Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Resultados y Lecciones en

Plantas Medicinales y Aromáticas

Proyectos de Innovación en

Regiones V, VII, VIII y X

SERIE **EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO**

Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Resultados y Lecciones en

Plantas Medicinales y Aromáticas

Proyectos de Innovación en

Regiones V, VII, VIII y X

Valorización a Mayo 2008

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 a los tres proyectos precursores de FIA en Plantas Medicinales y Aromáticas, a los productores y profesionales participantes en los Talleres de Validación, y en especial a Peter Brunner, de INDEX SALUS; Alejandra Ayres, de Agrícola Don Clemente, de la comuna de Linderos; Alfredo Fuchslocher, de la Distribuidora Hueleco de Osorno; Ema Ojeda, de la Corporación RUF de Cunco; a la académica e investigadora Gabriela Verdugo, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, y a Don Diego Adrián Matas, de Aromas y Colores de Nuestra Tierra, de Lampa.

Resultados y Lecciones en
Producción de Plantas Medicinales y Aromáticas.
Proyectos de Innovación en Regiones V, VII, VIII, IX y X.

Serie **Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario**

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual Nº 167.076 (FALTA)
ISBN Nº 978-956-7874-68-2 (FALTA)

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. El mercado 7
   3.1. Mercado europeo 8
   3.1. Mercado norteamericano 12
   3.2. Mercado nacional 13
4. Alcances y desafíos del negocio 18
   4.1. Oportunidades de negocio y sus requisitos de gestión 18
5. Claves de la viabilidad del negocio 21
6. Asuntos por resolver 22

Sección 2. Los proyectos precursores 23
1. El entorno económico y social 23
2. Los proyectos 24
3. El modelo de gestión 30
4. Los productores hoy 30

Sección 3. El valor de los proyectos 31

ANEXOS
1. Comercialización de plantas medicinales y aromáticas en Chile 34
2. Literatura consultada 36
3. Documentación disponible y contactos 36

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 tres proyectos de innovación sobre el cultivo y factibilidad económica de producir plantas medicinales y aromáticas, financiados por FIA. Se espera que esta información, sistematizada en este documento de aprendizaje, 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 de tres proyectos financiados por la Fundación para la Innovación Agraria (proyectos precursores). El objetivo de estos proyectos fue evaluar las técnicas de cultivo y explorar la factibilidad económica de cultivar algunas especies de plantas medicinales, con el fin de producir material vegetal homogéneo y de alta calidad, de manera de contribuir a diversificar la agricultura tradicional del país.

Los proyectos precursores, sus ejecutores y periodos de realización fueron los siguientes:

- "Desarrollo de la Producción de Plantas Medicinales y Aromáticas". Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Index Salus Villarrica, agosto 1996 - agosto 1999.
- "Estudios de Cultivo de Algunas Especies Medicinales Nativas de Chile". Universidad de Talca, noviembre 1999 – octubre 2003.
- "Paquete Tecnológico para Fomentar la Competitividad y Calidad en la Producción de Plantas Medicinales". Universidad de Concepción, noviembre 2000 - julio 2004.

En general, las plantas que pertenecen a la categoría de las medicinales y aromáticas son aquellas que reúnen un conjunto de especies con principios químicos (ingredientes activos) que proporcionan una utilidad diferente a la nutrición, en diversos campos de la medicina, perfumería, cosmética, industria de condimentos o aplicación en la agricultura, entre otras actividades económicas. Se pueden dividir en los siguientes grupos de acuerdo a su uso:

- Las plantas medicinales, que corresponden a aquellos vegetales que elaboran o contienen principios que por sus propiedades farmacológicas están destinadas a la farmacopea o que forman parte de un medicamento preparado.

[1] Los proyectos precursores se describen detalladamente en Sección 2 de este documento.

- Las plantas de esencias, que son plantas cuyos principios activos están constituidos total o parcialmente por esencias. Los aceites esenciales son sustancias volátiles y olorosas que se extraen por destilación. Entre ellas se encuentran la lavanda, el geranio y la salvia.

- Plantas para condimentos, que son plantas aromáticas que por sus características organolépticas transmiten a los alimentos o bebidas ciertos aromas, colores y sabores; por ejemplo el orégano, el romero y el azafrán.

Las distintas partes de estas plantas (hojas, raíces, flores, semillas, etc.) que requiere el mercado mundial (o nacional) como materia prima provienen tanto de cultivos como de la recolección silvestre, en diversos países. En Chile, éstas han sido fundamentalmente un rubro de recolección, si bien excepcionalmente se han hecho cultivos de las mismas, incluyendo los de especies que han sido domesticadas.

En los últimos años el sector privado y las universidades, apoyados por el sector público, han realizado un enorme esfuerzo por impulsar el cultivo de especies aromáticas y medicinales, que ha incluido tanto especies introducidas como nativas, entre ellas la rosa mosqueta, hierba de San Juan, boldo, bailahuén, peumo y canelo, tradicionalmente de recolección silvestre. Aun cuando este esfuerzo ha sido acompañado con tratativas en el ámbito de la comercialización de los productos, el progreso alcanzado hasta aquí se ha circunscrito a un número contado de emprendimientos de limitada proyección económica, y no ha alcanzado los volúmenes y calidades críticas que pudieran motivar el interés comercial de los compradores en el exterior. En los hechos, la mayor parte de las exportaciones de Chile continúan concentrándose en la recolección desde el medio silvestre y se limitan a no más de cinco especies principales.

En atención a lo anterior, parece fundamental sistematizar la información y lecciones aprendidas en los proyectos de cultivo financiados por FIA, de cara a los importantes desafíos que plantea el desarrollo de la industria. Estos se derivan de lo reducido del mercado y la necesidad, por lo tanto, de orientar su comercialización a nichos de mercados, ya sea en el mercado interno como de exportación, así como a la agregación de valor en la cadena productiva o al encadenamiento con cadenas productivas existentes. En este sentido, son importantes los aspectos que tienen relación con la gestión del negocio y el cumplimiento de los requerimientos de calidad y manejo fitosanitario, para lograr un adecuado cumplimiento de los productos solicitados, en épocas, volúmenes y calidades requeridas por el mercado.

2. Objetivo del documento

Este documento se propone extraer y sistematizar, a partir de las experiencias y lecciones aprendidas en los proyectos ya ejecutados ("proyectos precursores"), los elementos productivos, comerciales y de gestión que serían claves para la toma de decisiones de quienes estuvieran considerando el cultivo de plantas aromáticas o medicinales, como una opción de negocio.

3. El mercado

Según información publicada por el Centro de Comercio Internacional, agencia conjunta de cooperación técnica de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y la Organización Mundial del Comercio (OMC), se estima que en el año 2010 la cifra de negocios del mercado mundial de productos naturales será de unos US $ 100.000 millones, donde los medicamentos constituirán alrededor del 80% de este mercado.

Los principales compradores finales de partes de plantas aromáticas y medicinales son la industria de fitofármacos en Europa y los Estados Unidos (suplementos dietarios), la industria de las infusiones (tés), la industria de alimentos y la cosmética. En todos los casos, las adquisiciones obedecen a una rigurosa programación de los procesos industriales a que será sometida la materia prima, y en consecuencia resulta crítica tanto la regularidad y seguridad de su abastecimiento, como la calidad del producto. En esta última cuenta no sólo su contenido de principios activos (o esencias), sino que también las prácticas bajo las cuales fueron producidas.

Los grandes grupos industriales se enfocan con prioridad al cultivo de plantas de mayor rentabilidad, mientras que las empresas medianas y pequeñas están generalmente especializadas en la producción de plantas y su transformación para fabricación de fitofármacos. Existen otras dedicadas a la recolección de plantas silvestres e importación de plantas complementarias como materia prima para la industria farmacéutica, y también de acondicionamiento para el consumidor final, particularmente en forma de infusiones.

La información relativa a estos mercados es poco consistente y corresponde en parte a estimaciones gruesas hechas por diferentes autores, más que a estadísticas disponibles. Según un estudio de Bancomext (2006), solamente el mercado de medicamentos en base a plantas es del orden de los US $ 28.400 millones (18,2 mil millones de euros). De éstos, se estima que unos US $ 10.300 millones (6,6 mil millones de euros) corresponden a productos fabricados en países de la Unión Europea, mientras que la industria norteamericana ha llegado a desarrollar un mercado con ventas del orden de los US $ 13.800 millones en el año 2006 (8.850 millones de euros) (Moderne Pflanzenmedizin, GEO 121, Von Claus, Peter Simon, Febrero 2008).

La producción de este tipo de medicamentos ha registrado un aumento del 4% anual en los últimos tres años. Actualmente, y considerando la información de los 25 países que conformaron la Unión Europea hasta diciembre del 2006, existen 21.454 productos fitofarmacéuticos registrados. Los principales proveedores intraeuropeos de materia prima para la fabricación de fitofármacos son Irlanda, Albania, Rumania y Hungría. De manera particular, sobresalen Alemania y Francia, que son grandes productores y a su vez grandes consumidores de materia prima para la fabricación de este tipo de medicamentos. Se observa que los países con mayor superficie dedicada a cultivos de plantas para la fabricación de fitofármacos coinciden en ser aquellos que tienen un mayor número de industrias productoras de medicamentos para la nutrición y la dermatología.

Por otra parte, la industria cosmética también es un importante consumidor de plantas medicinales y aromáticas. El mercado mundial de cosméticos se estima en US $ 201.000 millones, de los cuales US $ 4.000 millones correspondería a cosméticos naturales, US $ 5.000 millones a cosmeceúticos y US $ 1.000 millones a productos de aromaterapia (CIFLORPAN, 2006). Respecto a la industria de hierbas culinarias y especias (condimentos), se señala que el mercado mundial alcanza a los US $ 2.974 millones, siendo China e India los principales países exportadores, con US $ 392 millones y US $ 255 millones, respectivamente

3.1. Mercado europeo

El mercado europeo es un gran importador de plantas medicinales, aromáticas y té de hierbas. Es un mercado muy exigente en calidad y muchos de los compradores exigen productos orgánicos certificados. Entre los países más importantes, el mercado alemán de plantas medicinales es de 107 millones de dólares, con el 44% del mercado. Además, tiene un total de 5.698 ha bajo cultivo y la mayor parte de las exportaciones chilenas de rosa mosqueta, hierba de San Juan y crataegus se destinan a ese país.

