

Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



FRUTALES / BERRIES



Resultados y Lecciones en

Renovación del Material Varietal de Frambuesas

Proyecto de Innovación en
IV Región de Coquimbo



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en Renovación del Material Varietal de Frambuesas y su Desarrollo Productivo



**Proyecto de Innovación en
IV Región de Coquimbo**

Valorización a marzo de 2009



SERIE EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO

Agradecimientos

En la realización de este trabajo agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados al proyecto y a René Martorell, profesional FIA a cargo del proyecto precursor.

Resultados y Lecciones en Renovación del Material Varietal de Frambuesas y su Desarrollo Productivo

Proyecto de Innovación en la IV Región de Coquimbo

Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual N° 199.392

ISBN N° 978-956-328-080-7

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Rodrigo Cruzat G. y Esteban Barrios A. - AQUAVITA Consultores

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

M. Francisca Fresno R. y Gabriela Casanova A. - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS

Andrea Villena M.

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

IMPRESIÓN

Ograma Ltda.

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos

Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas	5
1. Antecedentes	5
2. Objetivo del documento	7
3. Bases y experiencias para llegar a un potencial plan de negocios.....	7
4. Acercamiento a la valorización de la innovación	18
5. Asuntos por resolver.....	22
6. Claves de la Viabilidad del negocio.....	22
<hr/>	
Sección 2. El proyecto	25
1. El entorno económico y social	25
2. El proyecto	26
2.1 Metodología	26
2.2 Resultados relevantes obtenidos.....	30
<hr/>	
Sección 3. El valor del proyecto	41
<hr/>	
ANEXOS	
1. Cuadros económicos y estadísticas	44
2. Literatura consultada.....	47
3. Documentación disponible y contactos.....	48



SECCIÓN 1

Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas de un proyecto de innovación sobre la renovación del material varietal de frambuesas y el desarrollo de su manejo en la IV Región, financiado por FIA. Se espera que esta información, sistematizada en este documento de aprendizaje,¹ aporte a los interesados elementos claves para apoyar la toma de decisiones respecto de su cultivo.

► 1. Antecedentes

Los análisis y resultados que se presentan en este documento han sido desarrollados a partir de las experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución un proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, proyecto precursor,² denominado **“Renovación del material varietal de frambuesas en Chile y desarrollo de su manejo productivo en la IV Región”**. Fue ejecutado por la empresa HORTIFRUT S.A. y por la Fundación Agro UC de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, entre diciembre de 2001 y junio de 2005.

El objetivo principal de este proyecto fue evaluar variedades de frambuesa roja de muy reciente generación en las regiones IV, VIII y Metropolitana, además de desarrollar el cultivo de la frambuesa en la IV Región.

Como objetivos específicos³ se plantearon los siguientes:

- Evaluar el comportamiento y la aptitud para el mercado fresco y congelado de 18 variedades nuevas de frambuesa en tres regiones de Chile y compararlas con las 4 variedades más comunes en el país.
- Realizar la selección masal de plántulas de frambuesa obtenidas de semillas de cruzamientos dirigidos realizados en Maryland (EE.UU.).
- Establecer y evaluar diferentes manejos productivos de frambuesa en la zona de Ovalle.

¹ **“Documento de aprendizaje”**: documento que consigna las oportunidades y los desafíos pendientes por abordar y/o las limitantes que quedan por superar en las opciones de negocio analizadas en los proyectos precursores, de manera que permitan orientar la toma de decisiones de otros usuarios interesados en ellas.

² **“Proyecto precursor”**: proyecto de innovación a escala piloto financiado e impulsado por FIA, cuyos resultados fueron evaluados a través de la metodología de valorización de resultados desarrollada por la Fundación, análisis que permite configurar el plan de negocios aprendido que se da a conocer en el presente documento. Los antecedentes del proyecto precursor se detallan en la Sección 2 de este documento.

³ Objetivos descritos en el proyecto precursor: transcripción literal.



PROZ

- Elaborar un informativo electrónico con los avances de los resultados del proyecto y generar actividades de extensión.

Este proyecto nace de la necesidad de dar solución a la baja diversidad varietal existente en el país. En Chile cerca del 80% de la superficie plantada pertenece a la variedad Heritage, le siguen en importancia Chilliwack, Tulameen y Meeker (esta última utilizada principalmente para congelado).

Por otra parte, sólo el 20% de la fruta producida es destinada a mercado fresco. Bajo estas condiciones el cultivo de frambuesa en Chile ha perdido competitividad frente a otros países productores, que están cerca de los centros de consumo: Polonia abastece a Europa) y México a Norteamérica.

Debido a la poca variedad existente en Chile, durante el mes de enero falta producción de fruta de buena calidad para exportación en el mercado fresco, período en que aún no se inicia la segunda cosecha de la variedad Heritage. Esta variedad también presenta problemas de tamaño de fruta, situación que se considera como otra de sus desventajas.

Otro requerimiento cada vez más fuerte para Chile, debido a los mayores tiempos de traslado que significa la comercialización de fruta desde nuestro país, es contar con variedades de mayor firmeza y buena vida postcosecha.

La industria del congelado, por su parte, necesita contar con nuevas variedades de mayor productividad y buenas características para esos fines, que permitan complementar y/o reemplazar a la variedad Meeker, apta para el congelado, pero que puede ser superada por variedades de mayor tamaño y productividad.

En Chile la frambuesa es principalmente cultivada en la zona centro sur. Si bien existen registros de producción desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Ríos, la mayor superficie se concentra en las regiones del Maule (60%) y del Bío Bío (21%). La producción se inicia a mediados de noviembre, extendiéndose hasta fines de abril.

El proyecto precursor enfocó su investigación en identificar las variedades que presentaran mejores patrones de calidad, productividad y fenología y que permitieran utilizarlas en forma comercial en

Chile, para diversificar así el material varietal de frambueso. Además se identificaron los manejos productivos más adecuados para la IV Región, para poder anticipar y/o retrasar la producción de fruta. Los antecedentes recogidos de un proyecto anterior denominado “Evaluación de variedades de frambuesa roja, negra, amarilla y púrpura y selección de variedades naturalizadas de frambuesa roja”, ejecutado por la Universidad Católica de Santiago, a través de un proyecto FIA, sugerían la IV Región de Coquimbo como zona interesante para la producción de esta especie.

► 2. Objetivo del documento

El presente documento busca recoger las experiencias y lecciones que se desprenden del proyecto precursor a la luz del comportamiento agronómico de las nuevas variedades y del análisis del escenario actual de mercado.

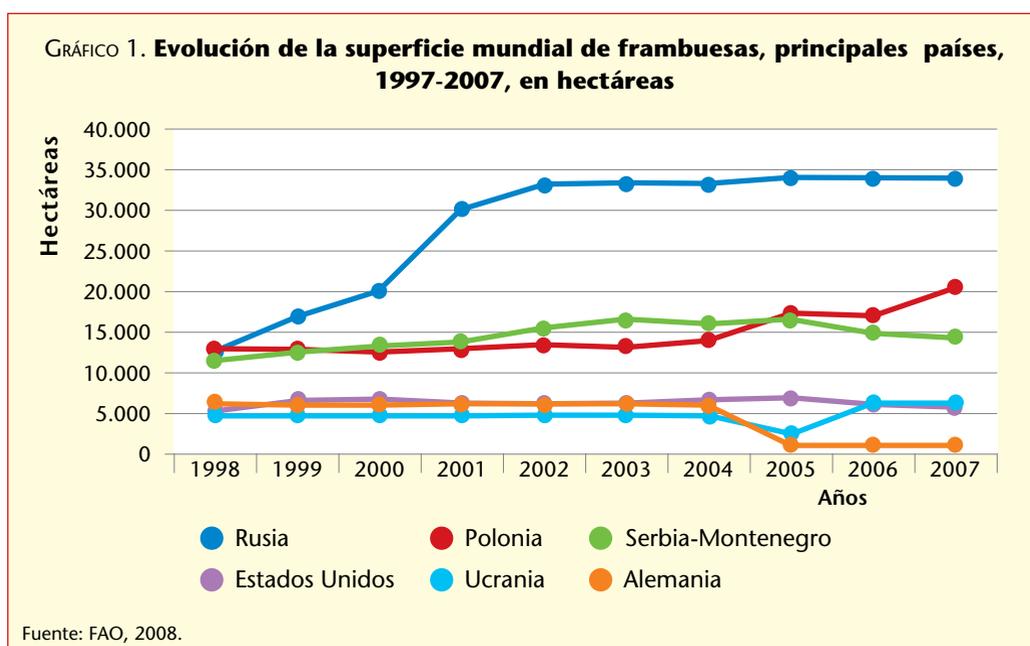
A partir de esta evaluación y de la validación de los involucrados en la industria se puede tener mayor claridad de cuáles son hoy las opciones reales de este cultivo Chile.

► 3. Bases y experiencias para llegar a un potencial plan de negocios

El Mercado

Superficie mundial

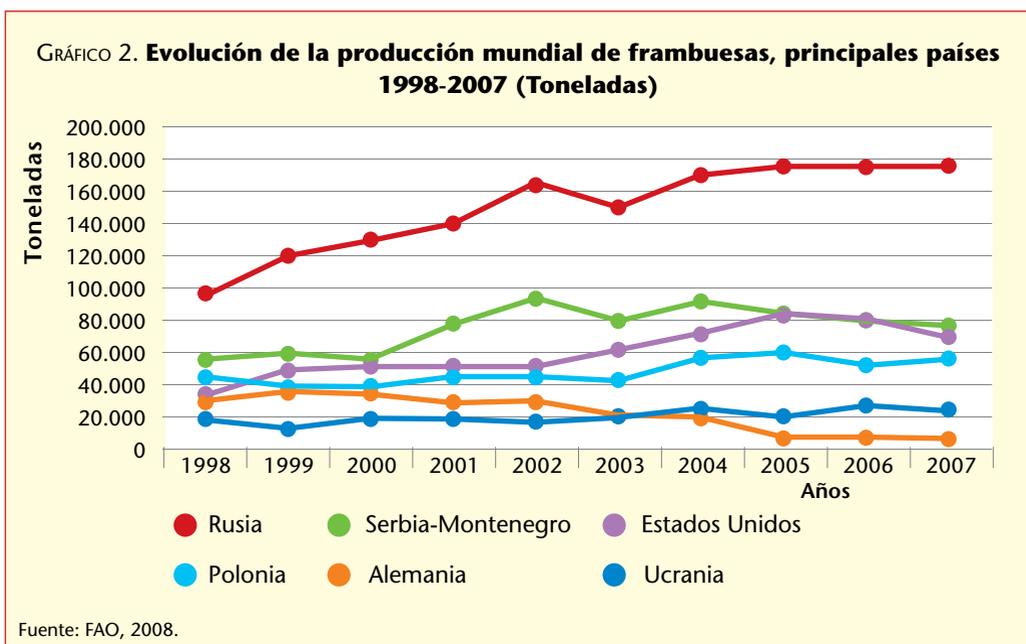
En el Gráfico 1 se observa la evolución de la superficie mundial cultivada con frambuesas, la que en el año 2007 alcanzó las 100.481 ha. (Detalles en anexos).



La superficie de cultivo se concentra prácticamente en el hemisferio norte. Rusia concentra el mayor número de hectáreas, con más de 31% de la superficie mundial, seguida por Polonia (16,5%), Serbia-Montenegro (16,3%) y Estados Unidos (6,9%). Estos cuatro países juntos representan más del 70% de la producción mundial. (Detalles en anexos).

Producción mundial

La evolución de los principales países productores de frambuesas, a nivel mundial, se observan en el Gráfico 2. En la temporada 2007 la producción mundial alcanzó las 498.376 toneladas. (Detalles en anexos).

