



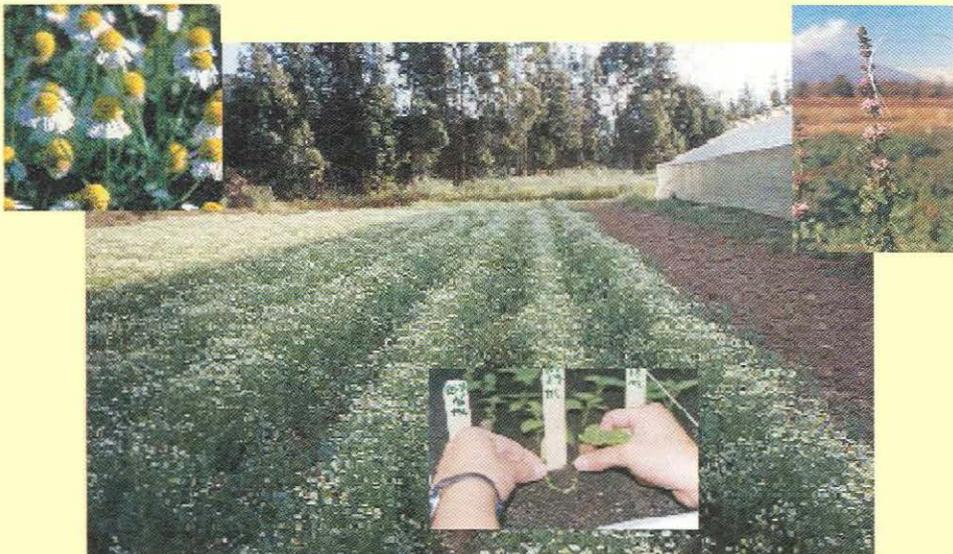
GOBIERNO DE CHILE
INIA - FIA - INDAP

BOLETIN INIA N° 31

ISSN 0717-4829

“CULTIVO DE PLANTAS MEDICINALES COMO ALTERNATIVA PARA EL SECANO DE LA SEXTA REGIÓN”

FINANCIAMIENTO PRODECOP SECANO



Guillermo Délano I.
María Elena Zamorano S.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



GOBIERNO DE CHILE
INIA - FIA - INDAP

**CULTIVO DE PLANTAS MEDICINALES COMO
ALTERNATIVA PARA EL SECANO DE LA SEXTA
REGION**

FINANCIAMIENTO PRODECOP SECANO

**Guillermo Délano I.
María Elena Zamorano S.
Juan Ormeño N.
Paulina Sepúlveda R.
Nicole Hewstone O.
Patricia Estay P.
Patricio Hinrichsen R.
Oscar Reckmann A.
Luis Silva R.**

Centro Regional de Investigación La Platina

Santiago, Chile 2000

Autores

Guillermo Délano I.

Especialista en Plantas Medicinales
Departamento Gestión y Sistemas Productivos
Centro Regional de Investigación La Platina

Nicole Hewstone O.

Especialista en Biotecnología
Departamento Hortalizas y Cultivos
Centro Regional de Investigación La Platina

María Elena Zamorano S.

Especialista en Plantas Medicinales
Departamento Gestión y Sistemas Productivos
Centro Regional de Investigación La Platina

Patricia Estay P. M.S.

Especialista en Entomología
Departamento Hortalizas y Cultivos
Centro Regional de Investigación La Platina

Juan Ormeño N. (Ph.D.)

Especialista en Malherbología
Departamento Hortalizas y Cultivos
Centro Regional de Investigación La Platina

Patricio Hinrichsen R. (Dr.)

Especialista en Biotecnología
Departamento Fruticultura
Centro Regional de Investigación La Platina

Paulina Sepúlveda R. (M.S.)

Especialista en Fitopatología
Departamento Hortalizas y Cultivos
Centro Regional de Investigación La Platina

Luis Silva R.

Ayudante de Investigación
Departamento Gestión y Sistemas Productivos
Centro Regional de Investigación La Platina

Oscar Reckmann A.

Especialista en Riego
Departamento Recursos Naturales
Centro Regional de Investigación La Platina

Director Responsable:

Jorge Valenzuela B. (Ph.D.)

Boletín INIA N° 31

Este Boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. Departamento Gestión y Sistemas Productivos.

INDAP - PRODECOP SECANO - FIA.

Permitida su reproducción total o parcial, citando la fuente y los autores.

