

3914

636.31
V 141
1998

INFORME TÉCNICO FINAL.



PRODUCCIÓN DE LECHE Y QUESO DE OVEJA EN LA XI REGIÓN.



BIBLIOTECA CORFO

Junio, 1998.

Autores

Arceolo Hervé, Ricardo Vidal, Bernardo Fraser y Roberto Ihl.

636.31
V 141
1998

194-0421

PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO

PRODUCCIÓN DE LECHE Y QUESO DE OVEJA EN LA XI REGIÓN.

Equipo técnico:

M. Hervé, R. Vidal, B. Fraser, R. Ihl, J. Oyarzún, R. Castillo y C. de Smet.

1. RESUMEN.

Para estudiar la factibilidad técnica y económica de producir leche y queso de oveja en la empresa Valchac Ltda, en las condiciones de su estancia en la provincia de Capitán Prat, XI región, se analizó 4 temporadas de ordeño de ovejas Corriedale (CO) entre 1994 y 1998 y una temporada de ordeño de genotipos jóvenes Milchscaf (MS) x Corriedale en 1997/98. Se elaboró queso maduro en la estancia y se comercializó el producto Queso Valchac en Coyhaique y Santiago.

Los resultados indican que es económicamente factible producir queso a partir de las producciones de leche de ovejas Corriedale, especialmente aquellas acostumbradas y destetadas a 30 días de edad de sus corderos, haciendo uso de praderas de vega octubre a marzo. Así, en 1997/97 se obtuvo producciones de leche entre 30 y 100 kg. por oveja con 2 ordeñas diarias durante 54 a 126 días. La producción de leche de borregas de año cruza Milchscaf x Corriedale, fue de 70 Kg en 104 días de ordeño. El rendimiento quesero fue de 5,7 Kg de leche por Kg de queso maduro. Se produjo un queso maduro en las condiciones de la estancia, de excelente presentación y aceptación por el consumidor y con precios de venta estimulantes. La crianza artificial de corderos se llevó adelante con éxito desde el nacimiento. Se generó un producto carneo, tipo cordero lechal, de potencial aceptación en la temporada navideña.

Se demostró como alternativa económica la producción de leche y queso de oveja en la empresa. Esta ha desarrollado mayores inversiones con el objetivo de incrementar la producción de quesos y generar en forma permanente una nueva área de negocios, lo que fortalecerá su viabilidad económica sobre la base de un producto de alto valor agregado y de enorme impacto en la región y el país.

BIBLIOTECA CORFO

2. EXPOSICION DEL PROBLEMA

- La actual situación de producción de carne y lana, en la empresa se ha visto afectada crecientemente por problemas nacionales y regionales de comercialización que han determinado menores márgenes, dado que los costos de explotación han sido crecientes. Se trata de una explotación extensiva, con gran influencia de variables no manejadas por el empresario, que atentan contra su estabilidad. Buscando alternativas de producción para mejorar esta situación, la empresa planteó la utilización de ovejas Corriedale para producir leche y elaborar queso para mejorar la rentabilidad de la explotación ovina, en una condición de intensificación de la actividad ovina desconocida en la región. Además, la empresa tenía que utilizar innovación en cuanto a que se trataba de un producto a obtenerse en la misma

estancia, en condiciones de infraestructura y tecnológicas desconocidas, y luego abordar la comercialización del producto queso de oveja, muy poco conocido en el país, para así desarrollar un programa ovino lechero dentro de la empresa tradicional, ocupando inicialmente los recursos existentes, praderas y ovinos, para tales propósitos.

- Los objetivos técnicos del proyecto, eran estudiar la producción de leche y queso de las ovejas Corriedale, técnicas de destete de sus corderos, la respuesta de la cruce MS x CO al manejo lechero en las condiciones de la empresa y producir y comercializar queso de oveja maduro para investigar su factibilidad técnica y económica.
- El tipo de innovación desarrollada incluye la organización de un módulo lechero ovino, dándole una nueva perspectiva de utilización a un sector de vega o mallín, aledaño a la sala de ordeño con equipo mecánico. Un programa de cruzamientos dirigidos de machos MS y ovejas CO. Se desarrolló un proceso de elaboración y maduración de queso maduro de oveja en las condiciones de la estancia, incluyendo capacitación de personal quesero y aprobación del producto por el Servicio de Salud. Se desarrolló por parte de la empresa un agresivo plan de comercialización del queso, con denominación e identidad propias.

3. METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

- Se utilizó ovejas Corriedale para producción de leche en un sector de vega o mallín luego del destete entre octubre - diciembre de cada año, durante 4 temporadas. Se utilizó infraestructura creada para el ordeño, elaboración y maduración de queso y se controló los procesos productivos de leche y queso.
- Se introdujo la raza Milchscaf, a través de la importación de carneros, de gran potencial lechero, para estudiar la adaptación de sus cruces F1 y su producción en las condiciones de la empresa.
- La investigación fue de tipo aplicada, especialmente presente en los 2 últimos años, utilizando registros productivos y de costos medidos por el proyecto para generar los resultados físicos y económicos. Se planteo como una actividad adicional a la explotación ovina ya existente por parte de la empresa para los análisis de costo beneficio realizados.
- Los valores reales de la producción, elaboración y comercialización del queso por parte de la empresa fueron la fuente de información para los análisis dentro del proyecto.

4. RESULTADOS.

RESULTADOS FÍSICOS.

Los resultados físicos del proyecto se pueden dividir en 2 etapas bastante claras:

La primera, con 2 períodos productivos iniciales 1995 y 1996, constituyó los aspectos de puesta en marcha del proyecto. La traída y uso de los carneros Milchscharf desde Argentina se atrasó por demoras en la liberación de cuarentena por SAG. Se hizo la elección inicial de ovejas Corriedale del rebaño comercial de la estancia, se produjo la adecuación del personal definitivo, su capacitación, el montaje de infraestructura, instalación del ordeño mecánico, instalación de tina quesera para la elaboración de quesos y cámara de maduración, y el desarrollo de la vega o mallín. Lo anterior, aunque importante en el desarrollo del proyecto y habiendo sido informados por la empresa a CORFO, no formará parte de este informe final en detalle.

En el 1º período, se produjeron 0,34 kg./ov./día de leche, con un rango de 0,18 a 0,55 kg., ordeñando 47-18 ovejas Corriedale, por 44 días entre el 12 de enero y el 24 de febrero de 1995, con 14,35 kg./ov., y un total de 455 kg. de leche. Se elaboró queso con un rendimiento leche: queso maduro promedio de 6,0. Se vendió un 69% de la producción de ese período, 156 kg de queso maduro, a público con un precio promedio ponderado de \$ 5.932 por kg.

En el 2º período, se ordeñó 108 ovejas Corriedale, con 0,35 kg./ov./día con un rango de 0,16 a 0,57 kg., durante 91 días entre el 11 de noviembre de 1995 y el 6 de marzo de 1996, con 30,14 kg./ov., y un total de 3257 kg. Se elaboró queso con un rendimiento leche : queso maduro de 5,7. Se vendió 333,9 kg. de queso en Coyhaique y Santiago con un precio neto ponderado de \$ 4233 por kg. La producción total de queso para dicha temporada fue de 557 kg.

La 2ª etapa, con los 2 últimos períodos productivos, es donde se logra una real actividad lechera ovina, con producciones de queso sobre los 1500 kg. y durante los cuales se llevaron a cabo los ensayos de campo presupuestados en relación a fecha de destete, crianza artificial, cruzamientos de machos Milchscharf con ovejas Corriedale en números significativos, ventas de corderos jóvenes, comercialización de quesos en los mercados nacionales, campaña publicitaria, presencia en exposiciones locales y nacionales, visitas, y en general acercándose a una situación que la empresa pretende desarrollar a futuro luego del término del proyecto. La empresa adicionó ovejas Corriedale a los grupos experimentales.

Se informa en detalle sobre ella.

PRODUCCIÓN DE LECHE.

Aspectos generales de manejo animal.

Las ovejas y borregas CO se ordeñaron 2 veces al día, 07:00 y 18:00, en sala de ordeño con tarima (1996/97) y con foso (1997/98), con una disposición de las ovejas perpendicular a su eje mayor, poniendo las pezoneras por detrás. Cada amarre tenía 9 ovejas por lado, y trampa del cuello de madera, de operación manual. Se usó un equipo de ordeño con motor a explosión, de 4 unidades, con frecuencia de 120-150 pulsaciones, relación succión : masaje de 50 : 50 y 34 kps de presión. Se demoraba alrededor de 1,5 minutos por oveja, sin repaso, con dipping, aunque los tiempos de ordeño son variables por la docilidad de las ovejas, la producción de estas y el personal. Las pezoneras se enjuagaban entre tandas de ordeño, así como se lavaba prolijamente el equipo luego de cada ordeño con agua y detergentes. Se presentó 1 sólo caso de mastitis clínica en las 4 temporadas de ordeño y la calidad de leche para queso, que consistía en la prueba de CMT y de acidez de cada partida que se procesaba en la quesería, fue muy aceptable. No existió estanque de frío para acopiar la leche de varios ordeños dado que el predio no posee electricidad permanente.

Se trabajó con 2 hombres en la sala, con ropa adecuada, que arreaban los animales al ordeño desde el potrero a un patio de encierro aledaño a ella. Se suministraba concentrado en el amarre. El foso en el 4º año, mejoró la velocidad de la operación completa del ordeño por el ingreso más rápido de animales a este.

Las ovejas se mantenían en el sector de mallín cercano a la sala de ordeño, donde pastoreaban entre ordeños. Este, se encontraba apotreroado en 4 sectores, y existía abundante forraje verde durante la temporada de noviembre a marzo, el que no fue limitante para la alimentación de las ovejas. El arreo de las ovejas a la sala no demoró mas de 30 minutos. El sector de vega o mallín que se fue progresivamente limpiando y apotreroando para aprovechar su enorme potencial, se estima que en las 50 hás. se puede mantener durante el período de ordeño de noviembre a marzo, 500 ovejas en ordeño. Se suplementó con 0,15 kg. de concentrado comercial por ordeño a las ovejas también como una manera de incentivar su ingreso a la sala de ordeño.

Temporada 1996/97.

Las ovejas CO se manejaron en el sector de vega o mallín, y se ordeñaron en lotes experimentales de 18 ovejas adultas, de acuerdo al programa fijado. Se ordeñó a partir del 24 de octubre. Se controló como grupo su producción hasta el 15 de diciembre a algunos grupos, otro hasta el 24 de diciembre y otro al 15 de enero. Los grupos experimentales fueron:

1º 18 ovejas CO destetadas al día de edad de sus corderos. CA.