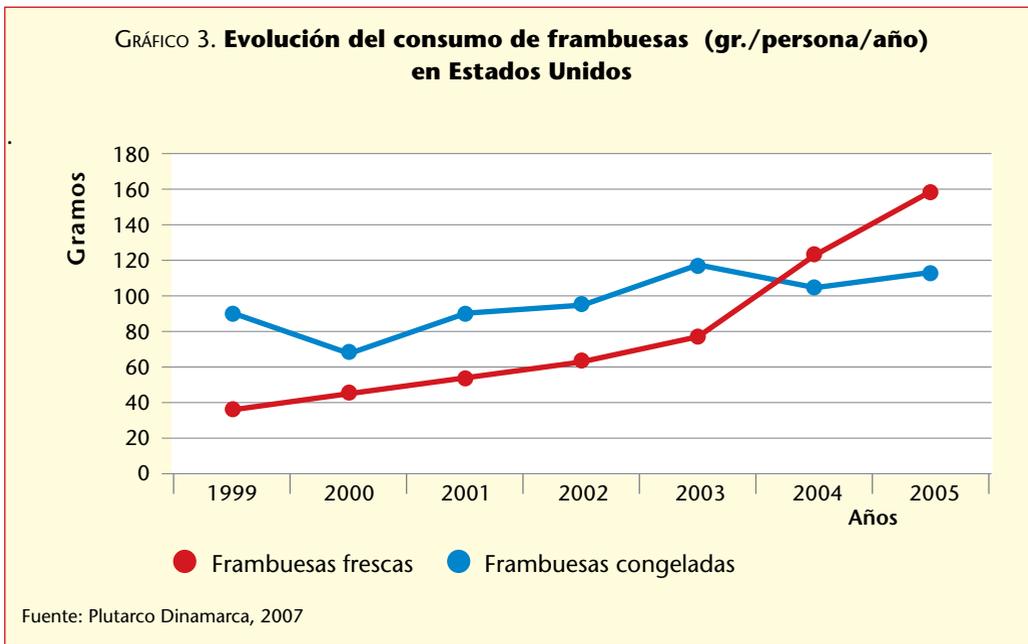


Rusia es el país con mayor superficie de cultivo, alcanzando más de del 32% de la producción mundial, destacándose también Serbia-Montenegro (16,6%), Estados Unidos (13,3%) y Polonia (10,6%). La producción mundial de frambuesas, en la última década (1998-2007), ha aumentado en un 40%.

Consumo mundial

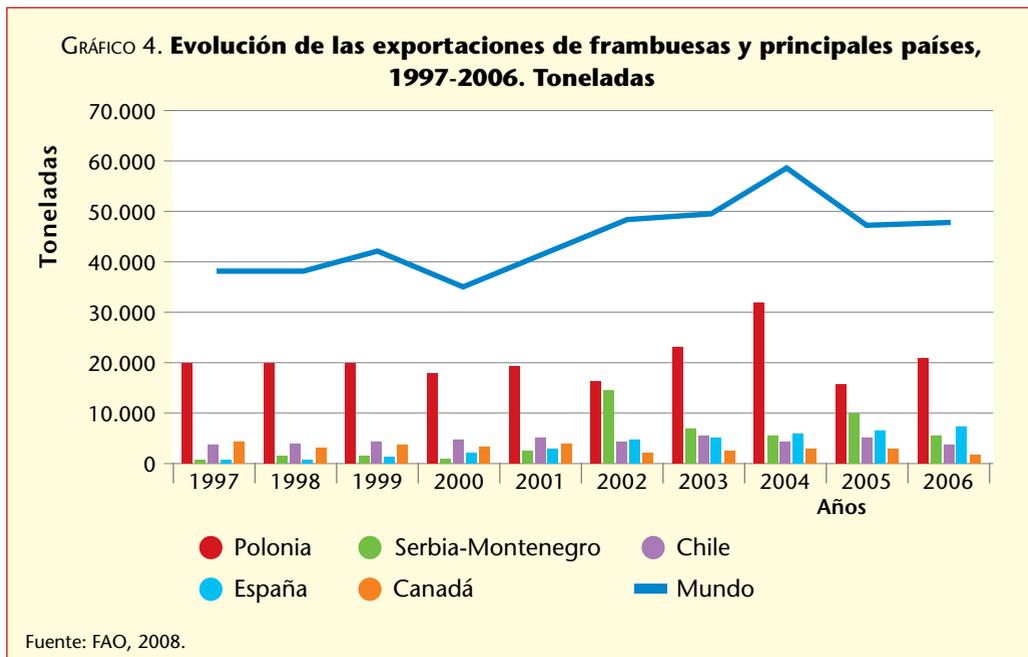
El consumo de frambuesas, y en general el de berries, ha aumentado en los último años, debido a que diferentes estudios han demostrado que las frambuesas poseen efectos antioxidantes, antiinflamatorios y anticancerígenos. Los antioxidantes pueden bloquear los radicales libres que modifican el colesterol malo, reduciendo así el riesgo cardiovascular. Ayudan a prevenir la pérdida de memoria, las enfermedades cardiovasculares, diversos tipos de cáncer, artritis reumatoide, diabetes, Alzheimer y Parkinson, enfermedades asociadas al estrés oxidativo e inflamación de ciertos tejidos. Por estas propiedades antioxidantes el consumo de estas bayas ha aumentado con los años.

En el mercado norteamericano, por ejemplo, el consumo de frambuesas frescas ha aumentado en un 338 % en el período 1999-2005 y el de frambuesas congeladas en un 25 %, en el mismo período. (Gráfico 3).



Exportaciones mundiales

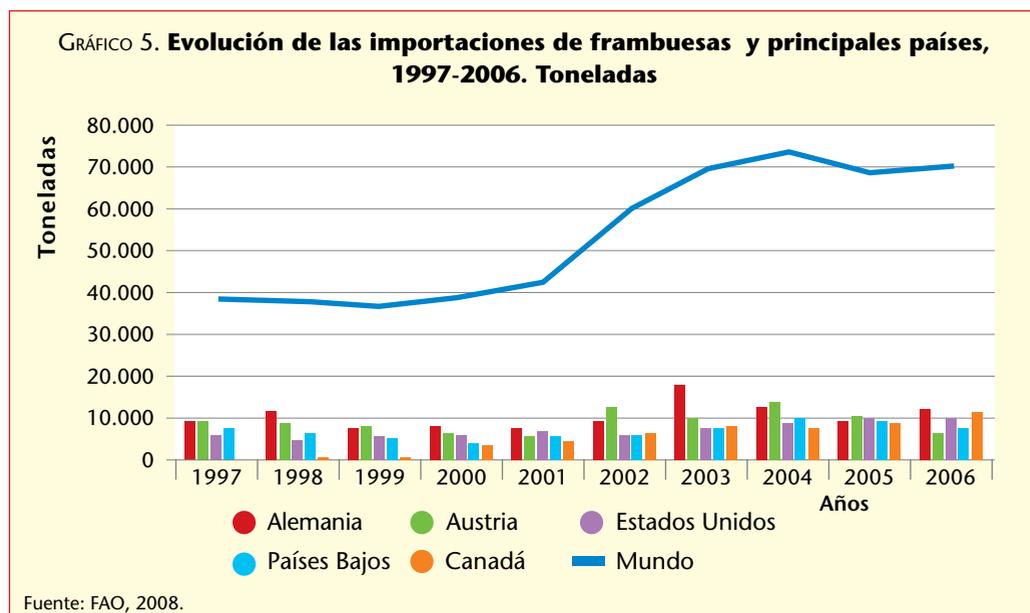
La evolución de las exportaciones de frambuesas a nivel mundial ha mostrado una tendencia a alza en el período 1997-2006, lo que se observa en el Gráfico 4. Según FAO, la exportación mundial de frambuesas en la temporada 2006 fue de 47.981 toneladas.



Los principales países exportadores de frambuesas, para el período señalado, fueron México, con cerca del 54% de las exportaciones mundiales; Polonia (43%); Serbia-Montenegro (10,6%); Chile (9,9%); España (8,3%) y Canadá (6,6%).

Importaciones mundiales

Del mismo modo, la importación mundial de frambuesas también registra un alza en el período señalado, alcanzando las 70.172 toneladas en la temporada 2006 (Gráfico 5).



Los principales países importadores de frambuesas, en el período entre 1997 y 2006, fueron Alemania, con más del 19% de las importaciones mundiales, Austria (17,3%), Estados Unidos (13,3%), Países Bajos (13,4%) y Canadá (10,6%). (Detalles en anexos).

Situación nacional

Superficie

La superficie nacional plantada con frambuesas, según cifras del Censo Agropecuario 2007,⁴ es de 7.550 hectáreas, de las cuales 6.852 hectáreas están en producción y 698 ha. en formación.

CUADRO 1. Superficie con frambuesas según región (hectáreas)

Región	Total (ha)	En formación	En producción	Participación regional %
Chile	7.550	698	6.852	100
IV de Coquimbo	6	-	6	0,08
V de Valparaíso	54	2	52	0,72
Región Metropolitana	69	12	57	0,92
VI de O'Higgins	154	21	133	2,04
VII del Maule	4.539	192	4.348	60,12
VIII del Bío-Bío	1.573	278	1.294	20,83
IX de La Araucanía	511	98	413	6,77
X de Los Lagos	338	50	289	4,48
XIV de Los Ríos	305	45	260	4,04

Fuente: INE, Censo Agropecuario 2007.

⁴ Instituto Nacional de Estadísticas INE

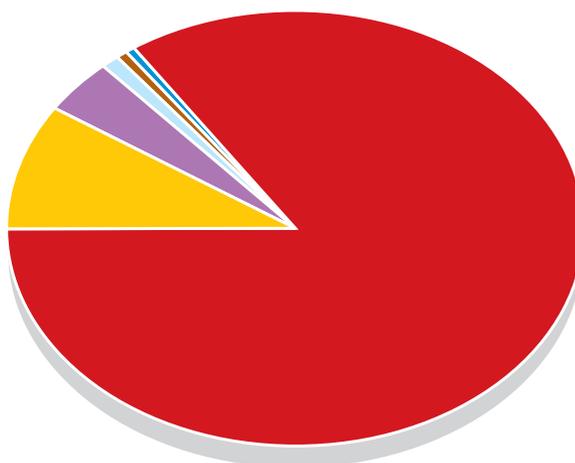
En Chile existen registros de producción de frambuesa desde las regiones IV a la XIV, aunque la mayor superficie se concentra en las regiones VII (60%) y VIII (21%).

La variedad Heritage, es la preponderante, con un 82,4%, seguida por la variedad Meeker con un 8%, Chilliwack con un 4,7% y Amity con un 3,6%, como se observa en el Gráfico 6.

Heritage, sin embargo, ha sido descrita como una variedad poco apta para la exportación en fresco, de ahí que la producción nacional es preferente para congelado.

GRÁFICO 6. **Distribución porcentual de variedades de frambuesa en Chile. 2007**

G. Clova	0,1%
Autumn Bliss	0,2%
Skeena	0,1%
Otras	0,1%
Tulameen	0,6%
Amity	1,0%
Chilliwack	4,1%
Meeker	9,3%
Heritage	84,6%



Fuente: SAG. Karen Iza Planas, 2007.

Producción

Aún cuando los datos referentes a la producción nacional de frambuesas no tienen un respaldo oficial, se calcula que la producción “aparente”⁵ para el año 2008 alcanza las 44.530 toneladas. (Cuadro 2)

CUADRO 2. Producción nacional, aparente, de frambuesas 2002-2008, en toneladas							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Exportaciones	24.868	32.279	41.598	46.807	44.389	43.629	44.515
Mercado Interno	16	15	12	36	80	46	15
TOTAL	24.884	32.294	41.609	46.843	44.470	43.675	44.530

Fuente: Elaborado por los autores con datos de ODEPA y del Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

En la temporada 2002 se produjeron cerca de 24,8 toneladas, lo que representa un aumento de un 78% si la comparamos con la última temporada 2008.

Consumo

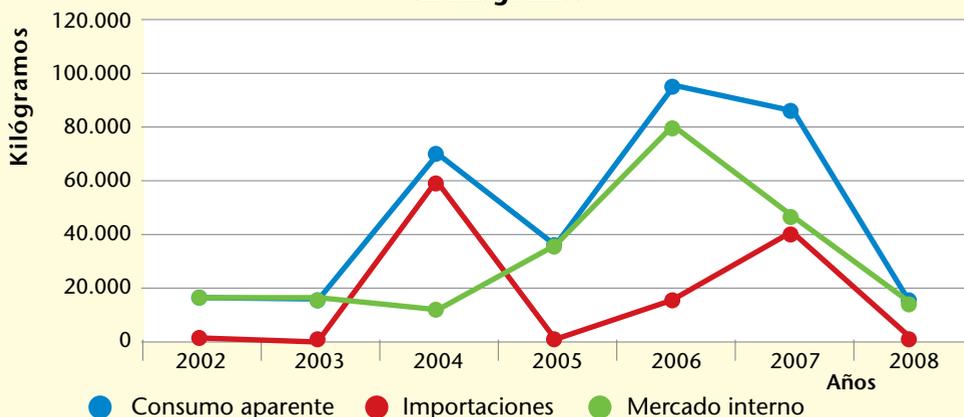
El consumo “aparente”⁶ de frambuesas en Chile no es constante y está basado mayoritariamente en la producción nacional, como se observa en el Gráfico 7. Mientras que en la temporada 2006

⁵ Arribo a los mercados mayoristas de Santiago, más las exportaciones.