La cantidad de materia prima que produce la Unión Europea no puede abastecer en promedio más allá del 20% de su propia demanda para elaborar productos, especialmente los fitofármacos. En particular, la producción europea cubriría sólo el 10% de la demanda de materia prima que necesita Alemania para fabricar sus productos y el 30% de la demanda de Francia. Para cubrir el resto, se hacen importaciones de materia prima de otros países que no pertenecen a la UE y de países de Europa del Este (Bancomext, 2006). Se considera que aproximadamente el 50% de las importaciones de materias primas provienen de cultivos tecnificados y el restante es obtenido directamente de la naturaleza. La tendencia indica que la participación de los productos cultivados será cada día mayor.

Naturalmente, la mejora de la calidad y una reducción de los costos de producción son los objetivos principales de los empresarios europeos, principalmente para poder competir con la gama de productos importados a precios muy competitivos. Lo anterior ha generado la necesidad de especialización, racionalización y particularmente la cooperación técnica en las empresas; y términos como gestión de calidad, certificación, trazabilidad, origen, marcas y sobre todo sellos de calidad, han ido ganando importancia en estos últimos años.

Los niveles tecnológicos están también influidos por las normas nacionales e internacionales de protección de la flora y las disposiciones que rigen contenidos máximos de residuos. Así mismo han surgido exigencias de mayores estándares medioambientales, que han dirigido a la industria hacia esquemas de producción que ofrezcan cada día mayor control tecnológico.

La tecnología favorece la producción bajo cultivos controlados frente a la producción libre o silvestre, que ofrece un mayor riesgo de manipular productos que pueden estar contaminados de diferentes formas (pesticidas, residuos industriales, etc.). Por otra parte, los productos en cuestión pueden generar problemas de fraude, falta de homogeneidad, diferenciales de eco tipos, entre otros. Cabe destacar que algunas de las especies usadas comúnmente en los fitofármacos están en peligro de extinción y se encuentran protegidas, como es el caso de la Echinacea y la Genciana.

Desafortunadamente, la información disponible sugiere que sobre 15.000 especies podrían estar amenazadas, muchas como resultado directo de prácticas de recolección no sostenibles. Este patrón continuaría en un futuro previsible debido a los altos costos de la domesticación y cultivo de las especies de plantas medicinales y aromáticas, entre otros factores. Además, el cultivo no es necesariamente el sistema de producción más beneficioso para algunas especies. Para muchos recolectores, los beneficios económicos y los incentivos de conservación se derivan de la recolección silvestre "sostenible". Es improbable que el cultivo cubra la demanda para muchas especies de plantas medicinales y aromáticas que no imponen precios suficientemente altos y estables en el mercado mundial, o para plantas que se consideran más potentes en su forma natural (ISSC-MAP, 2007).

La industria, gobiernos, certificadores orgánicos, administradores de recursos y recolectores están preocupados por la disminución de las poblaciones y oferta de plantas medicinales y aromáticas, y están buscando medios para evaluar si una recolección es sostenible. Los consumidores también buscan evidencia de que los productos son producidos en una forma sostenible y ética. El Estándar para la Recolección Silvestre Sostenible de Plantas Medicinales y Aromáticas (ISSC-MAP, por sus siglas en inglés) ha sido desarrollado para cubrir esta necesidad, y es producto de una amplia consulta con éstos y otros grupos de actores.

El ISSC-MAP proporciona principios, criterios e indicadores claros, que permitirán a la industria, administradores de recursos, recolectores y otros actores evaluar y monitorear la sosteniblidad de los recursos silvestres y las prácticas de recolección. El Estándar se enfoca en los aspectos ecológicos de buenas prácticas de recolección (BPC), las cuales son frecuentemente olvidadas: la necesidad de evaluaciones del recurso minuciosas pero costo-efectivas y la determinación de tasas de aprovechamiento sostenibles. También se consideran factores sociales y económicos. El Estándar se basa en los principios y guías existentes, así como en estándares sobre prácticas forestales sostenibles, producción orgánica y buenas prácticas de agricultura, comercio justo y calidad de productos, pero no los reemplaza.

El proceso para elaborar el Estándar comenzó en el 2004 como una iniciativa conjunta de la Agencia Federal Alemana para la Conservación de la Naturaleza (BfN), el Grupo de Especialistas de Plantas Medicinales de la UICN, WWF Alemania y TRAFFIC. El grupo central inicial se ha expandido para incluir asociaciones industriales, compañías, certificadores y ONGs comunitarias a través de grupos internacionales directivos, asesores y técnicos.

La Versión 1 del Estándar fue lanzada en febrero de 2007 y está disponible para aplicación en las operaciones de recolección de plantas medicinales y aromáticas. Se están desarrollando proyectos específicos para probar la aplicabilidad del Estándar en una variedad de condiciones geográficas, ecológicas y socioeconómicas de recolección y uso de plantas medicinales. Los resultados de estos proyectos y de otras experiencias que utilizan el ISSC-MAP serán utilizados para desarrollar una guía, estudios de caso y modelos para buenas prácticas de recolección. Esta experiencia también será utilizada para refinar el Estándar en una Versión 2, a ser producida en el año 2009. Este período también será utilizado para desarrollar un modelo de negocio apropiado para el Estándar. El objetivo es asegurar que el Estándar en sí mismo opere con una base sostenible, con el fin de lograr el uso sostenible y la conservación de las plantas medicinales y aromáticas, cubriendo las necesidades de los diferentes grupos de actores.

Industria europea de los fitofármacos

Con respecto a la producción y cultivo de esta gama de productos en los países miembros de la Unión Europea (UE), el sector de los fitofármacos agrupa a más de 21 mil productores/recolectores que en su conjunto explotan una superficie aproximada de 100 mil hectáreas de producción, en las cuales se cultiva una variedad de aproximadamente 150 plantas para uso farmacéutico. Según IMS Internacional 2004, Alemania abordaría el 38% del mercado europeo de fitomedicamentos, seguido por Francia (21%). Italia, Polonia, Reino Unido, España, Holanda y Bélgica comparten un 27% del mercado y el restante 14% lo conforman los demás países de la UE.

El interés por los fitofármacos en Europa ha crecido en los últimos años, en virtud, principalmente, del hecho de que este tipo de productos ha sido popularizado por los medios de opinión pública, así como a través del ejercicio de la fitoterapia, la homeopatía, la automedicación, el uso de remedios caseros y el aumento de todo tipo de infusiones.

La industria farmacéutica de la UE está integrada de manera vertical: la conforman 1.444 farmacéuticas y 1.287 empresas para-farmacéuticas, así como 324 dedicadas a la herbolaria y 167 al comercio de hierbas (Bancomext, 2006).

En los últimos años han aumentado las exigencias por parte de la industria con respecto a los parámetros de calidad de los fitofármacos, lo cual ha propiciado en Europa el incremento de la producción integrada y el cultivo bajo contratos de asociación, que se han convertido prácticamente en una regla tácita. La realización de un contrato de asociación representa una garantía para el productor y para el industrial, pues les permite tener una garantía de calidad homogénea y sin contaminantes, debido a la transferencia de tecnología involucrada de manera natural en dichos esquemas por los industriales y sus centros de desarrollo, tanto propios como de la UE. Cabe destacar que los productos que son elaborados bajo estas normas pueden alcanzar en el mercado un precio que supera en un 20% al de los productos tradicionales.

La estructura actual de la industria de fitofármacos en Europa está en constante evolución, particularmente debido a la incorporación de nuevas economías a la Unión Europea. Así, destacan por sus repercusiones en esta industria las adiciones en 2004 de Polonia, República Checa, Eslovaquia y Hungría, quienes naturalmente ofrecen a la industria de Europa Occidental nuevos potenciales de producción, aportando no sólo superficies de cultivo, costos de producción reducidos, cercanía

geográfica y nuevos consumidores potenciales, sino también el acceso a diversos esquemas financieros de apoyo y desarrollo de las organizaciones involucradas en dichos temas en la UE.

Existen empresas multinacionales cuyas divisiones se localizan en distintos países y se especializan en algún grupo de productos. Este tipo de empresas se caracteriza por tener una importante producción propias de materias primas, en los países en los que están establecidas sus filiales. Las decisiones para comprar o invertir surgen del mismo grupo y se formalizan a través de acuerdos. Si el interés de la empresa es relevante, las oportunidades pueden presentarse para las empresas que estén certificadas en sus procesos y con experiencia en exportación. Un ejemplo de lo anterior es la empresa francesa Arkopharma, la cual destina un 6% de sus ventas y un grupo de 100 investigadores al desarrollo de nuevos productos a base de plantas. En 1977 lanzó su primer producto 100% natural y actualmente cuenta con 1.000 referencias de medicamentos a base de plantas. Su desarrollo de nuevos productos se concentra en las fases de prevención y de tratamiento a padecimientos crónicos. En la actualidad se encuentra presente en más de 65 países.

Actualmente en Europa los fitofármacos enfrentan un mercado más limitado debido a que, desde el año 2004, aproximadamente 2.500 medicamentos basados en fitofármacos ya no son elegibles para subsidio por el sistema estatal de salud (preparados de Ginkgo, hierba de San Juan, entre otros). Por lo tanto estos productos no son reembolsables, lo cual implica que el consumidor absorbe el costo total del producto. Esto ha tenido repercusiones en la comercialización, con una

consecuente reducción en su demanda. En Alemania, por ejemplo, en el año 2003 se vendieron 1.750 millones de euros de estos productos, lo que en el 2006 disminuyó a 1.450 millones de euros.