- 2° 18 ovejas CO destetadas al mes de edad de sus corderos con 1 ordeña al día AM, hasta ese momento. B1.
- 3° 18 ovejas CO destetadas al mes de edad de sus corderos sin ordeño hasta ese momento, B2.
- 4° 18 ovejas CO destetadas a los dos meses de edad de sus corderos con 1 ordeño hasta ese momento, C1.
- 5° 18 ovejas CO destetadas a los dos meses de edad de sus corderos sin ordeño hasta ese momento. C2.

Producción de leche.

1. Las ovejas del grupo CA produjeron 700 litros de leche al 15/12/96, con un promedio de 40 Kg en 52 días con 0,73 kg./día promedio, una producción más que aceptable, mostrando una típica curva inicial de lactancia ovina, con un rango entre 0,26 y 1,04 kg./día.
2. Las ovejas de grupo B1, destetadas parcialmente el 24 de octubre y totalmente el 23 de noviembre, produjeron 629 litros al 15/12/96 y un promedio de 36 Kg en 52 días, con rango entre 0,29 y 0,98 kg. / día. Los corderos recién destetados fueron beneficiados en la estancia y comercializados en Coyhaique.
3. Las ovejas del grupo B2 produjeron 27 kg. en promedio en los 30 días de control grupal, con un rango de 0,75 a 0,98 kg./día hasta el 24/12 de 1996.
4. Las 18 ovejas del grupo C1 con una ordeña diaria y destetadas a los 60 días de sus corderos el 14/12/96, en promedio dieron 28,8 kg. en 54 días de ordeño, con un rango de 0,35 a 0,75 kg./día hasta el 12/12/96.
5. Las ovejas del grupo C2, produjeron 16,9 kg. de leche en 31 días de ordeño destetadas 60 días después del parto, con un rango entre 0,18 y 0,89 kg./día, hasta el 15/1/97.

Cuadro N°2. Producciones de leche de ovejas Corriedale (CO) paridas en octubre bajo diferentes sistemas de destete/ordeño durante 1996/97. VALCHAC-CORFO-UACH.

GRUPO	Nº	DESTETE	DÍAS DE ORDEÑO	DÍAS DE LA LACTANCIA	PROMEDIO Kg./día	TOTAL Kg.
CA	18	total día 1	51 2x	1-52	0,734	40,8
B1	18	parcial día 30	51 30 1x	1-52	0,648	36,0
B2	18	total día 30	30 2x	30-59	0,980	27,4
C1	18	parcial día 49	49 1x	1-49	0,539	28,8
C2	18	total día 49	32 2x	50-82	0,674	20,9

Producción de queso 96/97.

Se produjo un total de 2.597 kg de queso a entrada de cámara en la temporada. Esto incluye la leche de otras ovejas destetadas a mediados de diciembre. La inclusión de otras ovejas adicionales a las planificadas en el ensayo, deja de manifiesto el interés de la empresa por involucrarse más decididamente en la actividad.

Temporada 1997/98.

Se trabajó con ovejas acostumbradas al ordeño, que se cruzaron con carneros MS en 1997, de fecha de parto muy similar, animales que fueron incorporados al ordeño 2 veces al día luego del destete.

Se llevó adelante un estudio de destete a 1, 30 y 60 días con ovejas CO cruzadas con MS, de similar fecha de parto, y además un estudio de producción de leche de borregas de 1 año MILCO cruzadas con CO, con dos grupos de destete, a los 30 y 60 días después del parto. El grupo CO destetado al día de edad, permitió estudiar la crianza artificial. Se analizó la producción de leche de los grupos de madres mediante el pesaje diario de sus producciones durante el primer mes y luego con intervalos de 2 semanas hasta el secado.

1. Las 18 ovejas CO destetadas al día de edad de sus corderos machos MILCO, el 30 de octubre, produjeron 100 Kg de leche, en 126 días de ordeño con una producción máxima de 1,31 Kg /día, hasta el 05 de marzo de 1998, evidenciando un interesante potencial atribuible a su genética, edad, y acostumbramiento previo, a su alimentación y manejo de destete, mostrando una típica curva de lactancia.
2. Las 18 ovejas CO destetadas el 19 de noviembre de 1997, (30 días), a los 11 - 14 Kg de peso vivo de sus corderos machos MILCO, produjeron 90 Kg de leche, promedio, en 104 días, con producción máxima de 0,95 kg./día, hasta el 05 de marzo de 1998. Los corderos fueron beneficiados en la estancia y comercializados en Coyhaique.
3. Las 30 borregas de año MILCO, destetadas a los 10 - 12 Kg de peso de sus corderos (machos y hembras cruzas CO x MILCO) el 19 de noviembre de 1997, (30 días) produjeron 70 Kg de leche promedio en 104 días, con una producción máxima de 0,81 kg./día hasta el 05 de marzo de 1998.
4. Las 18 ovejas CO destetadas el 9 de enero de 1998 de sus corderos MILCO, aproximadamente a los 60 días de paridas, generaron 30 Kg de leche en 54 días de ordeño, con un pico de 0,46 kg./día hasta el 05 de marzo de 1998.
5. Las 23 borregas de año MILCO destetadas el 9 de enero de sus corderos CO x MILCO, aproximadamente 60 días después del parto, produjeron 40 Kg de leche en 54

días de ordeño, con una producción máxima de 0,47 kg./día, hasta el 05 de marzo de 1998.

Cuadro N° 3. Producciones controladas por grupo de leche de ovejas Corriedale (CO) y borregas Milchschaft x Corriedale (MILCO), bajo diferentes momentos de destete de sus corderos durante 1997/98. VALCHAC-CORFO-UACH.

GENOTIPO	Nº	DESTETE días	ORDEÑO días	DIAS DE LACTANCIA	PROMEDIO Kg / día	TOTAL Kg
CO	18	1 día	40	1-40	1,173	46,8
CO	18	30 días	30	30-59	0,974	29,2
CO	18	60 días	40	60-99	0,638	25,5
MS x CO	30	30 días	30	30-59	0,782	23,4
MS x CO	23	60 días	40	60-99	0,402	16,1

Se evidenció la influencia de la cruce MS x CO sobre la producción láctea controlada, aunque no se pudo compararlas con borregas CO por lo difícil que resultaría hacerlas parir al año de edad. Este aspecto no pudo ser resuelto en este trabajo por el atraso de la llegada de los machos Milchschaft al predio en agosto de 1995.

Producción de queso 97/98.

Se produjo 1.946 kg. de queso a entrada de cámara. Esto incluye además del lote experimental, planificado, ovejas adicionales ordeñadas en la temporada, fundamentalmente luego del 15 de diciembre.

CRIANZA ARTIFICIAL DE CORDEROS.

Es un elemento importante a definir dentro de las estrategias de uso de ovejas para producción de leche.

Temporada 1996/97.

Se llevó adelante una crianza artificial de 18 machos CO el 25 de octubre de 1996, de ovejas adultas y destetados y pesados al día de edad. Se utilizó un brete del galpón de reproductores, adaptado con paredes y calefacción durante 42 días de edad. Se propuso criarlos con sustituto lácteo diluido al 20% en agua tibia a 40°, con higiene correcta, 4 raciones diarias hasta el día 10, con 1,0 litros/día por cordero, 3 raciones diarias entre el día 10 y el 31 con 0,9 litros/día por cordero y 2 raciones diarias de 0,6 litros/día por cordero hasta el día 38 y desde el día 39 hasta el 42 una ración de 0,3 litros /día por cordero. Se ofreció Cosetín como alimento sólido y agua de bebida a partir del 8° día.

El peso inicial fue de 5,1 kg., normal para corderos únicos de la raza. Los resultados fueron deficientes, producto de una inadecuada preparación del personal a cargo, unido

al desconocimiento de las técnicas de manejo y ambiente para los corderos. Lo anterior se reflejó en un inadecuado consumo de sustituto lácteo y de concentrados en 7 corderos, siendo 4 corderos devueltos a sus madres con el objeto de salvar las crías y presentando 2 muertes.

Los corderos no devueltos, se criaron con sustituto lácteo pero con ganancias de peso hasta el destete a los 42 días de 0,19 kg./d. con un consumo total de Cosetín de 112 Kg. Las curvas de ganancia de peso de estos corderos se muestran en el Gráfico N°1.

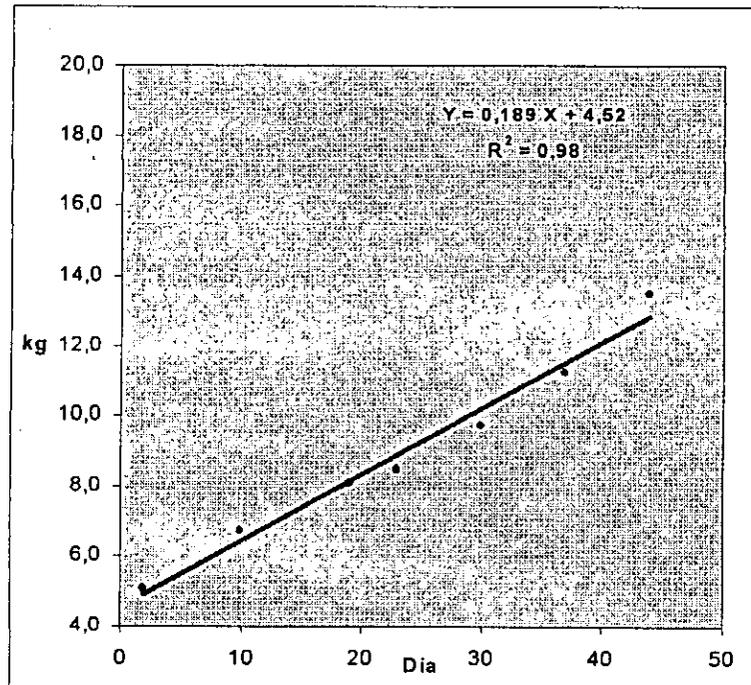


Gráfico 1. Curva de pesos vivos y ganancias diarias promedio, de corderos machos Corriedale en crianza artificial entre los días 1 y 42 de edad, (n=18). Valchac. 1996.

Temporada 1997/98

Se efectuó la crianza artificial de un grupo de 18 machos MILCO, que nacieron de ovejas adultas acostumbradas al manejo de ordeño, el 30 de octubre de 1997, fecha y destetados al día de edad. Se llevó a cabo en un brete del galpón de reproductores, adaptado con paredes y calefacción a leña durante los 42 días que duró la crianza. Su peso inicial de 5,6 kg. indica un aporte de tamaño al nacer por parte de la raza MS y el buen manejo previo al parto de las ovejas CO. Estos corderos se criaron con una mezcla de sustituto lácteo diluido al 20% en agua tibia a 40° y leche de sus madres, con higiene correcta, usando mamaderas, y 4 raciones diarias hasta el día 10, con 1,0 litros/día por cordero, 3 raciones

diarias entre el día 10 y el 31 con 0,9 litros/día por cordero y 2 raciones diarias de 0,6 litros/día por cordero hasta el día 38 y desde el día 39 hasta el 42 una ración de 0,3 litros /día por cordero.