⁶ Este consumo corresponde a los arribos a los mercados mayoristas de Santiago más las importaciones entre 2002 y 2008.

se alcanzó un máximo cercano a las 100 toneladas, en las dos siguientes temporadas el consumo decayó notablemente, llegando a un valor un poco inferior a las 20 toneladas en el año 2008. Parte de la explicación de este comportamiento se encuentra en la alternativa de exportación de la frambuesa (demanda) y la producción propiamente tal.

GRÁFICO 7. Evolución del consumo nacional aparente de frambuesas, 2002-2008, en kilogramos



Fuente: Elaborado por los autores con datos de ODEPA y del Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

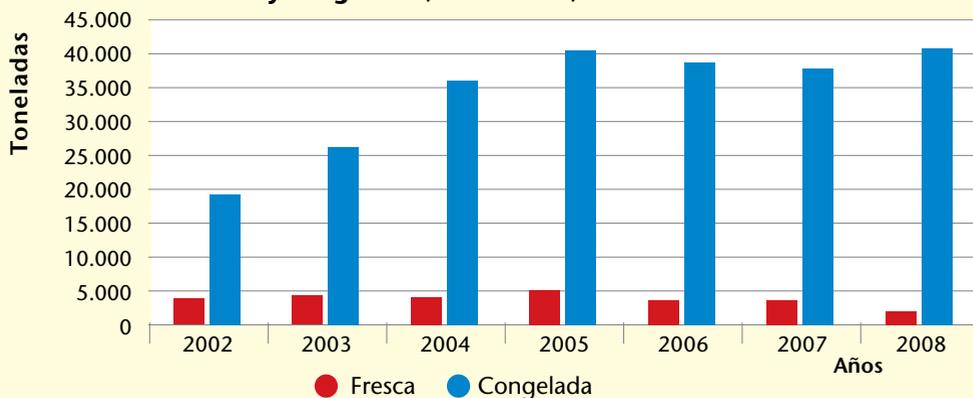
Exportaciones

Los volúmenes exportados de frambuesas desde Chile son preferentemente congelados, casi el 95% de la producción sigue este destino. En promedio los volúmenes congelados son 8 veces superiores a los de frambuesas en fresco, como se puede observar en el Gráfico 8.

La exportación de frambuesas congeladas pasó de 19.419 toneladas en 2002 a 40.831 toneladas en el año 2008, dando cuenta de un aumento de 110%.

En cambio, los volúmenes de exportación de frambuesas frescas han tendido a la baja, con una disminución mayor aún en la última temporada, más aún si se considera que la exportación de fruta congelada aumentó en la misma temporada. Entre los años 2002 y 2008 la disminución relativa alcanza un 47%.

GRÁFICO 8. Evolución de las exportaciones nacionales de frambuesas en fresco y congeladas, 2002-2008, en toneladas



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas 2008.

En cuanto a los mercados de destino, las exportaciones de frambuesas frescas, se concentran principalmente en EE.UU. con un 52%, obteniendo para el período 2002-2008 un promedio de 3.739 toneladas exportadas.

CUADRO 3. Evolución de los volúmenes promedio de exportación chilena de frambuesas en fresco a los principales mercados de destino, en toneladas

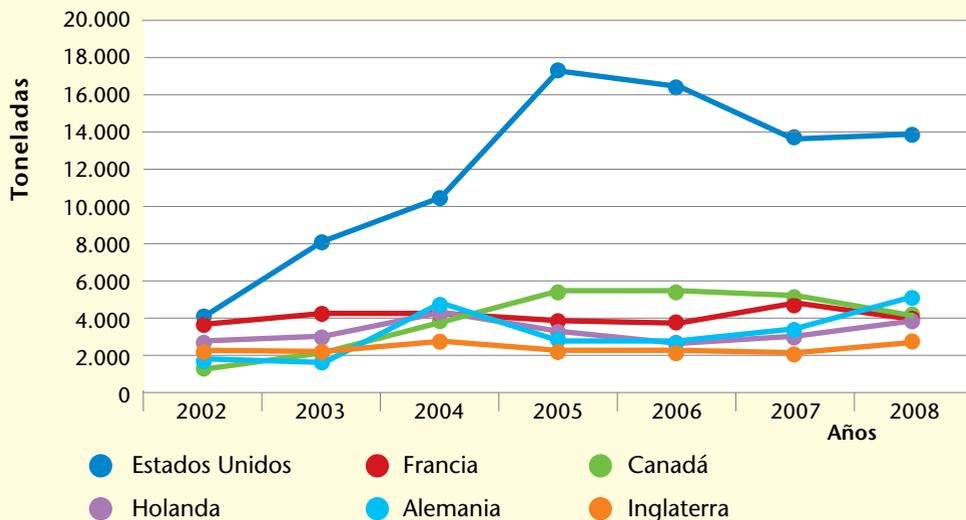
País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio	%
EE.UU.	3.747	4.200	4.093	4.795	3.610	3.678	2.050	3.739	52,19
Canadá	162	149	97	141	232	267	92	163	2,27
Inglaterra	91	29	42	103	40	21	2	47	0,65
Francia	23	76	31	63	22	25	3	35	0,48
Alemania	20	31	22	53	17	21	47	30	0,42
Japón	17	11	29	22	4	11	3	14	0,19
Holanda	3	15	15	20	18	16	3	13	0,18
Rusia	0	0	1	4	6	18	13	6	0,08
México	17	10	9	4	7	9	1	8	0,11

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

Otros destinos que se observan el cuadro 3 son Canadá, Inglaterra, Francia, Alemana, Japón, Holanda, Rusia y México entre otros.

Las exportaciones nacionales de frambuesa congelada, en cambio, han tenido una evolución más estable para la mayoría de los destino, con excepción del principal de ellos, Estados Unidos.

GRÁFICO 9. Evolución de los volúmenes promedio de exportación chilena de frambuesas congeladas a los principales mercados de destino, en toneladas



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

Tal como se indica en el Gráfico 9, Estados Unidos es el mayor destino de la frambuesa congelada chilena, representando un 34% del total nacional, obteniendo para el período 2002-2008 un promedio de 11.913 toneladas exportadas, seguido por Francia (11,7%), Canadá (11,3%) Holanda (9,3%) y Alemania (8,3%).

La competencia para Chile

La mayor parte de la producción mundial de frambuesas se concentra en el hemisferio norte, con más del 70% del total. En el hemisferio sur Chile se presenta con pocas competencias. Sin embargo, al analizar el destino de las exportaciones nacionales hay que considerar la fuerte concentración hacia la producción de fruta congelada y la alta dependencia del mercado de Estados Unidos.

En la opción de fruta congelada, Chile tiene como mayor amenaza la competencia con los grandes países productores del hemisferio norte porque el efecto de contra estación no tiene mayor relevancia. En muchos de esos países productores, como Rusia y Polonia, los costos y niveles productivos además son suficientemente competitivos.

Por otra parte, el negocio de la fruta fresca tiene ventajas importantes para Chile por el efecto de contra estación y por la casi ausencia de competidores desde la misma región. Sin embargo, sus amenazas son más bien técnico-comerciales, pues las actuales variedades y tecnologías de pos cosecha no permiten largos viajes y obligan a realizar envíos mayoritariamente aéreos, aumentando fuertemente los costos de comercialización.

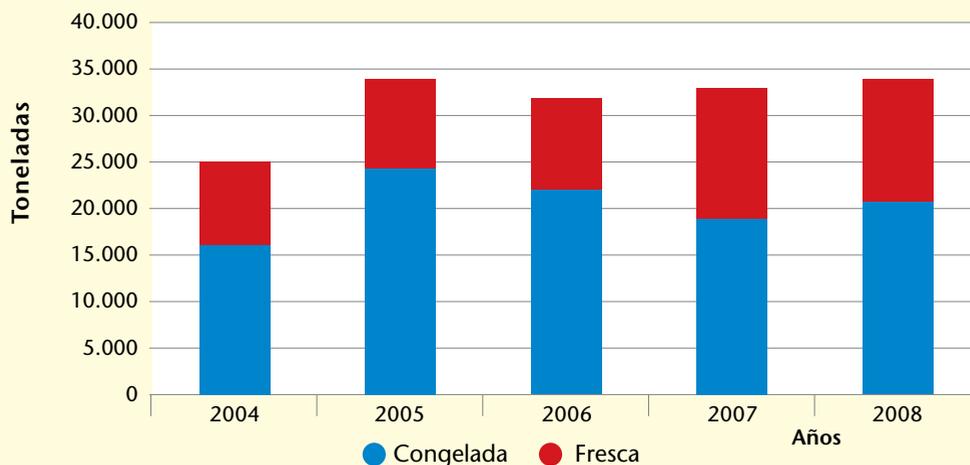
Si se considera el caso de Estados Unidos, el principal receptor de la fruta chilena, se observa que las importaciones de frambuesas en este país -desde todos los orígenes- han aumentado en los últimos años, llegando a las 34.237 toneladas en el 2008; el mayor volumen la ocupan las frambuesas congeladas con 61%, como se observa en el Cuadro 4 y en el Gráfico 10.

CUADRO 4. Evolución de los volúmenes de importación de frambuesas en fresco y congeladas de EE.UU., en toneladas

Toneladas	2004	2005	2006	2007	2008
Congelado	15.961	24.371	22.165	19.049	20.737
Fresco	8.926	9.945	9.937	14.224	13.500
TOTAL	24.886	34.315	32.102	33.273	34.237

Fuente: FAS, USDA, 2008.

GRÁFICO 10. Evolución de los volúmenes de importación de frambuesas en fresco y congeladas de EE.UU., en toneladas



Fuente: FAS, USDA, 2008.

Tres son los principales países proveedores de frambuesas para Estados Unidos: México, Chile y Canadá (ver Cuadro 5). México es el principal exportador de frambuesas frescas con más del 53% del mercado y Chile es el principal exportador de frambuesas congeladas ocupando más del 71% de este mercado.

CUADRO 5. Participación porcentual del mercado de importación de frambuesas a EE.UU. Valores en %

%	Fresca	Congelado
México	53,46	0,52
Chile	25,62	71,37
Canadá	20,86	19,57
Otros	0,05	8,54
Total	100	100

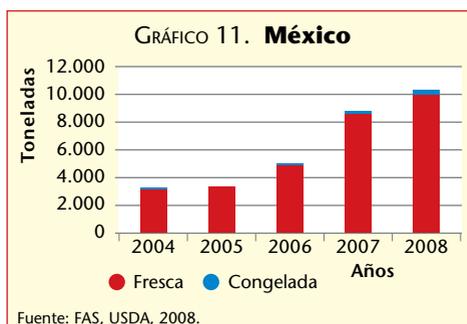
Nota: Valores promedio de las importaciones en el periodo 2004 -2008.

Fuente: FAS, USDA, 2008.

Al analizar la evolución de las importaciones de frambuesas desde los tres principales orígenes, México, Chile y Canadá, se puede observar que:

1. La importación de frambuesas de Estados Unidos muestra una ligera tendencia al alza, dentro de la cual la fruta fresca ha tenido el mayor desarrollo.
2. México ha tenido un crecimiento constante en sus exportaciones, fuertemente concentrada en la fruta fresca. Los volúmenes exportados en el periodo 2004 -2008 han aumentado en un 228%.
3. En el mismo período, Chile presenta un decrecimiento. A diferencia de México, la mayor parte de sus volúmenes son congelados y representan el 83% de las exportaciones totales a EE.UU.
4. Canadá se ha mantenido relativamente estable y su oferta es mixta de fruta congelada y fresca, si se compara con los otros dos países.