Otro cambio importante en los últimos años en la regulación europea, respecto de medicamentos en base a plantas medicinales, es la normativa que establece la composición de éstos, restringiendo la diversidad de especies que se pueden utilizar en su formulación y, por tanto, las especies demandadas para estos fines. Esto ha traído como consecuencia una limitante para la comercialización de un conjunto de plantas medicinales, que actualmente no están autorizadas para formar parte de fitofármacos que anteriormente sí las incorporaban.

Si bien los países que integran la UE mantienen una política común de regulaciones y normas, aún existen diferencias entre las legislaciones de cada país, por lo que un producto que pretende ingresar a la UE tiene que considerar los requisitos particulares de cada país miembro. Por ejemplo, más allá de las directivas comunitarias, países como Alemania y Francia cuentan con una cláusula (aplicable a los fitofármacos) conocida como "uso tradicional", que se refiere a que para utilizar y comercializar plantas medicinales autóctonas es necesario demostrar con registros oficiales que ese producto ha sido usado por más de 30 años en su país de origen sin efectos dañinos en la población.

3.2. Mercado norteamericano

El mercado norteamericano se caracteriza por preferir plantas medicinales utilizadas para la fabricación de extractos. Las ventas al detalle de productos que incluyen plantas medicinales en su formulación tuvieron un incremento rápido entre 1992 y el 2000. Luego de esto las ventas han aumentado paulatinamente a una tasa de un 2.4 % anual hasta el 2006 (Blumenthal, et al., 2006).

La legislación sobre suplementos dietarios de 1994 (Dietary Supplement Health and Education Act) permitió abrir un enorme mercado para las hierbas, al no requerir los preparados de esta industria pruebas sobre la seguridad o efectividad de las mismas, como en el caso de la industria farmacéutica, razón por la cual la industria creció a tasas espectaculares durante los años siguientes. Sin embargo, el mercado ha perdido fuerza, al desacreditarse la seguridad y efectividad de los preparados. Ha habido varias advertencias de agencias del gobierno sobre el peligro de algunos preparados disponibles en el mercado, así como informes y opiniones de expertos relativos a lo mismo.

En consecuencia, el mercado enfrenta hoy día tiempos difíciles, de cara a cambios significativos en la demografía de los consumidores, con una extensa cobertura negativa de prensa y cambios legislativos que le son adversos (Moderne Pflanzenmedizin, GEO 121, Von Claus, Peter Simon, Febrero 2008).

En este contexto, se ha señalado que la exportación de productos europeos a los EE.UU. se vería afectada por el establecimiento reciente de nuevas regulaciones relativas a buenas prácticas de manufactura, al sistema de informes sobre eventos adversos (AER) instaurado por la FDA y al establecimiento de una nueva unidad en esa agencia relacionada con la seguridad de alimentos.

Las plantas medicinales más vendidas en Estados Unidos incluyen el ajo, echinacea, palmito serrado y gingko. De estas especies, varias se han evaluado en Chile y algunas de ellas tienen un potencial importante como cultivos de exportación. Dentro de este grupo se encontrarían la *Echinacea angustifolia*, el cardo mariano y el *black cohosh* (*Actaea racemosa*). Si bien actualmente este mercado es de menor relevancia que Europa para los exportadores nacionales, presentaría mucho potencial, especialmente para los productos orgánicos (Prochile, 2006).

3.3. Mercado nacional

En cuanto al mercado interno, existe una demanda permanente de productos en base a plantas medicinales y aromáticas, de buena calidad, que se encuentra asociada a la industria farmacéutica, cosmética, laboratorios homeopáticos, elaboración de bolsitas de infusiones (tés) y usos en la medicina complementaria, en la cual laboratorios farmacéuticos tradicionales han incorporado en los últimos años nuevas líneas de productos naturales. Otra línea de demanda la constituye la industrialización con el fin de obtener extractos y aceites esenciales, los cuales carecen de un mercado estable y sólo abarcan ciertas especies, las que varían año tras año dependiendo de la demanda.

Existe también un mercado informal, en el que participan recolectores y yerbateros con productos de calidad irregular, quienes comercializan con algún grado de agregación de valor (como el envasado artesanal) en ferias, kioscos, mercados locales, puestos callejeros o almacenes como hierberías (Ver en Anexo 1: "Comercialización de plantas medicinales y aromáticas en Chile, mercado interno").

Sin embargo, el mercado nacional de plantas medicinales se caracteriza por un consumo interno muy bajo, que no alcanza a US$ 5 per cápita por año, en comparación a consumos sobre US$ 30 per cápita/año en Europa.

Como se ha señalado anteriormente, nuestra oferta de materia prima proviene principalmente de la recolección de material silvestre. Esta forma de abastecimiento presenta dos problemas fundamentales: uno de ellos es la alta incertidumbre respecto a los volúmenes ofrecidos, lo que produce fluctuaciones en los precios y, en el caso de los productores que utilizan estas plantas como insumos, se traduce en dificultades para establecer compromisos comerciales de largo plazo con sus clientes establecidos. El otro problema es que se trata de un producto altamente heterogéneo y

de baja calidad, lo que se ve acentuado por el deficiente desarrollo tecnológico en las etapas de recolección, acopio, acondicionamiento de la materia prima y/o etapa industrial de extracción, por ejemplo, de los aceites esenciales.

No existen estadísticas que permitan conocer el número de recolectores(as), como tampoco la superficie existente en estado natural de cada especie y su productividad, de manera de poder calcular el potencial de las diferentes especies. Por último, tampoco existe información del volumen transado en el mercado informal (alto en especies de menor volumen), que permita calcular el valor económico completo del rubro. Solamente existen estudios asociados a algunas especies, que permiten determinar indirectamente estos parámetros, pero no en forma global.

No obstante lo anterior, en Chile existen cultivos establecidos de plantas medicinales y aromáticas, principalmente destinados al mercado culinario y a cultivos desarrollados por empresas que están verticalmente integradas, donde el cultivo de estas especies abastece de materia prima para la elaboración de otros productos. Esta integración obedece a la necesidad de asegurar la calidad de las materias primas utilizadas en su proceso productivo.

Industria nacional

Tradicionalmente, la oferta nacional de productos a partir de plantas medicinales y especias se ha caracterizado por tener un reducido valor agregado, debido a un bajo nivel de procesamiento, siendo usado principalmente el deshidratado como proceso para plantas medicinales orientadas al mercado externo e interno, como también la extracción de aceites, aunque esto último en mucho menor volumen.

En Chile existen algunas industrias establecidas que procesan varias especies de plantas medicinales y aromáticas, principalmente para infusiones y especias tradicionales. Estas industrias cuentan con la tecnología para el proceso de secado de estas especies y también tienen experiencia como exportadoras en este rubro. La mayor parte de la materia prima que utilizan proviene de la recolección de especies silvestres, una actividad que se encuentra establecida y que es fuente de ingresos de pequeños agricultores. En el corto y mediano plazo, no se prevé el reemplazo de este tipo de recolección de material vegetal por el abastecimiento formal desde cultivos establecidos de las mismas especies.

En lo que respecta al mercado de exportación, éste es dominado por laboratorios y empresas envasadoras de infusiones, que abastecen el mercado externo con productos de alta tecnología, como aceites, sachets de hierbas, cápsulas y material prensado con certificación de calidad (Ver en Anexo 2: “Comercialización de plantas medicinales y aromáticas en Chile, mercado de exportación”).

Entre las empresas chilenas que comercializan plantas medicinales a escala industrial se encuentran la Sociedad Agrícola y Forestal Casino, que ha exportado rosa mosqueta y hierba de San Juan; Cambiaso Hermanos S.A.C. y Frigosam S.A., que exportan y comercializan material seco para té de hierbas en bolsitas; Index Salus, que se dedica al cultivo orgánico y procesamiento en seco de plantas medicinales y aromáticas, y Coesam, exportador de aceite de rosa mosqueta.

Exportaciones

La principal especie exportada desde Chile es la rosa mosqueta, en un volumen de 5.000 t/año, principalmente como cascarilla deshidratada, que se envía entre los meses de abril a agosto. El segundo lugar lo ocupa el orégano, con 2.000 a 3.500 t/año. A diferencia de la rosa mosqueta, el total de las exportaciones de orégano se origina en plantas cultivadas. Otras especies relevantes en las exportaciones chilenas son el boldo, la manzanilla, crategus y cedrón. Es importante destacar que el boldo es una especie nativa chilena y que todas sus exportaciones corresponden a recolección silvestre de las hojas de este árbol. Existe un porcentaje no menor de exportación representado por una veintena de especies (hojas de mora, tilo, melissa, espino blanco, entre algunas) que varían de acuerdo a las oportunidades que se presentan con una demanda puntual para cada año, siguiendo el dinamismo que caracteriza a este mercado.

En el Cuadro N° 1 se muestra la evolución de las exportaciones de estas especies en el período 2002-2007, expresado su monto en US$ de cada año.

Cuadro N° 1: **Montos exportados por año de plantas medicinales como materia prima deshidratada** (US$ FOB de cada año)

Especie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación 2002-2007 (%)
Boldo	844.083	697.291	838.931	939.838	1.141.934	1.873.983	122%
Orégano	3.415.990	2.760.858	4.702.782	5.246.269	4.430.245	4.931.911	44%
Rosa Mosqueta	11.431.446	15.079.273	17.657.665	16.260.893	17.332.460	16.757.794	47%
Hierba de San Juan	927	90.402	44.340	464.354	436.244	251.231	27.002%
Manzanilla	850.110	1.053.093	1.549.962	1.652.608	1.795.475	2.254.610	165%
Total (en US$ Mill.)	16.542.556	19.680.917	24.793.680	24.563.962	25.136.358	26.069.529	58%

Fuente: Prochile. Estadísticas de Comercio Exterior (www.prochile.cl)

Como se puede apreciar, el monto total de estas exportaciones ha crecido en un 58%, destacándose el crecimiento experimentado por las exportaciones de manzanilla y boldo. En el caso de las exportaciones de la hierba de San Juan (hipérico), si bien hubo un aumento significativo, éste no refleja un real crecimiento, ya que representa un monto marginal respecto de los 26,7 millones de dólares exportados el año 1998, año que alcanzó su máximo valor para luego disminuir rápidamente producto de un sobre stock en el mercado internacional.