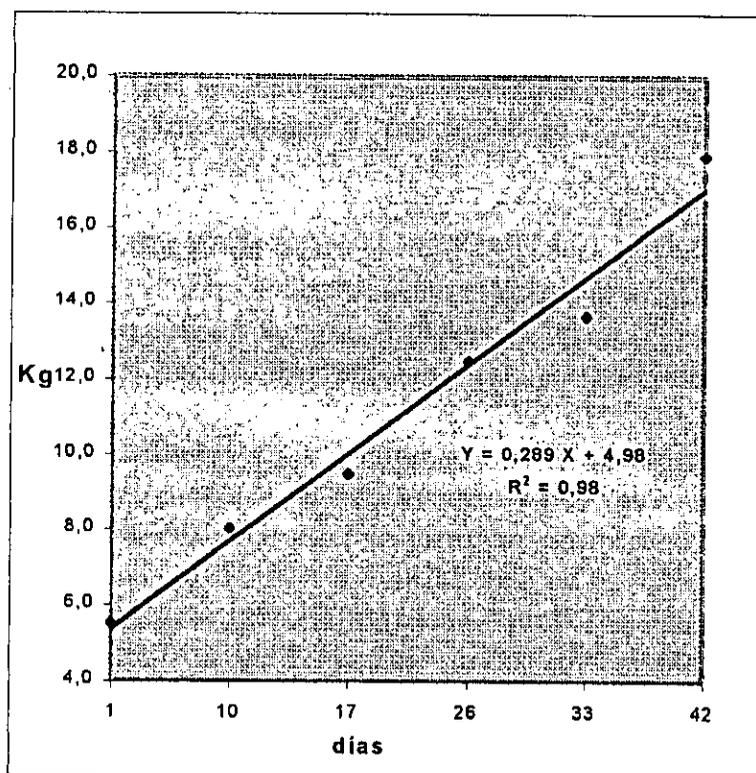


Gráfico 2. Curva de pesos vivos y ganancias diarias promedio, de corderos machos MS x CO en crianza artificial entre los días 1 y 42 de edad, (n=18). Valchac. 1997.

Se ofreció Cosetín como alimento sólido y agua de bebida a partir del 8º día de crianza. El consumo total de Cosetín fue de 128 kg. 7,1 kg. por cordero ó 0,170 kg. por cordero al día en promedio. Se obtuvo ganancias de peso de 0,29 kg. /día y un peso promedio final de 17,9 kg. unido a excelente presentación de los corderos, sin mortalidad. (Gráfico 2.) Lo anterior abre perspectivas de desarrollar este manejo, para poder disponer de la leche de los primeros 30 días después del parto donde se alcanza la máxima producción diaria de las ovejas y una elevada proporción de la leche total ordeñada.

PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA

En toda lechería ovina se genera carne ovina comercializable ya sea por venta de ovejas de descarte, pero principalmente por la venta de corderos, de mayor precio por kg. en el mercado. En este proyecto, se asumió que la venta de corderos se iba a realizar de

similar forma que se lleva adelante en la Estancia, es decir un cordero macho castrado de 10 kg. de vara, que sale en enero - marzo de cada temporada.

Dados los destetes para producir leche de las ovejas CO y a futuro los destetes de las ovejas MILCO, se formulan observaciones sobre el rubro carne ovina de la lechería desarrollada, en 1998, basadas en los siguientes antecedentes físicos:

Los 23 corderos MILCO que se destetaron el 09 de enero de 1998, aproximadamente 60 días pos parto, tenían un promedio de peso de 27,6 kg. adecuado para su comercialización inmediata.

Los 21 corderos CO x MILCO de borregas MILCO, destetados el 09 de enero de 1998, pesaron 17,9 kg. promedio. Eso indicaría una situación favorable dentro de la estancia, aunque con algo de menos peso a la venta en enero - febrero y sobre todo una posibilidad de mejores precios por kg. dado el momento que salen, noviembre - diciembre.

Otro caso es el de los productos de la crianza artificial, que pueden ser comercializados como cordero lechal, cuyo mercado es aún incierto y desconocido en Chile. Se demostró en 1998, que los machos MILCO, pueden alcanzar pesos de 17 kg. vivo al final de su crianza artificial de 42 días, pudiendo ser vendidos antes, es decir a los 12 Kg vivo a los 25 días, siendo este un producto que requeriría de mayores estudios para su adecuada comercialización.

Dependiendo de los precios de venta, de los costos, y en definitiva de la aceptación de ellos por el consumidor, podría significar una alternativa nueva derivada del proyecto de lechería ovina. Si los costos de crianza, son tales que permitan un margen sobre este producto, además del positivo impacto que tiene el destete al día de edad sobre la producción de leche, estaría mejorando la productividad del sistema, teniendo ingresos para la empresa cuando todavía no hay queso, y, en general agregando valor a la actividad lechera.

ELABORACIÓN DE QUESO DE OVEJA.

Implementación de facilidades para fabricación de quesos.

- Primeramente se procedió a remodelar una bodega de guarda de estructura ligera la cual fué adaptada a los requerimientos técnicos necesarios para cumplir con las operaciones de elaboración de quesos. En Noviembre de 1994, se completó finalmente dicha habilitación, quedando la quesería conformada por las siguientes salas:
Sala de elaboración, de 3 x 6,5 metros. Total 19,5 metros cuadrados.
Sala de maduración, de 3 x 1,5 metros. Total 4,5 metros cuadrados.
La infraestructura básica para elaboración de quesos se caracterizó por muros con revestimiento de internit, cielo aislado con poliestireno expandido y recubierto de cholguán, instalación de grifos de agua, piso recubierto de radier de cemento con declive y canaletas para evacuación de agua. Todas las superficies afinadas y pintadas con esmalte blanco.
- La sala de elaboración fue dotada con un equipamiento básico consistente en mesones de trabajo de madera con cubierta de acero inoxidable, mesa de desuerado de igual característica, lavamanos con grifos, sistema para pasteurización y cuajado de la leche consistente en dos estanques, siendo el interior de aluminio de 60 litros de capacidad montado sobre pedestal y dotado de implementos para calentamiento de agua basado en fuente de calor en base a gas licuado. Durante 1996 se procedió al diseño y construcción de una nueva tina quesera de 200 litros, en acero inoxidable, equipada con liras y pala de agitación de similar material. .
- Sala de maduración, con piso de radier y muros lavables, provista de estanterías de madera para disponer los quesos durante la maduración.
- Accesorios diversos.
 - a) Confección de saladero en material plástico.
 - b) Fabricación de moldes en acero inoxidable, para quesos de 500 gramos.
 - c) Diseño y confección de lira para corte de cuajada y paleta para agitación del mismo material. Durante 1996 la quesería fue dotada de moldes adicionales en acero inoxidable para quesos de 2,5 á 3 kilos.
 - d) Adquisición de elementos básicos para control de acidez, termómetros, higrómetro, densímetro, pipetas y buretas, entre otros.
- Autorización para funcionamiento de la unidad por parte del Servicio de Salud del Ambiente. La autorización fue tramitada y obtenida una vez que la instalación reunió las condiciones establecidas, siendo lograda durante el año 1995.

BIBLIOTECA CORFO

Entrenamiento de personal para quesería.

El empleado contratado inicialmente por el proyecto fue entrenado en tareas de elaboración de quesos en Valdivia, en las instalaciones del Centro Tecnológico de la Leche de la Universidad Austral de Chile durante el mes de Noviembre de 1994. Con posterioridad realizó una permanencia en Establecimientos Belvedere ubicado en El Bolsón, Argentina, dedicado a la producción de leche y fabricación de quesos de oveja.

Por razones de índole personal dicho ayudante abandonó el proyecto, siendo reemplazado por un nuevo técnico agrícola, sometido a similar período de entrenamiento en Valdivia. Con posterioridad se contrató un segundo quesero que igualmente fue iniciado en materias de tecnología quesera en Valdivia.

Establecimientos de pautas y de protocolos para fabricación de quesos.

Durante el desarrollo y ejecución del proyecto se consideró fundamental confeccionar normas y pautas para preparación de solución clorada para desinfección, protocolos de limpieza de equipos y de utensilios, planillas para control de salmuera y de cámara de maduración, tablas para dosificación de cuajo, cultivos lácticos, cloruro de calcio y nitrato de sodio, metodologías para control de pH y acidez de salmuera, técnicas de lavado y encerado de quesos y normas básicas para control de calidad. En períodos sucesivos los sistemas de registros fueron siendo mejorados, hasta disponerse en la actualidad de valiosa información al respecto.

Del mismo modo se confeccionó pautas de fabricación de queso semiduro incluyendo aspectos tecnológicos acerca de pasteurización de leche, determinación de acidez, en leche y suero, tecnología del corte, manejo de cuajada, procedimiento para desuerado y calentamiento de cuajada, métodos de agitación, sistemas de prensado y su técnica, cuidados de quesos en salmuera y durante maduración (ver Figura N°1).

Ensayos de fabricación y su seguimiento.

Durante el primer y segundo años del proyecto se trabajó intensamente en la transmisión de conocimientos a fin que el personal del proyecto pudiese adquirir destreza en cada uno de los complejos aspectos relativos a fabricación de quesos, entrenando en terreno al quesero y revisando cada etapa de elaboración, hasta conseguir la confianza suficiente en sus distintas etapas.

El tercer año y siguiente fueron dedicados al ajuste de metodologías, a corregir deficiencias e inconvenientes surgidos y adaptar un esquema rutinario de fabricación, supervisando al responsable de elaboración con ocasión de cada una de las visitas pactadas. Durante esta etapa, el quesero y un ayudante fueron sometidos a reciclaje de capacitación en la Universidad Austral de Chile.

Periódicamente se efectuaron análisis de productos desde la perspectiva fisicoquímica y microbiológica, a fin de corregir las desviaciones de estándares que ocurren con frecuencia ante tales situaciones. En la totalidad de los períodos se obtuvo resultados dentro de la norma inpuesta por reglamento sanitario de alimentos, vale decir menos de 10 coliformes/gramo de queso.