GRÁFICOS 11, 12, 13. Evolución de los volúmenes de importación de frambuesas de EE.UU., según país de origen, en toneladas

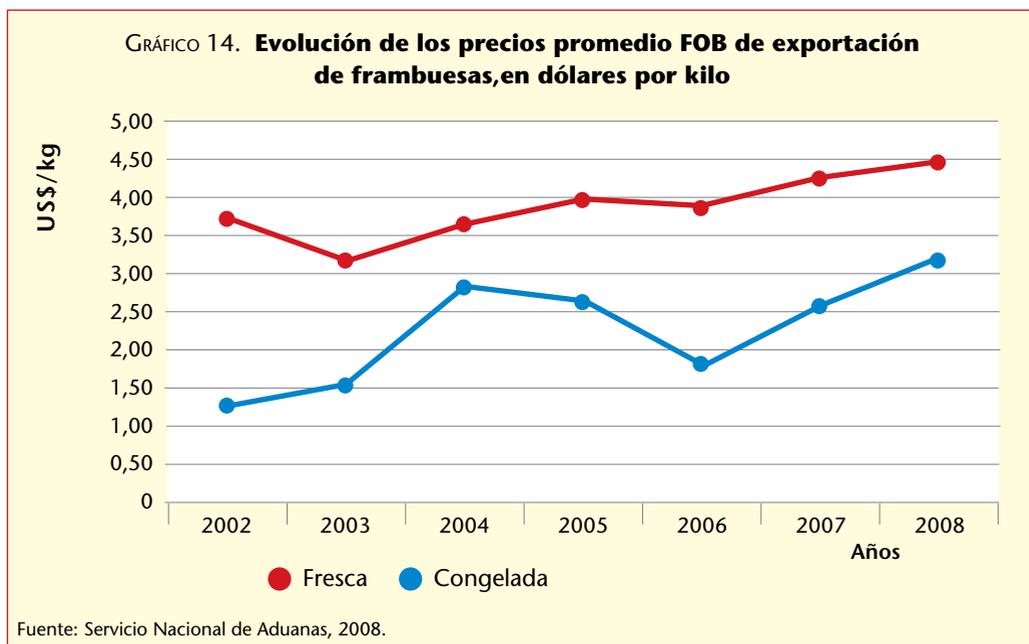




Precios

Los precios promedio FOB de exportación de frambuesas de Chile, en el periodo 2002-2008, promediaron en torno a los 3,87 US\$/Kg. para la frambuesa fresca y 2,27 US\$/Kg. para la congelada (Ver Gráfico 14).

Estos precios llevados a retorno a productor se han calculado en los 1,92 US\$/Kg. y 1,12 US\$/Kg., para la frambuesa fresca y congelada, respectivamente (Ver descuentos en anexos).

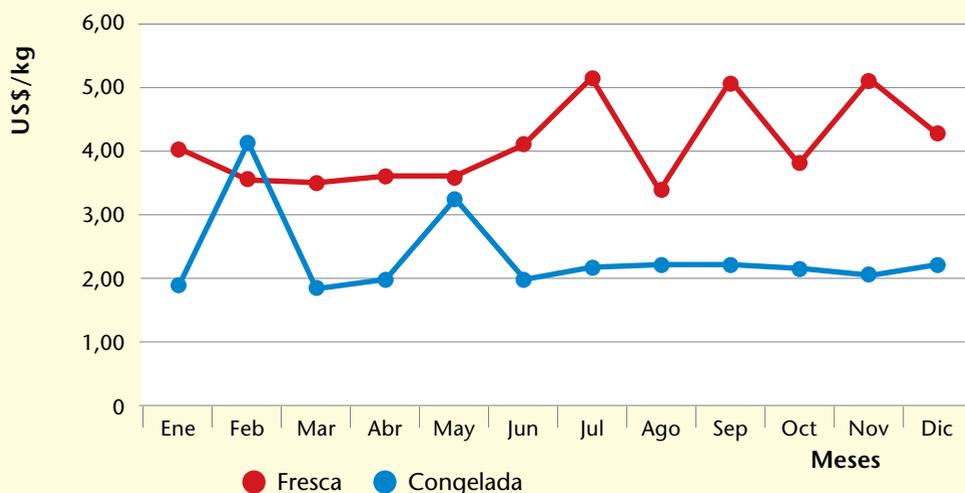


Los precios han tenido un incremento cercano al 20% en el caso de la frambuesa fresca y de 144% en el caso de la frambuesa congelada. En el Gráfico 14 es posible advertir que para el año 2002 el precio promedio FOB de frambuesas frescas y congeladas alcanzó los 3,71 y 1,30 US\$/Kg. respectivamente, mientras que en la temporada 2008, los precios fueron 4,46 y los 3,18 US\$/Kg.

Precios mensuales

Los precios promedio FOB mensuales de las frambuesas en fresco, en el período 2002-2008, se han movido entre los 5,15 y los 3,39 US\$/Kg, siendo los meses entre julio y diciembre en donde se registran los mejores precios, que no son estables. Para frambuesa congelada los precios son más estables, aunque se registran diferencias puntuales que hacen subir los promedios, los que han oscilado entre los 4,13 y 1,84 US\$/kg (Gráfico 15).

GRÁFICO 15. Evolución mensual promedio, en el periodo 2002 – 2008, de los precios FOB de exportación de frambuesas congeladas y frescas en dólares por kilo



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

Perspectivas

Chile presenta favorables condiciones agroclimáticas para el cultivo de la frambuesa, aunque existen desafíos técnicos: en variedades, calidad de planta y productividad, que pueden ser mejorados.

El escenario tecnológico y comercial actual parece indicar que la producción de frambuesas seguirá creciendo fundamentalmente en fruta congelada y mayoritariamente en la zona centro sur, en donde los niveles productivos y costo de mano obra son más competitivos.

A nivel de fruta fresca, la frambuesa enfrenta un mercado interno más bien reducido y en el mercado externo México marca la pauta, respecto a las posibilidades chilenas, debido a las actuales condiciones de transporte (pos cosecha) y porque con su base varietal mejor que la nuestra ha experimentado un fuerte crecimiento en Estados Unidos. Por lo tanto, de no mediar la introducción de nuevos cultivares o mejoras sustantivas en las técnicas de almacenaje este negocio no debiera experimentar cambios sustantivos en Chile.

► 4. Acercamiento a la valorización de la innovación

Para ilustrar el valor actual de la producción de frambuesas en las condiciones de la zona centro norte de Chile, se realiza un ejercicio de rentabilidad de un cultivo de frambuesos, bajo los supuestos que a continuación se describen:

Producción potencial de huerto de frambuesas

En el cuadro 6 se observa la productividad potencial de un huerto de frambuesas de la variedad Chilliwack, de acuerdo a la experiencia del proyecto precursor, en las condiciones de la IV Región. Se considera una densidad de plantación de 10.000 plantas por hectárea, con un marco de plantación de 1x1 metros y con una producción de 8.500 Kg./ha. en plena producción, (año 6 al 10).

CUADRO 6. **Producción de un huerto de frambuesas, (Kg./ha)**

Item	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6-10
Total Kilos	Kg.	0	0	2.000	5.000	6.000	8.500

Fuente: Proyecto precursor.

Conveniencia de la producción de frambuesas en la IV Región

Para analizar la conveniencia de producir frambuesas en la IV Región se consideraron los siguientes supuestos: (Detalles en anexo).

- Precio de venta de la fruta fresca de 3,87 US\$/Kg.
- Retorno a productor de la fruta fresca de 1,92 US\$/Kg.
- Precio de venta de la fruta congelada 2,27 US\$/Kg.
- Retorno a productor de la fruta congelada 1,12 US\$/Kg.
- Valor del dólar 550 \$/US\$.
- Precio de la mano de obra 8.000 \$/JH (leyes sociales incluidas)
- Costos operacionales de 2.812.707 \$/ha. en producción en régimen, de los cuales 2.266.667\$/ha. corresponden a los costos de cosecha.

Además, se consideró un escenario de ingresos correspondiente a la venta de un 70% de la producción destinada a congelado y un 30% de venta en fresco. A partir del proyecto precursor y de la experiencia que hay en la industria se estima que solo una fracción de la producción tendrá las calidades de color y calibre que exige el mercado fresco, por lo que el resto se destina al congelado.



CUADRO 7. Flujo de caja para un huerto frambuesas con destino mixto de congelado (70%) y fresco (30%). Valores en pesos \$/ha.

\$/ha.	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6-10
INGRESOS							
Ingresos venta fresco		0	0	632.292	1.580.731	1.896.877	2.687.242
Ingresos venta congelado		0	0	865.385	2.163.463	2.596.156	3.677.887
Ingresos venta fresco y congelado		0	0	1.497.678	3.744.194	4.493.033	6.365.129
EGRESOS							
Mano de obra		20.000	28.000	40.000	48.000	64.000	64.000
Insumos		176.570	155.540	239.030	308.035	392.040	392.040
Maquinaria y Fletes		65.000	65.000	90.000	90.000	90.000	90.000
Labores de cosecha		0	0	533.333	1.333.333	1.600.000	2.266.667
Subtotal costos operacionales		261.570	248.540	902.363	1.779.368	2.146.040	2.812.707
Inversiones	5.699.700	115.500					
TOTAL COSTOS	5.699.700	377.070	248.540	902.363	1.779.368	2.146.040	2.812.707
Margen Bruto	-5.699.700	-377.070	-248.540	595.314	1.964.825	2.346.993	3.552.423
Capital de trabajo	377.070	248.540	902.363				
FLUJO ANUAL	-6.076.770	-625.610	-1.150.903	595.314	1.964.825	2.346.993	3.552.423

Fuente: Elaborado por los autores, 2008.

Las inversiones por su parte alcanzan un valor de 5,6 millones de pesos/ha. En el flujo de caja es posible ver que la situación de régimen se produce a partir del año 6. (Ver detalles en los anexos).

Rentabilidad de la producción de frambuesas en la IV Región

En el Cuadro 8 se observa el margen bruto de la explotación de un huerto de frambuesas de la variedad Chilliwack, en las condiciones de la IV Región, alcanza los 3,5 millones de pesos/ha.

CUADRO 8. Margen bruto un huerto Frambuesas en la IV Región, con destino mixto de congelado (70%) y fresco (30%). Valores en pesos \$/ha.

Ítem	\$/hectárea
Ingresos	6.365.129
Costo Producción	2.812.707
Margen Bruto	3.552.423

Fuente: Elaborado por los autores, 2008.

CUADRO 9. Indicadores económicos en un huerto de Frambuesas en la IV región, con destino mixto de congelado (70%) y fresco (30%). Valores en pesos \$/ha.

VAN (12%)	2.732.998
TIR	17,58%

Fuente: Elaborado por los autores, 2008.

La factibilidad económica de un proyecto de frambuesas en la IV región es posible, al ver los resultados que se observan en el Cuadro 7. Obtiene valores favorables para los indicadores económicos VAN y TIR. Esto sin considerar el alcance del negocio, sino sólo en base a las consideraciones actuales de mercado.

Sensibilización

A continuación, se ilustra lo que sucedería con la rentabilidad de un huerto de frambuesas si los precios de venta se ajustaran a los precios (FOB) históricos anuales, mínimos y máximos, obtenidos en el período 2002-2008. (Detalles en anexos).

CUADRO 10. Precios FOB mínimo, máximo y retornos a productor utilizados en sensibilización de un huerto de frambuesas en la IV región, con destino mixto de congelado (70%) y fresco (30%). Valores en pesos \$/ha.

Escenario	BASE		Precio mínimo		Precio máximo	
	Fresca	Congelada	Fresca	Congelada	Fresca	Congelada
Precio FOB US\$/Kg.	3,87	2,27	3,18	1,30	4,50	3,18
Retorno a productor US\$/Kg.	1,92	1,12	1,57	0,64	2,23	1,57

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas y Decofrut, 2008.

En el cuadro 11 se observa que al establecer los precios de retorno a productor para frambuesas fresca y congelada de 1,57 y 0,64 US\$/kg., respectivamente el proyecto no resulta rentable, sin embargo obtiene un margen bruto positivo. Ahora bien si los precios se sitúan en 2,23 y 1,57 US\$/kg., (retorno a productor) para frambuesas fresca y congelada, respectivamente, se establece un proyecto viable económicamente con una tasa de retorno por sobre el 26 %.

CUADRO 11. Sensibilización de precios en un huerto de frambuesas en la IV Región, con destino mixto de congelado (70%) y fresco (30%). Valores en pesos \$/ha.

Item	Base	Mínimos	Máximos
VAN (12%) \$	2.717.610	-3.462.520	8.394.279
TIR %	17,5%	2,3%	26,4%
Ingresos \$/ha.	4.296.325	4.296.325	8.265.400
Costos \$/ha.	2.812.707	2.812.707	2.812.707
Margen bruto \$/ha.	3.552.423	1.483.618	5.452.693

Fuente: Elaborado por los autores, 2008.

El cuadro 12 refleja lo que sucedería con la rentabilidad de un huerto de frambuesas en la cuarta región en un escenario de producción en régimen, de 6 y 10 ton/ha.

CUADRO 12. Sensibilización de los volúmenes en un huerto de frambuesas en la IV Región, con destino mixto de congelado (70%) y fresco (30%). Valores en pesos \$/ha.

Producción ton/ha.	Sensibilización volúmenes		
	Base	6 ton	10 ton
VAN (12%) \$	2.717.610	251.966	4.196.996
TIR %	17,5%	12,6%	19,9%
Ingresos \$/ha.	4.296.325	4.493.033	7.488.388
Costos \$/ha.	2.812.707	2.146.040	3.212.707
Margen bruto \$/ha.	3.552.423	2.346.993	4.275.681

Fuente: Elaborado por los autores, 2008.