Cita bibliográfica correcta:

Délano, Guillermo; Zamorano, María; Ormeño, Juan; Sepúlveda, Paulina; Hewstone, N.; Estay, Patricia; Hinrichsen, Patricio; Reckmann, Oscar y Silva, Luis. 2000. Cultivo de plantas medicinales como alternativa para el secano de la Sexta Región. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago, Chile. Financiamiento PRODECOP Secano. Boletín INIA N° 31. 94 p.

Diseño: Verónica Unda M.

Diagramación: Verónica Unda M.

Edición de texto: Nora Aedo M. Ing. Agr. (Dra.)

Impresión: Impresos CGS Ltda. - Teléfono-fax: 5432212.

Cantidad de ejemplares: 140.

INDICE

		Página
CAPITULO I	Cedrón	1
CAPITULO II	Manzanilla	17
CAPITULO III	Menta piperita	31
CAPITULO IV	Melisa	47
CAPITULO V	Plagas en plantas medicinales	61
CAPITULO VI	Proceso de secado en hierbas medicinales	75
CAPITULO VII	Mercado y perspectivas de plantas aromáticas y medicinales y condimentarias	79

PRÓLOGO

El presente documento forma parte del trabajo realizado en el proyecto “Cultivo de plantas medicinales, de la calidad exigida por el mercado, como alternativa para el secano VI Región”, que contó con el financiamiento de Prodecop Secano, la administración y supervisión de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecución de Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA - CRI La Platina.

Aunque el cultivo de las plantas medicinales es un rubro promisorio en Chile, con grandes perspectivas de crecimiento, especialmente en los mercados de exportación, no se ha logrado el éxito por muchos esperado. Esta situación se debe, en gran parte, al poco conocimiento que se dispone a nivel nacional sobre técnicas de manejo pre y post cosecha, requerimientos de los mercados y de certificación de estos productos. Sin estos antecedentes, difícilmente podremos acceder en forma exitosa a los mercados internacionales, con productos de calidad.

En el presente documento se entregan antecedentes sobre el cultivo de cuatro especies: menta piperita (*Mentha piperita*), manzanilla (*Chamomilla recutita*), melisa (*Melissa officinalis*) y cedrón (*Aloysia triphylla*), las que, si bien no son las especies de mayor rentabilidad a nivel mundial, tienen un gran mercado a nivel nacional e internacional, con un precio relativamente estable en el tiempo. Estas constituyen una alternativa real y sustentable en el tiempo para los pequeños agricultores del área del secano de la VI Región y de otros sectores del país.

Para contar con un material de mayor cobertura y difusión, este documento además de incluir información proveniente de los lugares de validación del proyecto, se complementa con información secundaria sistematizada de distintas fuentes. Por consiguiente, debe ser considerado sólo como un avance en el conocimiento, en aspectos tales como:

descripción de las especies, prospección de plagas y enfermedades, ensayos realizados el INIA - CRI La Platina y validación de técnicas de manejo en tres centros de transferencias y validación tecnológica ubicados en las comunas de Navidad, La Estrella y Pumanque; finalmente, en este boletín técnico se incluyen estudios de mercado de las especies involucradas.

La presentación se ha dividido en siete capítulos:

- Cedrón
- Manzanilla
- Menta piperita
- Melisa
- Plagas en plantas medicinales
- Proceso de secado en hierbas medicinales
- Mercado y perspectivas de las plantas aromáticas, medicinales y condimentarias.
-

A su vez, esta información permitirá que los agricultores del área de influencia del proyecto, puedan realizar un manejo básico de las plantas descritas, quedando por investigar y/o validar aspectos como: manejo y control orgánico de plagas, enfermedades y malezas, dosis óptimas de fertilizante y tasas de consumo de agua, entre otros.

Si bien en este documento se entrega una serie de antecedentes sobre el uso de productos químicos, su aplicación debe ajustarse a los requerimientos de los mercados de destino, y a la consideración de que la tendencia mundial es avanzar a la producción orgánica de estas especies.

CAPÍTULO I

CEDRÓN

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Nombre científico: *Aloysia triphylla*

Nombre común: Cedrón, verbena dulce, cidrón

Origen: América del Sur

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Arbol vivaz, originario de América, puede crecer a más de 2.000 metros de altura, se encuentra normalmente en casas y su vida útil supera los 15 años.

Es una planta de tallos angulosos, bordeados por numerosos cortes ramificados, hojas color pálido, ásperas al tacto, brevemente pecioladas; el limbo de la hoja es angosto, largamente lanceolado, agudo, con bordes enteros, recorridos por nervadura central, muy protuberante, que cuando se frota, emana un fuerte olor a limón. Sus flores son pequeñas, numerosas, agrupadas en racimos blancos y azulosos. El fruto es una drupa de dos celdillas, cada una contiene una celdilla que raramente se desarrolla en nuestro clima, por lo que su forma de propagación es vegetativa mediante estacas leñosas.