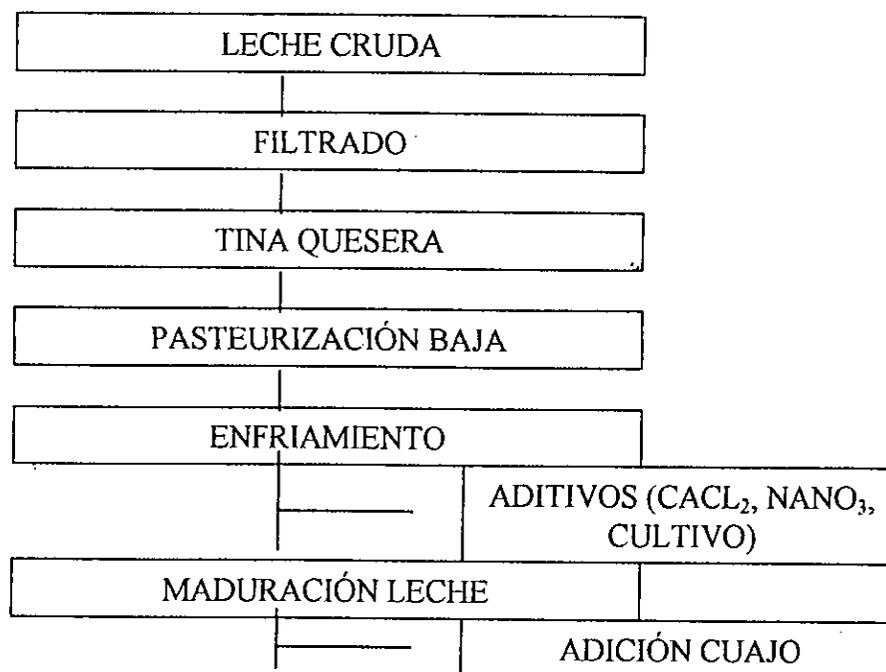
Respecto a la composición química de los quesos, existió bastante variabilidad entre y dentro de períodos, influenciados tanto por la época dentro de la lactancia, en que se recolectaba la leche, como por diferencias en la maduración y proceso. En términos generales, la materia grasa, determinada mediante el método de Gerber Van Gulik, fluctúa entre 47,5% y 58,02% de materia grasa sobre la materia seca, con lo cual se pueden clasificar como medianamente grasos a grasos.

La humedad para quesos de más de 90 días de maduración, osciló entre 27,3% y 39,8% medido por el método gravimétrico, según FIL-IDF:1958.

Es importante destacar que en general, salvo las primeras partidas, los quesos están completamente aptos para consumo, debiéndose mantener el control adecuado en el futuro, para que esta situación permanezca, aspecto que en el futuro, es de exclusiva responsabilidad de la empresa.

A continuación se presenta detalladamente el diagrama de proceso aplicado hacia la finalización del proyecto.

Diagrama de procesamiento.





Descripción del proceso para fabricación de queso semiduro.

- 1) Antes de dar inicio al procesamiento de la leche y a su colocación en la tina quesera, es conveniente que aquella sea filtrada con ayuda de un paño de tela, a fin de eliminar todas las impurezas mayores que pudiese contener. Dicho elemento deberá ser previamente lavado y sumergido en un baño de agua clorada.
- 2) Cumplida la etapa anterior, se inicia el proceso de calentamiento de la leche hasta lograr la temperatura de 68 á 70°C, manteniéndola durante unos 15 á 20 minutos y así dar cumplimiento a las condiciones de pasteurización. El medio de calentamiento será agua caliente colocada en la doble pared del estanque para cuajado.
- 3) Finalizado el tiempo de tratamiento a alta temperatura, el agua caliente de la doble camisa debe ser reemplazada por agua fría corriente a fin de disminuir rápidamente la temperatura de la leche hasta 32 á 33°C, efectuando la operación bajo condiciones de agitación.
- 4) Habiéndose conseguido alcanzar la temperatura señalada, se procede a agregar los siguientes aditivos:
 - a) Cloruro de calcio, a razón de 15 á 20 gramos por 100 litros de leche.
 - b) Nitrato de sodio, en similar proporción, siendo conveniente esperar unos 10 minutos con el propósito de lograr plena disolución de dichas sustancias y para que en particular el cloruro de calcio realice su función de restablecer el equilibrio de éste mineral.
 - c) Cultivo láctico de tipo mesófilo, liofilizado, en proporción variable según sea la acidez inicial de la leche. Es recomendable dejar reposar la leche por otros 15 á 20 minutos hasta que la acidez de la leche se haya incrementado en alrededor de 1 grado.
- 5) Cumplidas tales funciones se procede a agregar el cuajo líquido en cantidad de 6 ml por 100 litros de leche, asegurándose su perfecta distribución en la tina mediante agitación. A continuación debe procederse a cubrir la tina con algún elemento protector e higiénico que evite la recontaminación de la leche recién pasteurizada.
- 6) Al cabo de unos 40 á 45 minutos puede comprobarse la completa coagulación de la leche, procediéndose de inmediato al corte de la cuajada con ayuda de la lira de 0,5 á 1 cm, hasta conseguir la formación de cubos de cuajada de tamaño lo más regular posible. Finalizada la operación, el producto es dejado en reposo por unos 10 minutos hasta que la superficie quede cubierta de suero.
- 7) Al cabo de dicho período, se procede a iniciar la primera agitación de la cuajada, bajo condiciones de extrema suavidad, de modo de no destruir la frágil estructura de la cuajada. Puede estimarse un período de 10 á 15 minutos de agitación lenta, lo que permite mantener separados los granos y facilita la sinéresis. Esta operación finaliza con nuevo reposo de la cuajada por unos pocos minutos con el propósito de permitir que la cuajada se deposite en el fondo de latina.

- 8) Al cumplirse el período indicado, se inicia la remoción de una cantidad variable de suero, estimado en 15 á 25%, dependiendo de la acidez del suero, para enseguida reiniciar la agitación, suavemente al comienzo y con mediana intensidad hacia el final.
- 9) Durante este tiempo y bajo agitación permanente debe realizarse el calentamiento lento de la masa y suero (etapa de cocimiento) hasta lograr una temperatura final de 36 á 38°C, dependiendo de las características de la cuajada. El calentamiento puede ser realizado adicionando agua caliente pasteurizada directamente a la tina (con lavado de masa), sobre todo en caso que la acidez del suero supere los 15° de acidez. Alternativamente, en caso que dicha acidez sea inferior, convendrá elevar la temperatura de la cuajada introduciendo agua caliente en la doble camisa del estanque (sin lavado de masa). En caso que sea necesario podrá emplearse combinaciones de ambos métodos.
- 10) Una técnica apropiada para el calentamiento señala que la temperatura de la cuajada debe subir a razón de 1°C cada 3 a 4 minutos.
- 11) Luego se inicia la última agitación de la masa, a ritmo mayor que las anteriores. Durante este período, de duración variable, los granos de cuajada, expulsarán suero al medio, reducirán su tamaño y la masa se compactará. Podrá o no extraerse una segunda fracción de suero.
- 12) Logrado el objetivo anterior, se permitirá que la cuajada se deposite en el fondo de la tina para luego proceder a su pre - prensado bajo suero y con ello conseguir una textura cerrada en la masa del queso. Como método alternativo se puede recurrir a extraer una porción del suero, procediéndose de inmediato a colocar la masa con el suero restante directamente en los moldes, lográndose así una textura más abierta del queso. La variación en cuanto a características de ojos será notorio en ambos procedimientos.
- 13) En caso de optarse por el sistema de pre - prensaje, la masa será cortada en tamaño apropiado para proceder al llenado de moldes y luego continuar con el prensado.
- 14) La operación de prensado de los quesos considera parámetros propios en relación con tiempo y presión aplicados durante el proceso. De cualquier forma es recomendable que la presión vaya en aumento a medida que la operación se prolonga. Es fundamental que los quesos sean removidos de la prensa y volteados antes de proseguir con el proceso. La duración y presión aplicada serán dependientes del tamaño de los quesos.
- 15) La extracción de los quesos desde los moldes será realizada en forma manual. Los quesos permanecerán al ambiente (oreo y secado 1) por un tiempo determinado, siendo conveniente efectuar un seguimiento de la evolución de su pH o de su acidez. Tan sólo una vez logrado un pH cercano a 5,2 á 5,3 en los quesos se podrá continuar con la etapa de salado en salmuera. La temperatura de la salmuera no deberá superar los 10 á 12°C, su concentración de sal de 20 á 23° Bé y su pH de 5,2 á 5,3.
- 16) Finalizado el período de salazón, los quesos serán colocados en repisas o estanterías a fin de facilitar el perfecto secado de sus caras (oreo y secado 2). Cumplida dicha tarea, los productos serán trasladados a la cámara de maduración.
- 17) Los quesos permanecerán en cámara por un tiempo no inferior a 60 días, idealmente a 12 á 14°C de temperatura y 80 á 85% de humedad relativa. Durante este período los quesos

requerirán diversos tratamientos como son el lavado exterior (con agua, agua con sal u otros métodos), pintado de su superficie con emulsión plástica anti mohos y encerado.

- 18) Ante la eventualidad que una vez finalizado el tiempo de maduración, los quesos no sean de inmediato comercializados, deberán ser ubicados en cámara fría, idealmente cercana a 5°C, a fin de evitar su maduración exagerada.
- 19) Los quesos a la venta deberán ser sometidos a limpieza final, etiquetado y envasado.

Principales inconvenientes observados durante le etapa experimental.

- 1) Uno de los principales inconvenientes que han tenido real impacto sobre el desarrollo del proyecto ha sido la carencia de facilidades de refrigeración para conservación de insumos importantes, como cuajo y cultivos lácticos. Sin embargo, tan sólo hacia el término del mismo se habilitarán las condiciones necesarias para disponer de energía eléctrica y así corregir tales deficiencias
- 2) Por la falta de energía eléctrica no fue posible disponer de condiciones apropiadas para acelerar los procesos de pasteurización y de enfriamiento de leche, así como para calentamiento de cuajada.
- 3) Durante todo esta etapa se ha debido improvisar dispositivos para mejorar las condiciones de funcionamiento de la cámara de maduración de quesos, lo cual no ha asegurado un control estricto de los parámetros de temperatura y humedad.
- 4) Grandes inconvenientes han surgido para el reconocimiento de las características composicionales de la leche de oveja. La falta de facilidades para conservación de leche en el predio, sumado a la gran distancia hasta el centro de análisis, Valdivia, ha impedido su materialización. Además, resultó imposible disponer de facilidades adecuadas en Coyhaique para dichos análisis. En efecto, en dicha ciudad no se dispone de laboratorios especializados sobre el tema. Resulta de alta conveniencia disponer de infraestructura al respecto a fin de precisar detalles sobre aspectos físicoquímicos y microbiológicos en leche y en queso.

Comentarios finales.

- 1) Mediante un diseño sencillo y funcional ha sido posible establecer una pequeña unidad para fabricación de quesos de oveja en una zona tan apartada como el Valle Chacabuco y con ello dar satisfacción a uno de los objetivos centrales del proyecto.
- 2) Mucho esfuerzo ha sido requerido para conseguir la elaboración de un queso de oveja del tipo semiduro que ha conseguido notorio éxito en el mercado y adecuada aceptación por los consumidores.
- 3) Quedan pendientes muchas tareas para cuando se ponga en ejecución la fase industrial. Las más importantes de destacar son: la normalización de las condiciones de elaboración, la tipificación del producto, el diseño y aplicación de métodos más específicos y amplios de control de calidad, el mejoramiento de las condiciones de conservación en cámara de maduración, el establecimiento de facilidades para ejecución de análisis físico químicos directamente en la unidad industrial, etc.