Se observa que al establecer como volúmenes máximos de producción, en régimen, 6 y 10 ton/ha., manteniendo los precios del escenario base, el proyecto en ambos casos resulta rentable.



Conclusiones de la valorización

Los indicadores económicos del cultivo de frambuesa en las condiciones de la IV Región y en un destino mixto de fresco y congelado, ofrece resultados positivos que pueden hacer pensar en ésta como una alternativa válida para la región.

Sin embargo, el estudio del mercado y especialmente la validación de los resultados con agentes calificados de la industria obliga a ser cautelosos respecto del alcance de este negocio, pues en la actualidad las principales empresas chilenas que han liderado el negocio de esta especie, están invirtiendo en México para abastecer de fruta fresca el mercado norteamericano, por dos razones fundamentales, una es la cercanía al mercado de destino (Estados Unidos), lo cual implica menores costos por flete y mejor comportamiento de la fruta en post cosecha (menos tiempo para llegar a destino y mejores variedades para fruta fresca).

Por otro lado, para el desarrollo de la industria de congelado, en donde las ventajas de ventanas de tiempo se pierden, la mejor opción es la ubicación del cultivo en sus condiciones agroclimática ideales (centro sur de Chile) que permitan obtener mayores productividades y los costos sean acordes con el negocio del cultivo.

Nuevas variedades, diferentes de la evaluadas en el proyecto precursor o nuevas tecnologías de postcosecha que permitan envíos marítimos de la fruta harían reconsiderar esta opción, y son parte de los asuntos por resolver.

► 5. Asuntos por resolver

Los mayores desafíos que se desprenden del aprendizaje generado en el proyecto dicen relación con asuntos no resueltos por éste. Lo anterior no permite generar un modelo productivo validado recomendable para quienes estén interesados en la producción de frambuesas frescas en la IV Región.

- Se deben hacer esfuerzos por continuar con la selección de variedades que se adapten adecuadamente a la zona y que obtengan mayores rendimientos productivos que los actuales.
- Para la producción en fresco se deben encontrar variedades adaptadas a las condiciones climáticas de la IV Región, con mayores calibres de fruta, ya que hoy no existen en Chile variedades disponibles que alcancen los 4-5 grs. de peso; sólo algunas empresas privadas como DRISCOLL las poseen.
- Otro problema que debe ser solucionado es la calidad de las variedades. Es necesario que se superen los temas de color y de resistencia de la fruta, para que pueda ser trasladada por vía marítima y así se abaraten los costos de su embarque.
- Deben realizarse esfuerzos por encontrar un sistema que permita extender la vida post-cosecha y almacenaje de las frambuesas, tema de vital importancia para el futuro de la industria de frambuesas frescas, ya que las actuales técnicas de almacenaje de la fruta no permiten que ésta sea enviada por barco. Tal como ha ocurrido con el rubro de los arándanos se deben buscar variedades y tecnologías compatibles con sistemas más económicos de transporte.

► 6. Claves de la viabilidad del negocio

Variedades

Deben elegirse variedades adaptadas, para aprovechar las ventajas climáticas que ofrece la IV Región, que entreguen fruta de alta productividad y calidad y que permitan el desarrollo de la industria de frambuesas frescas.

Disponibilidad de agua

Debe asegurarse la disponibilidad de agua suficiente para que haya un buen desarrollo del cultivo y los niveles productivos y de calidad requeridos.

Asesoría técnica

Como el cultivo de frambuesas es propio de la zona centro sur de Chile, hay que contar con la capacidades necesarias, mediante asesorías especializadas, para así asegurar la correcta ejecución de las técnicas de manejo requeridas para este cultivo.



PIERRA CAMATEROS

Mano de obra

Por la misma razón que el punto anterior, la mano de obra que maneje el huerto de frambuesas deberá contar con las capacidades que el cultivo requiere, para lo cual deberá capacitarse en aspectos como poda, riego y cosecha.

Calidad de plantas

El mercado chileno posee un escaso desarrollo de viveros para esta especie. La mayor parte de las plantaciones corresponde a las generadas por los propios agricultores. En particular, en la zona centro norte no existen viveros que se dediquen a frambuesas, por lo que se debe disponer del mejor material disponible desde viveros de la zona central.

Proceso externo para selección y/o frío

Se debe disponer de una relación establecida con empresas que presten los servicios para la selección de la fruta, su almacenaje o para el proceso de congelamiento, pues estas capacidades no están disponibles en las zonas estudiadas en este documento.

SECCIÓN 2

El proyecto precursor

► 1. El entorno económico y social

Este proyecto nace de la necesidad de dar solución a la baja diversidad varietal existente en el país. En Chile cerca del 80% de la superficie plantada pertenece a la variedad Heritage, le siguen en importancia Chilliwack, Tulameen y Meeker (esta última utilizada principalmente para congelado). Por otra parte, sólo el 20% de la fruta producida es destinada a mercado fresco. Bajo estas condiciones el cultivo de frambuesa en Chile ha perdido competitividad frente a otros países productores.

Esta problemática se traduce en una falta de producción de fruta de buena calidad para exportación en el mercado fresco. Además, la variedad Heritage presenta problemas de tamaño de fruta, condición que la hace perder competitividad en los mercados extranjeros.

La industria del congelado necesitaba contar con variedades nuevas de alta productividad y buenas características para el congelado que permitieran complementar y/o reemplazar a la variedad Meeker, por alternativas de mejor tamaño y mejor productividad comparativa.

Por otra parte, la corta vida de postcosecha de la frambuesa y los tiempos de traslado requieren de variedades de alta firmeza, que permitan una mejor llegada a los mercados de destino.



► 2. El proyecto

El proyecto precursor financiado por la Fundación para la Innovación Agraria – FIA, denominado “Renovación del material varietal de frambuesas en Chile y desarrollo de su manejo productivo en la IV Región”, fue ejecutado por la empresa HORTIFRUT S.A. y por la Fundación Agro UC de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, entre diciembre de 2001 y junio de 2005.

El objetivo general de este proyecto fue evaluar variedades de frambuesa roja de muy reciente generación en las regiones IV, VIII y Metropolitana, además de desarrollar el cultivo de la frambuesa en la IV Región.

Los objetivos específicos fueron:

1. Evaluar el comportamiento y la aptitud para el mercado fresco y congelado de 18 variedades nuevas de frambuesa en tres regiones de Chile y compararlas con las 4 variedades más comunes en Chile.
2. Realizar la selección masal de plántulas de frambuesa obtenidas de semillas de cruzamientos dirigidos realizados en Maryland (EE.UU.).
3. Establecer y evaluar diferentes manejos productivos de frambuesa en la zona de Ovalle.
4. Elaborar un informativo electrónico con los avances de los resultados del proyecto y generar actividades de extensión.

2.1 Metodología

Plantación

Se realizaron los diseños de plantación para cada parcela. La distribución de las plantas fue hecha al azar, plantándose 18 plantas por variedad, las que se dividieron en 2 repeticiones (9 plantas cada una) en las parcelas de Ovalle y Virquenco y 3 repeticiones en Pirque (6 plantas cada una). Se realizó en camellones de 30 cm. de alto y 40 cm. de ancho, a una distancia entre hilera de 3 m. y sobre hilera de 33 cm. (3 plantas por metro lineal). Cada parcela contó con un sistema de riego por goteo. Se estableció la estructura de conducción ‘Cruz de Lorena’ invertida.

Evaluación de calidad de la fruta

Se realizaron las evaluaciones de fruta de caña en variedades no remontantes y de fruta de retoño en variedades remontantes, identificando los siguientes parámetros de calidad:

- a) Peso promedio (g.), diámetro ecuatorial y diámetro polar (mm.), largo (mm.): Se cosecharon los frutos en estado pintón y fueron mantenidos en potes cosecheros y trasladados a una temperatura de 5°C hasta el laboratorio de análisis.
- b) Firmeza: se realizaron mediciones de firmeza en las variedades. Para esta evaluación se utilizó como instrumento de medición el Texturómetro TA-XT2 y el software Texture Expert 1.16; equipo que mide la textura en Newton, a través de la fuerza de penetración que ejerce sobre la fruta.

- c) Características químicas: Se evaluaron las características químicas de los frutos extrayendo el jugo de la fruta, registrando: sólidos solubles, expresado en °Brix y medido con un refractómetro; acidez, expresado en porcentaje de ácido cítrico y medido a través de la titulación del jugo de la fruta captado por un pH metro, al igual que el pH.

Productividad de las variedades

Para evaluar el rendimiento de las variedades plantadas, se cosechó la totalidad de la fruta producida por las variedades, la que se recogió diariamente. En cada ocasión se pesó la totalidad de la fruta obtenida y se contabilizó el número total de frutos.

Se calculó un rendimiento promedio de fruta por repetición de cada variedad y parcela, en base al número de plantas presentes por variedad.

Aptitud para exportación en fresco

Para medir esta cualidad se realizaron embarques de prueba a EE. UU. y Europa de las variedades Caroline, Joan J. y Marcela (F54), las que fueron comparadas con fruta de Heritage y Autumn Bliss y en algunos casos con Glen Lyon y Tulameen.

La fruta fue embarcada en avión, con los manejos que se realizan habitualmente. Para conocer la condición de llegada de la fruta se utilizó como instrumento una ficha de evaluación que fue completada por las empresas de control de calidad en EE. UU y en Inglaterra. El instrumento de evaluación registró la aptitud y características de comercialización en fresco de las variedades: su condición de llegada, firmeza, así como también su tamaño y sabor.

Capacidad para comercialización en estado fresco e industrial

Para evaluar la capacidad de comercialización en estado fresco e industrial, se cosecharon diariamente los jardines de variedades, registrándose el número y peso de frutos aptos para ser exportados en estado fresco y el número y peso de frutos con destino industrial. De esta división se obtuvo el porcentaje de aptitud para los dos tipos y en cada variedad.

Aptitud para congelado de las variedades

Se evaluó la aptitud de cada una de las variedades para mercado congelado. Para su registro se realizaron evaluaciones del proceso de congelado y de la fruta fresca, a través de fotografías de las células por microscopía electrónica.

- Proceso de congelado. A través de una escala arbitraria de categorías se midieron: apariencia, color y sabor, en estado fresco y; apariencia, calibre y similitud en estado congelado.
- Microscopía electrónica. Se seleccionaron las variedades más interesantes para realizar el análisis en microscopio: Caroline, Joan J., Joan Irene (F53), F45 y Marcela (F54), las que fueron comparadas con Meeker. De ellas se tomaron muestras en estado fresco y después de congeladas. Los frutos fueron expuestos a un tratamiento de preparación especial y luego se observó el estado de sus células, a través de la técnica de microscopía electrónica, para lo cual se utilizó el equipo Jeal JSM-25SII, Scanning Microscope. Este equipo permitió fotografiar las diferencias del estado de las células entre las diferentes variedades en estado fresco y congelado.

Registro de estados fenológicos

Se registraron los estados fenológicos de todas las variedades de frambuesas en las tres parcelas, identificando el inicio y término de brotación, floración, y cosecha. Se realizó un recorrido día por medio, en cada parcela, y se registró según los siguientes criterios:

Brotación:	inicio: emergencia de brotes de 2 cm. por repetición fin: totalidad de cañas brotadas por repetición
Floración:	inicio: una flor abierta por repetición fin: primer fruto cuajado por repetición
Cosecha:	inicio: primer fruto pintón por repetición fin: término de la producción de frutos por repetición

Manejos culturales

Durante el tiempo de ejecución del proyecto se realizaron los manejos habituales para el cultivo de la frambuesa, con especial énfasis en el control de malezas, plagas y enfermedades. Se fertilizó de acuerdo al programa establecido, a través del riego. Las labores de poda se llevaron a cabo durante el invierno, periodo en el cual la planta se encuentra en receso, diferenciando el tipo de poda según el hábito de producción de la variedad. En el caso de las variedades remontantes se realizó poda a 'piso' y en las no remontantes, 'despunte' al segundo alambre.

Selección masal de plántulas de frambuesa obtenidas de semillas de cruzamientos dirigidos realizados en Maryland (EE. UU)

Plantación y propagación

- La parcela de evaluación de cruza de frambuesa se ubicó en la Región Metropolitana, Pirque, la que fue plantada en dos etapas: otoño y primavera de 2002.
- Parte de las cruza que se establecieron en Pirque habían sido evaluadas en campos de Hortisur en Virquenco, en esa oportunidad se seleccionaron 275 individuos que resaltaron por sus características de calidad, a las que se sumaron 152 individuos que no habían sido evaluados. De las cruza seleccionadas en Virquenco se extrajeron raíces de la zona más cercana al cuello, las que se individualizaron a través de un código único. Las raíces fueron propagadas en el vivero de Hortifrut en Curacaví, a través de brote etiolado.
- En la parcela de Pirque se plantaron un total de 828 individuos provenientes de 86 cruza.

