que posee el mayor porcentaje de MG es Itropulli (3,61%) y el de menor es Las Huellas (3,17%). Como se muestra en el Cuadro N° 12, no existe gran diferencia en los volúmenes anuales entregados por estos dos centros. También se observó que en los centros de menor entrega de leche, como son Vista Hermosa y Loncopán poseen contenidos de MG ubicados en la parte media del rango anterior.

Siendo los meses de menor concentración de MG Octubre a Diciembre y los de mayor porcentaje los de Abril a Julio (Gráfico N° 7). Puntualmente el mes de mayor y menor porcentaje de MG es Julio y Octubre en forma correspondiente. La estacionalidad del contenido porcentual de materia grasa calculada para el conglomerado de los CAL fue de 0,82.

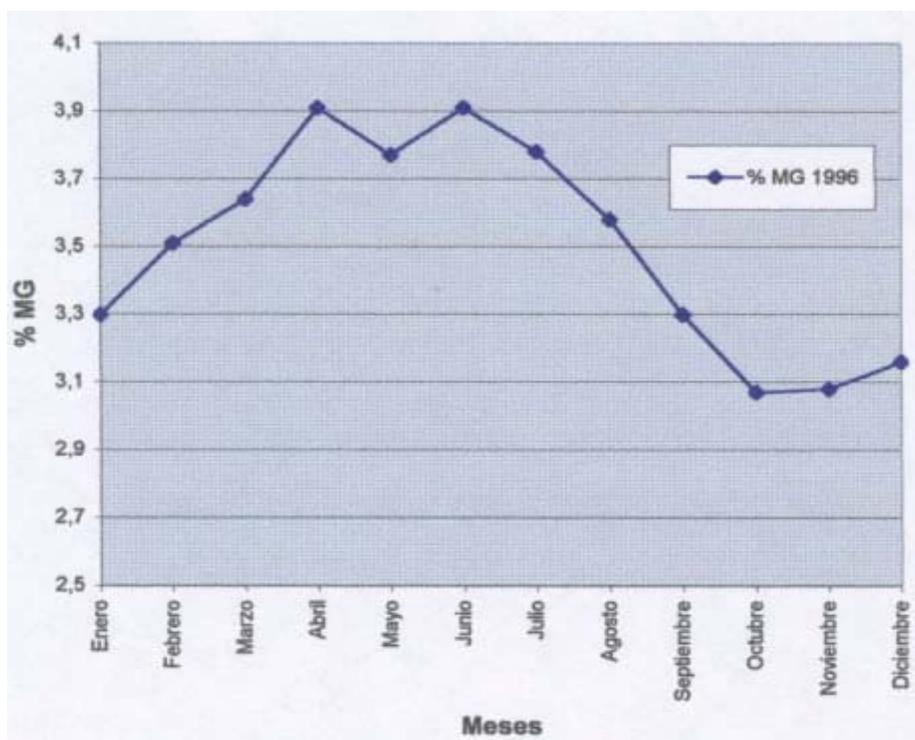


Gráfico N° 7. Porcentaje de materia grasa mensual (% MG) de la leche entregada por los CAL A Dos Alamos en 1996

5. DISCUSION

La provincia de Osorno cuenta con 3 CAL del total analizado en el presente estudio, que representa el 15,7% del total de centros de esta provincia. En cambio la Provincia de Valdivia concentra a 11 CAL del presente trabajo, que corresponde a un 34,3% del total de centros de la provincia (Vidal y col., 1997). Este mayor número de CAL en la provincia de Valdivia es debido seguramente a que la planta principal de Dos Alamos se encuentra en esta provincia.

El primer CAL que entrega leche a Dos Alamos se creó en 1986 en la provincia de Valdivia, correspondiendo a esta misma provincia la creación del primer CAL en la Décima Región en 1984. La mayoría de los centros de este trabajo fueron creados en la década de los noventa (Cuadro N° 2), igual tendencia la comparten los centros existentes de toda la región (Vidal y col., 1997).

Del análisis de los años en estudio se observa una tendencia de reducción de la entrega de leche total (Cuadro N° 3) y un aumento de las entregas medias por agricultor (Cuadro N° 4) de la leche entregada a Dos Alamos. De igual manera ha disminuido la recepción global de la empresa, en cambio la recepción regional y nacional a crecido para las mismas temporadas (ODEPA, 1994, 1995, 1996). La reducción del volumen de leche de los centros podría deberse a la disminución del número de agricultores por centro, al retiro de productores medianos o grandes del centro a su sustitución por agricultores pequeños (baja entrega de litros) y eventualmente a una disminución en la masa ganadera de los proveedores permanentes como causas más evidentes y probables.