Figura N°1. Planilla de elaboración de queso.

ESTANCIA VALLE CHACABUCO

QUESO _____
FECHA _____
PERSONAL _____

LECHE _____ Kg/lit
 ADITIVOS _____ CaCl₂ _____ Acidez _____ Pasteurización _____ °C por _____ min./seg
 Cultivos _____ gr NaNO₃ _____ gr Cuajo _____ ml
 _____ gr
 _____ gr

	Hora	Acidez leche	Acidez suero	T° Leche	T° agua	Notas
CaCl ₂						
NaNO ₃						
Cultivos						
Cuajo						
Corte y reposo						
1era. agitación						lira _____ cm
Desuerado						suero eliminado _____ lt
2da. agitación						
Calentamiento	inicio					
	término					
Agitación final						agua agregada _____ lt
Desuerado						
Prepresado						
Moldeo						
						unidades _____

		Hora	T°	Concentración	pH	Presión	Notas
Prensado	Inicio						
	Término					kg	
Salmuera	Inicio					kg	hrs total
	Término						hrs total

Maduración : Ingreso día _____ CLAVES _____ kgs _____
 UNIDADES _____
 Manejo quesos (lavado, pintura, cera, vacío, otros) _____

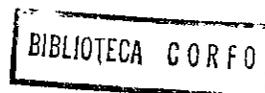
ANALISIS ECONOMICO DE LA PRODUCCION DE LECHE Y QUESO.

El presente capítulo realiza una estimación de los costos de producción de leche y queso de oveja, otorgando adicionalmente antecedentes de comercialización y mercado de este producto.

COSTOS DE PRODUCCION DE LECHE Y QUESO

Luego de la realización del proyecto se ha logrado determinar los costos de producción de leche y de elaboración de queso, aspecto vital para determinar la viabilidad económica de los avances logrados en el presente proyecto y el paso hacia una escala productiva y comercial de mayor envergadura. Los antecedentes aquí presentados, si bien son aplicables a la situación de la empresa en particular, permiten no obstante situar los costos y sus relaciones porcentuales en un rango de magnitud aplicable a situaciones semejantes.

Metodología



Durante la totalidad del proyecto se realizó un seguimiento, identificación e individualización de los costos incurridos, lográndose principalmente en las últimas dos temporadas, la obtención de datos para proceder a una adecuada contabilización de los costos. Esto obedece a que en las primeras dos temporadas, los esfuerzos se dirigieron principalmente a implementar, desarrollar y establecer funcionalmente las unidades de producción de leche y procesamiento para queso. Una vez lograda la estabilización y afinamiento adecuado en los procesos fue posible generar datos e información física y económica sobre la cual desarrollar el estudio.

El atraso en el ingreso al país de los animales de genotipo Milchschaef determinó la imposibilidad de generar información suficiente para estudiar económicamente las cruces F1 Milchschaef x Corriedale (MILCO), en el tiempo previsto por el proyecto. El estudio consecuentemente se circunscribe a las experiencias obtenidas con la raza Corriedale, sobre la que se ha generado un conocimiento de carácter único por su aplicación potencial para la producción de leche, aspecto de gran valor para la empresa y el desarrollo de esta industria en el sur del país.

La explotación lechera de las ovejas Corriedale se ha planteado como una situación adicional a las de la explotación ovina ya existente, utilizando hembras procedentes del mismo sistema ovino. Estas, son sometidas a un manejo diferenciado para su utilización en la producción de leche sólo durante una parte del año, y luego son nuevamente sometidas al mismo manejo del resto de los animales del sistema ovino. Por ello se utilizó en el estudio, un sistema de costeo marginal, cuyos resultados son evidentemente aplicables sólo a la situación lechera, excluida la explotación tradicional de ovinos.

La contabilización de los costos se realizó para el período comprendido entre los años 1996 a 1998, considerándose separadamente los de la producción de leche y de queso. Adicionalmente, se identificaron los costos de comercialización y otros costos, que corresponde a la identificación y valoración de efectos que se producen en el sistema lechero general como consecuencia de aplicar una lechería de "oportunidad" como la descrita.

La mayor cantidad de antecedentes comerciales se generan igualmente en los últimos años, como consecuencia de los mayores volúmenes de producción de queso y consolidación de los procesos, lo que permitió realizar ventas en volúmenes pequeños pero suficientes como para realizar una exploración de mercado.

Como la unidad experimental o piloto en que se desarrollo la producción de queso y procesamiento de ésta para la elaboración de queso, considera tamaños inferiores a los de una unidad de producción comercial, e incorpora además actividades ajenas a las de una unidad productiva comercial, esto como consecuencia de la naturaleza experimental del proyecto, la producción en esta escala es subóptima y no rentable. Sin embargo, los antecedentes técnicos de la producción de leche y elaboración de queso obtenidos en estas unidades, permiten la modelación de un sistema de mayor escala, que es finalmente el que se presenta en este trabajo.

Los costos se contabilizaron para diferentes periodos, estimándose los costos por unidad en aquellos que presentaban un comportamiento variable, y como global los que presentaban un comportamiento fijo, a determinada escala de producción. Para el cálculo unitario, se utilizaron las eficiencias productivas obtenidas en cada periodo y para cada situación experimental probada durante la ejecución del proyecto, los que se expresaron en todos los casos en moneda (\$) de 1998.

Una vez obtenida la utilidad operacional (marginal), se calculó la rentabilidad sobre el total de activos fijos más el capital de trabajo de cada período. Para el cálculo de este último se utilizó el método del déficit acumulado máximo, calculado para los modelos en estado de régimen.

Dos elementos de gran importancia para la elaboración de los modelos corresponden a las eficiencias obtenidas en la producción de leche y de queso. Los parámetros que definen cada una de éstos procesos son extraídos de los resultados del proyecto y representan lo obtenido en forma conservadora.

La estimación de la producción de leche de las ovejas sometidas al ordeño fué estudiada en diferentes situaciones productivas, pudiéndose determinar, mediante métodos de regresión polinomial, ajustados a la función gama incompleta descrita por Wood (1967)*,

* Wood P.D.P. Algebraic Model of the lactation curve in cattle. Nature 216:164-165

las producciones de leche diarias y durante toda la lactancia de distintos métodos de destete - ordeña para los genotipos disponibles. El método permitió estimar, con un alto grado de confiabilidad (97%), las producciones de las ovejas en ordeña para cada sistema de destete estudiado, presentándose una muestra de éste en el Gráfico N°3.

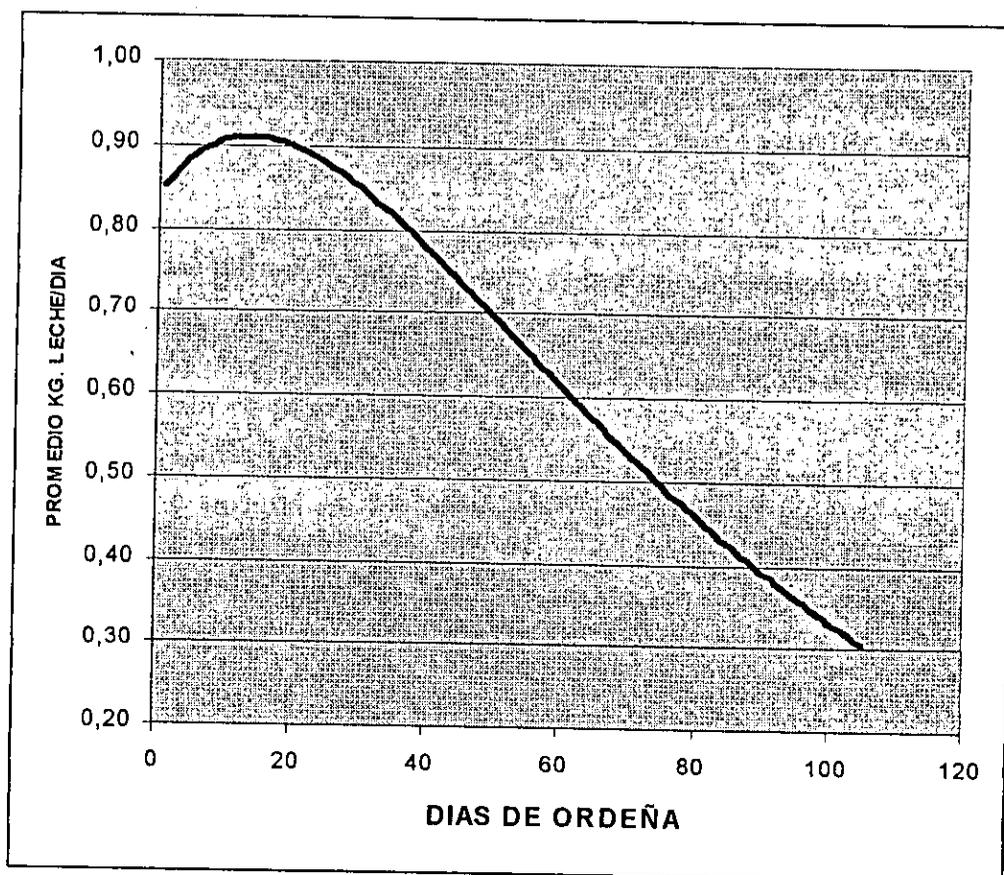


Gráfico N° 3. Producción de leche de ovejas Corriedale destetadas a los 30 días, XI Región.

La elaboración de queso, explicada detalladamente en otra parte de este trabajo, tiene como elemento central la eficiencia de transformación de la leche en queso. Esta variable sufre variaciones durante la lactancia, como pudo ser comprobada en el trabajo, dado principalmente por variaciones en la composición y concentración de sólidos de la leche.

Costos de producción de leche

Los costos para la producción de leche constituyen los de mayor importancia para el sistema en estudio. En su contabilización se consideran los siguientes grupos de costos.

Alimentación: Considera la utilización de alimento concentrado y de heno, puesto en la estancia, vale decir incluye el costo de flete, el que aporta significativamente a este ítem de costos.

Es importante recordar que la metodología utilizada para contabilizar los costos excluye los posibles alimentos (pradera, henos y concentrados) utilizados por las ovejas en el sistema ovino tradicional.

Ordeña: Incluye los costos propios de la operación de la maquina de ordeña, de su limpieza e higienización, y adicionalmente de la limpieza e higienización de la ubre posterior a la ordeña.

Veterinarios: Considera los productos utilizados en el manejo sanitario y reproductivo de las ovejas en ordeña.