Evaluación y selección masal

Esta evaluación tuvo como objetivo determinar las siguientes características:

- Identificar el tipo de hábito de producción que presentaban las plantas de cada cruza, es decir si corresponde a una selección remontante o no remontante.
- Seleccionar los individuos de cada cruza según la calidad y características de la fruta, a través de los parámetros de calidad: calibre, firmeza y sabor.
- Fenología de las plantas de cada cruza: fecha y tiempo de producción interesante para el mercado.
- Registrar características de relevancia de las plantas de cada cruza, como vigor, productividad, morfología, otros.

Establecer manejos productivos de la frambuesa en la zona de Ovalle

Para adelantar la época de producción en variedades de caña se realizaron diferentes ensayos de manejos productivos para la IV Región:

Ensayos de 'cañas largas' en campo y maceta:

Con el fin de adelantar la época de brotación y producción de fruta en las variedades Chilliwack y Tulameen, se realizó la acumulación artificial de horas frío necesarias para las variedades en dos condiciones distintas de plantación: al aire libre y bajo plástico. Se trasladaron cañas de Chilliwack y Tulameen desde Virquenco (VIII Región), cuando las cañas se encontraban en receso invernal, se sometieron a diferentes tratamientos de horas frío en cámaras a una temperatura de 5°C.



Ensayo de defoliaciones:

El objetivo de este ensayo fue adelantar la época de brotación y producción de fruta en las variedades Chilliwack y Tulameen, a través del manejo de su fisiología, disminuyendo la profundidad de letargo, se realizaron 7 tratamientos que consideraron fechas diferentes y defoliaciones manuales y químicas. En los tratamientos con defoliación manual se eliminó la totalidad de las hojas de la caña, marcándose éstas con la identificación pertinente. Para la defoliación química se utilizó urea al 15 % más sulfato de amonio, solución que fue asperjada en las cañas, lográndose el efecto al día siguiente de su aplicación.

Ensayo de uso de cianamida hidrogenada:

Con el objeto de adelantar la época de brotación y producción de fruta en las variedades Chilliwack y Tulameen, se indujo la brotación mediante la aplicación de cianamida hidrogenada al 1,5% en las cañas de frambuesa. Los tratamientos fueron distribuidos en 4 bloques de 50 cm. cada uno. En cada bloque se asperjaron 10 cañas por fecha por variedad.

Ensayo cañas cubiertas con plástico:

Para adelantar la época de brotación y producción de fruta en las variedades Chilliwack y Tulameen se cubrieron las cañas con plástico (favoreciendo una brotación temprana). Se diferenciaron dos tratamientos: el T1, testigo con cañas no cubiertas y el T2, cañas cubiertas 30 días antes de la fecha estimada de brotación. Los tratamientos fueron distribuidos en 4 bloques de 50 cm. cada uno. En cada bloque se cubrieron 10 cañas por variedad.

Ensayo despunte de retoños:

Con el fin de retrasar la producción de fruta de retoño en las variedades de frambuesa Heritage y Joan J, se eliminó la zona apical del retoño, para eliminar el dominio apical y favorecer la emisión de laterales frutales de mayor largo. Se despuntaron 10 retoños por tratamiento, en cada variedad, siendo la unidad experimental el retoño. Los retoños despuntados tenían una altura igual o superior a 1.2 m.

2.2 Resultados relevantes obtenidos

Evaluación de calidad de fruta de las variedades

En el cuadro 13 se observan los resultados de la evaluación de calidad para las variedades no remontantes de frambuesa.

CUADRO 13. Parámetros de calidad en variedades de frambuesa no remontantes en estado pintón, por región

Parcela	Variiedad	Peso (g)	Diámetro ecuatorial (mm)	Diámetro polar (mm)	S.S. °Brix	Acidez %
IV Región Ovalle	Chilliwack 1	2.4	18.5	19.6	8.0	2.4
	Chilliwack 2	2.5	19.6	18.4	8.0	2.5
	Tulameen 1	1.8	18.5	19.1	9.5	2.2
	Tulameen 2	3.2	20.2	21.1	10.0	2.2
	Meeker	2.4	16.3	16.7	8.1	2.3
	Glen Lyon	4.2	21.7	20.7	8.2	2.4
	F60	1.7	14.2	15.6	9.0	2.1
R. M. Pirque	Chilliwack 1	2.9	17.0	19.2	10.1	1.9
	Chilliwack 2	2.6	19.8	19.8	11.7	1.9
	Tulameen 1	3.1	18.2	19.5	8.5	2.0
	Tulameen 2	3.4	20.0	20.6	10.0	2.3
	Meeker	2.1	16.3	15.0	10.8	2.0
	Glen Ample	3.9	20.3	19.8	8.7	1.8
	Glen Lyon	4.3	21.0	20.5	8.2	1.9
	F60	2.1	16.0	16.0	7.5	1.8
VIII Región Virquenco	Coho	2.5	17.1	17.2	10.0	2.1
	Chilliwack 1	2.5	17.3	19.9	10.8	2.9
	Chilliwack 2	2.1	16.5	17.1	10.1	2.5
	Tulameen 1	3.8	19.3	25.1	10.8	2.2
	Tulameen 2	3.8	19.3	22.3	9.5	2.6
	Meeker	3.2	18.9	22.2	11.5	1.9
	Glen Ample	4.3	21.4	21.5	9.1	2.6
	Glen Lyon	4.7	21.0	26.7	7.7	2.2
	F60	1.8	17.0	15.8	7.7	2.0

Fuente: Proyecto precursor.

En la Región de Coquimbo destacó por su calibre la variedad Glen Lyon. El contenido de sólidos solubles varió entre 8 y 100 Brix, siendo Tulemeen 2 la variedad que alcanzó un mayor valor, los rangos de acidez se ubicaron entre los 2,1 y 2,5%.

En la Región Metropolitana también se distinguió por su calibre la variedad Glen Lyon, el contenido de sólidos solubles es mayor a los registrados en la IV Región, encontrándose entre los 7,5 a 11,7° Brix. Las variedades Chilliwack, Meeker y Coho registran un mayor contenido de azúcar, mientras que las variedades F60, Glen Lyon y Glen Ample, presentan un bajo contenido. Los porcentajes de acidez se sitúan en un rango de 1,8 a 2,3, sobresale F60 por presentar el menor valor.

En la Región de Bío Bío, la variedad Glen Lyon nuevamente registró un mayor calibre, destacan también Glen Ample, Tulameen 1 y 2. El contenido de sólidos solubles varió de 7,7 a 11, 5° Brix, siendo F60 y Glen Lyon las que presentaron menores contenido de azúcares y las variedades Meeker, Chilliwack y Tulameen, mayores concentraciones.

En el cuadro 14 se observan los resultados de la evaluación de calidad para las variedades remontantes de frambuesa.

Cuadro 14. Parámetros de calidad en variedades de frambuesa remontantes en estado pintón, por región

Parcela	Varietal	Peso (g)	Diámetro ecuatorial (mm)	Diámetro polar (mm)	S.S. °Brix	Acidez %
IV Región Ovalle	Heritage 1	2.3	16.2	15.7	11.0	2.1
	Heritage 2	2.8	18.1	16.7	10.0	2.2
	Caroline	3.4	20.8	17.0	13.0	2.0
	Joan J.	3.0	20.3	16.5	12.5	3.3
	F45	2.4	19.0	15.5	10.0	2.6
	F20	2.6	17.1	15.5	11.0	2.6
	Joan Irene (F53)	2.6	18.9	15.7	11.0	2.1
	F55	1.5	13.4	13.9	8.0	1.3
	Marcela (F54)	2.6	18.6	16.9	10.0	1.9
R. M. Coho	Heritage 1	2.1	16.1	15.2	10.7	2.1
	Heritage 2	2.4	18.2	18.3	11.1	2.4
	Caroline	2.1	12.4	12.9	9.5	2.0
	Joan J.	1.6	14.4	15.3	11.9	1.8
	F45	2.6	15.6	19.7	9.9	1.8
	F20	2.4	16.6	17.3	10.2	1.8
	Joan Irene (F53)	3.0	18.0	19.9	10.8	1.8
	Marcela (F54)	2.8	17.1	17.6	9.5	1.5
VIII Región Virquenco	Heritage 1	2.1	16.8	15.4	10.0	2.0
	Heritage 2	2.7	18.3	18.2	10.5	2.0
	Caroline	3.3	18.4	21.3	10.5	2.1
	Joan J.	3.3	18.4	22.0	11.5	1.7
	F45	3.1	17.5	22.6	10.2	1.9
	Joan Irene (F53)	3.2	18.2	21.4	10.5	2.0
	Marcela (F54)	2.8	18.3	19.6	9.3	1.4

Fuente: Proyecto precursor.

En la Región de Coquimbo, la variedad Caroline es la que presentó mayor calibre con un peso promedio de 3,4 g.; Joan J. registró un peso de 3,0 g. La variedad Heritage 1 tuvo un peso promedio de 2,3 g. valor menor que los 2,8 g. de Heritage 2. En general todas las variedades tuvieron un mayor calibre que la tradicional Heritage 1, excepto la variedad F55 con un peso de 1,5 g. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 8° Brix en la variedad amarilla F55 a 12,5 y 13° Brix en Joan J. y Caroline, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Joan J. con un 3,3% y mucho menor en F55 con un 1,3%.

En la Región Metropolitana, la variedad inglesa Joan Irene (F53), tuvo un peso promedio de 3,0 g. con un diámetro ecuatorial de 18 mm. y polar de 19,9 mm. con una forma de fruto cónica. La variedad Joan J. presentó un peso promedio de 1,6 g. El contenido de sólidos solubles varió de 9,5° Brix en la variedad Marcela (F54) a 11,9° Brix en Joan J. y el porcentaje de acidez fue también inferior en Marcela (F54), con 1,5% y mayor en Heritage 2 con 2,4%.

En la Región del Bío Bío, todas las variedades evaluadas presentaron un mayor calibre que Heritage 1, la que registró 2,1 g.; Caroline y Joan J. tuvieron un peso de 3,3 g., con un diámetro ecuatorial de 18,4 mm y polar de 22 mm en Joan J. y 21,3 mm. en Caroline. Joan Irene (F53) presentó un peso promedio de 3,2 g., un diámetro de 18,2 mm. y un largo de 21,4 mm. El contenido de

sólidos solubles varió de 11,5° Brix en Joan J. a 9,3° Brix en Marcela (F54). Esta última variedad también presentó un bajo porcentaje de acidez, con 1,4%.

Evaluación de firmeza de las variedades

El cuadro 15 entrega los resultados obtenidos de las mediciones de firmeza en las variedades de la parcela de Pirque R.M.

En las variedades no remontantes, Chilliwack 1 presentó mayor firmeza de fruta, con un valor promedio de 1,1 N. En el caso de Chilliwack 2 este registro fue menor, con 0,8 N, pero presentó menor variabilidad, con 0,2 N. Tulameen 2 destacó como una variedad firme, con 0,97 N., valor superior al presentado por Tulameen 1, de 0,75 N. En general, las nuevas variedades no remontantes evaluadas registraron una menor firmeza que la ya reconocida Chilliwack, sin embargo, destacó el material nuevo de Tulameen como una variedad firme.

En las variedades remontantes, Heritage 2 con 1,1 N fue levemente superior a Heritage 1. Con valores de firmeza inferiores se presentaron las variedades escocesas Joan Irene (F53) y Marcela (F54), con 0,82 y 0,81 N, respectivamente. Se podría considerar como variedades de más baja firmeza Caroline y F45 con 0,76 N y Joan J. y F20 con 0,75 N. En general, las variedades de retoño evaluadas mostraron una menor firmeza que Heritage.

CUADRO 15. **Firmeza en variedades de frambuesa. Pirque**

	Variedad	Firmeza (N)	DS
No remontantes	Chilliwack 1	1,1	0,48
	Chilliwack 2	0,8	0,2
	Tulameen 1	0,75	0,25
	Tulameen 2	0,97	0,26
	Meeker	0,5	0,2
	Glen Ample	0,7	0,3
	Glen Lyon	0,51	0,2
	F60	0,48	0,2
Remontantes	Heritage 1	1	0,2
	Heritage 2	1,1	0,25
	Caroline	0,76	0,27
	Joan J.	0,75	0,33
	F45	0,76	0,35
	F20	0,75	0,3
	Joan Irene (F53)	0,82	0,21
	Marcela (F54)	0,81	0,3

Fuente: Proyecto precursor.

