



Resultados y Lecciones en

Hierbas Medicinales bajo Manejo Orgánico

Proyecto de Innovación en
Región del Biobío



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en Producción y Comercialización de Hierbas Medicinales bajo Manejo Orgánico



**Proyecto de Innovación en
Región de Biobío**

Valorización a noviembre 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 los participantes en la confección de este documento, en especial al Sr. Guillermo Riveros, Ingeniero Agrónomo, Gerente General FLORASEM.

**Resultados y Lecciones en
Producción y Comercialización de Hierbas Medicinales bajo Manejo Orgánico**
Proyecto de Innovación en la Región del Biobío

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

Registro de Propiedad Intelectual N° 218.733
ISBN N° 978-956-328-139-2

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO
Rodrigo Cruzat G. y Constanza Bellolio J. - AQUAVITA Consultores

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS
M. Francisca Fresno R. - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS
Andrea Villena M.

DISEÑO GRÁFICO
Guillermo Feuerhake

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. El modelo y plan de negocios “aprendido”	7
2.1. Objetivo	7
2.2. Antecedentes del cultivo y sus productos	7
2.3. Perspectivas de mercado.....	9
2.4. Estrategia de Implementación.....	19
2.5. Inversiones.....	21
2.6. Indicadores de rentabilidad y análisis de sensibilidad para Caléndula ..	22
2.7. Indicadores de rentabilidad y análisis de sensibilidad para Melisa	24
3. Alcance del modelo o negocio	25
4. Claves de la viabilidad del modelo o negocio	26
5. Asuntos por resolver.....	26
Sección 2. El proyecto precursor	29
1. El entorno económico y social.....	29
2. El proyecto.....	30
3. Los productores del proyecto hoy	34
Sección 3. El valor del proyecto aprendido y precursor	35
ANEXOS	
1. Cuadros financieros.....	39
2. Literatura consultada.....	43
3. Documentación disponible y contactos.....	44



KENPEI

Melisa (*Melissa officinalis*)

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 dos proyectos financiados por FIA: “Introducción y validación del cultivo de arbustos y hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias bajo tecnología orgánica, en la VIII Región” y “Penetración y mantención en el mercado nacional con productos terminados, a base de hierbas y especias orgánicas”.

Se espera que esta información, que se ha sistematizado en la forma de una “innovación aprendida”, aporte a los interesados un modelo productivo que les permita expandir las alternativas de producción de la zona.

► 1. Antecedentes

El modelo descrito a continuación surge de las experiencias y resultados de dos proyectos precursores¹ realizados por la empresa Florasem Ltda., en dos períodos consecutivos, en la VIII Región.

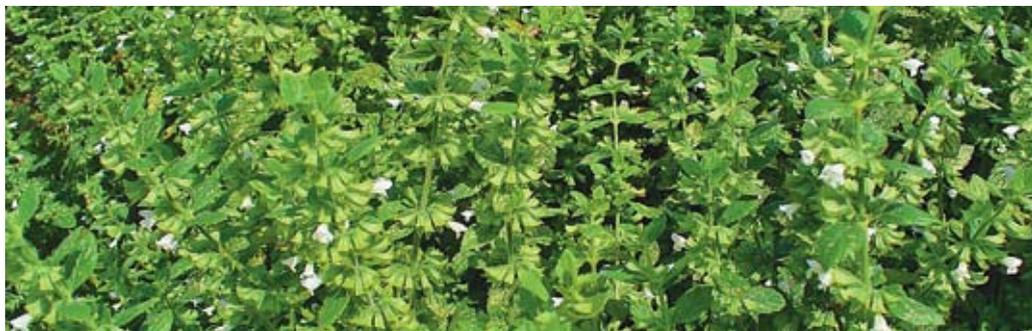
El primer proyecto tuvo como objetivo general introducir y validar el cultivo orgánico de hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias, específicamente: Romero (*Rosmarinus officinalis*), Cedrón (*Lippia citridora*), Caléndula (*Calendula officinalis*), Matico (*Buddleia globosa*), Salvia (*Salvia officinalis*), Melisa (*Melissa officinalis*), Albahaca (*Ocimum basilicum*), Manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y Sandorn (*Hippophae rhamnoides*). Fue ejecutado por la empresa señalada, en convenio con agricultores asociados a través de un Profo, entre julio de 1999 y diciembre de 2002.



Caléndula

El segundo proyecto tuvo como objetivo la penetración y mantención en el mercado nacional de productos terminados, en base a hierbas y especias orgánicas generadas a partir del proyecto antes mencionado. Este proyecto fue ejecutado por Florasem Ltda., entre diciembre de 2002 y diciembre de 2003.

¹ Los proyectos fueron presentados con los títulos: “Introducción y validación del cultivo de arbustos y hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias bajo tecnología orgánica, en la VIII Región” y “Penetración y mantención en el mercado nacional con productos terminados, a base de hierbas y especias orgánicas”



Melisa (*Melissa officinalis*)

Una de las razones para desarrollar esta iniciativa estuvo en el potencial que tiene Chile para desarrollar cultivos bajo tecnología orgánica, en atención a la diversidad de zonas agroclimáticas y a la proliferación de especies botánicas que garantiza producir especies con uso medicinal y que tengan un potencial comercial comprobado.

El mercado de las hierbas aromáticas, medicinales y condimentarias, a nivel mundial, se caracteriza por una alta competencia y estrictas reglamentaciones de calidad y trazabilidad. El uso que se hace de estas hierbas satisface variadas necesidades humanas, ya que sus principios activos presentan aplicaciones en la salud, cosmética, alimentación e industria química.

En Chile es técnicamente factible el desarrollo de cultivos de alta calidad, en contraste con el tradicional sistema de recolección de especies silvestres que, en su mayoría, se caracteriza por su poca uniformidad, baja calidad, condición sanitaria desconocida y problemas de seguridad en el abastecimiento. Todos estos elementos deben ser superados para convertir a estos productos en alternativas comerciales a nivel nacional e internacional.

El desarrollo de este proyecto pretendía generar opciones para diversificar los rubros tradicionales y proveer de una alternativa de cultivo rentable, utilizando mano de obra no calificada, especialmente a jóvenes y mujeres del mundo rural, en la VIII Región.

La ejecución del proyecto incluyó seis unidades de producción, escogidas en condiciones edafoclimáticas y geográficamente distintas, para ir conformando una red de agricultores proveedores de hierbas medicinales bajo condiciones de cultivo orgánico. Cabe indicar que se escogió la modalidad orgánica de cultivo como estrategia para darle mayores posibilidades de comercialización en el mercado externo.

Los antecedentes analizados de la ejecución de ambos proyectos muestran que las hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias se pueden cultivar en la VIII Región, bajo manejo orgánico y constituyen efectivamente una alternativa para diversificar la agricultura de la región.

Si bien el proyecto trabajó con 9 especies medicinales y aromáticas, para ilustrar el modelo de negocios propuesto en este documento, se escogieron dos especies: Caléndula y Melisa. Esto porque productores y asesores coincidieron en que ambas tienen mayor potencial de exportación por el contenido de principios activos: con propiedades cicatrizantes de la caléndula y de antiestrés de la melisa. También, por representar una eventual diferenciación a nivel de mercado, pues varias de las otras especies son ampliamente cultivadas en el mundo. Coincidentemente, un estudio realizado por BANCOMEXT² destaca la caléndula como una de las especies con mayor potencial comercial para su uso en este segmento.

² Francia, "Mercado Europeo para Fitofármacos".

► 2. El modelo y plan de negocios “aprendido”

2.1. Objetivo

El propósito del Modelo “Producción y comercialización de hierbas medicinales en manejo orgánico en la VIII Región” se refiere a la producción, proceso y venta de dos especies de plantas medicinales, Caléndula (*Caléndula officinalis*) y Melisa (*Melissa officinalis*), bajo un manejo de producción orgánica para la industria cosmética y medicinal, en el caso de caléndula y medicinal para la melisa.

Si bien la producción de ambas especies tiene méritos suficientes para su comercialización a nivel nacional e internacional, se sugiere, en una primera etapa que se enfoque en la venta para el mercado nacional. En la medida que los volúmenes y la calidad vayan aumentando, es perfectamente posible pensar en un mercado de exportación.

El modelo propuesto supone la venta del material seco de la producción para ser vendido a un tercero, quien define los formatos y canales de venta. Si bien el proyecto precursor no tuvo como objetivo el generar una plataforma asociativa, ni tampoco es materia de este documento profundizar al respecto, es recomendable considerar la producción y comercialización asociativa como una estrategia para asegurar la calidad y los volúmenes requeridos, en base a la experiencia de los entrevistados y del análisis de este mismo estudio.

2.2. Antecedentes del cultivo y sus productos

A continuación se describen las características principales de las dos especies seleccionadas.

Caléndula (*Caléndula officinalis*)

La caléndula o chinita (*Caléndula officinalis*) pertenece a la familia Asteraceae y es originaria de la región mediterránea. En Chile se cultiva como flor de corte, ornamental, planta medicinal y también como oleaginosa industrial.



Descripción

Planta herbácea, anual, aunque en zonas sin heladas o de heladas suaves se comporta como cultivo bianual. Puede alcanzar hasta los 60 a 70 cms. de altura si se cosecha periódicamente. Los tallos son robustos y vellosos, que terminan en capítulos³ solitarios, de 2 a 5 cms. de diámetro, formado por flores de color amarillo anaranjado de tonalidades variadas, liguladas las periféricas y tubulosas las centrales. Los tallos, hojas y capítulos de la planta son resinosos y de olor poco agradable.

Composición química

Los pétalos o el follaje contienen aceite esencial (0,1 a 0,2%), saponósidos (2 a 10%), calendulósidos A, D, D, y F, carotenoides (>1,5%), flavonoides (0,3 a 0,8%), alcoholes triterpénicos pentacíclicos, polisacáridos, compuestos amargos, resina, mucílago y otros compuestos (6,8%).

³ Inflorescencia (conjunto de flores) que consiste de pequeñas flores (flósculos), generalmente numerosas, agrupadas densamente hasta formar una cabeza o cabezuela.

Usos y estructura útil de la planta

Para fines terapéuticos se utiliza principalmente, el capítulo (fresco o seco), con el cual se elaboran ungüentos, infusiones medicinales y extractos o tinturas. Los ingredientes activos estimulan la reepitelización, la cicatrización y tienen actividad antiinflamatoria. Su aceite esencial tiene propiedades antisépticas, acción nematocida y anti parasitaria. También tendría un efecto antiviral e inmunostimulante.

De las hojas también es posible obtener tinturas, cuyo uso es tópico. Las flores liguladas se pueden usar frescas para condimentar ensaladas o se secan y sustituyen al azafrán en guisos o pastelería.

Melisa (*Melissa officinalis*)

La melisa o toronjil (*Melissa officinalis*) pertenece a la familia de las labiadas y es originaria del sur y centro de Europa. En Chile, se encuentra en cultivos y en forma silvestre y también como flor ornamental. Su olor recuerda el perfume del limón. El uso del toronjil en Chile se remonta al siglo XIX.