Por otra parte, los rangos promedios de la entrega de leche muestran una reducción de la diferencia entre los valores medios máximos y mínimos, debido a un aumento de los valores promedios mínimos y una disminución de los valores superiores (Cuadro N° 5).

En cuanto a la distribución del volumen de leche entregada por los productores, se determinó que un reducido número de productores grandes produce el 20% de la producción total de leche en el quintil uno y que gran número de productores pequeños son necesarios para entregar el 20% del volumen en el quintil cinco (Cuadro N° 6), tendencia que es compartida por la recepción nacional de leche donde el 20% de los productores del país entregan el 70 a 80% de la recepción (Tendencias y perspectivas del mercado lechero, 1994). El aumento observado en el número de productores que entregan leche en los quintiles 1 y 5 respectivamente, podrían tener su origen en retiro desde los CAL de productores que hacen aportes importantes en volumen de leche y por otro lado a la incorporación de productores pequeños.

Con respecto a la estacionalidad de la cantidad de leche entregada por los CAL, se evidencia un mejoramiento sostenido durante estos períodos (Gráfico N° 2), lo cual podría deberse a la mayor capacitación y tecnología integrada por los productores y un mayor número de productores que entregan leche todo el año (Vidal y col., 1997). Este mejoramiento en la relación de estacionalidad ayuda a elevar el precio de la leche por la mayor bonificación por producción de invierno (Carrillo y Heimlich, 1995, Vidal y col., 1997, Pérez y col., 1992). No obstante en este estudio se vio una reducción del precio por litro de leche en los periodos analizados, debido por una parte a un deterioro de la calidad de la leche y por otro lado factores externos como cambio de las políticas nacionales o internacionales de la industria lechera.

Por otro parte el número promedio mensual de agricultores de los CAL estudiados es alrededor de 52 (Abril de 1997), siendo superior al promedio mensual de la totalidad de los CAL de la Décima Región que fue de 48 en Abril de 1997 (Vidal y col., 1997).

Paralelamente se evidencia una reducción en el número mensual de agricultores por CAL (Cuadro N° 7), lo que podría ser el resultado del retiro de productores grandes de los centros debido a la instalación de estanques prediales por parte de la empresa lechera, como también por la salida de productores para formar nuevos CAL más cercanos a sus predios. Igualmente la empresa lechera retira a productores, ya sea, por mala calidad, lejanía o baja producción. Este menor número de productores en ocasiones lleva a serios problemas económicos a los centros, ya que dificulta el financiamiento de los CAL.

La estacionalidad en el número de productores que entregan leche mensualmente muestra un mejoramiento en los años estudiados (Gráfico N°4), seguramente como resultado del entendimiento de las ventajas de entregar leche en invierno y probablemente por una mayor capacidad tecnológica para producir leche en los meses invernales.

El coeficiente de estacionalidad de los productores de los CAL analizados es notoriamente menor a la estacionalidad del volumen de producción, similar situación la muestran el resto de centros de la región (Vidal y col., 1997), lo que estaría mostrando que el volumen entregado a planta esta determinado más por las variaciones individuales que por el número de productores que entregan leche.

Los meses de mayor y menor número medio mensual de agricultores en los años en estudio fueron Diciembre y Agosto respectivamente (Gráfico N° 3). Siendo estos mismos meses de Diciembre y Agosto (Gráfico N°1) los de mayor y menor volumen de entrega de leche en forma correspondiente.

En el Cuadro N° 8 se indica el precio promedio ponderado por litro de leche de los centros estudiados para el año 1996 fue de \$83,25/lit, que es mayor al

precio promedio ponderado de todos los CAL de la región que fue de \$82,82/litro (Vidal y col., 1997), pero menor al precio regional de \$97,93/litro y nacional de \$99,94/litro (ODEPA, 1996), para el mismo período.