Aceite esencial

Contenido: alrededor de 0,8 %, de color amarillo pálido.

Composición: citral, (-) limoneno, metilheptona, (-) -carvona, linalol, geraniol, citronelol, p-cimol, - pineno, etieugenol, y otros hidrocarburos de tipo terpenico.

UTILIZACIÓN Y PROPIEDADES

Hoja

Se usa en infusión. Tiene propiedades estomacales, digestivas, pépticas, sedantes, antiespasmódicas.

Aceite esencial

Perfumería: colonias y eau toilette.

Licores: Verbena de Velay.

Requerimientos de farmacopea francesa

Parte utilizada: hoja seca.

Contenido mínimo de aceite esencial: 0,4 %.

La hoja después de limpia y seca debe tener su olor característico, agradable, que recuerde el limón.

El porcentaje de elementos extraños no debe ser superior al 1 %.

SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN NACIONAL

De acuerdo a la información otorgado por el Censo Agropecuario de 1997, la producción comercial de esta especie se realiza, principalmente, entre la V VI Región (Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie comercial de cedrón.

Región	Provincia	Nº productores	Superficie (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
V	Total	9	6,2	45	7,3
	Quillota	5	4,0	40	10
	Valparaíso	1	0,3	0	0
	San Felipe	3	1,9	5	2,6
VI	Total	4	37,0	300	8,1
	Cachapoal	3	7,0	0	0
Y	Colchagua	1	30,0	300	10
VII	Total	1	2,0	4	2
	Linares	1	2,0	4	2
Total país		17	63,2	385	6,1

Fuente: VI Censo Agropecuario, 1997.

Los principales países exportadores son: Marruecos (75 a 80 % de las importaciones francesas), Israel y Chile.

VARIEDADES

Aunque no existen variedades seleccionadas en Chile, el INIA realizó una colecta de 11 ecotipos de cedrón, de los cuales fue posible definir dos grupos genéticos. En términos generales, los ecotipos interesantes

son aquellos cuyas hojas presentan un aroma dulce, ya que son las que poseen un mayor valor comercial.

REQUERIMIENTOS

Suelo

Se adapta bien en suelos de textura media, de pH neutro o ligeramente calcáreos, bien drenados y fértiles.

Clima

Prefiere un clima templado y cálido, en condiciones de inviernos no rigurosos. Es una planta que se afecta con las heladas.

PRODUCCIÓN DE PLANTAS

Un aspecto de fundamental importancia al iniciar el cultivo del cedrón es partir con plantas de buena calidad, de esta forma se obtendrá una producción, creciente en rendimiento y de óptima calidad. Para lo anterior, se debe tener algunas precauciones al adquirir las plantas, entre las que cuentan:

- Partir con planta libre de virus. Actualmente en el Centro Regional de Investigación La Platina (INIA), existe la metodología necesaria para diagnosticar este problema.
- Disponer de material vegetal suficiente, en función de los requerimientos de superficies a establecer.

Es importante recalcar que existe una serie de dificultades a las cuales los agricultores se ven enfrentados al momento de adquirir plantas. Esto es producto de que, si bien existen pocos viveros que ofrecen plantas al

mercado, la disponibilidad de éstas es baja, de procedencia desconocida y dudosa calidad, principalmente en lo que se refiere a la presencia de virus. De esta forma, una alternativa para el agricultor es propagar sus propias plantas, estableciendo pequeños viveros.

El material inicial para realizar estos viveros puede provenir de distintas fuentes:

- Recolección de plantas en casas particulares.
- Adquisición de plantas en viveros y multiplicación de ellas en forma vegetativa.
- Adquisición de restos poda de plántales productivos.

En cualquier caso, se debe hacer una selección, con el fin de eliminar las plantas enfermas con virus antes de su propagación.

PROPAGACIÓN

Aunque es posible propagar esta especie por semilla, en condiciones locales, las plantas logran florecer, pero no son capaces de generar semillas. Esto determina que el método de propagación usual sea por estacas herbáceas o leñosas y división de pies.

Estacas leñosas

Para multiplicar las plantas por estaca leñosas éstas se deben recolectar en otoño-invierno, cuando comienza el flujo de savia, pero antes que revienten las yemas.