Descripción

Es una planta herbácea perenne, con tallos cuadrangulares y ramificados de 30 a 90 cms., sobre los cuales se encuentran numerosas yemas. Las hojas son opuestas, ovales, pecioladas, suavemente dentadas. Las flores de color blanco, rosadas o amarillas, antes de abrirse están agrupadas de 6 a 12 en las axilas de las hojas. Las hojas tienen un aroma agradable, similar al limón. La vida útil de la planta es de 3 a 4 años.

Composición química

Sus hojas contienen de 10 a 12% de elementos minerales, taninos, ácidos fenólicos, ácido succínico, mucílagos, resina y aceite esencial. El aceite esencial (0,1 a 0,3%) es de color amarillo claro y contiene principalmente citral (geranial + neral) (30%) y (40%), además de los monoterpenos: citronelol, citronelal, linalol y geraniol (17,3%); oxido de cariofileno, ocimenos, flavonoides y compuestos amargos que cristalizan (ursol).

Usos y estructura útil de la planta

Se comercializan las hojas deshidratadas y, a veces, los tallos. Para la elaboración de aceite esencial se utilizan las hojas y los tallos verdes, con muy bajo rendimiento en la extracción.

Se emplea, principalmente, en té de hierbas o infusiones como tónico digestivo, ya que las hojas tienen acción antiespasmódica, braquicárdica, somnífera, cicatrizante, antiviral, germicida y antioxidante de alimentos. Además, es utilizada en la industria alimentaria (condimento, bebidas alcohólicas y no alcohólicas), farmacéutica y cosmética. A partir de ella, la industria farmacéutica elabora a productos antidepresivos y antiestrés.



GIANCARLO DESSI

2.3. Perspectivas de mercado

Según la definición de la OMS (Organización Mundial de la Salud), “planta medicinal” es aquella que “contiene en uno o más de sus órganos sustancias que pueden ser usadas con fines terapéuticos o que son precursores de hemisíntesis química farmacéutica”. Su potencial y su valor medicinal dependen de la cantidad y tipo de principio activo que posea.

Las llamadas **hierbas medicinales**, como término genérico, agrupan a un conjunto de plantas denominado **plantas medicinales, aromáticas y condimentarias**. A su vez, éstas corresponden a diversas especies vegetales que tienen como característica común contener principios activos con múltiples propiedades beneficiosas para el ser humano. Estas plantas, sus partes (hojas, flores, semillas, raíces, etc.) y/o sus productos son orientados a variados destinos, tales como, industria farmacéutica, industria cosmética e industria alimentaria, entre otros.

La tendencia mundial es al incremento en el consumo de hierbas medicinales, según se desprende de distintos estudios, lo que se sustenta en razones diversas:

- Aumento en la sustitución de medicamentos sintéticos por aquellos de origen natural, debido al descubrimiento de efectos adversos en los primeros.
- Preferencia del consumidor por alimentos saludables y naturales.
- Incremento en la demanda de bebidas energizantes naturales sin cafeína.
- Mayor conocimiento químico, farmacológico y clínico de las drogas vegetales y sus derivados.
- Desarrollo de nuevos métodos analíticos puestos a disposición del control de calidad.
- Implementación de nuevas formas de preparación y administración de principios activos.
- Cosmética: tendencia al cuidado corporal con productos naturales.

Situación mundial

Según la OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), se calcula que las 2/3 partes de la población del planeta –4 mil millones de personas- recurre a las hierbas aromáticas y medicinales para su alimentación y para curar sus dolencias psicofísicas.

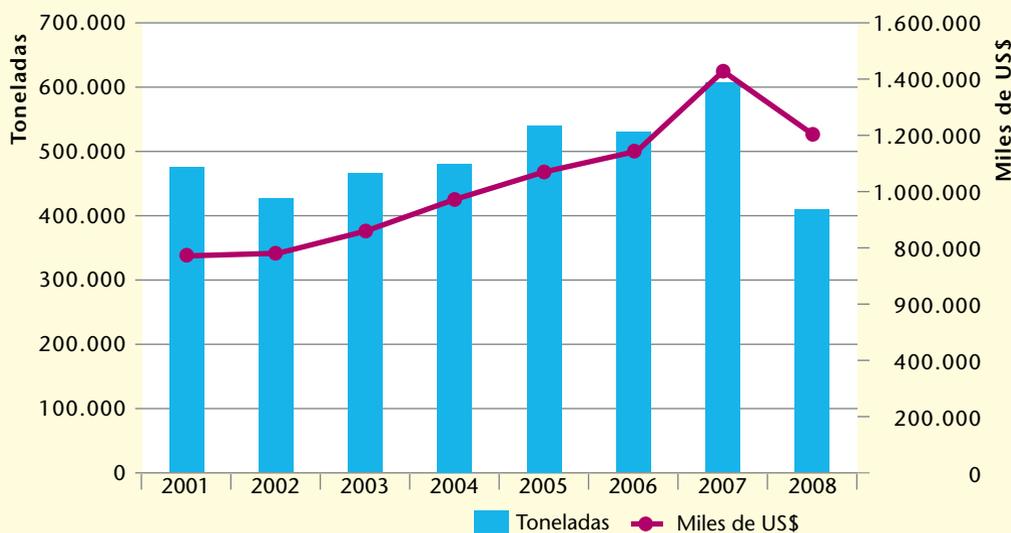
El International Trade Center⁴ señala la dificultad de poder detallar el intercambio que caracteriza este tipo de productos. Su glosa arancelaria (121190) es parte de otro grupo superior, por lo que a este nivel solo se puede levantar información global.

Según datos de la misma fuente, el comercio mundial de plantas medicinales en el año 2008 registró operaciones superiores a los 1.200 millones de dólares.

El intercambio de este tipo de productos, en el periodo 2001-2008, ha ido aumentando en términos de volumen, alcanzando un máximo de 600 mil toneladas el 2007, con una caída en el año 2008. El valor de las exportaciones, por su parte, ha tenido un crecimiento promedio constante de un 9% anual, durante todo el período indicado, incrementándose más de un 80% en el período (ver Cuadro 1 y valores en anexo).

⁴ <http://www.trademap.org>

GRÁFICO 1. Evolución del comercio mundial de plantas medicinales en volumen (ton) y valor (miles de US\$) entre el periodo 2001 y 2008



Fuente: International Trade Center, 2009

CUADRO 1. Crecimiento de las exportaciones mundiales de plantas medicinales en volumen (ton) y valor (miles de US\$) entre el periodo 2001 y 2008

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio
Toneladas	477.256	428.093	467.566	481.874	542.241	530.362	606.843	408.658	492.862
Miles de US\$	775.123	780.944	862.837	976.153	1.070.974	1.143.599	1.419.502	1.201.924	1.028.882
Miles de US\$/ton	1,6	1,8	1,8	2,0	2,0	2,2	2,3	2,9	2
Tasa Crecimiento anual del Valor		12%	1%	10%	-3%	9%	8%	26%	9%

Fuente: International Trade Center, 2009

En el año 2008, según se observa en el Cuadro 2, y siguiendo la tendencia del período analizado, más de la mitad de las exportaciones mundiales de plantas medicinales estuvieron concentradas en dos países: China (45%) e India (12%). Le siguen México, Estados Unidos, Alemania y Hong Kong (los dos últimos son re-exportadores).

CUADRO 2. Evolución de las exportaciones de plantas medicinales de los principales (10) países del mundo en el periodo 2001 y 2008. Valores en toneladas.

Exportadores	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Partic. 2008
Mundo	477.256	428.093	467.566	481.874	542.241	530.362	606.843	408.658	100%
China	160.686	141.388	161.440	167.773	198.901	195.751	238.708	185.367	45%
India	47.353	43.169	43.103	42.213	49.293	44.657	50.875	50.540	12%
México	17.490	23.734	28.981	32.373	38.226	40.402	41.880	38.425	9%
EE.UU.	15.525	10.504	9.664	14.176	14.956	11.736	10.915	19.090	5%
Alemania	13.269	14.165	16.730	18.227	15.605	18.934	18.170	17.808	4%
Hong Kong	26.516	27.192	22.267	17.616	17.103	12.711	11.205	10.341	3%
Pakistán			6.411	4.866	6.857	6.259	9.554	9.612	2%
Albania	8.454	9.024	8.476	7.022	7.335	7.804	8.095	8.176	2%
Indonesia	7.595	6.444	5.504	5.455	7.913	5.569	9.704	7.059	2%

Fuente: International Trade Center, 2009

En cuanto a los importadores, la distribución se reparte en un número mayor de países, aún cuando hay un liderazgo claro de Estados Unidos (16%), Hong Kong (12%) y Alemania (11%).

CUADRO 3. Evolución de las importaciones de plantas medicinales de los principales (10) países del mundo en el periodo 2001 y 2008. Valores en toneladas.

Importadores	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Partic. 2008
Mundo	397.759	402.880	448.610	457.115	495.724	487.956	543.327	408.594	100%
EE.UU.	43.966	42.031	46.638	46.783	52.066	50.326	66.515	67.236	16%
Hong Kong	27.613	31.960	35.338	41.432	43.687	43.092	48.101	49.573	12%
Alemania	38.165	41.532	45.700	44.421	47.981	50.076	46.879	45.308	11%
Taiwán	36.971	38.326	39.686	33.676	36.798	34.731	33.400	29.059	7%
China	18.204	18.771	18.424	26.436	34.735	21.331	19.099	27.880	7%
India	5.371	6.673	11.331	12.486	16.612	16.250	18.207	21.799	5%
Francia	18.585	19.851	18.234	18.772	19.376	19.864	17.986	18.428	5%
Italia	12.042	11.987	11.568	10.876	11.736	13.748	14.819	13.058	3%
Singapur	4.492	4.902	5.295	3.942	6.999	9.806	11.940	12.432	3%

Fuente: International Trade Center, 2009

A modo de ejemplo, el importador europeo demanda principalmente materia prima a granel, en altos volúmenes y calidad para ser utilizada en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética. Los estándares de calidad exigidos son elevados y referidos a principios activos, contaminación biótica y abiótica, entre otros. Además, las exigencias de certificación orgánica y trazabilidad de la producción son cada vez mayores.

Respecto de la cadena de comercialización, en Alemania por ejemplo existen empresas importadoras y/o agentes especializados en esta gestión que en su mayoría pertenecen a la Asociación de Importadores de Hamburgo (Warenveren). Los principales actores son comerciantes de larga trayectoria, con un alto grado de especialización, que mantienen vínculos tradicionales con la oferta internacional a través de los más importantes exportadores en el ámbito mundial.

Situación en Chile

Chile cuenta con una diversidad importante de flora nativa utilizada históricamente como hierbas medicinales; la mayor proporción de éstas no se cultiva de forma sistemática sino que proviene de la recolección silvestre.