Tanto el precio promedio ponderado por litro de leche de los CAL analizados, como del total de la región y del país muestran una reducción en términos reales en las temporadas consideradas en el estudio según se deduce de ODEPA (1995, 1996). Esta pérdida de valor real por litro pudo deberse a: la menor calidad de la leche, reducción del volumen total de leche entregada por los centros, bajo contenido de materia grasa (Pérez y col., 1992), como también por una tendencia nacional experimentada por la industria lechera, o sea factores externos al CAL. Todo lo anterior afecta en un grado u otro a los componentes que forman el precio por litro de leche.

El mes de mayor precio promedio ponderado por litro de leche fue Mayo y el mes de menor precio fue Diciembre (Gráfico N° 5), siendo esto el caso opuesto al volumen de recepción de leche (Gráfico N° 1), que es mayor en meses de menor precio, aplicándose las mismas tendencias al total de CAL de la Décima Región encontrado por Vidal y col. (1997).

En cuanto a la relación de estacionalidad de la variable precio de la leche de los CAL estudiados (Cuadro N° 8), fue de 0,77 en 1996, que es mayor a la estacionalidad del precio de todos los CAL de la región que fue de 0,80 (Vidal y col., 1997), igualmente superior que la estacionalidad del precio de la región (0,85) y del país que es de 0.87 según se deduce de los datos de ODEPA (1996).

La estacionalidad del precio de los CAL analizados, región y país experimentaron un deterioro en términos reales, en los periodos considerados.

El recuento promedio ponderado de células somáticas de la leche entregada por los CAL incluidos en el presente estudio, es de 419.150 células/ml en 1996 (Cuadro N° 9), que es menor a los recuentos de células somáticas (RCS) de los centros de la Décima Región que fue de 454.500 células/ml (Vidal y col., 1997) y también menor al RCS informado por Hansen (1994) de 468.000 células/ml para los centros de acopio de leche, con lo que se estaría cumpliendo con lo establecido en el Decreto 271 (Ministerio de Agricultura, 1978) para que la leche se clasifique como "A" (contenido menor de 500.000 céls/ml). No obstante las empresas lecheras manejan sus propias clasificaciones, con requisitos más exigentes para las distintas clases, así se tiene en algunas plantas un tope de 300.000 células somáticas para leches clase A. Bajo estas condiciones, el recuento medio de células somáticas para los CAL estudiados sobre pasaría esta exigencia.

Distintos autores entre ellos Casado y García (1986), Zurita (1988) y Pedraza (1995), resaltan el hecho que recuentos no mayores de 250.000 células por ml son, la expresión de funcionamiento normal de una glándula mamaria, mientras

que una cantidad de 500.000 células por ml o superior constituyen una advertencia de la posible existencia de mastitis en el rebaño.

Con relación a la baja de producción de leche por concepto de contenido de células somáticas Philpot y Nickerson (1992) indican que un RCS entre 200.000 y 500.000 céls/ml, implicarían una menor producción potencial de leche alrededor de 8%, estos contenidos de células somáticas se encuentra en ambos períodos analizados en el presente trabajo (1995 y 1996).

Los recuentos de células somáticas de la leche entregada exhiben un aumento en su número en los años estudiados (Cuadro N° 9). Este incremento, según Meló (1998), podría explicarse por la pérdida de higiene, factores ambientales como alza de temperatura y humedad, pero sobre todo el uso incorrecto del equipo de ordeño mecánico como es un vacío inadecuado, poca prolijidad en el lavado del equipo, pulsación inadecuada y sobre-ordeño (Carrillo y Heimlich, 1995 y Fuenzalida, 1997).

El coeficiente de estacionalidad de las células somáticas experimentó un aumento en los períodos analizados (Cuadro N° 9). Los mayores RCS ocurren en los meses invernales (Mayo a Junio) con respecto a los estivales (menores en Diciembre-Enero), esto se debería a la concentración de los términos de las lactancias y el comienzo de una nueva lactancia (Vidal y col., 1997, Jensen y Eberhart, 1981); los términos de las lactancias pueden estar asociadas al menor volumen de leche producido ocasionándose una concentración de las células somáticas en los últimos meses de lactancia (Schultz, 1977).