Evaluación de productividad

El cuadro 16 presenta los resultados obtenidos de las evaluaciones de productividad, de las variedades no remontantes en las parcelas de Ovalle, Pirque y Virquenco.

CUADRO 16. Rendimiento en fruta de frambuesa no remontante, por región, Temporada 2004-2005

Parcela	Variiedad	Rendimiento (Ton/Há)
IV Región Ovalle	Chilliwack 1	8,3
	Chilliwack 2	8,6
	Tulameen 1	4,3
	Tulameen 2	4,2
	Meeker	0,5
	F60	3,4
R. M. Pirque	Chilliwack 1	5,4
	Chilliwack 2	4
	Tulameen 1	7,9
	Tulameen 2	4,4
	Meeker	6,9
	Glen Ample	3
	Glen Lyon	4,4
	F60	7,3
	Coho	7,8
VIII Región Virquenco	Chilliwack 1	6,8
	Chilliwack 2	9,8
	Tulameen 1	7,7
	Tulameen 2	12,1
	Meeker	12,3
	Glen Ample	16,4
	Glen Lyon	12,5
	F60	7

Fuente: Proyecto precursor.

En la Región de Coquimbo, Chilliwack 1 y 2 registraron los mayores rendimientos con 8,3 y 8,6 Ton/ha, valores superiores a los obtenidos en las otras regiones, a excepción de Chilliwack 2 en Virquenco con 9,8 Ton/ha. La variedad F60, presentó rendimientos de 5,9 Ton/ha, seguida de Tulameen 1 y 2 con 4,3 y 4,2 Ton/ha, respectivamente. Los registros de Glen Lyon, con 3,4 ton/ha y Meeker con 0,5 Ton/ha fueron inferiores.

En la Región Metropolitana, las variedades Tulameen 1 y Coho presentaron los mayores rendimientos, con 7,9 y 7,8 Ton/ha, respectivamente. La variedad F60 mostró también una alta productividad con 7,3 Ton/ha. Menores rendimientos fueron los de Meeker con 6,9 Ton/ha, Chilliwack 1 y 2 con 5,4 y 4,0 Ton/ha y Glen Lyon y Glen Ample con 4,4 y 3,0 Ton/ha, respectivamente.

Los rendimientos de la parcela de Virquenco, Región del Bío Bío, fueron en general mayores, al compararlos con las otras parcelas de evaluación. Destaca la productividad de Glen Ample con 16,4 Ton/ha y los rendimientos sobre 12 Ton/ha de Glen Lyon, Meeker y Tulameen 2. La variedad Chilliwack 2 presentó una mayor producción que Chilliwack 1, con 9,8 Ton/ha v/s 6,8 Ton/ha. Menores fueron los rendimientos de Tulameen1 con 7,7 Ton/ha y F60 con 7,0 Ton/ha.

El cuadro 17 presenta los resultados obtenidos de las evaluaciones de productividad, de las variedades remontantes en las parcelas de Ovalle, Pirque y Virquenco.

CUADRO 17. Rendimiento en fruta de frambuesa remontante, por región. Valores en toneladas/hectárea

Parcela	Variiedad	Rendimiento (Ton/Há)
IV Región Ovalle	Heritage 1	4,8
	Heritage 2	4,7
	Caroline	4,9
	Joan J.	3,2
	F45	2,2
	F20	2,3
	Joan Irene (F53)	2,6
	Marcela (F54)	2,9
R. M. Pirque	Heritage 1	7,2
	Heritage 2	12,8
	Caroline	7,8
	Joan J.	8,6
	F45	6,3
	F20	7,7
	Joan Irene (F53)	11,9
	Marcela (F54)	7
VIII Región Virquenco	Heritage 1	9,2
	Heritage 2	12,2
	Caroline	16,2
	Joan J.	15,3
	F45	12
	Joan Irene (F53)	11,6
	Marcela (F54)	12

Fuente: Proyecto precursor.

En la Región de Coquimbo, parcela de Ovalle, los rendimientos de todas las variedades fueron considerablemente bajos en la última temporada. Caroline y Heritage 1 y 2 son las variedades que registran una mayor producción con valores un poco menores a 5,0 Ton/ha, Joan J. presenta un rendimiento de 3,2 Ton/ha, y el resto de las variedades valores inferiores a las 3,0 Ton/ha.

En la Región Metropolitana, parcela de Pirque Heritage 2 es la variedad que registró mayor producción con 12,8 Ton/ha. Joan Irene (F53) también tuvo rendimientos interesantes con 11,9 Ton/ha. Joan J., F20 y Caroline registran una producción más alta que Heritage 1. La variedad F45 es la de menor rendimiento.

En la Región del Bío Bío, parcela de Virquenco, los rendimientos generales son mayores que en el resto de las parcelas. Destaca la producción presentada por Caroline y Joan J. de 16,2 y 15,3 Ton/ha. El resto de las variedades registran rendimientos mayores a los 11 Ton/ha y Heritage 1 es la variedad con menor rendimiento, 9,2 Ton/ha.

Aptitud para exportación en fresco

Las variedades evaluadas fueron Caroline y Marcela (F54).

Los resultados de la evaluación de los embarques de prueba de fruta de frambuesa, variedad Marcela (F54) se consideró una apariencia de ´excelente a buena`, con características de tamaño y firmeza ´buena a excelente`. En cuanto al sabor, fue considerada de ´buena a regular`, obte-

niendo un promedio de sólidos solubles de la temporada de 9,2° Brix (medición que se hace a la llegada de la fruta a destino).

La variedad Caroline, fue considerada con una apariencia de ´buena a regular`. En cuanto a tamaño, la apreciación varió de ´regular a buena` y la cualidad de firmeza fue considerada de ´mala a regular`. La percepción del sabor, de ´buena a regular`. Esta variedad registró un promedio de sólidos solubles durante la temporada de 9,5° Brix (medición realizada a la llegada de la fruta a destino).

Capacidad para comercialización para fresco e industria

El cuadro 18 presenta los resultados de la evaluación de la capacidad de producción para fresco e industria, expresados en porcentaje, en las variedades de frambuesa no remontantes y por región.

CUADRO 18. Capacidad de producción (%) para fresco e industria en variedades de frambuesa no remontantes, por región. Valores en porcentajes

Parcela	Variedad	PRODUCCION (%)	
		Fresco (%)	Industria (%)
IV Región Ovalle	Chilliwack 1	60	40
	Chilliwack 2	40	60
	Tulameen 1	70	30
	Tulameen 2	70	30
	Meeker	65	35
	Glen Lyon	55	45
	F60	50	50
R. M. Pirque	Chilliwack 1	55	45
	Chilliwack 2	61	39
	Tulameen 1	57,9	42,1
	Tulameen 2	69,4	30,6
	Meeker	65,8	34,2
	Glen Ample	65,5	34,5
	Glen Lyon	62,1	37,9
	F60	50,1	49,9
VIII Región Virquenco	Chilliwack 1	40,3	59,7
	Chilliwack 2	27,8	72,2
	Tulameen 1	49,1	50,9
	Tulameen 2	53	47
	Meeker	39,6	60,4
	Glen Ample	45,8	54,2
	Glen Lyon	42,2	57,8
	F60	36	64

Fuente: Proyecto precursor.

En la Región de Coquimbo, parcela de Ovalle, las variedades Tulameen 1 y 2 presentaron un mayor porcentaje de fruta apta para comercializar en fresco, con un 70% de su producción. Meeker y Chilliwack 1, también registraron valores interesantes con un 65 y 60%, respectivamente. Chilliwack 2 demostró la menor capacidad para comercialización en fresco con un 40%. Los valores registrados esta temporada son similares a los obtenidos la 2003-04.

En la Región Metropolitana, la variedad Tulameen 2 registró la mayor capacidad para comercializar en fresco, con un 69,4% de su producción. Meeker y Glen Ample presentaron valores sobre el 65%. La variedad F60 mostró una menor capacidad para comercialización en fresco, con un 50,1%. Los resultados de esta temporada varían en relación a los de la temporada anterior, en variedades como Tulameen 1, Meeker, Glen Ample y Glen Lyon los porcentajes son menores, sin embargo en Chilliwack 2 y F60 la producción de fruta para mercado fresco fue mayor.

En la VIII Región, parcela de Virquenco, la variedad Tulameen 2 presentó el mayor porcentaje de producción para mercado fresco, con un 53%. Tulameen 1 registró un 49,1% de su producción para fresco y la variedad F60 demostró una menor capacidad de comercialización en fresco, con un 36% de su producción. Al comparar estos resultados con los de la temporada 2003-04, todas las variedades presentaron una menor capacidad para comercialización en fresco, disminuyendo considerablemente los porcentajes.

El cuadro 19 presenta los resultados de la evaluación de la capacidad de producción para fresco e industria, expresada en porcentaje, en las variedades de frambuesa remontantes, información presentada por Región.

CUADRO 19. Capacidad de producción (%) para fresco e industria en variedades de frambuesa remontantes región. Valores en porcentajes

Parcela	Variedad	PRODUCCION (%)	
		Fresco (%)	Industria (%)
IV Región Ovalle	Heritage 1	70	30
	Heritage 2	70	30
	Caroline	65	35
	Joan J.	60	40
	F45	45	55
	F20	65	35
	Joan Irene (F53)	60	40
	Marcela (F54)	65	35
R. M. Pirque	Heritage 1	71	29
	Heritage 2	67,4	32,6
	Caroline	44,4	55,6
	Joan J.	47,6	52,4
	F45	51,5	48,5
	F20	25	75
	Joan Irene (F53)	67,8	32,2
	Marcela (F54)	56,4	43,6
VIII Región Virquenco	Heritage 1	31,1	68,9
	Heritage 2	53	47
	Caroline	21,1	78,9
	Joan J.	18,6	81,4
	F45	19,6	80,4
	Joan Irene (F53)	32,8	67,2
	Marcela (F54)	27,1	72,9

Fuente: Proyecto precursor.

En la Región de Coquimbo, parcela de Ovalle, las variedades Heritage 1 y 2 registraron los mayores porcentajes de producción para el mercado fresco con un 70%; Caroline, F20 y Marcela (F54),

un 65%, Joan J. y Joan Irene (F53), un 60%. La variedad F45 presentó una menor capacidad para comercialización en fresco, con un 45% de su producción.

En la Región Metropolitana, parcela de Pirque, Heritage 1 registró la mayor capacidad para comercializar en fresco, con un 71%. Heritage 2 y Joan Irene (F53) presentaron un 67% de la producción para fresco; inferiores valores se obtuvieron con Marcela (F54) y F45 con 56,4 y 51,5% y bajo el 50% se sitúan Caroline y Joan J. La variedad F20 mostró menores valores para mercado fresco con un 25%. Al comparar estos resultados con los de la temporada anterior, en general, todas las variedades presentaron una menor capacidad para comercializar en fresco.

En la Región de Bío Bío, parcela de Virquenco, la variedad Heritage 2 presentó un mayor porcentaje para comercializar en fresco, con un 53%. Heritage 1 y Joan Irene (F53) registraron un 31,1 y 32,8%. Inferiores son los valores obtenidos en F54, con un 27,1%; Caroline, con un 21,1%; Joan J. y F45, con un 18,6 y 19,6%, respectivamente. Al comparar estos resultados con los de la temporada anterior, en general todas las variedades presentaron una menor capacidad para comercializar en fresco.

Evaluación proceso de congelado

En la evaluación de aptitud para congelado de las nuevas variedades de frambuesa, se midieron parámetros de interés para la industria del congelado. Las características de las variedades en estado fresco y después de congelado fueron comparadas con Heritage y Chilliwack.

Heritage es considerada como una variedad que presenta buena aptitud y comportamiento para el proceso y comercialización de la industria del congelado. En cambio, Chilliwack se califica como una variedad que presenta características regulares para tales fines. Desde esta definición, se concluyó que las variedades más semejantes en comportamiento a Heritage tienen una mayor aptitud para congelado. No así las que se asemejan más a Chilliwack.

En general, se observó que las variedades nuevas muestran una aptitud para congelado más similar a Chilliwack. Sobresalen con características más positivas Glen Ample, variedad de muy buen calibre, pero de baja firmeza, lo que dificulta su comercialización en estado fresco, pudiendo ser la industria de congelado una alternativa interesante. También destacan Caroline y Marcela (F54), la primera presenta fruta de relativa firmeza, por lo que puede ser una variedad con potenciales en este rubro. En cambio Marcela (F54), resultó ser una variedad con buenas cualidades para comercializar en fresco que también se adaptaría a la industria del congelado.