Las hierbas medicinales nativas y naturalizadas⁵ que se comercializan, tanto en el mercado interno como en el externo, provienen principalmente de la recolección silvestre y corresponden a las hojas rojas de vid, hierba de San Juan y manzanilla, según se desprende de los datos recogidos de las exportaciones chilenas que son descritas más adelante en este documento (Gráfico 3).

En Chile son pocos los grandes productores de hierbas medicinales y aromáticas cultivadas y la mayoría son orgánicos y están orientados principalmente al mercado externo. También existen pequeños productores que cultivan numerosas variedades de hierbas medicinales y que generalmente son proveedores de productores más grandes, quienes aumentan su oferta a través de esta relación. Otros comercializan directamente a herboristerías y/o al consumidor final.

⁵ Son plantas introducidas que se reproducen y sostienen poblaciones con muchos ciclos de vida sin la intervención humana directa, o que a pesar de la intervención antrópica se establecen libremente, no necesariamente invaden ecosistemas naturales, seminaturales o urbanizados.

Las exigencias de calidad son distintas para las plantas aromáticas y medicinales usadas como materia prima en la industria. La materia prima destinada a la industria farmacéutica para la elaboración de fitofármacos, debe cumplir necesariamente con las normas establecidas en las respectivas farmacopeas o monografías oficiales, con exigencias muy altas en cuanto a composición y contenido de principios activos. En tanto, la industria alimenticia que compra hierbas aromáticas para usarlas como condimentos requiere de una calidad homogénea en cuanto al aroma y sabor, además de un proceso de producción con las máximas condiciones de higiene.

Superficie

En la última década la superficie de plantas medicinales y aromáticas en Chile ha aumentado en un 35%, como se muestra en el Cuadro 4, según los datos recogidos de los últimos dos Censos Agropecuarios (1997, 2007).

De acuerdo a los mismos datos, en la actualidad los cultivos medicinales y aromáticos de mayor producción en Chile corresponden a cedrón, manzanilla, menta y otras hierbas clasificadas como medicinales y aromáticas permanentes y anuales. No existe registro del detalle de estas últimas especies. Sin embargo, se puede especificar que la caléndula está en el grupo de las medicinales anuales y la melisa en el de las medicinales permanentes.

El cultivo que ha experimentado el mayor aumento en términos de superficie en los últimos años es la menta, con un 192%. En 10 años casi triplicó el número de hectáreas plantadas.

CUADRO 4. Superficie de hierbas medicinales en Chile

Espece	Censo 1997 Superficie ha	Censo 2007 Superficie ha	% variación
Cedrón	63,2	2,5	-96%
Manzanilla	123,3	123,3	0%
Menta	102,2	298,3	192%
Aromáticas permanentes	25,2	0,2	-99%
Medicinales permanentes	20,7	8,3	-60%
Aromáticas anuales	1	2,4	140%
Medicinales anuales	61,8	101,7	65%
TOTAL	397,4	536,7	35%

Fuente: Censos Agropecuarios 1997 y 2007.

Comercialización

Los principales actores involucrados en el proceso comercial de hierbas (Délano y Zamorano, 2000) son:

- Los recolectores y/o yerbateros y cultivos comerciales.
- Intermediarios y acopiadores: compradores e intermediarios que venden sus productos a empresas procesadoras y exportadoras. En ocasiones existen las empresas procesadoras, dedicadas al tratamiento de las hierbas (secado y envasado), en otras, este papel la cumple el mismo comprador primario o intermediario.
- Las empresas procesadoras, exportadoras y los mercados locales: son los encargados del procesamiento, venta interna y proceso de exportación o venta al exterior del producto.

En el mercado formal interno participan agricultores a contrato y contratistas intermediarios, los que venden a supermercados, centros naturistas y algunas farmacias del rubro. También comercializan al extranjero la materia prima sin valor agregado, comprando producciones y recolectando a pedido (Délano y Zamorano, 2000).

En el mercado informal interno participan los yerbateros o intermediarios que venden sus productos a comerciantes en mercados locales, ferias ambulantes y a herboristerías locales. En algunas ocasiones (generalmente en ferias ambulantes) son los propios recolectores los que venden sus productos donde logran obtener mejores precios de venta. Debido a las características de este mercado se carece de todo tipo de registro en cuanto a volúmenes y los precios son relativamente homogéneos dentro de cada centro de mercadeo.⁶

La Figura 1 muestra el proceso de comercialización interno y los principales actores o agentes involucrados en el mercado de las hierbas medicinales y especias.



El mercado formal de estos productos está en manos de laboratorios y empresas envasadoras de té, que cuentan con agricultura planificada de hierbas medicinales cultivadas en diversas regiones del país, y que cubren el mercado nacional con productos elaborados y al mercado externo con productos de alta tecnología como aceites, sachets de hierbas, cápsulas y material prensado con certificación de calidad (Oliveros, 2001).

Exportación

Las exportaciones de hierbas medicinales, como grupo, tuvieron un sostenido crecimiento en el periodo 2002-2008, tanto a nivel de volumen (ton) como de valor (miles de US\$).

⁶ ODEPA, 1998, cit. por Oliveros, 2001.

GRÁFICO 2. Evolución de las exportaciones chilenas de plantas medicinales en volumen (ton) y valor (miles de US\$), periodo 2002 al 2008

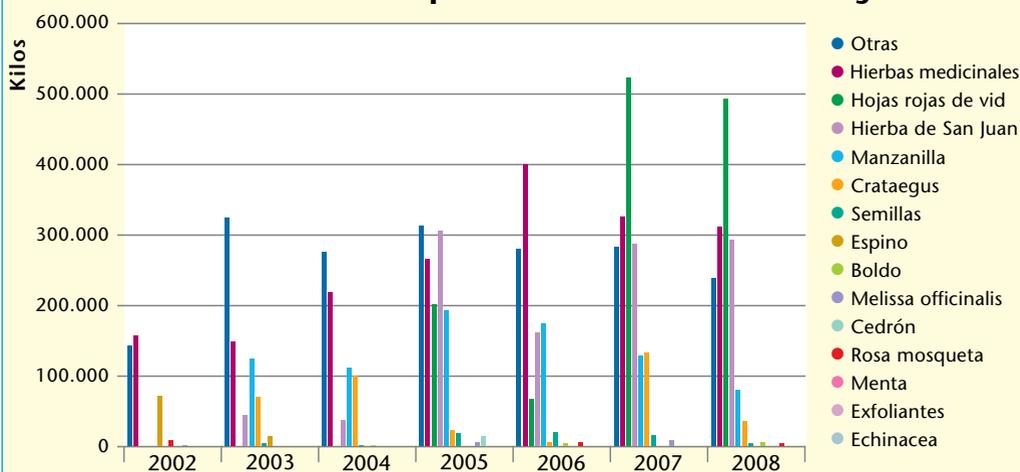


Fuente: Elaborado por los autores con datos de Aduanas 2009.

Al analizar en grupo a las plantas medicinales bajo la glosa antes indicada, existe una gran cantidad de clasificaciones y formatos. Si se revisa con detalle el listado de las exportaciones del período 2002-2008, y se agrupan las denominaciones para efectos de caracterizar el grupo se observa que:

- Durante este periodo se han ido definiendo ciertos productos como principales. Por ejemplo, el 2008 el principal producto exportado en términos de volumen correspondió a “hojas rojas de vid” (33%), seguido por la hierba de San Juan (20%) y detrás de ellas se identificaron la manzanilla (6%) y el *crataegus* (espino)⁷ (3%).
- Existen otras especies claramente identificadas como boldo, rosa mosqueta, cedrón, menta, pero ninguna supera por sí sola el 1%.
- Hay otro grupo denominado **hierbas medicinales** (21%) en donde se incluye una larga lista de formatos cuyas especies no son identificadas y presumiblemente pueden corresponder a mix de hierbas para té.

GRÁFICO 3. Evolución del volumen exportado de las principales hierbas o grupos de ellas desde Chile en el periodo 2002 al 2008. Valores en kg.



Fuente: Elaborado por los autores con datos de Aduanas, 2009.

⁷ Espino blanco: se conoce en algunos países como “la planta del corazón”. Sus flores tienen propiedades calmantes, que regulan el ritmo cardíaco y mejoran el tono de las paredes arteriales.

El número de empresas que realiza exportaciones es relativamente grande, identificándose más de 70. Sin embargo, en relación a los volúmenes en el año 2008, cuatro de ellas lideraron: Olivos Exportaciones (36,5%), Santa Margarita (17%), Puelche, Unilever y Forestal Casino, con 9% cada una.

CUADRO 5. Evolución de las exportaciones de hierbas medicinales de las 10 principales empresas exportadoras en Chile, periodo 2002 al 2008. Valores expresados en kg.

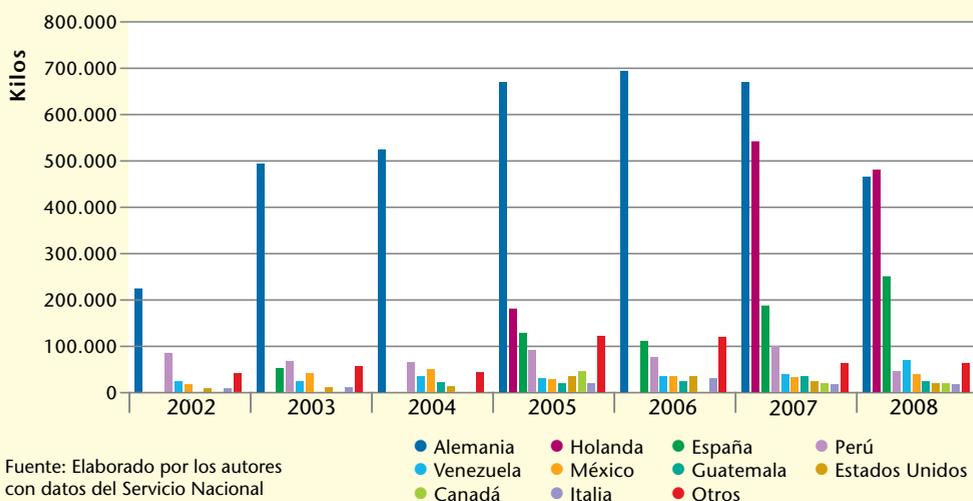
Empresas	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Puelche S.A.		251.085	208.164	314.394	238.639	301.548	132.048
Olivos Exportaciones Ltda.				200.700	70.245	524.880	520.020
Soc. Ag. For. Sta. Margarita Ltda.	52.170	170.256	160.207	134.687	115.115	193.484	241.843
Unilever Chile Foods Ltda.				72.319	150.459	215.249	130.478
Index Salus Ltda.	66.970	42.311	59.857	134.310	60.367	133.913	72.616
Agroindustrial Chimbarongo Ltda.	37.565	43.551	67.562	82.293	72.888	91.263	71.661
Frigosam S.A.	137.726	126.279	169.748	99.713			
Soc. Agr. y Forestal Casino Ltda.	75.772	60		42.645	83.490	78.742	135.071
Laboratorios Coesam S.A.		36.000	24.640	120.020	48.000	41.250	61.750
Com. y Deshid. Graneros Ltda				50.175	153.100	30.000	9.350

Fuente: Elaborado por los autores con datos del Servicio Nacional de Aduanas, 2009.