En el caso del boldo, el principal destino de las exportaciones chilenas es Argentina, seguido por Brasil, Paraguay y España. Los principales destinos de las exportaciones de cascarilla de mosqueta son Alemania, Suecia y Estados Unidos; de orégano, Brasil y Argentina; y de manzanilla, Perú, seguido por Venezuela, Alemania, México y Guatemala.

Dentro del rubro medicinal y cosmético, los aceites de semillas de rosa mosqueta y de avellana ocupan un lugar importante en la industria cosmética nacional e internacional. Chile es el principal país productor y exportador de aceite de rosa mosqueta del mundo, a través de la empresa Coesam, que exporta principalmente a Francia, Alemania y Japón, siendo la mayor exportadora de aceite de rosa mosqueta a granel a nivel mundial, abasteciendo también a la industria cosmética nacional.

Chile también exporta extractos elaborados de quillay (cuyo valor sobrepasa el millón de dólares), hipérico, vainilla y perejil; sin embargo la industria de extractos vegetales aún está muy poco desarrollada. La exportación de aceites esenciales se limita a los de Menta piperita, que han aumentado paulatinamente a partir del año 1998, sobrepasando hoy los US$ 600.000.

Contexto normativo

Las regulaciones existentes, que pudieran estar influenciando actual o potencialmente el desarrollo de la cadena productiva y comercial de las plantas medicinales en nuestro país, se refieren a tres tipos principales:

- Relacionadas con la producción-extracción;
- Certificación de calidad de procesos (productivos, de extracción e industriales);
- Normas relacionadas con el uso terapéutico de las plantas.

Como se mencionó en el capítulo de mercado internacional, el desarrollo de normativas para este tipo de productos ha presentado un gran avance, con varias décadas de desarrollo y diversas normas orientadas a utilizar sustentablemente productos tales como hojas, tierra de monte y frutos silvestres, entre otros. Instrumentos como concesiones de explotación, tarifas de exportación diferenciadas y normas específicas para determinadas especies son sólo algunos ejemplos (146.83.41.79/profesor/matildel/biofor/PFNM.htm); especial mención merece el caso de Perú, donde se ha desarrollado la Ley de Aprovechamiento Sostenible de las Plantas Medicinales (N° 27.300, 2000).

En el ámbito de las regulaciones, la situación actual de Chile es la siguiente:

- A nivel de producción-extracción: solamente existen leyes que regulan específicamente la explotación de quillay (corteza), boldo (hojas), ramas y hojas de árboles en general. Estas leyes son fiscalizadas por el SAG (las dos primeras) y CONAF, respectivamente. FIA, en el año 2003 y en conjunto con la Universidad de Concepción y Talca, avanzó en la elaboración de un documento de cómo producir y procesar plantas medicinales y aromáticas de calidad, que se estima puede ser una base para formalizar la definición e incorporación de Buenas Prácticas en el rubro, tanto agrícolas como de recolección (Agraria, 2008).

- A nivel de certificación: en Chile no existen normas que regulen la calidad del producto, la extracción y procesamiento específico de plantas medicinales,[2] lo cual sería un importante aporte a la estandarización de calidad, buscando abastecer al mercado con un producto homogéneo, que tenga una oferta estable y que responda a los requerimientos específicos de cada especie, como es la cantidad mínima de ingrediente activo. A nivel de procesamiento industrial, solamente existen y se utilizan las normas propias de este sector, como son las normas ISO.

A nivel de uso terapéutico encontramos tres tipos de regulaciones:

- i. Aquellas que entrega el DS Nº 1.876 de 1995 y su posterior modificación contenida en el DS Nº 855 de 1998. Esta norma se relaciona con las hierbas medicinales y su posterior procesamiento; en ella se especifican los pasos que se deben seguir para registrar un producto farmacéutico o preparado natural con propiedades terapéuticas para ser registrado en el Instituto de Salud Pública (146.83.41.79/profesor/matildel/biofor/PFNM.htm).

2 Solamente existen Normas Chilenas (NCh) relacionadas con la explotación de hongos silvestres, colihues y mimbre, que corresponden a Productos Forestales No Maderables, pero no a plantas medicinales.

- ii. Regulaciones relacionadas con la farmacopea, que en Chile oficialmente datan del año 1942. En ellas se establecen la identidad, calidad, potencia, pureza y estabilidad de los principios activos y de las formas farmacéuticas de los productos, con el fin de regular la actividad productiva, el uso y comercialización de plantas medicinales. En este mismo documento se señala la necesidad de desarrollar un mayor número de monografías de las plantas medicinales chilenas, con el objeto de uniformar y estandarizar las características de cada especie. Las monografías constituyen una herramienta para potenciar la comercialización de estas especies y su inserción en distintos mercados, pues los compradores exigen referencias sobre la base de estos textos autorizados (FIA, 2002).

- iii. Regulaciones relacionadas con las rotulaciones. En agosto de 2007 el Ministerio de Salud aprobó el decreto (Resolución N° 522/07) que considera a 50 hierbas como medicamentos herbarios tradicionales. Esta medida, además de reconocer en forma oficial las propiedades curativas de las plantas, implicará también un mayor control en su venta y distribución.

Según la autoridad de salud, la venta y distribución de los productos derivados de las hierbas seleccionadas será autorizada siempre que éstas se envasen aisladas, no mezcladas, y que en sus rótulos se incluya la denominación utilizada por la costumbre popular, en el marco de sus tradiciones culturales. Además, los fabricantes estarán en la obligación de consignar las propiedades que en el listado oficial se les reconocen. Este hecho indudablemente traerá consecuencias en la comercialización de estos productos, dadas las mayores exigencias que se les imponen.

La nómina de plantas medicinales visadas por el ministerio comenzaría a regir a principios de 2008 y entre las plantas más conocidas se encuentran el aloe vera, boldo, tilo, manzanilla, canelo, linaza, hierba de San Juan y bailahuén.

Adicionalmente, en abril de 2008, el Ministerio de Salud complementó la Resolución N° 522 de 16 de agosto de 2007, agregando a la nómina aprobada un nuevo listado adicional que considera dos nuevas especies: el abedul y el ajenjo.

4. Alcances y desafíos del negocio

La recolección de plantas medicinales y aromáticas destinadas al abastecimiento de la industria establecida es una práctica que difícilmente podrá ser reemplazada por el cultivo de ellas, particularmente en el caso de los pequeños propietarios agrícolas y familias campesinas, puesto que la recolección no requiere inversión ni mayor especialización y existe un mercado que la demanda. Además, para el grupo familiar campesino esta actividad constituye una importante fuente de ingresos secundarios, que no les implica mayores riesgos.

Por lo tanto la estrategia comercial mayoritariamente utilizada sigue siendo la recolección, aunque ello no restringe la posibilidad de que en un momento determinado y dependiendo de la escala de producción, pueda ser conveniente su cultivo. De hecho la mayoría de las empresas especializadas en el rubro y que exportan plantas medicinales deshidratadas cultivan sus propias superficies.

Es así como, actualmente, el cultivo de especies medicinales y aromáticas se justifica sólo en la medida en que las especies demandadas por el mercado no existen en forma silvestre, o cuando las condiciones naturales no aseguren el volumen y calidad requeridos por el mercado. Por ello, el productor interesado en este negocio deberá recabar información precisa sobre las oportunidades que ofrece el mercado y tomar aquellas que fueran compatibles con los recursos a que tiene acceso y su propia capacidad de gestión.

Debe además tener presente que, dado lo expuesto en la sección sobre el mercado, es muy difícil para un productor que se inicia en el cultivo de plantas medicinales poder acceder directamente a los mercados internacionales; la alternativa de exportación a mercados exigentes como Estados Unidos y Europa es más factible a través de empresas proveedoras de estos mercados.

4.1. Oportunidades de negocio y sus requisitos de gestión

Actualmente, el mercado internacional de partes de plantas medicinales y aromáticas ha experimentado un cambio respecto a los últimos años, producto de la reconversión de productores de este rubro a otros cultivos, incluyendo cultivos tradicionales que hoy han visto elevados sus precios.

La producción chilena compite con la de los países de Europa del este, que en general, tiene menores costos en mano de obra y además, por su cercanía a estos mercados, menores costos de transporte. Sin embargo, la incorporación de los países de esa región a la Unión Europea ha generado opciones de negocios más lucrativos para los productores que el de las hierbas, y que satisfacen en mejor forma sus aspiraciones a una mejor calidad de vida. El desplazamiento de la actividad ha hecho que los precios de las materias primas tiendan a subir. Un ejemplo de esto es lo que ha pasado con el precio de la Rosa Mosqueta.

Si bien estos cambios recientes en el mercado representan una oportunidad para nuestro país, por otra parte se debe tener en cuenta que en los países desarrollados, y sobre todo en Europa y Estados Unidos, el mercado de las hierbas medicinales está muy reglamentado. El acceso al mismo es muy difícil, en particular para los países en desarrollo, cuyos productos no están sometidos a los estrictos procedimientos de control que la industria farmacéutica aplica antes de su producción masiva. Además, la producción de fitofármacos está concentrada en un número reducido de empresas que están encadenadas con empresas proveedoras que le aseguran abastecimiento durante todo el año con la calidad exigida, siendo muy difícil para un nuevo proveedor integrarse en este negocio.

Es posible distinguir al menos tres campos en los cuales se pueden explorar oportunidades de negocio:

1. Como abastecedor de materia prima a una cadena productiva mayor

Bajo esta opción, el productor se integra como proveedor de materia prima a una cadena productiva establecida, donde ésta será sometida a algún proceso. Previo a considerar la incursión en cualquier cultivo, el productor debe concentrarse en prospectar el mercado, identificar un comprador y asegurarse de celebrar un contrato con el mismo. Por lo general, los compradores en este caso tienen exigencias estrictas para adquirir el producto. Según el uso que le dará, estas podrían incluir inocuidad, contenidos mínimos de principios activos, certificación orgánica o requerimientos de trazabilidad. La gestión productiva del negocio involucra controlar todos los procesos productivos, desde la materia prima hasta la elaboración y entrega de los productos, de manera de asegurar el cumplimiento de las normas que se le exigen. Esto implica invertir en el equipamiento necesario para desarrollar los distintos procesos (cosecha, selección, clasificación, secado, y empaque) en forma eficiente. Con todo, en este negocio reviste la mayor importancia el cumplimiento en tiempo y forma de los pedidos, pues su continuidad y alcance se basan fundamentalmente en el desarrollo de confianzas entre el proveedor y el comprador a lo largo del tiempo.