La proporcionalidad entre las clases de la leche entregada por los centros estudiados en el año 1996 fue, para la leche clase A de 58%, para la B y C de 27% y 15% respectivamente, correspondiendo a un 94% del total de leche entregada (Cuadro N° 11). Estos porcentajes de la calidad higiénica son mayores proporcionalmente a la encontrada por Vidal y col. (1997) sobre la totalidad de los CAL de la Décima Región, que fue un 54% para la leche clase A, 31% B y 15% C para el mismo período, cubriendo 57.3% de la leche total entregada a planta

La clase de la leche prácticamente no se modifica de una temporada a otra (Cuadro N° 11 y Gráfico N° 6), pero si se observó que existe variación mensual de la leche entregada a la planta. De esta forma en los meses invernales se produce un aumento de leche de mejor calidad y una reducción de la leche de menor calidad, situación que se podría explicar según Vidal y col (1997) por la menor temperatura ambiente, que disminuiría la multiplicación bacteriana en la leche entre la ordeña hasta su vaciado al estanque enfriador en el CAL y eventualmente a que en invierno ordeñarían los productores de mayor nivel tecnológico.

Por otro, lado debe tenerse en cuenta que el Decreto 271 (Ministerio de Agricultura, 1978) clasifica la leche en A, B, C considerando las siguientes variables:

los recuento de célula somáticas, el tiempo de reducción del Azul de Metileno (TRAM), y la densidad. Por lo observado a través del presente estudio, los CAL no han mejorado la calidad de la leche de sus proveedores; si esta situación se mantiene en el tiempo el CAL perdería el sentido para el cual fue creado (Carrillo y Heimlich, 1995), esta observación debería ser analizada en un período más extenso de tiempo que el considerado en este estudio.

Por último el porcentaje promedio de materia grasa de la leche que entregan los CAL estudiados en 1996 indica que 92,3% de los CAL se encuentra en el rango 3,1 a 3,5% MG (Cuadro N°12), situación similar a la mayoría de los CAL de la región (Vidal y col., 1997), por otro lado todos los CAL analizados en este trabajo presentan como conglomerado porcentajes promedios mensuales de MG y media anual para cada CAL superiores al 3,0% MG, exigido por las empresas lecheras.

La estacionalidad del contenido de materia grasa de los CAL tratados fue de 0.82 (Cuadro N° 12). Como lo muestra el Gráfico N° 7 existe una tendencia compartida tanto de los CAL que entregan leche a Dos Alamos como de la totalidad de los CAL de la Décima Región (Vidal y col., 1997) de presentar mayor porcentaje de materia grasa en los meses de menor entrega de leche (Abril a Julio) y menor porcentaje de grasa en los periodos de Octubre a Diciembre.

6. CONCLUSIONES

Del estudio de los CAL considerados en los periodos analizados se concluye que:

Se estableció que la provincia de Valdivia concentra la mayoría de los CAL del presente trabajo, que el 64% de los CAL fueron creados en la década de los noventa.

Se manifiesta una tendencia a la reducción de la entrega de leche total y un incremento de la entrega media por agricultor en los CAL estudiados. Con respecto a la estacionalidad del volumen de leche entregada por los CAL se evidencia un mejoramiento sostenido durante los periodos considerados. Por otro parte, se postula que el volumen de leche entregado a planta estaría determinado más por las variaciones individuales en la entrega de leche que por el número de productores que entregan leche.

Los rangos promedios de la entrega de leche muestran una reducción de la diferencia entre los valores medios máximos y mínimos, debido a un aumento de los valores promedios mínimos y una disminución de los valores superiores.

En cuanto a la distribución del volumen de leche entregada por los productores, se observa que un reducido número de productores grandes producen el 20% del volumen total de leche, en cambio un gran número de productores pequeños entregan el 20% del volumen total. Determinándose un aumento del número de productores tanto grandes como pequeños para lograr el 20% de la producción de leche.

El volumen de leche total anual del conglomerado de CAL y el volumen global de la Empresa Dos Alamos muestran reducciones, en cambio el volumen regional y nacional experimentaron aumentos.

Existe una reducción del número mensual de agricultores por CAL, mientras que su estacionalidad muestra un mejoramiento. Encontrándose que el coeficiente de estacionalidad de los agricultores es notoriamente inferior a la estacionalidad del volumen de leche entregada. Por otro lado se determinó que los meses de Diciembre y Agosto corresponden a los de mayor y menor número medio mensual de agricultores y de volumen de entrega de leche en los años estudiados.

El precio promedio ponderado por litro de leche de los CAL analizados, de la región y el país evidencian una reducción y un deterioro en términos reales. De igual forma la estacionalidad de estos precios exhiben deterioro en términos reales. En cuanto a los meses de mayor y menor precio promedio ponderado por litro de

leche entregada por los CAL fueron Mayo y Diciembre respectivamente, correspondiendo a los meses de menor y mayor volumen de leche entregada en forma correspondiente.