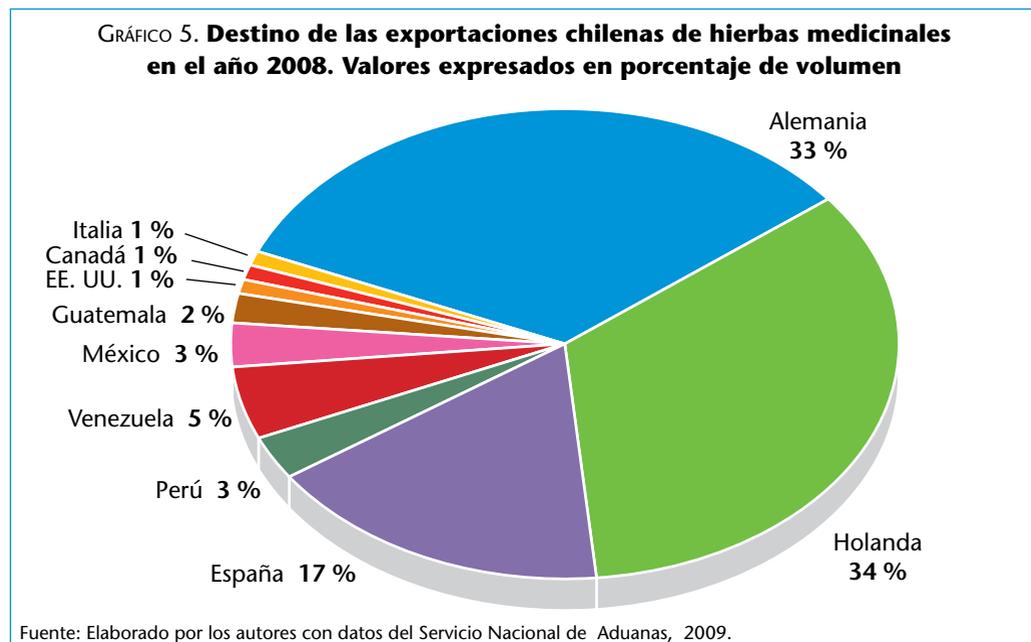
Olivos Exportaciones se concentra fuertemente en Hojas Rojas de Vid y secundariamente en hierba de San Juan. Santa Margarita se distribuye entre hierba de San Juan, hojas de mora y crataegus. Unilever está fuertemente centrada en té e infusiones de menta y manzanilla. Puelche y Forestal Casino distribuyen varios productos: en primer lugar, manzanilla, cedrón, hierba de San Juan y melisa y caléndula en segundo.

Alemania ha sido históricamente el más importante destino de las exportaciones chilenas, aunque en 2008 Holanda y España aumentaron su participación.

GRÁFICO 4. Evolución de las exportaciones chilenas de hierbas medicinales entre el 2002 y 2008, según mercado de destino. Valores expresados en kilos.



En el año 2008, el principal mercado de destino fue el mercado europeo: Alemania, España y Holanda, representaron en conjunto el 84% del destino de las exportaciones chilenas.

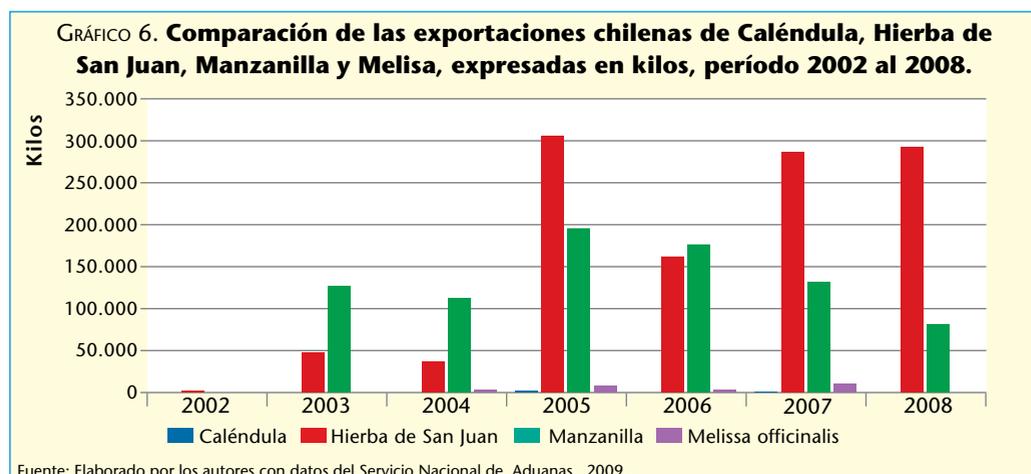


El mercado de Caléndula y Melisa

Exportaciones

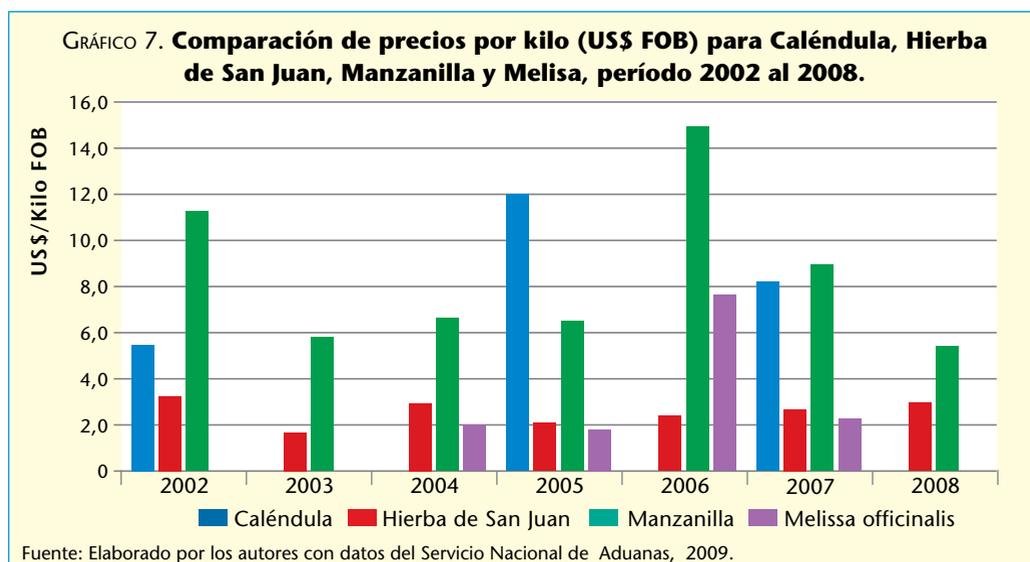
Para poder analizar en mayor detalle el mercado y comportamiento de las dos especies seleccionadas en este estudio, caléndula y melisa, se intentó revisar la información disponible, a pesar de la menor relevancia relativa que tienen estas especies en las cifras oficiales.

Como se observa en el Gráfico 6, al comparar la caléndula y melisa con las otras hierbas, éstas tienen una participación menor en las exportaciones chilenas, llegando ambas entre los 1 mil y 10 mil kilos, en comparación con la hierba de San Juan y manzanilla que alcanzaron ventas entre 100 a 300 mil kilos, respectivamente. En el año 2005 y 2007 hubo registro de exportaciones de caléndula y melisa, sin embargo, el 2008 ellas no aparecen entre las especies vendidas al exterior.



En términos de los precios de exportación, la situación es diferente. A pesar de que la caléndula y la melisa registran volúmenes de exportación pequeños, en comparación a las otras hierbas, en algunos años los precios obtenidos son equivalentes o incluso superaron algunas de las hierbas más tradicionales.

Con todo, los precios de las hierbas, y en particular de estas dos especies, muestran un comportamiento heterogéneo. El 2005 la caléndula alcanzó los mayores precios llegando a 12 US\$/kilo FOB, superando a la manzanilla que registró 7 US\$/kilo FOB. A diferencia, en el año 2007, los precios de la caléndula estuvieron muy similares a los de la manzanilla y los de la melisa a los de la hierba de San Juan, con valores cercanos a 2,2 US\$/kilo FOB y 2,7 US\$/kilo FOB, respectivamente.



El principal destino para la caléndula, en los años en que existió registro de exportaciones, fue Alemania, seguido por Estados Unidos, con 1,5 y 1 toneladas respectivamente. Para melisa el principal destino fue España, donde se llegaron a exportar 10 toneladas en el año 2007.

Cuadro 6. Destino de las exportaciones de Caléndula y Melisa expresadas en kilos

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Caléndula							
Alemania	53			1.596			
Canadá				200			
Estados Unidos						1.008	
Total	53	—	—	1.796	—	1.008	—
Melisa Officialis							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Alemania					2.992		
España			3.680	8.074		10.125	
Total	—	—	3.680	8.074	2.992	10.125	—

Fuente: Elaborado a partir de datos del Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

Las cifras confirman que las exportaciones de ambas especies son muy menores a las hierbas más tradicionales y además discontinuas en el tiempo. Si se consideran los rendimientos esperados para cada especie (Cuadro 14), es posible observar que las exportaciones indicadas corresponden a superficies cercanas a 1 ha en caso de la caléndula y hasta 14 ha en el de la Melisa. Sin que esto dé cuenta de la demanda, es un dato a considerar a la hora ver el alcance de este modelo.

Mercado nacional

En el mercado nacional de hierbas medicinales es frecuente que los grandes productores enriquezcan su oferta comprando a granel a recolectores y pequeños productores.

La mayor parte de la producción se distribuye en herboristerías, supermercados, farmacias y restaurantes. Las presentaciones son en formatos pequeños: en bolsas de polipropileno transparentes de 1 a 20 grs. y en bolsitas filtro de 2 gr. que se venden en cajas de 20 unidades.

Las hierbas medicinales a granel se venden en fardos y maxi sacos. La mayoría de los productores contrata los servicios de una empresa independiente para este tipo de envasado (maquila).

FIGURA 2. Presentación de Cedrón, Matico y Caléndula en bolsas de polipropileno transparente, de 5 grs.



Fuente: Proyecto precursor.

No se encuentran registros que contengan datos sistematizados de los precios de venta (retorno a productor), no obstante, se cuenta con precios recogidos en entrevistas realizadas a productores de la Región del Maule, los que se detallan a continuación:

- Romero: \$5.000/Kg
- Caléndula (pétalos): \$15.000/Kg;
- Caléndula (capítulos): \$12.000/Kg
- Melisa: \$5.000/Kg.

Perspectivas de las plantas medicinales en Chile: Melisa y Caléndula

En Chile, a pesar de que el precio a pagar por hierbas medicinales es bajo comparado con Europa (U\$5 *per cápita/año* contra U\$30 *per cápita /año*), en los últimos años ha ido en aumento. Sin embargo, el mayor potencial que se observa en el desarrollo de plantas medicinales está en la exportación con o sin proceso. Así lo refleja el aumento significativo y sostenido que han tenido las exportaciones chilenas.