2. Como productor que comercializa directamente su producción en fresco o seco

Esta opción involucra producir y comercializar productos de hierbas aromáticas culinarias, envasadas (bandejas, bolsas, entre otros), de acuerdo a los requerimientos de restaurantes, hoteles o cadenas de supermercados. El mercado para estos productos demanda sólo pequeñas cantidades, de modo que generalmente se cultivan pequeñas extensiones. En las mismas se privilegia el cultivo simultáneo de varias especies, lo que se ajusta mejor a los requerimientos de los compradores, permite regularizar los flujos de caja a lo largo del año y en general rentabilizar el negocio. Una actividad de este tipo es altamente demandante de la gestión del empresario, pues requiere de sincronías finas en la producción para generar el abastecimiento comprometido con los clientes. En atención a que los márgenes de este negocio son estrechos y que los precios están por lo general determinados por los compradores del producto (con frecuencia, las cadenas de supermercados),

se vuelve crítico el control riguroso de los costos. También es importante innovar constantemente en los productos que se ofrecen, de manera de mantenerse vigente en el mercado y satisfacer las demandas de los consumidores. Es recomendable tener una oferta amplia de productos, es decir, ofrecer una diversa gama de especies y si fuese posible, en distintos formatos de presentación.

3. Como productor que agrega valor a su propia materia prima

Se trata de procesar la materia prima, para obtener un producto más elaborado, como es el caso de los productos cosméticos. En lo comercial, la estrategia para desarrollar un negocio de esta naturaleza debe adecuarse al mercado al cual apunta el producto final. Esto requiere destinar recursos y esfuerzos para establecer cómo se va a competir y diferenciar el producto de aquellos que son su competencia. Para esto es fundamental el desarrollo de una estrategia de marketing, ya que la permanencia del producto en el mercado no sólo depende de sus características técnicas, sino también de la percepción que tenga el consumidor sobre él, donde se mezclan las características técnicas, las preferencias objetivas y subjetivas del consumidor, así como aspectos racionales y emocionales. Las decisiones de la administración para atraer y fidelizar a los consumidores tienen que ver con variables como la construcción, fortalecimiento y consolidación de una marca; el diseño del producto; información entregada a los consumidores; canales de comercialización seleccionados (venta directa, intermediarios, venta online), y el servicio, entre otros factores.

Entre estas tres opciones, el establecimiento de contratos individuales entre el pequeño productor y empresas comercializadoras de plantas medicinales o grandes agroindustrias se presenta en la actualidad como el escenario de mayor proyección. Sin embargo, esta modalidad no ha tenido éxito hasta ahora en Chile por diferentes factores, entre los cuales se mencionan más frecuentemente: el sistema de contratos individuales limita la capacidad negociadora del pequeño productor en la determinación de condiciones y establecimiento de precios; la fluctuación de los mercados de exportación para las especies representa un riesgo no menor del negocio, y ha desincentivado los cultivos (el caso del hipérico es el más recordado); la calidad del producto desarrollado por la pequeña agricultura; costos de certificación en el caso de la producción orgánica; disponibilidad de material genético de calidad garantizada. Pero especialmente por una baja rentabilidad de las especies posibles de cultivar y sus altos requerimientos de mano de obra.

5. Claves de la viabilidad del negocio

Los factores que influyen en el éxito de un cultivo y escalamiento comercial de plantas medicinales y aromáticas son de variada índole. Por una parte, están los relacionados con los aspectos técnicos del cultivo, como la obtención de productos homogéneos y de buena calidad; por otra, se encuentran aquellos que atañen al mercado de los productos, como el conocimiento del mismo y el desempeño del productor frente a sus compradores. Es así como las claves de la viabilidad de este negocio estarían en:

Conocer el mercado. El mercado de las plantas aromáticas y medicinales es reducido, está en manos de pocos compradores, frente a quienes compite un número considerable de productores. Es importante anticipar sus demandas, conocer sus nichos, y entender la dinámica de su evolución. Establecer alianzas con los compradores. El mercado funciona en base a confianzas entre compradores y vendedores. Estas se desarrollan a través del cumplimiento de los contratos y tienen como principal base la entrega en tiempo y forma del producto; así como el pago oportuno al productor. Las alianza que se derivan con el paso del tiempo de esta relación son críticas para consolidar el negocio y ganarse nuevos espacios en el mercado.

Diversificar la producción. El mercado para cada especie es relativamente estrecho. La rentabilidad del negocio requiere de una escala productiva que en la mayor parte de los casos sólo es posible con el cultivo de varias especies. La disponibilidad de varios productos vuelve también más atractiva la oferta del productor para los compradores.

Gestión para una producción flexible. El mercado para una especie tiene cambios que se generan del lado de los consumidores finales o la industria, y otros más inesperados que provienen de fenómenos climáticos que afectan la oferta de otros países. En vista de ello, el productor no puede esperar que va a realizar permanentemente los mismos cultivos. Es indispensable que el mismo esté siempre preparado para introducir nuevos cultivos y eliminar otros, de acuerdo con los requerimientos de sus compradores.

Control de los costos. El cultivo de hierbas aromáticas o medicinales es un negocio cuyos márgenes suelen ser estrechos, si bien hay productos individuales que contribuyen en forma considerable a rentabilizarlo. Es vital que desde un principio la gestión del negocio se concentre en el control de la eficiencia y los costos de los cultivos.

6. Asuntos por resolver

Hay tres asuntos que, a la luz de las lecciones aprendidas en los proyectos precursores, sería necesario abordar. El primero tiene que ver con las enormes deficiencias que se observan con respecto al conocimiento sobre el mercado de partes y extractos de hierbas aromáticas y medicinales, y del real funcionamiento del mismo en el mundo internacional. El segundo es establecer con mayor rigurosidad, de cara a los antecedentes del mercado, la conveniencia económica para los productores de ingresar al negocio de cultivar plantas medicinales, o a la agregación de valor en el mismo, considerando los reducidos tamaños de las explotaciones, de cara a los costos que involucra la certificación de predios o productos.

Un tercer aspecto tiene que ver con el destino comercial del material de algunas plantas autóctonas. Si bien éstas han sido objeto de numerosas investigaciones, aún falta avanzar en el desarrollo de mayores antecedentes que se orienten a respaldar su posible exportación para su uso en la elaboración de fitofármacos, alimentos funcionales u otros.

SECCIÓN 2

Los proyectos precursores

1. El entorno económico y social

Los proyectos precursores surgen como una alternativa de cultivo para agricultores de la zona centro-sur del país. Los proyectos fueron motivados para incentivar la conservación de especies nativas recolectadas de manera indiscriminada, con el fin de ser comercializadas bajo la modalidad de plantas medicinales y/o aromáticas. Este conjunto de proyectos analizó las mejores técnicas agronómicas para el cultivo de una variedad de especies, con el fin de incentivar el cambio desde su recolección al de un cultivo estable.

En la actualidad la mayor parte del volumen de plantas medicinales comercializado es recolectado por familias campesinas, que tienen como actividad principal la agricultura y ganadería de subsistencia. Esta recolección les reporta ingresos extras, constituyendo una fuente de ingresos alternativa dentro de la temporada. Lamentablemente, gran parte de la recolección del material vegetal se realiza en zonas aledañas a carreteras, lo que disminuye la calidad del producto ofrecido, o es recolectado desde áreas silvestres protegidas, lo que puede significar un riesgo para la biodiversidad de la zona.

2. Los proyectos

A. Desarrollo de la producción de plantas medicinales y aromáticas

Este proyecto fue ejecutado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con la empresa Index Salus Villarrica, entre los meses de agosto de 1996 y agosto de 1999. Los ensayos se realizaron en la V Región de Valparaíso.

El objetivo de este proyecto fue establecer los parámetros de producción de plantas medicinales y aromáticas de uso común en la industria alimentaria, perfumería, cosmetología y farmacéutica. Las especies estudiadas fueron: manzanilla común, salvia, romero, melisa, cedrón, tomillo, albahaca, pasiflora, anís y menta piperita.

A continuación se resumen los resultados obtenidos por especie:

Manzanilla común *(Matricaria camomilla)*. La siembra en la zona central debe ser temprana en otoño, para alcanzar mayor tamaño de plántula, ya sea en siembra directa o almácigo-transplante. Para una primera temporada se recomienda hacer almácigo-transplante por el alto costo de la semilla. En suelos con niveles medios de nutrientes no se observaron respuestas a las aplicaciones de fertilizantes. La cosecha de las inflorescencias debe ser en el momento indicado, ya que al ser polinizadas rápidamente pierden calidad, caen sus lígulas y las flores hermafroditas toman un tono amarillo oscuro, además de presentar cambios químicos.

Salvia *(Salvia officinalis).* Esta especie se presentó particularmente sensible a *Phythophthora* sp., por lo que se recomienda establecerla en suelos permeables, evitando los apozamientos y controlando los riegos de tal manera de facilitar el drenaje del suelo

Romero *(Rosmarinus officinalis).* La propagación por estacas semileñosas presentó un enraizamiento de alrededor del 50%, siendo el método más efectivo de propagación. En esta etapa se debe tener especial cuidado con las enfermedades fungosas, evitando las condiciones que permitan su proliferación.

Melisa *(Melisa officinalis).* El marco de plantación recomendado para esta especie en la zona centro del país es de 60 x 30 cm, ya que las plantas desarrollan fácilmente ramas que al contacto con el suelo enraízan y extienden la planta lateralmente, cubriendo la superficie en corto plazo.