Materiales : Incluye la utilización de materiales como botas, pecheras, baldes, etc. necesarias para el manejo durante el período de ordeño.

Mano de Obra: Corresponde al costo de la mano de obra involucrada en el manejo y extracción de leche. Se incluyen remuneraciones, leyes sociales y bonificaciones de producción.

Depreciación: Se incorpora la totalidad de los activos fijos depreciables utilizados en el manejo y ordeña de los animales destinados al sistema lechero. Para el calculo se utilizó el método lineal, considerando cada activo según su vida útil. Siguiendo la metodología de costeo, se incluyen solo aquellos activos que son utilizados diferencialmente por el sistema lechero tales como mangas, corrales y bretes, sala de ordeña, etc.

Costos de producción de queso

Los costos para la producción de queso constituyen en orden de magnitud, el segundo grupo de costos. Para su contabilización los costos se han agrupado de la siguiente forma.

Elaboración: Considera la totalidad de insumos utilizados en el procesamiento de la leche para la producción de queso, tales como el cuajo, cloruro de calcio, sal, Nitrato, cera, etc.

Combustibles: Corresponde a los combustibles utilizados en calentamiento de la leche para su pasteurización lenta. Incluye además el combustible utilizado en el calentamiento de agua para el aseo y lavado general de sala, equipos y utensilios utilizados en el proceso.

Análisis de laboratorio: Costos incurridos en el análisis físico químico y bacteriológico de la leche y del queso, en sus diferentes etapas. Estos costos corresponden mayoritariamente a análisis realizados en laboratorios fuera de la empresa.

Materiales: Corresponde a materiales como baldes, visillo, probeta, jarros, etc., utilizados en la elaboración. Y que están siendo reemplazados en forma normal y rutinaria, no constituyendo parte del activo fijo.

Mano de Obra: Incluye al personal encargado de la elaboración del queso, manejo del producto en cámara de maduración y de la mantención e higiene de las construcciones y equipos involucrados en esta etapa. En su contabilización se incluyen las remuneraciones, leyes sociales, pago de servicios ocasionales y bonificaciones de producción.

Depreciación: Al igual que para el costo de producción de leche, se incorpora la totalidad de los activos fijos depreciables utilizados en el proceso de elaboración de queso maduro. Se utilizan los mismos métodos de cálculo que para la producción de leche.

COSTOS DE COMERCIALIZACION

Corresponde a aquellos costos en que la empresa incurre para colocar sus productos en el mercado y finalmente concretar las ventas y realizar la cobranza de éstas. En este grupo se consideran los siguientes costos.

Fletes : Considera la utilización de etiquetas para el total de quesos maduros disponibles para la venta. Para el caso de los fletes se considera fundamentalmente los fletes incurridos en transporte de los quesos hacia la ciudad de Santiago, en donde se comercializa la mayor parte de los quesos.

Empaque, etiquetas, publicidad y varios: Incorpora los costos incurridos en la generación de material gráfico e impreso destinado a publicitar y difundir el producto, como así mismo los costos de empaque del producto para su traslado y gastos menores de secretaría y administración.

OTROS COSTOS

Se considera en este ítem, el efecto marginal que tiene la producción de leche sobre la producción normal del sistema ovino de la empresa. Específicamente se han identificado comparativamente, respecto del sistema ovino tradicional, menores ingresos por venta de corderos en los sistemas de destete menores a 60 días.

Se utiliza como base los 60 días, por cuanto esta modalidad de destete ha probado ser capaz de producir ingresos por corderos similares a los corderos provenientes de la explotación ovina tradicional, no habiéndose detectado diferencias con el precio de los corderos del sistema ovino tradicional comercializados en igual período.

Los sistemas de destete a edades menores, como el destete a los 25-30 días, determinan un menor peso del cordero y a su vez un menor precio de venta. Debe sin embargo considerarse que en esta modalidad de destete se produce un efecto positivo, por cuanto el mayor cuidado y supervisión que se ejerce sobre las ovejas con cría al pie destinadas a

ordeña, determinan una mayor eficiencia en la relación corderos destetados/oveja parida.

Las mayores eficiencias producidas por el cuidado del cordero en la relación de destete, no alcanzan sin embargo a compensar los menores ingresos percibidos por el menor tamaño del cordero, generándose en la utilización de las ovejas para lechería, un menor ingreso, el que se ha reflejado como costo en el modelo utilizado.

En el caso del destete al nacimiento, la situación involucra una mayor intervención, por cuanto el cordero debe ser alimentado íntegramente en forma artificial, lo que demanda mayores cuidados y consecuentemente costos. La adopción de esta alternativa estará supeditada a que exista una relación costo beneficio favorable.

MODELOS

Se elaboraron dos modelos de producción según se muestran en los Cuadros N° 4 y 6, ambos con una masa de ovejas a ordeña de 400 madres, diferenciándose fundamentalmente por el sistema de destete utilizado.

MODELO DE PRODUCCION I

El Modelo indicado en el Cuadro N° 4. describe resumidamente la producción de leche y queso para un sistema de destete de 30 días. Este sistema presenta una producción de leche (ordeñada) de 27.889 Kg, lo que determina a su vez 5,9 toneladas de queso a cámara y 4,6 toneladas de queso maduro disponible para la venta, luego de las mermas ocurridas en el proceso. Esta es una relación conservadora, la que puede ser mejorada con los consecuentes efectos sobre el resultado económico.

Cuadro N°4. Modelo de Producción I de leche ovina y elaboración de queso, con destete a 30 días.

MODELO DE PRODUCCION I	
Ordeño de ovejas Corriedale y destete a los 30 días	
Ovejas a ordeña	400 Cab.
Días oveja a ordeña	42.000
Producción leche/Oveja	69,7 kg
Peso vivo cordero al destete	12,5 kg
Total leche sistema	27.889 lts
rendimiento leche a queso ent. cámara	4,7 kg leche : kg queso
rendimiento leche a queso maduro	6 kg leche : kg queso
Prod queso a cámara	5.934 kg
Prod queso maduro	4.648 kg

COSTOS MODELO I

Este sistema de producción se caracteriza por un costo unitario por kilogramo de queso maduro de \$2.665 Neto, lo que determina una utilidad operacional (marginal) de

1.245\$/kg. (Cuadro N°5). Es importante destacar que la proporción en que cada grupo de costos participa del total de costos, es similar en ambos Modelos, con una gran proporción dada por la producción de leche y luego la producción de queso. El Modelo I sin embargo presenta una menor importancia relativa en estos grupos de costos (producción de queso y leche) y mayor en los costos de comercialización.

Cuadro N° 5. Costos Modelo de Producción I

MODELO DE PRODUCCIÓN I		COSTO		COSTO UNIT.	
PROD. LECHE			%	\$/kg	%
alimentos	2.336.663		40,0		
ordeña	721.572		12,4		
Veterinarios	693.485		11,9		
Mano Obra	1.678.293		28,8		
Materiales Imp	80.413		1,4		
Depreciación	324.784		5,6		
	5.835.210		100,0	1.255	47,3
				209	\$/lt leche
PROD. QUESO			%		
Elaboración	431.836		12,0		
Combustible	468.172		13,0		
Anal. Laborat	154.180		4,3		
Materiales	32.164		0,9		
Mano Obra	1.883.990		52,5		
Depreciación	619.418		17,3		
	3.589.780		100,0	772	29,1
COMERCIALIZACIÓN			%		
Fletes	1.309.369		58,4		
Empaque+ etiquetas y publicida	820.435		36,6		
Varios global	111.048		5,0		
	2.240.851		100,0	482	18,2
OTROS COSTOS					
Menor valor corderos	675.000		100,0	145	5,5
COSTO TOTAL				COSTO UNIT.	
	\$			\$/kg	%
	12.340.821			2.655	100,0
VENTAS	18.127.579	\$		3900	\$/kg
UTILIDAD OPERACIONAL	5.786.758	\$		1245	\$/kg

Individualmente, los alimentos son la partida de costos de mayor peso en el total, lo que señala la importancia de hacer más eficiente su utilización. A futuro debiera considerarse la utilización mas racional de este factor de producción, racionalidad que debiera basarse

en criterios de asignación a cada animal según productividad, aspecto que llevaría a hacer mas eficiente su utilización, con el consiguiente efecto en el resultado operacional.

La gran incidencia que tiene el transporte en los costo de este grupo, lleva a plantearse la necesidad de revisar en el futuro la posibilidad de racionalizar la incorporación de alimento importado al sistema de producción, siendo importante revisar la utilización de otras fuentes, que a similar aporte de nutrientes puedan ser adquiridas en la zona y así determinen un menor costo.

Si se considera conjuntamente el costo de la mano de obra, esta constituye el mayor costo en la producción de queso, constituyendo la principal fuente de costos en la producción de queso y es la de segunda importancia en la producción de leche.

La depreciación es un costo que tiene mayor importancia en la producción de queso que de leche, lo que refleja la mayor proporción de activos que están directamente dedicados a la elaboración de queso.

Las depreciaciones calculadas consideran una estimación conservadora de la vida útil de los activos involucrados, lo que determinaría un mayor recargo anual a los costos. Sin embargo se evidencia que si bien esta actividad requiere realizar importantes inversiones destinadas a una adecuada extracción de leche y sobre todo para asegurar la correcta elaboración y maduración de los quesos, la depreciación no constituye una fuente significativa de costos si se opera en una escala productiva acorde a las inversiones destinadas a asegurar las capacidades de procesamiento.

El sistema de destete a los 30 días opera muy por arriba de su punto de equilibrio, el que se encuentra a nivel de las 184 ovejas. Esto determina que al actual nivel de operación, el sistema soporte grandes bajas en el precio del queso a venta el podría llegar a \$2.655/kg sin que se produzca una pérdida. Este sistema presenta una rentabilidad sobre activo fijo más capital de trabajo de 20,5%.

MODELO DE PRODUCCION II

El cuadro N°6 describe las principales variable que determinan el Modelo II, caracterizado para una producción de leche basada en un sistema de destete de 60 días. Este sistema presenta una producción de leche (ordeñada) de 12.040 Kg, lo que determina a su vez 2,8 Toneladas de queso a cámara y 2,2 toneladas de queso maduro disponible para la venta, luego de las mermas ocurridas en el proceso.

El sistema presenta evidentes diferencias en la producción individual de leche por oveja, la que es aproximadamente la mitad de la producida por un destete de 30 días, sin embargo el peso del cordero al momento del destete es significativamente mayor. Se presentan además diferencias en la eficiencia de transformación de leche en queso, producto que este sistema, a diferencia del Sistema I, utiliza leche de un período posterior en la lactancia de las ovejas y consecuentemente de mayor concentración de sólidos.

Cuadro N°6: Modelo de Producción II de leche ovina y elaboración de queso, con destete a 60 días.