Respecto de las dos especies analizadas, a pesar de que existe mucha información respecto al uso medicinal y a las formulaciones que se ofrecen en el mercado, los antecedentes de su situación de mercado a nivel de materia prima son escasos.

La información de precios presentada en este documento fue levantada de entrevistas personales con productores de la Región del Maule, tal como se detalló anteriormente. Aún así es difícil estimar los volúmenes de demanda sobre los cuales establecer una estrategia productiva. Por lo mismo, quienes vean en estas especies una oportunidad, idealmente deberían establecer acuerdos de compra con terceros para así garantizar la recepción de sus productos, pero además deberían hacer el seguimiento de las prácticas de manejo y producción requeridas por quienes comercializan estas plantas.

2.4. Estrategia de Implementación

El modelo que se presenta a continuación contempla el establecimiento de una superficie de 1 hectárea de *Melissa officinalis* y 1 hectárea de *Calendula officinalis* para ser plantada en modalidad de cultivo orgánico. Además, se contempla la inversión en unidades de secado de baja tecnología (una unidad por hectárea) para ayudar en el proceso tras la cosecha para la venta del producto terminado.

Este modelo considera la producción de estas dos especies de hierbas medicinales desde la etapa de implementación hasta la venta a distribuidor.

Oportunidad de la inversión

La superficie y oferta de hierbas medicinales ha crecido en Chile en los últimos años. La demanda interna por estas especies va en aumento, sobre todo porque existe la oportunidad de vender determinadas plantas especies al mercado externo, requeridas principalmente por el alemán.

Una de las claves de éxito de este negocio es ofrecer un producto de calidad, consistente, orgánico y trazable.

Asociatividad

Si bien el proyecto precursor no tenía como foco el tema asociativo, la experiencia de sus ejecutores indica que tanto para productores, como comercializadores es importante trabajar de manera coordinada y asociativa. Así, es posible asegurar los volúmenes y calidades requeridas en un largo plazo.

Requerimientos del cultivo y aspectos de manejo

- **Zona:** la experiencia del proyecto precursor permite sugerir la producción de hierbas medicinales bajo tecnología orgánica en la VIII Región. Los antecedentes obtenidos de las entrevistas indican que la producción de estas especies es posible en toda la zona central y centro sur. Sin embargo, la zona sur ofrece una ventaja de costo de la mano de obra y del recurso suelo.
- **Requerimientos agroclimáticos:** la caléndula y la melisa son las hierbas medicinales que pueden ser cultivadas en una gran diversidad de condiciones edafoclimáticas. La caléndula es una especie poco exigente, pero prefiere suelos más arcillosos, ricos en nutrientes, pues no tolera bien suelos muy secos o demasiado húmedos. Puede comportarse como bianual en climas templados y requiere exposición a pleno sol para un óptimo desarrollo.

La melisa prefiere suelos profundos, fértiles, con pH 4,5 a 7,8, bien drenados, pero no demasiado secos. Se desarrolla bien en climas templados. Es altamente sensible a las heladas en estado juvenil. Se recomienda evitar zonas con neblinas frecuentes o poco movimiento de aire, ya que promueve la aparición de manchas en las hojas. Tolera la semisombra.

- **Siembra:** la caléndula obtiene buenos resultados en zonas con climas templados, con la siembra en otoño, ya que la cosecha se inicia tempranamente y se obtienen más capítulos florales. En Chillán, si la planta se cultiva como anual obtiene el mayor rendimiento con la siembra otoñal. Sin embargo, las plantas no mueren el invierno siguiente, lo que aumenta considerablemente su rendimiento en el segundo año de producción. Luego de la siembra en hileras, separadas a 0,8 m, se ralea a 0,25m entre plantas sobre la hilera, lo que corresponde a una densidad de plantación de 50.000 plantas/ha.

La melisa se puede establecer por siembra directa o por almácigo trasplante. La siembra directa es poco recomendable debido a que se requieren temperaturas de suelo entre 20°C y 30°C, realidad poco frecuente en la zona sur de Chile. La siembra directa se debe hacer entre mediados y fines de primavera. En el caso de almácigo trasplante, el repique de plántulas a contenedores debe realizarse en primavera o mediados de verano, con el fin de asegurar un buen enraizamiento en terreno. La fecha de plantación no influye sobre el rendimiento de follaje. La planta se establece con una distancia entre hilera de 0,7 m y sobre hilera de 0,5 m, lo que corresponde a una densidad de 28.571 plantas por hectárea.

- Marco de plantación y/o densidad de establecimiento: para cada una de las especies en proyecto se presenta en el Cuadro 7.

CUADRO 7. **Marco de plantación y densidad de plantas/ha para Melisa y Caléndula**

Especie	Marco de plantación		Densidad plantas/ha
	Entre hilera	Sobre hilera	
Melisa	0,7	0,5	28.571
Caléndula	0,8	0,25	50.000

Fuente: Proyecto precursor.

Manejo de huerto

Control de plagas: se recomienda el uso de extracto de ajo. Se debe utilizar aquel que esté aprobado y registrado para cultivos orgánicos.

Por otra parte, la *Calendula officinalis* puede presentar problemas de aparición de larvas de lepidópteros en postcosecha (deshidratada y envasada a granel), para lo que se recomienda una aplicación preventiva de *Bacillus thuringiensis* y concentrado de ajo y ají.

Control de enfermedades: en forma preventiva para enfermedades bacterianas y fungosas se recomienda realizar aplicaciones otoñales e invernales de cobre (óxido cuproso) y caldo bordelés.

Control de malezas: control manual y mecánico de tiro animal con motocultor con azadón rotatorio, cultivador de cinceles de tiro animal.

Fertilización: como cultivo orgánico se recomienda la utilización de compost. Junto con esto, se puede implementar la siembra de abono verde como *Lupino atropurpurea*. Es clave el establecimiento temprano del abono verde (en abril o a más tardar a inicios de mayo), dado que en establecimiento tardío (junio o julio) no alcanza un crecimiento y nodulación suficientes. Además, ocurre una disminución de la superficie cubierta por la muerte de algunas semillas causada por las heladas propias de la época.

Riego: Se recomienda riego tecnificado, preferentemente utilizar cintas de riego.

Parámetros de calidad de las hierbas deshidratadas: el concepto de calidad en plantas medicinales es complejo y de la mayor relevancia, dado que el material es de alta heterogeneidad y, en su mayoría, es utilizado con fines medicinales.

Con el fin de garantizar la calidad externa e interna del material, se recomienda establecer un sistema de control que comience con el establecimiento del cultivo hasta la postcosecha. Dentro de los factores que condicionan la calidad externa se debe incluir el análisis de la identidad botánica y pureza, la parte botánica, el estado de procesamiento, la presencia de materias extrañas, la contaminación biótica y abiótica.

La calidad interna se puede evaluar con diferentes análisis de laboratorio; sus factores son: contenido de humedad, principios activos, carga microbiana, contaminación por metales pesados o radioactividad. La concentración y composición de principios activos se aseguran por la identidad botánica correcta de la planta y la selección de los órganos específicos, pudiéndose alterar por un mal manejo del producto vegetal o por exposición a condiciones ambientales desfavorables.



Postcosecha, procesamiento de la droga cruda: para deshidratar ambas especies se recomienda un deshidratador solar, tal como lo muestra la foto.

2.5. Inversiones

A continuación se presentan los supuestos que dan origen a los análisis de inversiones y a los indicadores de rentabilidad del modelo.

Supuestos

- **Producto comercialización:** se establecen pétalos deshidratados para la caléndula y hojas deshidratadas para la Melisa.
- **Unidad productiva:** no existen limitaciones respecto de la unidad mínima. Más bien, ella corresponde a la disponibilidad de capital del agricultor y al tipo de relación comercial que hubiera suscrito con el comprador de la producción. En términos generales, es posible pensar en 1/4 hectárea al inicio, para luego ir escalando. Con fines prácticos se realizan las proyecciones del flujo de caja para 1 hectárea de cada especie. La siembra y plantación se establece en el año cero.
- **Mano de obra:** para las labores de siembra de la caléndula se requiere 2 JH/ha. Para la plantación de melisa se ha considerado 13 JH, entre la hoyadura y la plantación. Para el control de malezas de caléndula se consideraron 16 JH distribuidas en el año y para melisa 18 JH durante el mismo período. Para la cosecha se estima un aumento en los requerimientos de mano de obra alcanzando a 130 JH tanto para caléndula y 19JH para melisa. El valor líquido considerado para mano de obra es de \$5.500.
- **Precios y retornos a productor:** el precio estimado corresponde al indicado por productores con experiencia en el rubro: \$10.000/Kg de pétalos de caléndula deshidratados y \$6.000/Kg de hojas de melisa deshidratada.
- **Inversiones:** las requeridas para la implementación del modelo de hierbas medicinales se desglosan en el Cuadro 8, alcanzando una inversión total de \$1.700.000 para ambas especies.

CUADRO 8. Inversiones requeridas para la implementación del proyecto Caléndula o Melisa. Valores en pesos/ha.

Item	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Riego	Equipos	1	1.000.000	1.000.000
Romana	Unidad	1	500.000	500.000
Deshidratador solar	Unidad	1	200.000	200.000
TOTAL				1.700.000

Nota: Los costos de inversión para caléndula y melisa son los mismos. Fuente: elaborado por los autores

Por otra parte, los costos de establecimiento para el proyecto de caléndula son \$484.000 y \$7.497.150 para melisa (Cuadros 9 y 10).

CUADRO 9. Costos de establecimiento del proyecto Caléndula. Valores en pesos/ha

Establecimiento	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Aradura	Unidad	1	13.000	13.000
Rastrajes	Unidad	2	10.000	20.000
Semilla	kg	6	10.000	60.000
Siembra	JH	2	7.000	14.000
Raleo	JH	1	7.000	7.000
Fertilización Inicial	*			370.000
TOTAL				484.000

Fuente: Elaborado por los autores

CUADRO 10. Costos de establecimiento del proyecto Melisa. Valores en pesos/ha

Establecimiento	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Aradura	Unidad	2	13.000	26.000
Rastrajes	Unidad	2	10.000	20.000
Encamellonado	JH	3	8.400	25.200
Plantas	Unidad	28.571	250	7.142.750
Hoyadura	JH	6	8.400	50.400
Mano de obra plantación	JH	7	8.400	58.800
Fertilización Inicial	*			174.000
TOTAL				7.497.150

Fuente: Elaborado por los autores

- **Rendimientos:** el manejo de ambas especies es bianual, en donde los rendimientos de cada temporada se indican en el Cuadro 11.

CUADRO 11. Producción por hectárea (kg de materia seca)

Especie	Kg/ha
Caléndula	1300
Melisa	700

Fuente: Proyecto precursor

2.6. Indicadores de rentabilidad y análisis de sensibilidad para la Caléndula

- **Ingresos esperados:** los ingresos, costos y márgenes del proyecto se presentan en el Cuadro 12 y el desglose de los mismos se encuentra en los Cuadros 1 y 2 del anexo.