Cedrón *(Limpia citriodora).* Los mejores resultados de enraizamiento se obtuvieron en primavera con estacas semileñosas de 10 cm y 4.000 ppm de ácido indol butírico. Para un cultivo en alta densidad, es importante una poda de formación con el objetivo de obtener una copa con numerosos brazos que permita una mejor intercepción de luz y facilite la cosecha.

Tomillo *(Thymus vulgaris).* Al evaluarse dos densidades de plantación (30 x 60 cm y 60 x 60 cm), no se obtuvieron diferencias en el rendimiento de hojas, ya que esta especie forma con facilidad raíces en sus ramas laterales, cubriendo homogénea y rápidamente la superficie.

Albahaca *(Ocimum basilicum).* Las variedades nacionales de albahaca presentaron una mejor adaptación al cultivo que las especies importadas, lo que se tradujo en mayor vigor y mayores rendimientos. Se recomienda cosechar las plantas enteras, ya que este formato tiene mayor demanda que sólo las hojas.

Pasiflora *(Passiflora incarnata).* La especie tuvo crecimiento vigoroso e invasor en la formación de hijuelos desde sus raíces y formó abundante follaje. El rendimiento obtenido fue de 5.500 kilos de planta seca por hectárea..

Anís *(Pimplinella anisum).* Se recomienda una densidad de siembra de 10 plantas por metro lineal, con una dosis de semilla de 3 kilos por hectárea. La semilla de origen nacional tiene un alto porcentaje de germinación; sin embargo, su fruto tiene bajo rendimiento de aceite esencial, por debajo del límite aceptado por la farmacopea europea. Este fruto es útil para aromatizar alimentos y elaborar té para infusiones.

Menta piperita *(Mentha piperita).* La variedad nacional disponible presentó un alto rendimiento de hierba y aceite esencial, sin embargo, el contenido de mentol dentro del aceite esencial tiene un nivel medio, lo que no la hace una variedad destacada para la extracción de esencias para mentol.

B. Estudios de cultivo de algunas especies medicinales nativas de Chile

Este proyecto fue ejecutado por la Universidad de Talca, entre los meses de noviembre de 1999 y octubre del 2003. Las evaluaciones de terreno se realizaron en las estaciones experimentales Panguilemo y Lircay, de la Universidad de Talca, en la VII Región. Su objetivo fue la domesticación de especies nativas que se explotan para fines comerciales y así poder asegurar una producción de material vegetal homogéneo, cuya calidad se pueda manejar en cultivo. Para ello, la selección del material genético adecuado, determinación de la época de cosecha y conocimiento de factores que influyen en la concentración y composición de los principios activos juegan un rol fundamental. Además, se evaluaron métodos de propagación para asegurar el mayor porcentaje de multiplicación en el plazo más corto posible.

La investigación también tuvo como objetivos conocer la capacidad de adaptación de las especies a distintos estreses y los efectos sobre su rendimiento; estimular el crecimiento de las especies por medio de técnicas de riego y poda, y optimizar el rendimiento por área cultivada. El proyecto constituye un primer paso para el cultivo de especies medicinales nativas con impactos esperados en el mercado a mediano plazo. Durante su desarrollo, se establecieron Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo de plantas medicinales y recolección silvestre.

A continuación se resumen los resultados del proyecto para cada una de las especies estudiadas:

Boldo *(Peumus boldus)*. El proyecto aportó una gran cantidad de información técnica sobre el cultivo de esta especie, con resultados satisfactorios. Al estudiarse el rendimiento de hojas por planta, se obtuvo que las plantas expuestas a estrés hídrico (20% de la capacidad de campo) presentaron mayores rendimientos comparados con aquellas que crecieron con un buen nivel de riego (65%). Por otro lado, menores densidades de plantación (8 plantas/m^2) registraron un rendimiento por planta 70% mayor al encontrado en plantaciones más densas (16 plantas/m^2). El rendimiento total al comparar plantas podadas una y dos veces no presentó diferencias entre ellas. La factibilidad de cultivar boldo se dio a conocer y discutió en eventos internacionales, tales como en las I Jornadas Iberoamericanas de Agrotecnología de Plantas Medicinales en Antigua, en la ciudad de Guatemala, en agosto de 2002; en el encuentro WOCMAP III, en la ciudad de Chiang Mai, en Tailandia, en febrero de 2003, y en el V Congreso Internacional de Plantas Medicinales, que se realizó en Santiago de Chile en octubre de 2003, generando gran interés.

A pesar de los resultados obtenidos, la producción de esta especie en cultivo no resultó rentable, debido a los bajos precios de la hoja de boldo en el mercado.

Bailahuén *(Haplopappus* sp.*)*. Se identificaron taxonómicamente las especies de *Haplopappus* que se comercializan como "bailahuén". Estas especies fueron llevadas a cultivo y sometidas a estudios químicos y de actividad antioxidante. A la fecha, el *Haplopappus baylahuen* parece ser la especie con menor actividad biológica y menor contenido de principios activos. Para domesticar estas especies se debe profundizar, en primer lugar, los ensayos de bioactividad para definir cuál de ellas es la que tiene mayor efecto medicinal. El cultivo de bailahuén no ha sido resuelto satisfactoriamente, debido a la alta mortalidad de las plantas en condiciones de cultivo. También sería de gran interés profundizar los estudios de cosecha (actividad que ha causado frecuentemente la muerte de la planta). Por la escasez de las plantas en su hábitat natural el estudio recomienda controlar y limitar urgentemente la explotación silvestre.

Matico *(Buddleja globosa)*. El matico es una especie que se puede cultivar fácilmente. En general, las plantas de matico de procedencia silvestre mostraron menor rendimiento de hojas secas por

planta que las de origen cultivado. Las plantas sometidas a estrés hídrico disminuyen el área foliar por hoja, lo que provocaría la disminución de sus rendimientos.

Canelo *(Drymis winteri)*. El estudio del canelo mostró que es una especie que se adapta de mejor manera a las condiciones climáticas de la zona sur del país (IX región al sur), en vez de la zona centro-sur donde fue proyectado inicialmente su cultivo. El rendimiento de hojas en base a materia fresca presenta valores de 0,5 Kg por planta, mientras que las plantas despuntadas presentaron rendimientos un tanto superiores, alcanzando los 0,6 Kg por planta. El estudio no pudo recopilar información sobre el mercado de la especie, el que parece ser muy limitado. Una mayor demanda justificaría, en el futuro, seguir con los estudios de cultivo de esta especie, de todos modos más al sur de la VII región.

Peumo *(Cryptocaria alba)*. El peumo es otra especie nativa con limitada demanda en el mercado, pudiendo abastecerse actualmente de la recolección silvestre. Las plantas se adaptaron bien a las condiciones de cultivo. Plantas expuestas a un buen nivel de humedad en el suelo (65% condición de campo) presentaron un mayor rendimiento de hojas en comparación a aquellas expuestas a estrés hídrico (20% condición de campo). Por tratarse de un árbol, sería interesante seguir estudiando la plantación por más años para poder evaluar su capacidad de recuperación después de la cosecha a largo plazo.

C. Paquete tecnológico para fomentar la competitividad y calidad en la producción de plantas medicinales

Este proyecto fue ejecutado por la Universidad de Concepción, entre los meses de noviembre del 2000 y julio del 2004. Las evaluaciones de terreno se realizaron en Linares (VII Región), Parral y Chillán (VIII Región), y Puyehue (X Región), dependiendo de las especies. Sus objetivos fueron: (i) determinar parámetros productivos para las doce especies de plantas medicinales: *Tanacetum parthenium* (Feverfew), *Oenothera biennis* (Don Diego de la Noche), *Borago officinalis* (Borraja), *Silybum marianum* (Cardo Mariano) y *Taraxacum officinale* (Diente de León); (ii) establecer huertos demostrativos de: *Tilia cordata* (Tilo), *Tussilago* sp (Tusilago), *Actea racemosa*, *Hydrastis canadensis* y *Crateagus oxycantha* (Espino Blanco); (iii) Establecer la productividad de flores de *Trifolium pratense* (Trébol Rosado)y (iv) Realizar la transferencia tecnológica de los conocimientos adquiridos.

La metodología utilizada en la ejecución de este proyecto se basó en ensayos de campo para determinar la fecha de siembra/transplante más adecuada y los requerimientos de riego y fertilización para las especies *Tanacetum parthenium*, *Oenothera biennis* y *Silybum marianum*, determinándose los parámetros productivos que permitieron diseñar fichas técnicas. Además, se establecieron huertos demostrativos con las especies *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratensis*, *Tusilago fárfara*, *Borago officinalis*, *Hydrastis canadensis* y *Actea racemosa* durante el transcurso del proyecto.

Aunque no estaba contemplado en el proyecto, un ensayo con herbicidas de pre y postemergencia en el cultivo de borraja, entregó resultados que podrán aplicarse en cultivos extensivos de esta especie y que sirvió de base para presentar un proyecto FONDEF.

Se establecieron ensayos de propagación por estacas en *Tilia cordata* y *Crateagus oxycantha*. Ambas especies arbustivas son de difícil propagación vegetativa. La multiplicación vegetativa sólo se vislumbra aplicable al *Crataegus oxycantha*.

Los resultados por especie se resumen a continuación.

Feverfew *(Tanacetum parthenium).* Se adapta bien a las condiciones edafoclimáticas de Chillán. Para un mayor rendimiento se recomienda trasplantarlo en otoño-invierno y cosechar cuando el 50% de

los pétalos ha caído. Se debe reponer el 75% de la evaporación de bandeja y cosechar cuando el 100% de las flores están abiertas para obtener un buen rendimiento. Al atrasar el trasplante en invierno aumenta el contenido de partenólido en hojas y flores a valores mayores a los exigidos en el mercado.

Don Diego de la Noche *(Oenothera biennis).* Se adapta a las condiciones edafoclimáticas de la X Región. En la X Región las semillas acumulan la cantidad de ácido γ-linolénico (GLA) exigido por el mercado, lo cual se refleja en el cultivo extensivo que se está realizando en esa región desde hace 2 años, para producir aceites para exportar. Aún falta por resolver la cantidad y el momento de aplicación de fertilizantes, qué herbicidas pueden controlar malezas en un cultivo extensivo y cómo incide la fertilización sobre el contenido de aceite.