Los recuentos de células somáticas y su índice de estacionalidad de la leche entregada por los CAL experimentaron incrementos en los años estudiados. Siendo los meses de Mayo a Junio los de mayor RCS y Diciembre-Enero los de menor recuento.

La variable clase de la leche entregada por los CAL analizados prácticamente no se modifica de una temporada a otra. Observándose una leche de mejor calidad en meses invernales.

El porcentaje promedio de materia grasa de la leche entregada por los CAL abarcados en este estudio fue de 3,38 en el año 1996, que es superior al 3% "exigido" por las empresas lecheras para no realizar descuentos en el precio de la leche. Por su lado la estacionalidad de la variable materia grasa fue de 0,82. Los meses de mayores contenidos de materia grasa fueron Abril a Julio y los meses de menor porcentaje fueron Octubre a Diciembre.

En general para el conglomerado de CAL, en los períodos analizados, la variable volumen disminuyó, de igual forma sufrieron reducción las variables número de productores y precio de la leche, por su lado los recuentos de células somáticas aumentaron, en cambio la variable clase de la leche prácticamente no mostró variación. Los coeficientes de estacionalidad de estas variable han experimentado avances durante estos períodos. No obstante existen centros que no participan de la tendencia general.

7. BIBLIOGRAFIA

BARRIA, L. 1990. La organización de los productores en la articulación de la agricultura y la industria. Las cooperativas Agroindustriales en Chile. CEPAL. 26-28, septiembre, pp 93-110.

CABALLERO, E. 1969. Diagnóstico de mastitis mediante California Mastitis Test. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad Medicina Veterinaria, Valdivia, Chile.

CARRILLO, B. Y N. HEIMLICH. 1995. Manual para centros de acopio de leche: producción, operación, aseguramiento de la calidad y gestión. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

CASADO, P. Y J. GARCÍA. 1986. Mastitis y calidad de la leche. Hojas divulgadoras N° 2, Ministerio de Agricultura, Pesca Alimentación. España.

CORFO/UACH. 1983. Mejoramiento lechero en áreas de pequeños agricultores. Centro de acopio de leche Bovina, producción Caprina lechera. Corporación de Fomento de la Producción- Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

CORFO/UACH. 1984. Mejoramiento lechero en áreas de pequeños agricultores. Primera etapa. Corporación de Fomento de la Producción - Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

FAO, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 1973. Pago de la leche según calidad. Estudios agropecuarios, 89.

FAO, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 1981. Composición y propiedades de la leche. Equipo de desarrollo y capacitación lechera para América Latina, Santiago, Chile.

FUENZALIDA, P. 1997. Análisis de la situación lechera nacional. Edición especial Agroanálisis 157: 25-36.

GALLARDO, R. 1996. Informe de asesoría técnica CAL "Caracol". Osorno, Chile.

HANSEN, M. 1994. Milk quality mastitis in small farms in southern Chile; a preliminary analysis, Swedish University of Agricultural Sciences International Rural Development Centre. Working paper 256, Uppsala. pp 22.

HOOD, K. 1996. Evaluación de las condiciones sanitarias de los centros de acopio lecheros de la provincia de Valdivia. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

HORNIG, H. 1997. Rentabilidad de gestión lechera. Acción Ganadera, Mayo: 2-4..

INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. 1996. Boletines mensuales, índice de Precio al Consumidor.

INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. 1997. Boletines mensuales, índice de Precio al Consumidor.

INN, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. 1979a. Leche cruda. Ensayo de termoestabilidad. Prueba del alcohol. Norma Chilena 1744. Primera edición 1979.

INN, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. 1979b. Leche cruda. Prueba de reducción de Azul de Metileno. Norma Chilena 1745.

INN, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. 1980a. Leche cruda. Determinación de células somáticas. Ensayo California Mastitis Test (CMT). Norma Chilena 1747.

INN, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. 1980b. Leche cruda. Determinación de células somáticas, método del Viscosímetro. Norma Chilena 1762.

INN, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. 1980c. Leche. Determinación de Penicilina. Método de disco de filtro. Norma Chilena 1764.