CUADRO 12. Ingresos, costos y márgenes de Caléndula en régimen (pesos/ha)

	Unidad	\$/ha
Producción	kg/ha	1.300
Ingresos	\$/ha	13.000.000
Egresos	\$/ha	2.745.550
Margen bruto	\$/ha	10.254.450

Fuente: Elaborado por los autores

Como se puede observar en el proyecto de caléndula, con un producción de 1.300 kg/ha, el margen bruto para el proyecto alcanza los \$10.254.450 y los costos por hectárea \$2.745.550.



COLDLOCKI

Albahaca (*Ocimum basilicum*)

- **Análisis de Sensibilidad**

Se procedió a analizar el proyecto bajo diferentes supuestos que permitieran conocer mejor la sensibilidad del mismo: distintos escenarios de producción, precios y valor de mano de obra.

El proyecto de caléndula no es muy sensible ante cambios de escenario en relación a los precios, producción y valor de mano de obra. Al disminuir la producción o el precio en un 50%, el proyecto sigue siendo viable, como también al aumentar los costos en un 20% (Cuadro 13).

CUADRO 13. Análisis de sensibilidad para Caléndula. Valores en pesos

Escenario	Margen bruto (\$) Régimen
1. Escenario Base	
Producción 1.300 Kg MS/ha	10.254.450
Precio 10.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	
2. Disminución de Producción en 50%	
Producción 650 Kg MS/ha	3.754.450
Precio 10.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	
3. Disminución del precio en un 50%	
Producción 1.300 Kg MS/ha	3.754.450
Precio 5.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	
4. Aumento costos de mano de obra 20%	
Producción 1.300 Kg MS/ha	10.002.450
Precio 10.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 8.400 \$/JH	
5. Disminución de Producción y el Precio en 50%	
Producción 650 Kg MS/ha	504.450
Precio 5.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	

Fuente: Elaborado por los autores.

2.7. Indicadores de rentabilidad y análisis de sensibilidad para la Melisa

- **Ingresos esperados:** los ingresos, costos y márgenes para diez años de desarrollo del proyecto se presentan en el Cuadro 14 y el desglose de los mismos se encuentra en los Cuadros 4 y 5 del anexo.

CUADRO 14. Ingresos, costos y márgenes de Melisa en régimen (pesos/ha)

	Unidad	\$/ha
Producción	Kg/ha	800
Ingresos	\$/Ha	4.800.000
Egresos	\$/Ha	1.716.550
Margen bruto	\$/Ha	3.083.450

Fuente: Elaborado por los autores

Como se puede observar en el proyecto de melisa con una producción de 800 kg/ha, el margen bruto para el proyecto alcanza los \$3.083.450 y los costos por hectárea \$1.716.550.

- **Análisis de Sensibilidad**

Según el análisis del Cuadro 15 realizado para el proyecto de Melisa, con el fin de conocer la sensibilidad del mismo bajo distintos escenarios de producción, volumen y precios, el proyecto sigue siendo rentable con una disminución de producción y precio de un 15%, pero si ésta se excede el proyecto dejaría de ser viable, porque es relativamente sensible bajo distintos escenarios, a diferencia de lo que ocurre con la caléndula. No le afecta mayormente un aumento en la mano de obra de un 20% y el proyecto sigue siendo rentable al disminuir la producción y el precio en un 10%.

Cuadro 15. Análisis de sensibilidad para Melisa. Valores en pesos

Escenario	Margen bruto (\$) Régimen
1. Escenario Base	
Producción 800 Kg MS/ha	3.083.450
Precio 6.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	
2. Disminución de Producción en 15%	
Producción 680 Kg MS/ha	2.363.450
Precio 6.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	
3. Disminución del precio en un 15%	
Producción 800 Kg MS/ha	2.363.450
Precio 5.100 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	
4. Aumento costos de mano de obra 20%	
Producción 800 Kg MS/ha	3.083.450
Precio 6.000 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 8.400 \$/JH	
5. Disminución de Producción y el Precio en 10%	
Producción 720 Kg MS/ha	3.463.100
Precio 5.400 \$/kg MS	
Valor Mano de Obra 7.000 \$/JH	

Fuente: Elaborado por los autores.

Salvia (*Salvia officinalis*)

► 3. Alcance de modelo o negocio

El cultivo orgánico de hierbas medicinales, desde el punto de vista de la rentabilidad, se presenta como buena alternativa de negocio para productores de la VIII Región, siempre y cuando los canales de comercialización existan y estén al alcance de los productores. La siembra de hierbas medicinales en esta región es tan viable como en otras del país, por lo que se debe encontrar la manera de diferenciar el producto. Para ello, se requiere más investigación, de modo de determinar calidad y porcentajes de principios activos (quimiotipos) y encontrar aquellos cultivares de especies que se vean favorecidos por las condiciones agroclimáticas del lugar.

Por otra parte, a pesar de que el cultivo de la mayoría de las especies medicinales, aromáticas y condimentarias se puede realizar en diversas áreas geográficas, evaluar el costo alternativo de producirlas es un aspecto que escapa de lo técnico y que puede hacer la diferencia en el momento de optar por un cultivo que se adapte a diversas condiciones edafoclimáticas.

La demanda externa existe, pero en grandes volúmenes y de alta calidad. Por lo tanto, si se desea desarrollar este tipo de cultivos, el agricultor debe ser capaz de proveer de material de excelente calidad (identidad botánica, parte botánica, estado de procesamiento, contaminación biótica y abiótica, contenido de humedad, color, composición y concentración de los principios activos). Los importadores cuentan con laboratorios para chequear la calidad de las muestras enviadas por los exportadores.

En el caso específico de las dos especies del modelo, los volúmenes actuales son bastante menores por lo que se debe ser cuidadoso en las dimensiones en que se establezcan estas iniciativas, para que no hagan colapsar la demanda.

► 4. Claves de la viabilidad del modelo o negocio

Disponibilidad y calidad de las plantas

Se debe contar con un proveedor de material vegetal inicial que ofrezca plantas de calidad, de clones identificados y homogéneos, en lo posible certificado, que garantice la calidad del producto final en cuanto a la concentración de principios activos (quimiotipo), rendimiento, entre otros.

Conocer lo demandado por el mercado externo

Independiente de las potencialidades que se tengan en Chile para producir hierbas medicinales bajo proceso orgánico, es clave conocer lo que demanda el mercado externo, como también efectuar un análisis de rentabilidad realista de la producción nacional. Además, informarse a través de fuentes acreditadas del quimiotipo de las especies que se quieren producir en particular, para poder calcular el rendimiento real de producción de aceite esencial.

Exigencias del mercado externo

Principalmente en algunos países de Europa, como España, Alemania y Francia, se destacan básicamente cinco empresas importadoras que manejan los precios y volúmenes (solicitan granel) transados en el mercado. Debido a ello, para poder negociar con esos mercados se debe asegurar tener los volúmenes requeridos. Generalmente solicitan mínimo un contenedor, ya que los importadores no aceptan consolidado (pequeñas partidas en un contenedor). Esta situación es válida para la exportación de droga cruda. En el caso de la exportación de aceites esenciales, extractos y otros productos más elaborados, Europa no exige como mínimo un contenedor, lo que permite enviar menores cantidades de productos.

Asociatividad para volumen y calidad

Aquellas pequeñas empresas que no alcancen por sí solas a acopiar el volumen requerido por el mercado externo, necesitarán crear sistemas de asociatividad que les permita actuar como un solo ente proveedor y negociador.

► 5. Asuntos por resolver

Disponibilidad de germoplasma

No existe en Chile una oferta permanente ni certificada de germoplasma o de clones identificados para la mayoría de las especies de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias que demanda el mercado.

Desarrollo de proveedores para mercado externo

Se sabe que existe una demanda insatisfecha por plantas medicinales, aromáticas y condimentarias en el mercado externo, principalmente para su uso como materia prima. Para lograr cubrir esta demanda con productos de calidad es necesario que los proveedores adquieran los conocimientos necesarios del proceso orgánico del cultivo de cada especie y que, además, adquieran conciencia de que son actores importantes dentro de la cadena del cultivo. Es un tema para trabajar. Si ellos no producen bien, el negocio simplemente no es seguro, principalmente por el tema calidad.

Romero (*Rosmarinus officinalis*)

Pequeños productores

Para ellos la elaboración de concentrados, como aceites esenciales, extractos e infusiones, es una buena alternativa para acceder a los exigentes mercados europeos, principalmente porque pueden ser enviados a Europa en contenedores no consolidados, lo que les permite exportar en menor cantidad. Sin embargo, para los pequeños productores es de primera necesidad que cuenten con apoyo institucional, como por ejemplo, ProChile y Corfo para la gestión con el mercado externo y para contar con asesoría en temas de calidad.

Otra alternativa para ellos es participar del Comercio Justo, para lo cual se les debe generar el contacto con aquellas organizaciones miembros de la Organización Mundial de Comercio Justo (IFAT-WFTO) que gestionen este tipo de redes en Chile.

Negocio con el mercado externo

Son cinco las principales empresas transnacionales que comercializan e importan plantas medicinales, aromáticas y condimentarias y que requieren de producto a granel. Ellas pertenecen a Alemania, Francia y España y en la actualidad manejan el mercado, imponiendo los precios de compra, lo que no permite al exportador poder negociar. Es necesario crear instancias de negociación ofreciendo productos con calidad excepcional y con valor agregado, que diferencie al producto chileno, como por ejemplo, en la cantidad y calidad de los principios activos que contiene.

El mercado externo es altamente exigente, por lo que se debe trabajar la relación de confianza mutua y ofrecer, además de calidad, homogeneidad y puntualidad en los embarques.

Maquinaria

A pesar de que existe el mercado y la capacidad para enviar productos, como aceite esencial o extractos, hay un déficit de maquinaria envasadora. Se trabaja principalmente con maquila, lo que eleva los costos y no permite programar una producción determinada. La mecanización de la cosecha no es de uso frecuente. La mayoría de los productores cosechan a mano y no poseen implementos de cosecha adecuados. Algunos incluso adaptan maquinaria existente (de forma casera), lo que impacta negativamente la calidad del producto.

Acceso a información

No existe información clara ni actualizada respecto a la demanda interna y externa de hierbas medicinales y aromáticas, principalmente en cuanto a volúmenes y especies demandadas. Esto afecta directamente las posibilidades de tomar las mejores decisiones de producción.

Desconocimiento de la cadena de comercialización

La mayoría de los productores no conocen la estructura de la cadena de comercialización, no saben cómo ni dónde vender sus productos. Además, en estas cadenas intervienen un gran número de agentes y el vínculo entre oferentes y demandantes es muy lejano, frágil y/o eventual, lo que impide establecer relaciones de confianza y comprender cómo alcanzarlas.