Borraja *(Borago oficinalis).* Se adapta a las condiciones edafoclimáticas de la X Región. En la X Región las semillas acumulan la cantidad de ácido γ-linolénico (GLA) exigido por el mercado, lo cual se refleja en el cultivo extensivo que se está realizando en esa región desde hace 2 años, para producir aceites para exportar. Aún falta por resolver la cantidad y el momento de aplicación de fertilizantes y qué herbicidas pueden controlar malezas en un cultivo extensivo. Además, cómo incide la fertilización sobre el contenido de aceite. En relación a herbicidas, Dual de preemergencia sólo controla parcialmente las malezas, mientras que los de postemergencia Bectra y Flex causaron clorosis, Topstar afectó a la población y sólo Trifluralina afectó levemente la población.

Cardo mariano *(Silybum marianum).* Se adaptó bien a las condiciones edafoclimáticas de Chillán. No se justifica regar el cultivo ya que los parámetros de rendimiento se definen en la planta en estado de roseta, cuando recibe precipitaciones. El contenido de silimarina con riego fue un poco más alto que en los ensayos de fertilización. Mientras que con 100 kilos de nitrógeno por hectárea se obtuvo el mayor rendimiento de semillas, sin afectar el contenido de silimarina. Sin embargo, en ambos casos el contenido de silimarina fue mayor al promedio indicado en la literatura. Se deben seleccionar plantas nativas con menor desprendimiento de frutos. Falta estudiar los posibles daños causados por hongos que afectan la planta.

Tilo *(Tilia cordata).* Produce flores que sirven como fuente de néctar para abejas cuando están recién abiertas. La multiplicación por estacas y semillas fue poco exitosa. Se recomienda buscar otras alternativas de multiplicación vegetativa, como ramas de tocones, meristemas en las raíces. No existen antecedentes de la mejor densidad de plantación, tiempo requerido para la producción de flores, fertilización y riego. No existen antecedentes de rendimiento ni la fecha de cosecha de flores.

Diente de León *(Taraxacum officinale).* Se adapta bien a las condiciones edafoclimáticas de Chillán y Linares. La propagación es fácil, ya que la semilla germina en pocos días. El peso de raíz coincide con los datos del extranjero y el rendimiento fue mayor a lo mencionado en la literatura. Es una especie poco tolerante a la humedad; por lo tanto, es necesario desarrollar técnicas de drenaje de suelo. Se desconoce el contenido de taraxacina, la fecha óptima de cosecha, la fertilización y si plantas provenientes de semillas silvestres tienen un buen potencial de producción. En caso contrario será necesario importar semillas.

Tusilago *(Tussilago* sp.*).* Se adapta bien a suelos húmedos y sombreados por la tarde. Sólo tienen mercado las hojas y las flores de plantas libres de alcaloides. Es necesario controlar gastrópodos e importar material genético libre de alcaloide.

Trébol rosado *(Trifolium pratense).* El cultivo se establece fácilmente, además de fijar nitrógeno. El mayor rendimiento se obtuvo en el estado de botones florales abiertos. Es necesario incrementar el rendimiento de flores para que sea económicamente viable.

Actaea racemosa. El incremento del peso del rizoma es mayor que en su lugar de origen. El cultivo se adaptó rápidamente al sombreamiento artificial de un 80%. El incremento del peso fresco del rizoma fue mucho mayor bajo 80% de sombra artificial, respecto al sombreamiento por álamos y bosque perennifolio mixto. El contenido de glicósidos totales es máximo en la yema. Es difícil de multiplicar por semillas. Se desconoce la dosis de fertilizantes a utilizar en su cultivo, así como el porcentaje de sombreamiento más conveniente.

Hydrastis canadensis. El cultivo se adapta rápidamente a sombreamiento artificial del 80%. Es una especie que tiene altas posibilidades de ser cultivada y exportada. El crecimiento del rizoma fue lento. Es difícil de multiplicar por semillas. Se desconoce la dosis de fertilizantes a utilizar en su cultivo, así como el porcentaje de sombreamiento más conveniente.

Espino blanco *(Crataegus oxycantha).* Es una especie rústica que requiere poca agua y crece en forma silvestre, siendo posible la cosecha de flores, hojas y frutos. Es posible establecerlo como cultivo. La multiplicación por semillas estratificadas, recién al cabo de 18 meses, genera suficientes plantas para establecer el cultivo. No se sabe cuanto tiempo transcurre hasta que la planta madura fisiológicamente. Se desconocen los datos de rendimiento, momento de cosecha, forma de cosechar, densidad de plantación óptima, poda y requerimiento de fertilización.

En general, hubo una buena respuesta al realizar transferencia de los resultados a productores, empresarios y estudiantes. Los estudiantes y las mujeres del sector rural se motivaron más por el cultivo de nuevas especies medicinales de uso doméstico. Mientras que los agricultores y empresarios se interesaron por aquellas especies promisorias desde el punto de vista económico. De acuerdo a los resultados obtenidos, es recomendable que el agricultor siempre establezca numerosas especies medicinales, con el fin de asegurar el éxito productivo y económico de al menos una o dos de ellas.

3. El modelo de gestión

Los tres proyectos precursores presentan un modelo de gestión similar. Este modelo parte de la base de utilizar variedades nacionales de las especies evaluadas, a excepción de las especies estudiadas en el proyecto de la Universidad de Concepción, donde se evaluaron algunas especies que no se encuentran en Chile. Esta medida tenía como objetivo utilizar el material reproductivo de menor costo.

La recomendación de cultivar especies medicinales y aromáticas siempre apuntó al establecimiento de un conjunto de especies. Las evaluaciones fueron realizadas en parcelas de 1000 m^2.

Los ejecutores de los proyectos siempre mantuvieron una separación entre las especies evaluadas, según el destino de su producción. Así se tienen especies destinadas a la venta en fresco, a producto deshidratado y especies destinadas a la extracción de aceites esenciales, siendo estas últimas las que poseen mayores ingresos, pero con bajos volúmenes de venta.

4. Los productores hoy

El proyecto ejecutado por la Universidad de Talca quedó a la espera de generar impactos en el ámbito económico, lamentablemente no se le dio seguimiento a los cultivos comerciales establecidos después de terminado el proyecto, lo que produjo una pérdida importante de plantas y retraso de su desarrollo, dificultando la obtención de información para estos efectos. Por este motivo, las estimaciones económicas se basaron en rendimientos obtenidos en la Estación Experimental de la Universidad de Talca. Este análisis económico mostró que el cultivo de boldo no es rentable con los precios actuales del mercado.

En el caso del proyecto referido al cultivo y extracción de aceites esenciales de diez especies nativas (Universidad Católica de Valparaíso), el anís, la albahaca, la melisa, la menta piperita y la salvia no tuvieron los resultados esperados y la producción de extractos no fue comercialmente atractiva. Mientras que las otras cinco especies: manzanilla común, romero, cedrón, tomillo y pasiflora tienen una oportunidad en el mercado, la cual puede ser explorada. La pasiflora cultivada en Limache por un colegio de alumnos especiales, con el fin de obtener anilinas, tuvo una buena aceptación y el cultivo sigue vigente hasta el día de hoy.

La manzanilla tiene un uso industrial reconocido y valorado por la industria, pero el mercado argentino ofrece productos de muy buena calidad a precios más competitivos, por lo que se optó por trabajar en un insecticida en base a manzanilla que se encuentra en etapa de evaluación en la Facultad de Química de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

El cedrón no mostró una buena concentración de aceites esenciales (0,2%), sin embargo posee valor en el mercado de las infusiones. Existe una comunidad asesorada por la Municipalidad de Casablanca que vende cedrón a la Empresa Cambiasso (Té Club), quienes se han organizado para tener un centro de acopio y secado. También venden romero, cedrón y pasiflora.

El romero y el tomillo tuvieron auspiciosos resultado en lo que respecta a su multiplicación y manejo. Además, se encontraron cultivares con altos contenidos de aceites esenciales; sin embargo, la demanda es restringida. El uso de tomillo no tuvo resultados concluyentes en la desinfección de frutas o platos preparados, como reemplazo del cloro, ya que no se puede ocupar en todas las especies. En la actualidad se vende un extracto de tomillo para el control de varroasis en abejas.

SECCIÓN 3

El valor de los proyectos

Los proyectos financiados por FIA son los primeros en evaluar de manera sistemática la posibilidad técnica de cultivar especies medicinales y aromáticas. Su valor está dado por la información que aportan en el ámbito agronómico, presentando una alternativa de cultivo para el país. En total se estudiaron 27 especies. Los aspectos estudiados incluyen densidad de siembra, recomendaciones de poda, estimaciones de las necesidades de riego, rendimientos bajo condiciones de estrés, principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos, fertilización y, en general, técnicas culturales para el óptimo manejo de los cultivos. Toda esta información es básica al momento de establecer un cultivo y esencial para disminuir los riegos al comenzar a trabajar en un nuevo rubro.

El hecho de que el mercado de las plantas medicinales sea reducido y esté concentrado en manos de pocas empresas que manejan gran parte del mercado, con encadenamientos difíciles de romper, nos obliga a explorar mercados nichos. Lo anterior, sin embargo, no le quita valor a los estudios realizados, más bien incentiva a continuar con investigaciones orientadas a explorar este tipo de mercados y a desarrollar modelos de negocio que busquen viabilidad económica, con base en una rentabilidad comprobada.

Es así como, en el área de productos de venta masiva que se cultivan en muchas partes del mundo con condiciones agroclimáticas adecuadas, no habría mucho espacio desde la innovación para hacer grandes cambios. El aumento del precio de estas especies estaría dado por una lenta disminución de la superficie cultivada hacia otros cultivos más rentables, manteniéndose la demanda o experimentando ésta un crecimiento gradual. Por lo tanto, en este campo del cultivo de plantas medicinales y aromáticas más tradicional, podrá competir entonces quien tenga mejores condiciones para su cultivo y en función del comportamiento de la superficie mundial.