Se deben coleccionar tallos sanos, de diámetro entre 0,5 - 1,0 cm, con al menos 15-25 cm de largo y 4 a 5 yemas, de árboles que no hayan presentado síntomas de virus.

Se deben construir canchas, rellenas con una capa de arena, de 7 a 10 cm de profundidad y de un ancho no superior a un metro, de manera de facilitar su manejo. En este caso, se deben enterrar las estacas, teniendo cuidado de que a lo menos 2 yemas queden bajo la superficie del suelo.

Las plantas se deben dejar a la sombra, bien protegidas del sol, en condición ligeramente húmeda. Es recomendable, en este caso, usar túneles plásticos, para crear un ambiente más temperado y húmedo, que facilite la sobrevivencia de las estacas. Ensayos realizados en el INIA y en la Universidad de Concepción, han demostrado que el porcentaje de enraizamiento mejora en forma importante, cuando las plantas son sumergidas previamente en fitohormonas. En este caso se ha logrado un porcentaje de enraizamiento superior al 90 % de las estacas, cuando las plantas fueron sumergidas con ácido indolbutírico, en soluciones de 30 ppm por 15 horas (INIA) o 3.000 ppm, por un período de 30 segundos a un minuto (Universidad de Concepción).

En estas condiciones la emisión de brotes demora alrededor 2 a 3 semanas y la emisión de raíces de 6 a 8 semanas. Es importante indicar que aunque un porcentaje importante de estacas emite brotes, no todas tienen capacidad de generar raíces. Una manera de acelerar el proceso de enraizamiento es el uso camas calientes.

Multiplicación con brotes tiernos

Este tipo de propagación es posible hacerlo en camas calientes o directamente en speedling, utilizando arena como sustrato.

En este caso se deben elegir brotes tiernos con 4 a 5 yemas, enterrando las estacas, de manera que, a lo menos, dos yemas queden bajo el nivel del suelo. En estas condiciones los brotes enraízan en un período de 15 a 20 días, con una temperatura de 15 a 16° C.

Separación de astillas de pies

Este método es recomendable cuando se traslada el huerto adulto de un lugar a otro, con el fin de aumentar la superficie productiva. En este caso, los pies de plantas madres son astillados, teniendo la precaución que cada división quede con parte del sistema radical. Hay que tener especial cuidado que este procedimiento se realice cuando la planta esté en receso invernal. Después de la división se deben hacer tratamientos con fungicidas de manera de prevenir el ataque de hongos radicales.

Es conveniente tener las siguientes precauciones al multiplicar las plantas:

- Aplicar fungicida en forma preventiva, como Benlate más Captan.
- Seleccionar estacas que no presenten lesiones o que estén deshidratadas.
- Seleccionar estacas de árboles que no presenten síntomas de ataque de virus ni otras enfermedades.
- Utilizar coberteras plásticas para proteger el cultivo de la deshidratación.
- Hacer riegos periódicos, evitando saturar el suelo, ya que el cedrón es susceptible a enfermedades radicales.

En el caso de plantas provenientes de estacas leñosas enraizadas en canchas y de estacas tiernas provenientes de cama caliente, una vez que se observe formación de raíces, éstas deben ser trasladadas a contenedores, los que pueden ser vasos plásticos, speedling o bolsas plásticas, según corresponda.

ASPECTOS DE MANEJO

La época más adecuada de establecer los viveros es durante los meses de agosto y septiembre, cuando las plantas aún no han iniciado la brotación. En caso de establecer el vivero más tarde, es recomendable cosechar las

estacas en invierno, mantenerla envueltas en papel húmedo y refrigeradas a temperatura no inferiores a 5° C.

Aunque el trasplante se puede realizar hasta el mes de febrero, se recomienda que ésta se haga entre la primera quincena de octubre y la primera quincena de noviembre, una vez que haya pasado el riesgo de heladas.

Densidad

Se recomienda utilizar una densidad de plantación que fluctúa entre 30.000 a 40.000 pl./hectárea; una distancia entre hilera de 1,0 a 1,2 m y sobre la hilera de 0,25 a 0,5 metros.

Preparación de suelo

Se recomienda dejar el suelo nivelado y bien mullido, para favorecer el desarrollo de la planta y evitar anegamientos que afecten el cultivo.

En caso de realizar el riego por surcos, se deben aporcar las plantas con el fin de evitar que el agua toque directamente el cuello de la planta. Los riegos, en este caso, deben ser pausados.

Cuando la plantación se realiza en suelos muy densos, se deben aporcar profundamente, de manera de permitir evacuar el exceso de humedad, producto de las lluvias. En invierno, una humedad excesiva ocasiona la pudrición de raíces.