Calidad

Es necesario homogeneizar la oferta como país exportador respecto a la calidad (identidad botánica, contaminación biótica y abiótica, impurezas, carga microbiana, contenido de principios activos, entre otros), considerando que muchas de las especies serán utilizadas con fines farmacéuticos y estarán sometidas a rigurosos controles.

SECCIÓN 2

El proyecto precursor

► 1. El entorno económico y social

La agricultura de la Región del Biobío es principalmente productora de rubros tradicionales, como trigo, remolacha, ganadería. No existen antecedentes oficiales de la presencia de cultivos a escala comercial de la mayoría de las hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias incluidas en este proyecto, salvo algunas hectáreas de manzanilla e hipérico, en manos de medianas empresas agrícolas, las que por razones de orden interno resguardan su información técnica y económica.

Una de las razones para desarrollar esta iniciativa fue el gran potencial que tiene Chile para desarrollar estos cultivos bajo producción orgánica. El país cuenta con una diversidad de zonas agroclimáticas y la gran proliferación de especies botánicas con uso medicinal tiene posibilidades comerciales científicamente comprobadas.

Manzanilla (*Matricaria chamomilla*)



► 2. El proyecto

El proyecto FIA “Introducción y validación del cultivo de arbustos y hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias bajo tecnología orgánica, en la VIII Región” fue ejecutado por la empresa Florasem Ltda. en convenio con agricultores asociados a través de un Profo, entre julio de 1999 y diciembre de 2002. La misma empresa realizó, además, el proyecto FIA “Penetración y mantención en el mercado nacional con productos terminados, a base de hierbas y especias orgánicas”, entre diciembre de 2002 y diciembre de 2003.

El proyecto surge al detectar que internacionalmente, el mercado de las hierbas medicinales presenta la tendencia a demandar productos cada vez menos contaminados con plaguicidas y fertilizantes, esto es, tiende a los productos de calidad orgánica.

En la VIII Región existe una pequeña superficie cultivada con hierbas medicinales que se encuentra bajo tecnología convencional, con uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos que conllevan serios riesgos para la salud humana. No existen antecedentes fidedignos que indiquen que hay cultivos de algunas hierbas bajo tecnología orgánica.

Por lo tanto, se desconoce el comportamiento productivo que tendrían las hierbas medicinales cultivadas en forma orgánica, al igual que sus perspectivas comerciales en el mercado nacional y/o internacional.

La experiencia adquirida por algunos agricultores en este rubro y bajo las condiciones que destacamos, no es conocida pues se maneja con absoluta reserva y no ha sido transferida, lo que ha retardado el desarrollo de esta alternativa productiva en la región.

Objetivos del Proyecto

Generales:

1. Introducción y validación del cultivo de hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias, bajo tecnología orgánica en la VIII Región.
2. Obtener la penetración y mantención en el mercado nacional con productos terminados, a base de hierbas y especias orgánicas.

Específicos:

1. Iniciar el cultivo de hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias en siete unidades de validación, con seis especies de hierbas alternadas.
2. Lograr el cultivo orgánico de las unidades de validación implementadas.
3. Evaluar las unidades de cultivo como sistemas de producción, en cuanto a rotación de cultivos, parámetros de calidad, rendimiento, rentabilidad y alternativas de mercados y canales de comercialización.
4. Sistematizar y transferir los resultados y conclusiones.
5. Lograr ofertar productos terminados de buena calidad garantizada, todo el año.

6. Acceder a las principales cadenas de supermercados y de farmacias.
7. Implementar un plan de marketing, promoción y difusión para el año de consolidación.
8. Difundir la iniciativa comercial.

Aspectos metodológicos del proyecto

Unidades de validación y especies

Se implementaron 7 unidades de validación, cada una de estas ocupando 1 ha de terreno y compuestas por 6 parcelas de cultivo, de 1.500 m² cada una.

Se crearon siete unidades de validación en la VIII Región: Cabrero, Pinto, Chillán, San Ignacio, Huepil, Tucapel. En total se constituyeron 42 parcelas de cultivos.

Especies y obtención de material vegetal

Se seleccionaron nueve especies de hierbas, de acuerdo a la rentabilidad informada, adaptabilidad al clima y a los distintos tipos de suelos y disponibilidad de material genético para la implementación. Las especies seleccionadas son las siguientes:

1. Romero (*Rosmarinus officinalis*)
2. Caléndula (*Caléndula officinalis*)
3. Melisa (*Melissa officinalis*)
4. Salvia (*Salvia officinalis*)
5. Albahaca (*Ocimum basilicum*)
6. Manzanilla (*Matricaria chamomilla*)
7. Matico (*Buddleja globosa*)
8. Cedrón (*Limpia citriodora*)
9. Sandorn (*Hippophae rhamnoides*)

El material vegetal inicial de romero, matico, cedrón y sandorn fue realizado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción y la Universidad de Talca.

Las semillas de salvia y manzanilla fueron adquiridas por la empresa ejecutora en la estación experimental del INTA Lujan, en Mendoza, Argentina.

Las semillas de caléndula se adquirieron en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción. La semilla de albahaca se adquirió en tiendas del ramo en la comuna de Chillán.

Las plantas de melisa se obtuvieron de cultivo comercial de la zona de Santa Cruz, VI Región.

Riego

En cada una de las unidades de validación se implementó un sistema de riego presurizado, según la especie en cultivo (Cuadro 16).

CUADRO 16. Sistema de riego presurizado, según la especie en cultivo

Especie	Tipo de riego
Cedrón	Goteo, surtidores de 4 l/h cada un metro
Matico	Goteo, surtidores de 4 l/h cada un metro
Sandorn	Microjet, surtidores cada 2 metros
Melisa	Goteo, cinta de riego
Salvia	Goteo, cinta de riego
Caléndula	Goteo, cinta de riego. Aspersión
Albahaca	Goteo, cinta de riego. Aspersión
Manzanilla	Goteo, cinta de riego. Aspersión

Fuente: Proyecto precursor.

Plantación

El marco de plantación por especie se detalla en el Cuadro 17.

CUADRO 17. Marco de plantación por especie

Especie	Marco de plantación		Densidad plantas/ha
	Entre hilera	Sobre hilera	
Romero	1,5	0,4	16.800
Matico	1,5	1	6.700
Cedrón	1,5	0,4	16.800
Sandorn	3	2	1.700
Salvia	0,7	0,3	48.000
Melisa	0,7	0,3	48.000
Manzanilla	0.5 - 0.7	0.15 - 0.10	135.000
Albahaca	0,6	0,25	65.000
Caléndula	0.8 – 1.0	0.25 – 0.20	50.000

Fuente: Proyecto precursor.

Fertilización

Para las especies arbustivas como romero, matico, cedrón y sandorn se utilizó una dosis de compost de 3 a 5 ton/ha, además de guano rojo al hoyo de plantación, en dosis de 200 kg por hectárea y harina de sangre en dosis de 50 kg por hectárea. El compost fue corregido en su contenido de potasio, según análisis de suelo. Para ello se utilizó sulfato de potasio mineral.

Junto con la fertilización con compost se implementó la siembra de abono verde en las entre hileras o en rotación con los cultivos anuales. La especie utilizada fue *Vicia atropurpurea* y posteriormente lupino amargo. Si bien el resultado de la vicia en cuanto a nodulación y cobertura fue satisfactorio, su hábito de crecimiento y la presencia de zarcillos complicaron su incorporación, provocando daño al cultivo e incluso dificultando la cosecha. El problema antes descrito obligó a buscar una especie de alta fijación de nitrógeno, rusticidad y crecimiento erecto, iniciándose así la utilización del lupino amargo. El resultado obtenido con el lupino fue satisfactorio, siendo clave su establecimiento temprano, esto es en el mes de abril o inicios de mayo a más tardar.

Plagas y enfermedades

En forma preventiva para enfermedades bacterianas y fungosas se realizaron aplicaciones otoñales e invernales de cobre, óxido cuproso y caldo bordelés.

Evaluación y análisis

Para los análisis y las evaluaciones se trabajó con 4 parámetros:

1. Parámetros de Calidad: normas de calidad, disposiciones fitosanitarias, análisis de principios activos.
2. Parámetros de Rendimiento: materia seca por hectárea.
3. Índices Económicos de Rentabilidad: margen bruto, costo unitario.
4. Análisis de mercados y canales de comercialización: análisis de información.

Las unidades de validación también se trabajaron en la perspectiva de su certificación orgánica de reconocimiento internacional.

Resumen de los resultados del proyecto

1. Se logró la implementación de 6 unidades de validación: una en Tucapel, una en Huepil, una en San Ignacio, una en Chillán, una en Cabrero y dos en Florasem Ltda.
2. Se implementaron 6,3 ha de cultivo, de las cuales permanecieron en cultivo durante el proyecto 4.8 ha, 1.5 ha dejaron de ser trabajadas por los agricultores que, por razones técnicas, abandonó el proyecto a mediados del mismo.
3. De las 9 especies que se incluyeron en el proyecto, 7 se lograron satisfactoriamente tanto en el aspecto agronómico como de proceso: romero, matico, cedrón, salvia, manzanilla, caléndula y sandorn.

La albahaca fue lograda agronómicamente, pero fue imposible la obtención de un producto deshidratado en buenas condiciones. La melisa no fue posible agronómicamente, por lo que no se dispuso de un buen material para evaluar su deshidratado.

4. Se logró la propuesta técnica para el cultivo orgánico de 7 especies de hierbas en vez de 9, traducido en un “Manual de campo para el cultivo orgánico de hierbas”. No se logró definir una propuesta técnica para la albahaca y la melisa.
5. No se alcanzaron los rendimientos esperados en comparación con los antecedentes convencionales de los cultivos. Es importante precisar que los antecedentes de rendimiento esperados estaban indicados para la zona central.
6. Se pudo contactar e iniciar conversaciones comerciales con empresas de Holanda, Francia, Italia, Inglaterra, España, Alemania y Estados Unidos. También, con supermercados y empresas nacionales del rubro.
7. Se logró transferir directamente los resultados a aproximadamente 600 personas que visitaron la experiencia, ya sea por su asistencia a actividades planificadas como días de campo y seminario final, o bien por medio de visitas no programadas de delegaciones.

8. Se consiguió la edición de 300 ejemplares del “Manual de campo para el cultivo orgánico de hierbas”, que se entregó en el Seminario Internacional de cierre del proyecto, realizado en el mes de diciembre de 2002.
9. Se diseñó e implementó un deshidratador tipo Schindler, modificado. Este deshidratador cumplió con la condición de adaptarse satisfactoriamente a la variada gama de hierbas a deshidratar.
10. Se logró definir las temperaturas y condiciones de secado por especie. De igual forma se obtuvo su rendimiento industrial y demanda de mano de obra en su procesamiento. Los antecedentes que hacen referencia a este punto se encuentran en los anexos “Manual de campo para el cultivo orgánico de hierbas” y “Fichas técnicas de deshidratado”.

No fue posible obtener este resultado en tres especies: en melisa debido a la baja calidad de la materia prima obtenida de cultivo; en albahaca no logró superarse el problema de pardeado del material y pérdida de aroma y en sandorn no se tuvo la madurez de cultivo suficiente para obtener producción.