En la búsqueda de modelos de negocio que persigan una clara viabilidad económica, es valiosa la experiencia en nuestro país de algunas empresas productoras consolidadas en este rubro, que basan su producción a partir de un soporte comercial seguro, referido principalmente a contratos de compra con empresas internacionales (laboratorios, exportadores, importadores), donde se establecen las características y requisitos de los productos solicitados. Junto con ello, se están diversificando a nichos de mercado con productos de mayor valor agregado y que son difíciles de producir en otras partes del mundo, ya sea por el costo y disponibilidad de la mano de obra, o experiencia de la industria, entre otros factores.

Anexos

Anexo 1. Comercialización de plantas medicinales y aromáticas en Chile

Anexo 2. Literatura consultada

Anexo 3. Información disponible y contactos

ANEXO 1. **Comercialización de plantas medicinales y aromáticas en Chile**

Los principales actores involucrados en el proceso comercial de las plantas medicinales y aromáticas en Chile son:

1. Recolectores y/o yerbateros y productores de cultivos comerciales.

2. Intermediarios y acopiadores: corresponden a compradores intermediarios, que venden sus productos a empresas procesadoras y/o exportadoras. En ocasiones también procesan la materia prima, la seleccionan, limpian, secan, acondicionan y envasan para su venta directa al consumidor final.

3. Empresas procesadoras: por lo general son las que procesan las plantas que van destinadas a los mercados tanto locales como externos, ya sea de productos básicos o elaborados en distintos formatos.

Las plantas medicinales y aromáticas se comercializan tanto en el mercado interno como en el exterior. En el caso del mercado interno, se puede distinguir un mercado formal y otro informal. En el primero, participan productores a contrata y contratistas intermediarios, los que venden preferentemente su producción a supermercados, centros naturistas y algunas farmacias del rubro. También realizan ventas en el extranjero de materia prima sin valor agregado, comprando producciones y recolectando a pedido.

En el caso de los productos con fines culinarios, los principales canales de comercialización son las cadenas de supermercados, restaurantes y hoteles. En el caso de los supermercados, si bien manejan un mayor volumen de venta, los márgenes de rentabilidad son menores y se han visto fuertemente reducidos en los últimos años, debido a la competencia y al mayor poder de negociación que tienen estas cadenas comerciales, producto de la concentración que ha experimentado la industria.

En el caso del mercado informal, participan los yerbateros o recolectores, quienes venden sus productos a comerciantes en mercados locales, ferias ambulantes, hierbaterías locales o incluso en la calle. En algunos casos, generalmente en ferias ambulantes, son los propios recolectores los que venden sus productos, obteniendo mejores precios de venta. Este mercado, por sus características, carece de registros respecto de volúmenes transados y los precios son relativamente homogéneos, dentro de cada centro de mercadeo.

En la Figura 1 vemos un esquema de los participantes en el mercado interno de plantas medicinales y especias.

En lo que respecta al mercado de exportación, éste es dominado por laboratorios y empresas envasadoras de infusiones que abastecen el mercado externo con productos de alta tecnología, como aceites, sachets de hierbas, cápsulas y material prensado con certificación de calidad.

En la Figura 2 se muestra un diagrama que muestra los participantes en el comercio exterior de hierbas medicinales y especias.

FIGURA N° 1. **Participantes en la comercialización interna de plantas medicinales y especias**

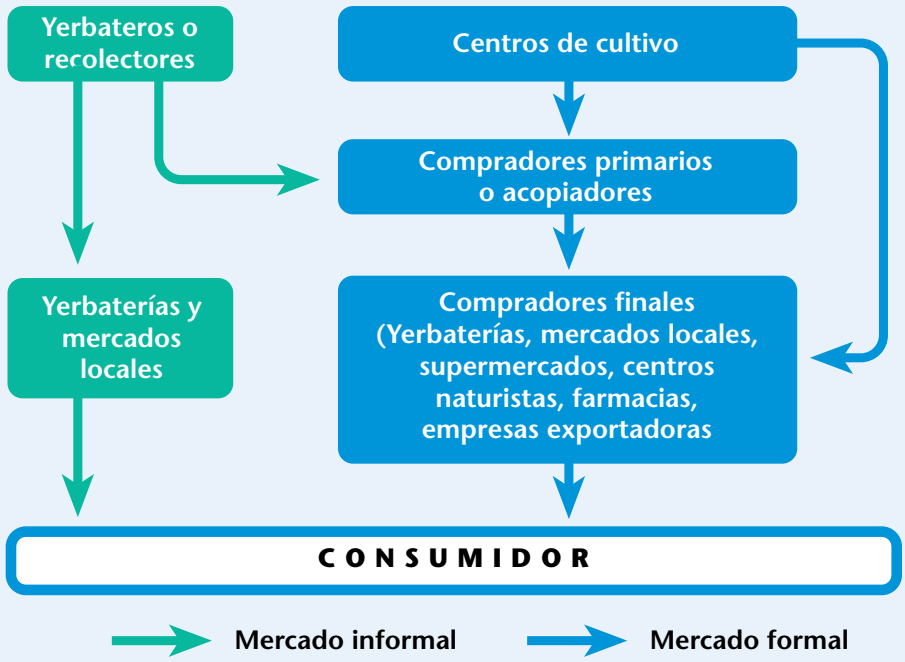
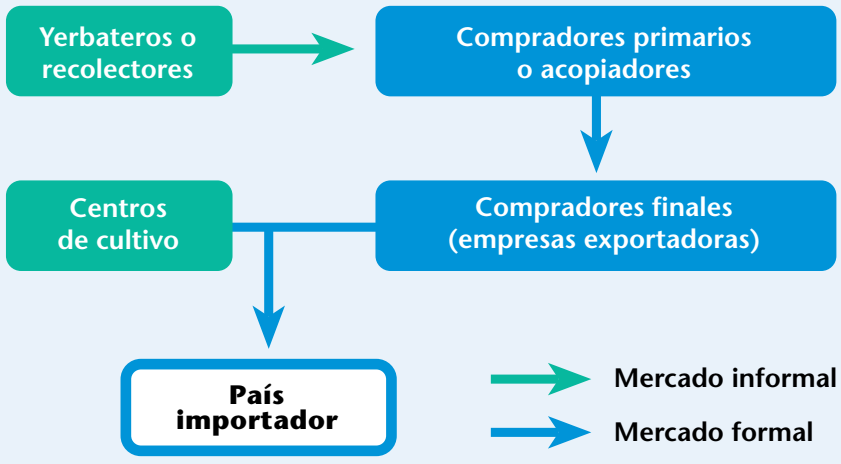


FIGURA N° 2. **Participantes en la comercialización externa de plantas medicinales y especias**



Fuente: SITIO WEB DEL PROYECTO FONDEF - INFOR - FUNDACIÓN CHILE. Innovación tecnológica y comercial de productos forestales no madereros en Chile. Sección "Mercado/Comercialización/Plan de negocio" (http://www.gestionforestal.cl/pfnm/index.htm).

ANEXO 2. **Literatura consultada**

AGRARIA 2008. Estudio Cadenas Productivas y su relación con la Innovación. Plantas Medicinales Deshidratadas, Región del Bío Bío. Financiado por FIA y elaborado por Consultora Profesional Agraria Sur Ltda. Marzo 2008.

AGROANÁLISIS. 1997. Rosa Mosqueta, Una Alternativa Agrícola para Zonas de Secano. Agosto, 1997. Información técnica.

GALDAMES, W. 2000. Diagnóstico del desarrollo de las exportaciones de productos forestales no madereros durante el período 1988-1998. Tesis de Grado. Facultad de Cs. Forestales, Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile. 120 pp.

FLORES, A. 2005. Diagnóstico de mercado del aceite de rosa mosqueta y sus posibilidades de desarrollo, Tesis de título, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 63 pp.

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA, 2003. Boletín de Plantas Medicinales y Aromáticas. Boletín Trimestral Nº 10. Diciembre 2003.

GEO 121, 2008. Moderne Pflanzenmedizin. Von Claus, Peter Simon, febrero 2008.

ODEPA. 2007. Estadísticas y precios: comercio exterior. Disponible en: http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/jsp/sice/sice.jsp

POGNAT, C. 2001. Productos forestales no madereros. Producción sustentable. Estudio de la comercialización de los productos forestales no madereros en la zona de amortiguación de la Reserva Nacional Malleco y propuestas de alternativas por su manejo. Memoria para optar al Título Profesional de Master en Agro-Silvo-Agropecuario. Universidad de París XII – Val de Marne. Proyecto CONAF IX región –FFEM – Office Nacional des Forêst. 70 pp.

SUDZUKI, F. 1995. Como cultivar la Rosa Mosqueta (*Rosa eglanteria*). Chile Agrícola. Edición enero -febrero-marzo 1995. 29 – 32 pp.

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

- Dr. Peter Brunner, Gerente General Index Salus Ltda – Salus Chile. Abril 2008
- Alejandra Ayres. Agrícola Don Clemente, Linderos.
- Alfredo Fuchslocher. Distribuidora Hueleco, Osorno.
- Ema Ojeda. Corporación RUF, Cunco.
- Gabriela Verdugo. Facultad de Agronomía PUC, Valparaíso.
- Diego Adrián Matas, Aromas y Colores de Nuestra Tierra, Lampa.

ANEXO 3. **Documentación disponible y contactos**

Información adicional sobre los proyectos precursores, y los contactos con los productores y profesionales participantes en éste, se encuentran disponibles en el sitio de FIA en Internet (www.fia.gob.cl), en la sección Base de Datos de Iniciativas FIA.

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:

Centro de Documentación en Santiago
Loreley 1582, La Reina, Santiago. Fono (2) 431 30 96

Centro de Documentación en Talca
6 Norte 770, Talca. Fonofax (71) 218 408

Centro de Documentación en Temuco
Bilbao 931, Temuco. Fonofax (45) 743 348