JENSEN, D. Y R. EBERHART. 1981. Total and differential in secretions of the nonlactating bovine mammary gland. *am. j. Vet. Res.* 42:743-747.

LANUZA, F. 1996. Leche, situación nacional y Mercosur en el contexto internacional. *Agroanálisis*, noviembre 1996, pp. 19-24.

LEON, B. 1997. Mastitis: frecuencia de aislamiento de los principales agentes de mastitis en el sur de Chile. *Cooprinforma* 40: 1-6.

MAGARIÑO, A. 1980. Microbiología e higiene de la leche. Centro Tecnológico de la Leche, CTL. Publicación 18, Valdivia, Chile.

MELO G. 1998. Determinación de células somáticas en leche cruda recepcionada en plantas lecheras mediante dos métodos de recuento. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Medicina Veterinaria, Valdivia, Chile.

MINISTERIO DE SALUD, 1982. Decreto Supremo N° 60 Reglamento Sanitario de los Alimentos. 5 de junio de 1982, Santiago, Chile.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1978. Decreto Supremo N° 271. Reglamento especificado para la determinación de la calidad de la leche cruda. 28 de agosto 1978, Santiago, Chile.

NAVARRO, H. 1994. Análisis económico de sistemas de producción de leche estudiados por el INIA en el sur de Chile. En: producción animal 1994. Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, pp. 250-266.

ODEPA, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLITICAS AGRARIAS. 1994. Boletín de la leche.

ODEPA, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLITICAS AGRARIAS. 1995. Boletín de la leche.

ODEPA, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLITICAS AGRARIAS. 1996. Boletín de la leche.

PANTOJA, P. 1998. Análisis descriptivo de calidad de leche en centros de acopio de Valdivia, Cooprinforma 42:13.

PEDRAZA, C. 1995. Sanidad mamaria y calidad de leche. En. F. Lanuza ed. Seminario calidad de leche Bovina. 23 y 24 de junio Colegio Medico Veterinario de Chile, Consejo Regional Osorno, Chile.

PEREZ y Col. 1992. Tercer catastro nacional de centros de acopio de leche Bovina existentes en Chile. Instituto de Desarrollo Agropecuario, Universidad Austral de Chile, Santiago, Chile.

PHILPOT, W. Y N. NICKERSON. 1992. Mastitis el contra ataque. Surge International- Babson Bros. co. Naperville, Illinois, E.U.A:

SCHULTZ, L. 1977. Somatic cell in milk - physiological aspects and relationship to amount and composition of milk. j. Food Prot. 40: 125-131.

TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL MERCADO LECHERO. 1994. Seminario taller. Producción e industrialización de la leche en la Décima Región. Documento resumen. Junio.

UACH, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, 1992. Innovaciones para el pequeño productor de leche. Universidad Austral de Chile, Instituto de Ciencias y Tecnología de los Alimentos.

URRUTIA, D. 1997. El sector lechero y su potencial en Chile, Bioleche, Junio : 14-16.

VIDAL, R., R. IHL, S. ERNST.C.JIMENEZ Y S. FUENZALIDA. 1997. Evaluación de Impacto y Resultado Técnico Económicos de la Gestión de los Centros de Acopio de la Décima Región. Instituto de Desarrollo Agropecuario, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

WIELAND, A. 1997. Incentivos para mejorar la calidad de leche en centros de acopio de Valdivia, Cooprinforma 42: 13.

ZURITA, L. 1988. Mastitis subclínicas, grave problema económico en lecherías. Chile agrícola 13: 326-328.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Ricardo Vidal por permitirme trabajar junto a él y aprender a desarrollar un trabajo sistemático, planificado, calculado y exitoso.

Agradezco de igual manera al Dr. Roberto Ihl, Dra. Carla Rosenfeld, Sr. Bernardo Carrillo, Sr. Bernardo Monsalve por su manifiesta voluntad y disposición en la colaboración y orientación en las distintas interrogantes que se fueron suscitando.

Extiendo mi gratitud a Alejandro González, a Don Polo, La Sra. Mary, a Patricio Ruiz.

Deseo agradecer a mis padres, hermanos, a mi amigo Alex Moenen Locoz por su gran apoyo y confianza. Y en forma especial quiero expresar mi gratitud a mi esposa por escuchar, muchas veces resolver problemas, aportar ideas, críticas constructivas, por acompañarme en muchas horas de trabajo y sobre todo al participar de mis sueños de un futuro venturoso.