► 3. Los productores del proyecto hoy

Si bien los agricultores comenzaron muy motivados su participación en el proyecto, en la medida que fue transcurriendo el tiempo su interés fue disminuyendo progresivamente. Comenzaron con la asesoría de Florasem, quienes les indicaron los manejos de plantación, fertilización, manejos de plagas y enfermedades, cosecha, etc. Dentro del marco del proyecto se les proveyó del material vegetal y sistema de riego tecnificado. A medida que los recursos fueron disminuyendo, lo mismo sucedió con el interés de los agricultores. A la fecha de la redacción de este documento, sólo Florasem continuaba con la producción de hierbas medicinales.

Cabe destacar que el compromiso de los agricultores con el manejo orgánico de cualquier cultivo, es fundamental para el éxito del mismo y la buena imagen de producto de calidad que se les ofrezca a los compradores.

SECCIÓN 3

El valor del proyecto aprendido y precursor

La producción bajo manejo orgánico de hierbas medicinales, aromáticas y condimentarias en la VIII Región es factible, dado que se presentan todas las condiciones edafoclimáticas necesarias para lograr un producto de calidad y tener cultivos de buenos rendimientos.

Se sugiere, como criterio de selección de cultivo, evaluar primero el mercado objetivo (interno o externo); luego la demanda y el valor terapéutico considerando los intereses del mercado (actualmente las mayores preocupaciones de los consumidores son el estrés, los trastornos del sueño y el exceso de peso); disponibilidad de material vegetal de calidad y viabilidad técnica.

Caléndula (*Calendula officinalis*)



Anexos

Anexo 1. Cuadros financieros

Anexo 2. Literatura consultada

Anexo 3. Documentación disponible y contactos

ANEXO 1. Cuadros financieros

Cuadro 1. Costos de establecimiento para 1 hectárea de *Caléndula officinalis* (pesos/ha)

Establecimiento	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Aradura	Unidad	1	13.000	13.000
Rastrajes	Unidad	2	10.000	20.000
Semilla	kg	6	10.000	60.000
Siembra	JH	2	7.000	14.000
Raleo	JH	1	7.000	7.000
Fertilización Inicial	-			370.000
TOTAL				484.000

Fuente: Proyecto precursor

CUADRO 2. Costos anuales de producción para 1 hectárea de *Caléndula officinalis* (pesos/ha)

Labor	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Control de malezas				
Control manual 1	J.H.	8	7.000	56.000
Control manual 2	J.H.	8	7.000	56.000
Sub Total				112.000
Riego				
Mano de obra	J.H.	14	7.000	98.000
Sub Total				98.000
Fertilización				
Compost	m ³	25	10.000	250.000
Carbonato de calcio	kg	1	50.000	50.000
Mano de obra aplicación	J.H.	10	7.000	70.000
Sub Total				370.000
Pesticidas				
Concentrado de ajo	lt	4	18.000	72.000
Ají en polvo	lt	2	35.700	53.550
Mano de obra aplicación	J.H.	10	7.000	70.000
Sub Total				195.550
Cosecha				
Mano de obra	J.H.	130	7.000	910.000
				910.000
Poscosecha, secado				
Mano de obra	J.H.	70	7.000	490.000
Sub Total				490.000
Certificación Orgánica				
Certificación		1	370.000	370.000
Sub Total				370.000
Otros gastos				
Análisis de suelo, agua, microbiológicos	c/u	4	30.000	120.000
Sub Total				120.000
Total				2.665.550

Fuente: Proyecto precursor

CUADRO 3. Flujo de ingresos, costos y márgenes del desarrollo del proyecto *Caléndula officinalis* (pesos/ha)

Ingresos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Producción Kg MS		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
Precio \$		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Total Ingresos	0	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000	13.000.000
Costos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Establecimiento	484.000			484.000		484.000		484.000		484.000	
Control de malezas		112.000	112.000	112.000	112.000	112.000	112.000	112.000	112.000	112.000	112.000
Riego		98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000
Fertilización		370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000
Control de plagas y enf.		195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550
Cosecha		910.000	910.000	910.000	910.000	910.000	910.000	910.000	910.000	910.000	910.000
Poscosecha, secado		490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000
Certificación		370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000
Análisis suelo y agua		120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Asesoría Producción	100.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Total Costos	584.000	2.745.550	2.745.550	3.229.550	2.745.550	3.229.550	2.745.550	3.229.550	2.745.550	3.229.550	2.745.550
Margen Bruto	-584.000	10.254.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450
Inversiones											
Riego		1.000.000									
Romana		500.000									
Deshidratador solar		200.000									
Total Inversiones		1.700.000									
Capital de Trabajo											
Flujo de caja neto	-2.284.000	10.254.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450	9.770.450	10.254.450

Fuente: Proyecto precursor

CUADRO 4. Costos de establecimiento para 1 hectárea de *Melissa officinalis* (pesos/ha)

Establecimiento	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Aradura	Unidad	2	13.000	26.000
Rastrajes	Unidad	2	10.000	20.000
Encamellonado	JH	3	7.000	21.000
Plantas	Unidad	28.571	250	7.142.750
Hoyadura	JH	6	7.000	42.000
Mano de obra plantación	JH	7	7.000	49.000
Fertilización Inicial	*			160.000
Total				7.460.750

Fuente: Proyecto precursor

CUADRO 5. Costos anuales de producción para 1 hectárea de *Melissa officinalis* (pesos/ha)

Labor	Mes	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Control de malezas					
Control manual 1	Oct	J.H.	10	7.000	70.000
Control manual 2	Dic	J.H.	8	7.000	56.000
Sub Total					126.000
Riego					
Mano de obra	Oct-mar	J.H.	6	7.000	42.000
Sub Total					42.000
Fertilización					
Compost	Ago-Sep	m ³	4	10.000	40.000
Carbonato de calcio	Jun	kg	1	50.000	50.000
Mano de obra aplicación	Jun-sep	J.H.	10	7.000	70.000
Sub Total					160.000
Pesticidas					
Concentrado de ajo	Dic-feb	lt	4	18.000	72.000
Ají en polvo	Nov-feb	lt	2	35.700	53.550
Mano de obra aplicación	Jun-sep	J.H.	10	7.000	70.000
Sub Total					195.550
Cosecha					
Mano de obra corte y acarreo	Dic-mar	J.H.	19	7.000	133.000
					133.000
Poscosecha, secado					
Mano de obra	Dic-mar	J.H.	70	7.000	490.000
Sub Total					490.000
Certificación orgánica					
Certificación	Oct		1	370.000	370.000
Sub Total					370.000
Otros gastos					
Análisis de suelo, agua, microbiológicos	Dic-mar	c/u	4	30.000	120.000
Sub Total					120.000
Total					1.636.550

Fuente: Proyecto precursor

CUADRO 6. Flujo de ingresos, costos y márgenes del desarrollo del proyecto Melisa (pesos/ha)

Ingresos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Producción Kg MS		720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Precio \$		5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Total Ingresos	0	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000	3.888.000
Costos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Establecimiento	7.460.750			1.746.550		1.746.550		1.746.550		1.746.550	
Control de malezas		126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000
Riego		42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Fertilización		160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
Control de plagas y enf.		195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550	195.550
Cosecha		133.000	133.000	133.000	133.000	133.000	133.000	133.000	133.000	133.000	133.000
Poscosecha, secado		490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000
Certificación		370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000
Análisis suelo y agua		120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Asesoría Producción	100.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Total Costos	7.560.750	1.716.550	1.716.550	3.463.100	1.716.550	3.463.100	1.716.550	3.463.100	1.716.550	3.463.100	1.716.550
Margen Bruto	-7.560.750	2.171.450	2.171.450	424.900	2.171.450	424.900	2.171.450	424.900	2.171.450	424.900	2.171.450
Inversiones											
Riego											
Romana	1.000.000										
Deshidratador solar	500.000										
	200.000										
Total Inversiones	1.700.000										
Capital de Trabajo											
Flujo de caja neto	-9.260.750	2.171.450	2.171.450	424.900	2.171.450	424.900	2.171.450	424.900	2.171.450	424.900	2.171.450

Fuente: Proyecto precursor

ANEXO 2. **Literatura consultada**

- Délano, G., Zamorano, M. 2000. Cultivo de plantas medicinales como alternativa del secano de la VI Región. Centro Regional de Investigación La Platina. Boletín INIA N° 31. Santiago, Chile.
- Eguillor, P. 2008. Agricultura orgánica: temporada 2007/2008. ODEPA.
- FIA. 2003. Plantas medicinales y aromáticas evaluadas en Chile. Resultados de proyectos impulsados por FIA. Santiago, Chile. 315 p.
- INE. 1997. Censo Agropecuario. www.ine.cl
- INE. 2007. Censo Agropecuario. www.ine.cl
- ODEPA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2007. VII Censo Agropecuario. www.censoagropecuario.cl
- Palacios, E. Economía y plantas medicinales. Boletín 52 CSI. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Vogel, H. Berti, M. 2003. Cómo producir y procesar plantas medicinales y aromáticas de calidad. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago. Chile. 169 p.
- Wilckens, R. Berti, M., Hevia, F., Fischer, S. 2005. Adaptación de plantas medicinales en la zona centro-sur y sur de Chile. Resultados proyecto FIA PI-C-2000-1-A-003. Fundación para la Innovación Agraria. Chillán, Chile. 162 p.

Páginas Web consultadas::

- <http://www.nutraceuticamedica.org/definicion.htm>
- <http://www.infor.cl/webinfor/pw-sistemagestion/pfnm/mercado/txt/medicinales.htm>
- www.sld.cu/galerias/doc/sitios/pdguanabo/fitoterapia__tema_10-1_1.doc
- <http://www.3tres3.com/buscando/ficha.php?id=589>
- <http://apsb.ctfc.es/oldweb/es/pam.htm>
- <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr;jsessionid=EDE09F29051DAE568D18840969B9B722?idclase=2&idn=2069>
- <http://es.geocities.com/websbcn/>
- <http://www.chlorischile.cl/le%F1osasaloc/le%F1osasaloc.htm>
- <http://floradvenadechile.blogspot.com/2008/07/introductida-alien-invasora-advena.html>
- <http://www.inia.cl/link.cgi/Noticias/5701>
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/natural/patient-calendula.html>

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

- Guillermo Riveros, Ingeniero Agrónomo, Propietario de empresa productora de hierbas medicinales Florasem, Chillán. Email: geru@florasem.cl
- Gabriela Verdugo. Ingeniero Agrónomo. Profesora titular floricultura. Directora Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

ANEXO 3. **Documentación disponible y contactos**

El presente libro y su ficha correspondiente se encuentran disponibles como PDF, a texto completo, en el sitio Web de FIA (www.fia.gob.cl), accediendo a “Información para la innovación” y luego a “Experiencias de Innovación” o a “Biblioteca Digital”, donde existe un buscador de publicaciones.

Contacto: fia@fia.cl