Previo a la plantación, las plantas deben ser aclimatadas en semisombra, por lo menos, por un período de 48 horas.

Al realizar la plantación se debe procurar no romper el pan de tierra, de manera de evitar daño en las raíces. Una vez terminada la plantación es recomendable dar un riego largo, según las condiciones del suelo, favoreciendo el establecimiento y desarrollo inicial de las plantas.

Fertilización

El primer año, es recomendable incorporar el fósforo, potasio y parte del nitrógeno, antes del último rastraje de la preparación de suelo. Las dosis de nutrientes recomendados en la plantación son las siguientes:

- 40 unidades de nitrógeno.
- 40 a 60 unidades de fósforo.
- 50 unidades de potasio, en caso de ser necesario.

Con cultivos en producción, conviene aplicar nitrógeno a inicio de temporada y después de cada corte, para estimular el desarrollo del follaje, hasta completar una dosis de 120 unidades en la temporada.

Riego

Es un cultivo que responde bien al riego, aunque un exceso de humedad puede producir problemas con enfermedades radicales, especialmente de *Fusarium*.

Aunque no se han determinado los requerimientos reales de riego, se sabe que los períodos más importantes, en los que no puede faltar el agua, son: la plantación, antes de cada cosecha y cuando el follaje se marchita.

La planta en suelos arenosos, muy ligeros e insuficientemente regados durante el verano, producen decoloración de las hojas y puede producir caída de parte del follaje.

Dado que el riego se debe realizar con aguas limpias, originadas de pozos, norias o vertientes, que normalmente son recursos escasos y de alto costo de operación, lo más recomendable es realizar riego por goteo.

Control de malezas

Se recomienda realizar dos a tres picas con azadón en la temporada.

Actualmente se están realizando ensayos en el Centro Regional de Investigación La Platina, del INIA, con el fin de evaluar métodos orgánicos de control de malezas.

ENFERMEDADES

Si bien el cedrón no es afectado por muchas enfermedades, existen algunos problemas que, una vez que aparecen, son de difícil control. A continuación se describen los problemas patológicos más frecuentes encontrados en plantaciones de cedrón y su importancia para el cultivo.

Manchas foliares

Asociada a hongos del género *Alternaria* y *Stemphyllium*; esta enfermedad se manifiesta en el follaje como manchas foliares o lesiones necróticas en las hojas, con presencia de anillos concéntricos cuando las lesiones son causadas por el hongo *Alternaria* sp. También se observa una leve clorosis (amarillamiento) alrededor de cada mancha necrótica. El mal se puede diseminar desde plantas enfermas a plantas sanas por medio del viento, que desprende y traslada las esporas de los hongos presentes en las manchas de las hojas. Los hongos pueden sobrevivir en restos de tejido afectado y también en malezas.

El control con fungicidas se justifica sólo cuando se observan los síntomas en los primeros estados de brotación. Se puede disminuir la incidencia del problema evitando los excesos de humedad que favorece el desarrollo de estos patógenos.

Virosis

La virosis es un problema serio para el cultivo del cedrón, debido a que, junto con disminuir la vida útil de la planta, afecta el tamaño de las hojas y su calidad. En las plantas afectadas se distinguen por la presencia de un mosaico de color amarillo intenso con áreas verdes o también un moteado amarillo con verde; la enfermedad ha sido asociada a la presencia del virus del mosaico de la alfalfa.

La diseminación desde plantas enfermas a sanas se produce por propagación vegetativa y por transmisión de pulgones, en forma no persistente (un pulgón al alimentarse de una planta enferma, adquiere el virus y lo puede transmitir de inmediato a otra planta con sólo una prueba de alimentación). El virus sobrevive en las plantas enfermas o también afectando a otros cultivos y malezas.

Dado a que los virus no tienen control, la única forma de enfrentar el problema es con la eliminación de las plantas enfermas y la reposición con plantas sanas. Es por ello que para disminuir la incidencia de la enfermedad se requiere que la multiplicación de plantas se haga con material vegetativo sano. Si las estacas se obtienen de una planta enferma, estarán contaminadas y constituirán un foco de diseminación del patógeno.

Enfermedad radical

La enfermedad de la raíz es producida por el hongo *Fusarium* sp. Sus síntomas se caracterizan por marchitez y clorosis generalizada en la planta. El follaje adquiere una coloración verde grisácea y muere gradualmente. Se observa necrosis del tejido vascular en la base de los tallos.