MODELO DE PRODUCCIÓN II	
Ordeño de ovejas Corriedale y destete a los 60 días	
Ovejas a ordeña	400 Cab.
Días oveja a ordeña	28.800
Producción leche/Oveja	30,1 kg
Peso vivo cordero al destete	20,0 kg
Total leche sistema	12.040 lts
rendimiento leche a queso ent.cámara	4,2 kg leche : kg queso
rendimiento leche a queso maduro	5,4 kg leche : kg queso
Prod queso a cámara	2.846 kg
Prod queso maduro	2.230 kg

COSTOS MODELO II

Este sistema de producción presenta un costo unitario por kilogramo de queso maduro de \$4.100 Neto, lo que determina una utilidad operacional (marginal) negativa de $202\\$/Kg$ (Cuadro N°7). Esto evidencia que este sistema opera bajo su punto de equilibrio para los niveles de producción considerados. El punto de equilibrio para este sistema de producción se encuentra en las 441 ovejas, lo que no requeriría grandes modificaciones, ya que existe capacidad para absorber mayor cantidad de ovejas sin que se cope la capacidad talajera. La infraestructura dedicada a la elaboración de queso en estas condiciones se encontrarían sub utilizadas ya que los volúmenes de elaboración son menores a los del Modelo I. Los cálculos indican que es posible incrementar al doble el número de ovejas a ordena sin que la capacidad existente para procesar la leche se cope. La absorción de tal número de ovejas implicaría solo una ampliación menor en la sala de ordena, lo que no afectaría significativamente el resultado económico del sistema.

El Gráfico N 4 muestra la respuesta en la utilidad operacional (marginal) que ambos sistemas presentan ante variaciones en el número de ovejas a ordeña. Las flechas muestran el número de ovejas mínimo para que cada sistema opere sobre el punto de equilibrio. Esto determinado para un precio del kilogramo de queso maduro a venta de \$3.900/kg neto.

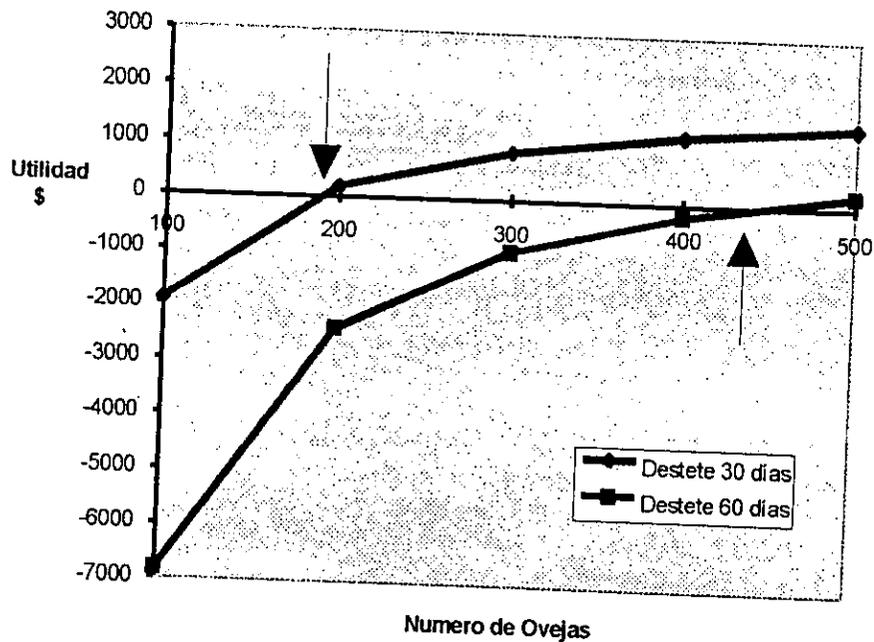


Gráfico N°4. Respuesta económica de 2 modelos de producción de leche y queso ovino, ante variaciones en el número de ovejas en ordeña.

Al no ser funciones paralelas, ambos modelos, dados los diferentes sistemas de destete, muestran diferentes elasticidades en la respuesta de cada uno como consecuencia de cambios en el número de ovejas a ordeña, variando dentro de cada función con mayores elasticidades en la zona de operación menor a las 200 ovejas y entre funciones, con mayor respuesta en el destete de 60 días, lo que lo demuestra lo sensible del sistema ante cambios en el número de animales, lo que es especialmente pronunciado en la zona de operación con pocos animales.

A continuación se presenta, mediante curvas isomarginales la relación que es necesaria entre el número de ovejas y el precio del queso maduro a venta para que cada sistema se encuentre operando en su punto de equilibrio. Como es esperable, el sistema de destete a 30 días, a igual número de ovejas en ordeño, requiere precios inferiores para alcanzar su equilibrio.

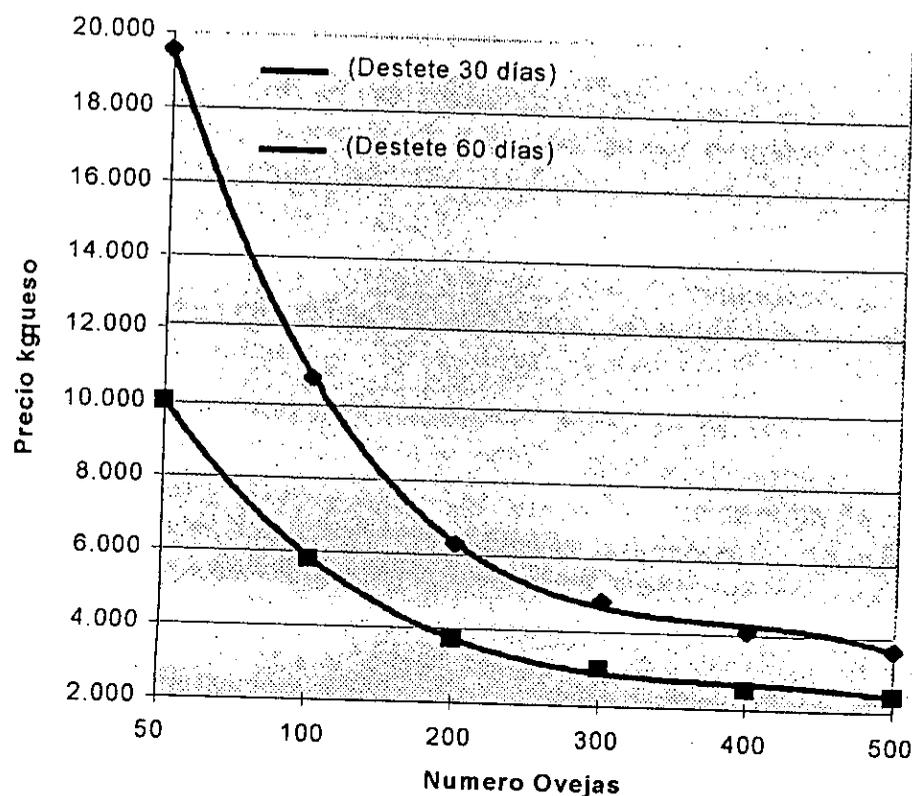


Gráfico N°5 : Isocurvas de equilibrio para dos modelos de producción de leche y queso, determinados por el número de días al destete. Los puntos dentro de cada curva muestran la combinación del número de ovejas a ordeña y precio de venta del queso, necesarios para que cada modelo de producción opere en su punto de equilibrio.

Las curvas de ambos sistemas de destete presentan comportamientos más elásticos a niveles de operación con menor número de ovejas. La tendencia sin embargo es diferente en ambos casos. Así en el Modelo con destete a los 60 días, operando con bajo número de animales, disminuciones en el número de ovejas demandan incrementos proporcionalmente mayores en el precio de venta del queso para permanecer en equilibrio que el modelo con destete a 30 días.

COMERCIALIZACION

Este es un aspecto de gran importancia para hacer factible, por la empresa u otros productores, la elaboración de queso de oveja.

Como se explicó anteriormente en este trabajo, a medida que se avanzo en el proyecto fue posible realizar algunas exploraciones de mercado, las que se materializaron en ventas de queso, las que fueron crecientes cada año, posicionándose en el segmento de los quesos finos.

La venta del queso fue apoyada con acciones de difusión, elaboración de material gráfico (Anexo N° 1) y el acceso a entrevistas en periódicos de circulación nacional (El Mercurio) en artículos de la especialidad.

A medida que se incrementaba el volumen a venta, se produjo una variación en el destino de la venta, la que se trasladó mayoritariamente a Santiago. El precio igualmente ha sufrido una variación en la medida que se ingresaba a un sistema de comercialización a través de distribuidores, habiéndose estabilizado últimamente en los \$4.000 /Kg neto como media ponderada, con una tendencia al alza en la presente temporada.

Cuadro N°6. Comercialización de queso de oveja y actividades de promoción y difusión

COMERCIALIZACION	1994 / 95	1995 / 96	1996 / 97	1997 / 98
DESTINO DE LAS VENTAS				
Coyhaique	100%	11%	8%	s/anteced.
Santiago	-	89%	92%	s/anteced.
Total de la producción destinada a venta	69%	60%	87%	90% (Est.)
TIPO DE VENTA				
Directa a público	100%	1%	3%	s/anteced.
Restaurantes y Hoteles	-	11%	4%	s/anteced.
Directa Supermercado	-	-	5%	s/anteced.
Distribuidor	-	88%	88%	s/anteced.
Precio promedio de venta (\$ Neto)	5.932 \$/kg	4.233 \$/kg	4.047 \$/kg	>4.000 \$/kg
PROMOCION Y DIFUSION				
Folletería	-	si	si	si
Articulos diarios	-	si	si	si
Contactos exportación (Arg, Bras., Ven.)	-	-	si	si
Ferias (Expoqueso)	-	-	si	s/anteced.

La comercialización es sin lugar a dudas uno de los pilares en que se debe apoyar y desarrollar esta actividad. Esto llevo a la empresa a participar en giras comerciales apoyadas por PROCHILE, en donde se promovió y estudio la posibilidad de establecer negocios con empresas en Buenos Aires, San Pablo y Caracas.