Las variedades Joan Irene (F53), Joan J., F45 y Glen Lyon fueron evaluadas con una apariencia regular después del proceso de congelado, considerándose con una menor aptitud para la industria del congelado.

Fenología por Región

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los estados fenológicos, de las variedades de frambuesa según fechas y región.

Parcela de Ovalle, IV Región.

- *Variedades no remontantes.*

En las variedades no remontantes **F60** resultó ser la más temprana en entrar en producción, la semana 41 (segunda semana de octubre), extendiéndose hasta la primera semana de diciembre.

SECCIÓN 3

El valor del proyecto

El proyecto financiado por FIA permitió demostrar que es posible producir y comercializar por un período más amplio el cultivo de la frambuesa. Existe la alternativa de una producción anual de fruta más temprana, en zonas del país con climas de mayor suma térmica, a través de el sistema de producción de “cañas largas” en variedades no remontantes y de retrasar la producción con el manejo de poda de despunte en variedades remontantes.

En cuanto a los estudios realizados en la IV Región, fue posible validar dicha región como una zona apta y con ventajas para la producción de frambuesa en nuestro país.



Anexos

Anexo 1. Cuadros económicos y estadísticas

Anexo 2. Literatura consultada

Anexo 3. Documentación disponible y contactos

ANEXO 1. Cuadros económicos y estadísticas

CUADRO 1. Evolución de la superficie mundial de frambuesas y principales países, 1998-2007, en hectáreas

País/Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%
Mundo	69.185	74.982	78.591	88.420	93.260	95.225	95.672	94.668	97.687	100.481	100,00
Rusia	12.600	17.000	20.000	30.000	33.000	33.000	33.000	34.000	34.000	34.000	31,59
Polonia	12.775	12.609	12.587	12.916	13.417	13.253	14.200	17.200	17.025	20.604	16,50
Serbia-Montenegro	11.403	12.500	13.537	14.000	15.338	16.421	15.995	16.500	15.024	14.496	16,35
Estados Unidos	5.406	6.232	6.293	6.192	6.192	6.192	6.515	6.840	6.110	5.950	6,97
Ucrania	5.200	5.200	5.100	5.000	5.000	5.000	5.000	2.500	6.300	6.300	5,70
Alemania	5.800	5.900	5.900	5.900	5.900	5.900	5.900	1.100	1.121	1.121	5,02
Canadá	3.474	3.007	2.958	3.000	3.363	3.345	3.173	2.999	2.747	2.711	3,47
Hungría	2.900	3.300	2.900	1.950	1.444	1.400	1.200	1.700	1.500	1.500	2,23
Reino Unido	2.400	2.100	1.800	1.440	1.260	1.260	1.295	1.430	1.466	1.571	1,80
Francia	1.327	1.309	1.461	1.423	1.442	1.473	1.337	1.303	1.267	1.230	1,53
Bulgaria	1.283	1.200	1.000	773	969	1.109	1.048	1.200	2.087	1.372	1,36
España	300	500	625	800	1.125	1.125	1.200	1.400	1.400	1.400	1,11
Azerbaiyán	200	200	300	300	400	900	900	1.400	1.500	1.600	0,87

Fuente: FAO, 2008.

CUADRO 2. Evolución de la producción mundial de frambuesas y principales países, 1998-2007, en toneladas

País/Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%
Mundo	354.157	396.631	408.575	432.154	471.675	445.377	512.782	506.466	519.498	498.376	100,00
Rusia	95.000	120.000	130.000	140.000	165.000	150.000	170.000	175.000	175.000	175.000	32,89
Serbia-Montenegro	56.010	60.000	56.059	77.781	94.366	79.471	91.725	84.331	79.680	76.991	16,64
Estados Unidos	34.970	49.351	51.256	51.982	51.710	62.142	71.941	82.826	80.500	69.500	13,34
Polonia	44.845	39.234	39.727	44.818	44.874	42.941	56.800	60.000	52.539	56.391	10,61
Alemania	29.900	35.500	33.700	29.200	29.700	20.600	20.034	7.000	7.196	6.191	4,82
Ucrania	18.652	13.786	19.723	19.137	18.100	19.700	25.300	20.500	27.200	24.600	4,55
Canadá	15.451	15.650	16.247	11.658	14.880	14.236	13.828	12.920	12.920	12.920	3,10
Hungría	19.834	22.277	19.804	13.306	9.847	9.258	8.470	6.724	11.900	6.200	2,81
Reino Unido	12.800	11.000	9.800	7.700	7.300	8.500	10.000	12.200	12.220	13.452	2,31
Francia	7.116	7.020	8.743	8.549	7.971	6.830	6.875	5.742	6.274	5.716	1,56
España	1.200	2.000	2.500	3.200	4.500	4.500	6.000	7.000	7.500	7.500	1,01
México	1.625	1.396	1.138	1.133	2.046	2.249	3.045	5.044	9.351	11.477	0,85

Fuente: FAO, 2008.

CUADRO 3. Evolución de las exportaciones mundiales de frambuesas y principales países, 1998-2007, en toneladas

País/Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	%
Mundo	38.446	38.149	41.904	35.286	41.771	48.822	49.215	58.511	47.513	47.981	100,00
Polonia	20.000	20.000	20.000	18.209	19.468	16.685	23.540	32.106	16.142	21.326	46,35
Serbia-Montenegro	803	1.734	1.700	1.135	2.622	14.654	7.225	5.560	9.436	5.632	11,28
Chile	3.821	4.198	4.546	4.897	5.386	4.344	5.861	4.480	5.288	4.143	10,49
España	802	1.086	1.625	2.449	3.168	5.091	5.187	6.110	6.524	7.498	8,83
Canadá	4.232	2.978	3.935	3.516	4.090	2.168	2.745	2.985	3.182	1.771	7,06
Hungría	2.074	2.941	5.483	1.106	2.437	1.485	732	752	1.265	443	4,18
Alemania	1.655	2.327	1.918	1.179	1.355	1.149	867	1.772	1.133	1.005	3,21
Francia	390	319	381	505	464	763	783	1.077	1.097	985	1,51
Austria	258	512	725	35	422	611	505	531	1.229	1.877	1,50
Países Bajos	292	246	499	263	337	317	481	1.253	658	999	1,19
Rumania	1.478			825	665	188	351	382	257	130	1,19

Fuente: FAO, 2008.

CUADRO 4. Evolución de las importaciones mundiales de frambuesas y principales países, 1998-2007, en toneladas

País/Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	%
Mundo	38.292	37.715	36.364	38.824	42.426	58.914	69.194	73.523	68.316	70.172	100,00
Alemania	9.331	11.869	7.430	8.289	7.357	9.317	18.075	12.502	9.015	12.330	19,77
Austria	9.159	8.499	7.936	6.239	6.102	12.870	10.006	14.063	11.144	6.303	17,30
Estados Unidos	5.975	4.537	6.037	5.810	6.828	5.970	7.366	8.925	9.926	9.950	13,36
Países Bajos	7.611	6.665	5.142	4.316	6.086	5.791	7.333	9.745	9.431	7.495	13,04
Canadá		14	155	3.573	4.677	6.647	8.001	7.664	8.603	11.600	10,60
Reino Unido	767	1.516	1.399	1.905	3.299	4.790	4.756	5.047	5.656	7.414	6,85
Francia	1.631	1.448	2.344	2.210	1.833	3.144	3.754	4.297	4.346	4.959	5,61
Bélgica	617	755	2.943	2.259	1.253	3.291	5.461	4.974	4.040	3.585	5,47
Italia	159	289	737	424	573	1.153	1.437	2.328	2.357	2.699	2,28
Suiza	1.059	1.103	686	679	509	629	602	672	611	552	1,33
Filipinas	5	0	76	1.797	1.591	1.973	0	335	330	200	1,18

Fuente: FAO, 2008.

CUADRO 5. Evolución de precios históricos anuales, para frambuesas frescas y congeladas. Valores en \$/hectárea

Precios FOB	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio
Fresca	3,71	3,18	3,64	3,95	3,88	4,24	4,46	3,87
Congelada	1,30	1,54	2,82	2,62	1,83	2,57	3,18	2,27

Fuente: Servicio nacional de Aduanas, 2008.

CUADRO 6. Estructura costos y comisiones exportación, US\$/kilo

ITEM	Comision	Base		Precio mínimo		Precio máximo	
		Fresca	Congelada	Fresca	Congelada	Fresca	Congelada
Precio FOB		3,87	2,27	3,18	1,30	4,50	3,18
Comision Exportador	8%	0,31	0,18	0,25	0,10	0,36	0,25
Packing, materiales y servicios (almacenaje, transporte, etc.)	17,73%	0,69	0,40	0,56	0,23	0,80	0,56
Retorno a productor por kilo	49,51%	1,92	1,12	1,57	0,64	2,23	1,57

Fuente: Decofrut, 2008.

CUADRO 7. Estructura costos de inversión huerto de frambuesos variedad Chilliwack, en condiciones de la IV Región

Valores en pesos/hectárea

Ítem/ Años	Precio (\$)	Plantación		Año 1	
		Cantidad/ha	Costo	Cantidad/ha	Costo
Habilitación del terreno			493.700		-
Cortaviento vegetal	250	200	50.000	-	-
Malla Ursus	55.000	4	220.000	-	-
Alambre de púas	25.500	3	76.500	-	-
Postes y grampas	1.080	40	43.200	-	-
Mano de obra	8.000	13	104.000	-	-
Preparación de suelo			280.000		-
Aradura y rastrajes	50.000	2,0	100.000	-	-
Acamellonado	50.000	2,0	100.000	-	-
Mano de obra	8.000	10	80.000	-	-
Plantación			1.825.500		115.500
Plantas	60	10.000	600.000	500	30.000
Fertilización y Ahoyadura	70	10.000	700.000	500	35.000
Postes y Polines	1.000	200	200.000	-	-
Alambre galvanizado	700	115	80.500	-	-
Fletes	85.000	1	85.000	0,5	42.500
Mano de obra	8.000	20	160.000	1	8.000
Insumos			100.500		-
Fertilizantes	300	335	100.500		
Sistema de riego			3.000.000		-
Sistema goteo	1.000.000	1	1.000.000	-	-
Abducciones, Acumuladores	2.000.000	1	2.000.000	-	-
Total			5.699.700	-	115.500

Fuente: Elaborado por los autores.

ANEXO 2. **Literatura consultada**

BAÑADOS, M. Pilar. 2005. Resultados de Evaluación de variedades y manejos productivos de la frambuesa en Chile. Exposición Seminario FRUITTRADE, 2005. Chile.

IZA P., Karen. 2007. Programa de frambuesas en Chile “Situación actual de la resolución SAG n° 3410/2002, su impacto y tendencias”. Documento Boletín Informativo SAG, Chile.

ROSAS, Felipe. Junio 2005. Diagnóstico de la situación mundial de la frambuesa. Exposición Seminario FRUITTRADE, 2005. Chile.

SAWADY H, Alex. Agosto 2006. Visión global y diagnóstico de la frambuesa procesada. Documento Prochile, Chile.

STEWART L., Cristian. Visión general de los berries congelados. Exposición Seminario de Berries, ASOEX, 2008. Chile.

ZÚÑIGA L., Marcela Junio 2005. Variedades de frambuesas y moras cultivadas, presente y futuro. Exposición Seminario FRUITTRADE, 2005. Chile.

Además, se utilizó la información obtenida de las entrevistas realizadas a:

- Marcela Zúñiga, Ingeniero Agrónomo, Directora Ejecutiva Viveros Sunnyridge Ltda., Melipilla, Región Metropolitana. E mail: marcela.zuniga@sunnyridge.cl

Sitios Web utilizados, se visitaron entre diciembre de 2008 y abril 2009:

www.odepa.cl
www.aduana.cl
www.fas.usda.gov
www.faostat.fao.org

ANEXO 3. Documentación disponible y contactos

La publicación “Resultados y Lecciones en Renovación del Material Varietal de Frambuesas y su Desarrollo Productivo”, así como información adicional sobre los proyectos precursores y los contactos con los productores y profesionales participantes en éstos, se encuentran disponibles en el sitio de FIA en Internet www.fia.gob.cl

La documentación de los proyectos precursores a texto completo (propuesta, informes técnicos y actividades de difusión, entre otras), puede consultarse en los centros de documentación de FIA, en las siguientes direcciones:

Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago.

Fono (2) 431 30 96

Talca

6 Norte 770, Talca.

Fono-fax (71) 218 408

Temuco

Miraflores 899, oficina 501, Temuco.

Fono-fax (45) 743 348