Esta enfermedad se disemina por el riego y traslado de suelos infectados en utensilios y maquinaria agrícola.

El hongo sobrevive en restos de tejido afectado o en el suelo como clamidosporas (estructura de resistencia).

El control se basa en la eliminación de las plantas enfermas y residuos afectados, también con rotación de cultivos. Es importante señalar que esta enfermedad puede ser causante de problemas de enraizamiento de estacas durante la propagación del cedrón (se inhibe la formación de raíces o causando la muerte de ellas).

COSECHA Y PROCESAMIENTO

La parte útil de la planta es la hoja y sumidades florales, las que deben ser cosechadas una vez iniciada la floración.

La cosecha se realiza a mano. En este caso, las ramas jóvenes son cortadas en la base y, posteriormente, se pueden pelar en el mismo campo o ser transportadas para ser secadas.

Un aspecto importante a considerar es que el producto puede ser secado deshojado, o secarse las ramillas con hojas y deshojarlo una vez que ha concluido este proceso.

Rendimiento

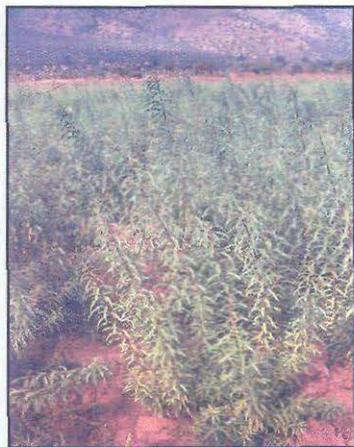
Según la literatura, en plena producción y con una densidad de 4.500 plantas/ha, se logran rendimientos de hasta 5.000 kg/ha de producto fresco, equivalente a 2.800 kg/ha de producto seco. A mayores densidades (35.000 plantas/ha) es posible alcanzar cifras cercanas a los 7.500 kg/ha de producto seco. Un aspecto importante de indicar es que, aunque el primer año los rendimientos son bajos, a partir del segundo año el rendimiento se incrementa en forma importante.

Al respecto, en ensayos obtenidos en una primera temporada (1999-2000), en la Comuna de La Estrella, provincia de Cardenal Caro (VI

Región), se logró realizar tres cosechas, con un rendimiento de 2.447 kg/ha (Cuadro 2); este valor es considerado bueno, ya que se visualiza un incremento significativo del mismo a partir de un segundo año de cosecha.

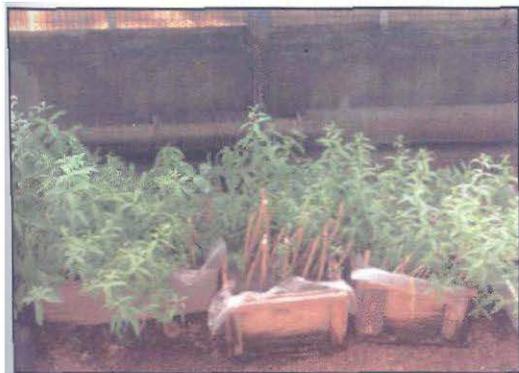
Cuadro 2. Rendimiento y número de cosechas cedrón. Comuna de la Estrella, VI Región.

Cosecha	Fecha	Rendimiento (kg/ha)
Primera	Diciembre	929
Segunda	Marzo	662
Tercera	Mayo	896
Total		2.447



Cedrón.
2ª Temporada de cultivo.

Cultivo de Cedrón a los
cuatro meses de su
establecimiento. Comuna de
Navidad, VI región.



Estacas de Cedrón, enraizando en
cajones con substrato de arena.

CAPÍTULO II

MANZANILLA

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Nombre científico: *Chamomilla recutita*

Familia: Asteraceae.

Nombre común: manzanilla, camomilla.

Origen: Europa y Asia septentrional.

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Es una planta anual, herbácea, erecta, glabra, muy ramificada, que puede alcanzar los 60 cm de altura. Las hojas son sésiles, profundamente divididas en lacinias, muy finas, filiforme y con las ramitas terminales en cabezuela de botón amarillo-dorado y lígulas blancas. Los capítulos son pequeños, largamente pedunculados, con receptáculo cónico hueco, rodeado de un involucre imbricado y aplastado; las flores periféricas son femeninas, liguladas y con lígula blanca. Las flores centrales son hermafroditas, amarillas, tubulosas. El fruto es un aquenio muy pequeño, verdoso-amarillento. Las cabezuelas florales tienen un olor específico, agradable y un sabor amargo.

Aceite esencial

Contenido: alrededor de 0,4 a 1,8 %, de color azul, más o menos intenso.