5. IMPACTOS DEL PROYECTO

Podemos decir que:

- 1° efectivamente se logró un desarrollo creciente de la actividad propuesta y la empresa ya invierte y cree en el proyecto, producto de las conclusiones que se obtienen del desarrollo de éste.
- 2° Existió una revelación en cuanto al potencial de producción de leche y queso de ovejas Corriedale acostumbradas, ya que presentan producciones interesantes de alrededor de 100 Kg por temporada, con mínima suplementación, sobre la base de pastoreo de áreas de vega adyacentes a la lechería.
- 3° Se pudo establecer crianza artificial de corderos en las condiciones básicas implementadas, a través del uso de sustituto lácteo nacional y lograr un excelente desarrollo de un cordero lechal permitiendo una mayor cosecha de leche de las madres y su destino a queso en esta fase de mayor producción de leche.
- 4° El proyecto generó corderos de características especiales, los presentan el potencial de desarrollo innovativo de un nuevo producto.
- 5° Sólo se tiene resultado de la cruce MS x CO de una parición de borregas de pelo, en que su producción aún es menor por su desarrollo y edad, pero se observan con un potencial enorme a ser cosechado a futuro por la empresa.
- 6° El mercado de machos y hembras F1 para repoblar áreas de producción de carne ovina en la XI y otras regiones del país, no descuidando el potencial uso de la F1 MS x CO como madres de corderos de alto valor carnicero, aprovechando el potencial reproductivo de la cruce y el excelente mercado del cordero, abre expectativas a la producción de carne especializada.
- 7° Fue posible generar un producto de alto valor, queso maduro de oveja, en condiciones rústicas y con personal adecuado, lo que de por sí abre una perspectiva enorme a la actividad en la región.
- 8° Se penetró y abrió un mercado para el queso ovino a escala regional y nacional, con un producto que deberá ser aún más promovido, con excelentes precios para los bajos volúmenes comercializados.
- 9° Se estableció una actividad económica nueva en la región, basada en los resultados del proyecto que le permite a la empresa una diversificación y mejoramiento global de la rentabilidad de su operación.



FOTO 1 Carneros Milchscharf

BIBLIOTECA CORFO

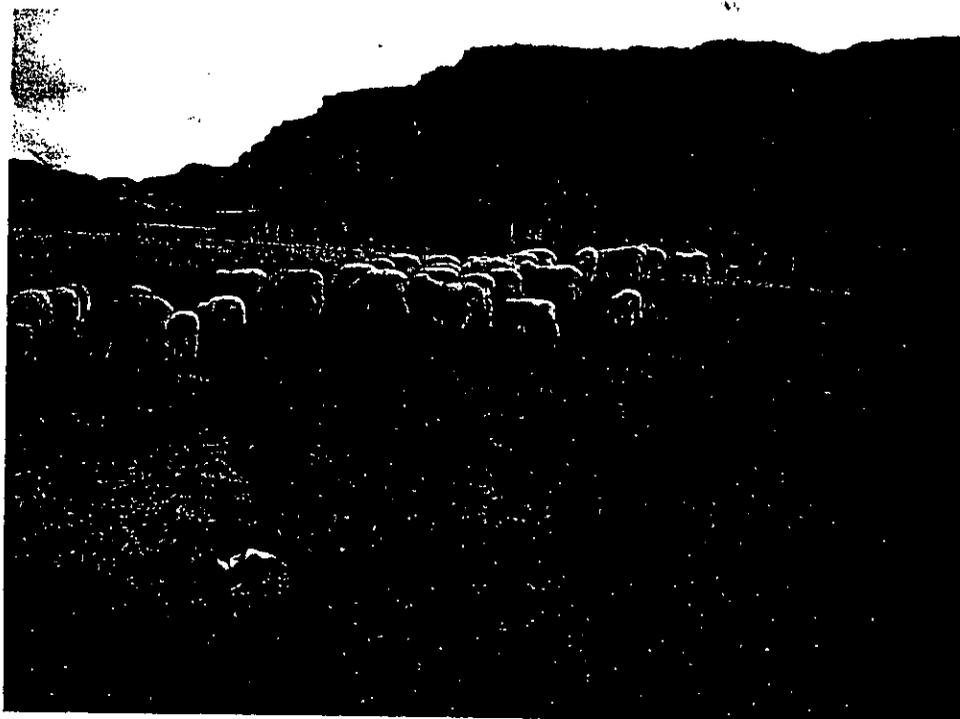


FOTO 2 Crías Milchscharf x Corriedale

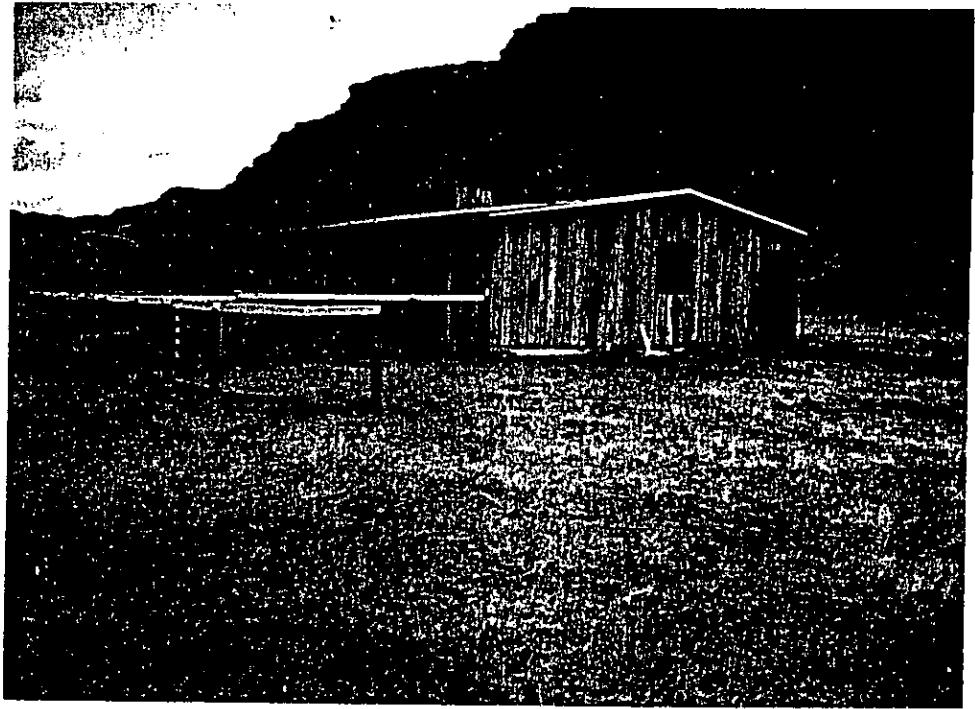


FOTO 3 Galpón de Ordeño

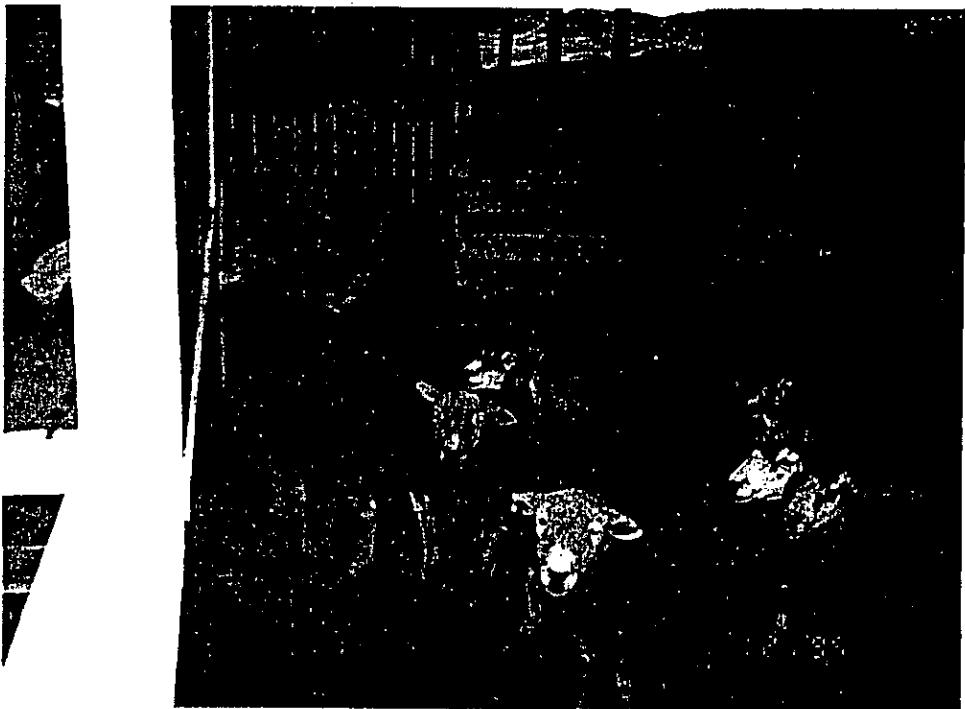


FOTO 4 Ovejas Corriedale antes del Ordeño



FOTO 5 Ordeño Mecánico.
Oveja Corriedale



FOTO 6 Vaciado de
leche ovina



FOTO 7 Tina quesera



FOTO 8 Trabajo con la
lira

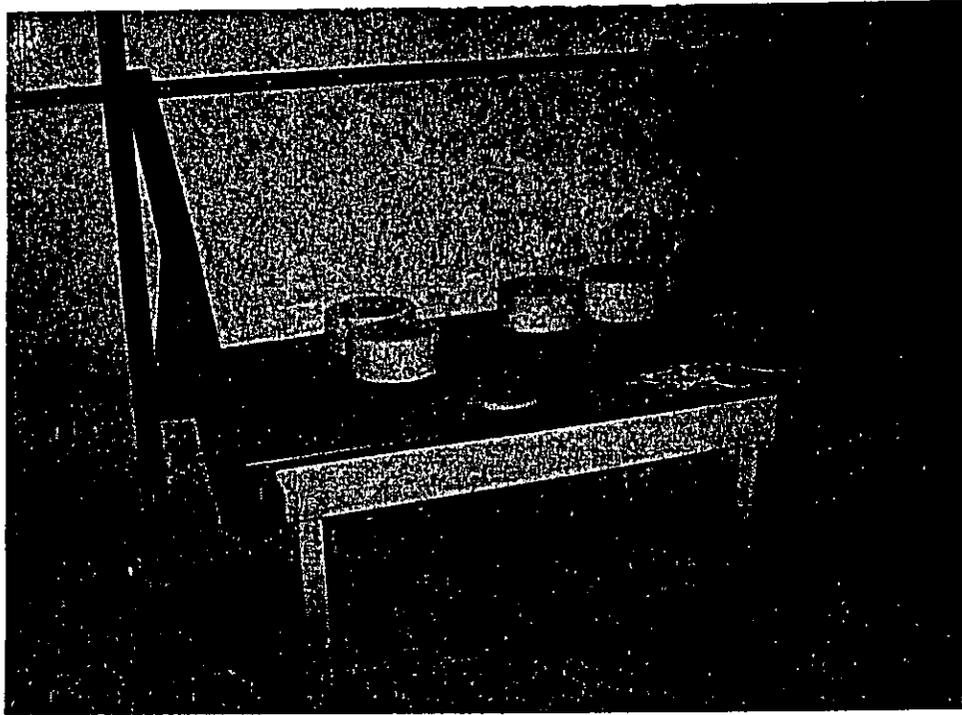


FOTO 9 Mesa de prensado de quesos

BIBLIOTECA GORFO



FOTO 10 Sala de Maduración