Composición: azuleno (8 a 16%), sesquiterpenos, furfural y alcohol sesquiterpenico, que representa con su óxido el 50% de la esencia, el bisabolol (45%), farneseno (18%).

UTILIZACIÓN Y PROPIEDADES

Cabezuelas desecadas

Estas se utilizan en forma de infusión, tintura, polvo, extracto, jarabe, emolientes, colirios. Es antifúngico y antibacteriana.

Aceite

Anti-inflamatorio, tónico, estimulante, antiespasmódico, antiflogístico, sedante, antialérgico, vermífugo, emenagogo, colorante capilar, antimicrobiano y carminativo.

Licorería

Jarabe para licores.

Otros

Cosmética, dentífricos, antialérgico y aditivos para baños.

Requerimientos de farmacopea francesa

Se utilizan las flores deshidratadas, con un contenido mínimo de aceite esencial de 0,4 ml/100 g.

SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN NACIONAL

Se estima que en la actualidad la superficie de manzanilla ha superado la descrita en el último Censo Agropecuario, realizado en 1997 (Cuadro 3).

Cuadro 3. Superficie comercial de manzanilla.

Región	Número de Productores	Superficie	Producción (qmm)	Rendimiento (qmm)
V Valparaíso	1	82,3	0,0	0,0
VI Cachapoal	1	2,0	40,0	20,0
VIII Biobío	2	39,0	1.768	45,3
Total País	4	123,3	1.808	14,7

Actualmente este cultivo se realiza en diversas regiones de nuestro país, especialmente en la zona central y centro sur, siendo muy pocos los agricultores dedicados a este cultivo.

Los principales productores son: Argentina, Egipto y Hungría. Mientras que los principales consumidores, Canadá, EE.UU. y Japón.

VARIETADES

En el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), se ha estado trabajando con dos variedades importadas; la primera desde Argentina, específicamente desarrollada por el INTA, y la segunda de origen Húngaro. A su vez, éstas han sido evaluadas con un ecotipo chileno, proveniente de la comuna de Pumanque, VI Región.

Estas dos variedades fueron comparadas con el ecotipo chileno a través de una siembra realizada en la comuna de La Estrella (VI Región) y evaluadas a los 100 días de dicha fecha. A continuación se presenta una caracterización del material ensayado.

Ecotipo chileno

Tamaño de planta: desuniforme; varía de 25 a 74 cm.

Tamaño del capítulo floral: aproximadamente de 5 mm de diámetro.

Morfología: planta erecta, con 6 a 7 ramificaciones laterales, que terminan en 1 a 3 flores apicales. Una de las ventajas que posee este ecotipo es que las flores se concentran en la parte superior, lo que facilita las labores de cosecha.

Variedad argentina

Tamaño de planta: uniforme.

Tamaño del capítulo floral: aproximadamente de 3 a 4 mm de diámetro, con una longitud entre 47 y 67 cm.

Morfología: planta erecta, con 4 a 5 ramificaciones laterales, las que, a su vez, presentan abundantes ramificaciones secundarias; cada ramificación termina con 5 a 6 flores apicales. Debido al número de ramificaciones, es que las flores se encuentran a distinta altura en la planta, en contraste con el ecotipo chileno, donde las flores se concentran principalmente en la parte superior de ella.

Variedad húngara

Tamaño de planta: uniforme, varía de 60 a 70 cm.

Tamaño del capítulo floral: aproximadamente de 4 mm de diámetro.

Morfología: planta erecta, con 10 a 12 ramificaciones laterales, con múltiples ramificaciones secundarias que terminan con 5 a 6 flores apicales. Las flores se concentran en la parte superior de la planta, aunque también se observan desde la mitad de la planta hacia arriba.

REPRODUCCIÓN

Esta se realiza a través de semilla, tanto importada como proveniente de agricultores dedicados a la producción comercial del cultivo.

En la primera alternativa, la semilla proveniente del INTA (Argentina), evaluada en el secano costero de la VI Región, ha presentado un buen comportamiento. En general, cualquier semilla importada requiere de evaluaciones de campo bajo nuestras condiciones, con el objeto de determinar, especialmente, rendimiento y calidad industrial.

REQUERIMIENTOS

Suelo

El cultivo se adapta hasta una altitud de 1.500 metros. Es poco exigente en suelo; prefiere los areno-arcillosos, húmíferos y francos, especialmente si son permeables, ligeros y algo húmedos. Tolerancia a la salinidad; el pH óptimo fluctúa entre 7 y 8.

Clima

Prefiere un clima templado, templado frío-húmedo y húmedo, resiste fuertes heladas.

ASPECTOS DE MANEJO

Propagación

Como se mencionó anteriormente, la propagación sólo se realiza por semillas, con un porcentaje máximo de germinación de 50 %.

Siembra

La dosis de semilla utilizada varía de 5 a 8 kg/ha, la cual debe ser mezclada con arena, y, a su vez, puede ir acompañada de algún polímero, como el producto comercial Stockosorb, que ayuda a retener humedad durante los primeros días de siembra.

Aunque agricultores del área de Pumanque (VI Región) realizan la siembra al voleo, en condiciones de secano; lo más recomendable es hacer una siembra hilera, incorporando sistema de riego por cinta. Esta última alternativa permite mejorar las condiciones del cultivo, facilitando su manejo.

Debido a la inexistencia en nuestro país de maquinaria adecuada para realizar la siembra de manzanilla en hileras el CRI La Platina (INIA), ha diseñado un sistema sencillo, que permite sembrar pequeñas superficies. Lo anterior consiste en una botella plástica, la que en su extremo más angosto lleva un tubo de cobre de 1/2" y 15 cm de longitud. Esta botella se llena con una mezcla de semilla y arena, la que al caer por gravedad permite regular la caída de mezcla de siembra, y obtener una distribución homogénea de semilla en el paño de cultivo.

Como la mezcla queda en la superficie del suelo, se recomienda pasar un rodillo, para lograr un mayor contacto de la semilla con el suelo. Por otro lado, es importante realizar un riego inmediatamente después de la siembra y mantener el suelo húmedo en superficie, de manera de favorecer el establecimiento del cultivo.

Experiencias realizadas en la comuna de La Estrella (Provincia de Cardenal Caro, VI Región), durante la temporada 1999/2000, utilizando este sistema de siembra, se evaluó la incidencia de la dosis de siembra (4, 8, 12 y 16 kg/ha) en el rendimiento, logrando la curva siguiente (Figura 1).

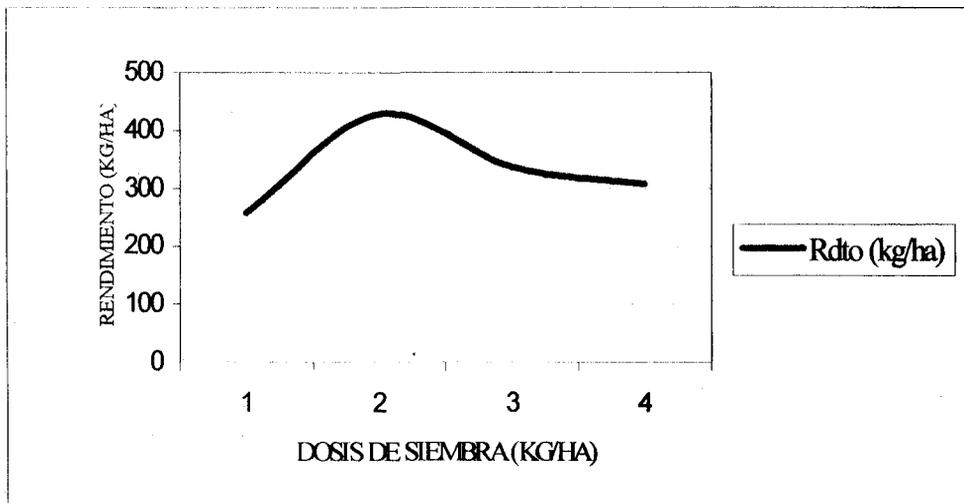


Figura 1. Rendimiento de manzanilla a distintas dosis de siembra.

En esta curva se observa que a partir de la dosis de siembra de 8 kg/ha, los rendimientos comienzan a decrecer significativamente, lo que implica que no se justifica incrementar más allá dicha dosis de semilla, adicionalmente que ello involucra mayores costos del cultivo.

Es de primordial importancia disponer de un suelo mullido al momento de la siembra, ya que la semilla de manzanilla es muy pequeña y la presencia de terrones facilita su pérdida.

Epoca de siembra

Tradicionalmente la siembra se realiza entre los meses de mayo y julio. Sin embargo, en condiciones de riego la siembra se puede realizar hasta noviembre. Mientras más tardía se realice la siembra, los rendimientos decrecen de manera importante, sin que se alcance a realizar una segunda cosecha.

Densidad de plantación

Distancia entre hilera: habitualmente esta varía de 0,5 - 0,7 m.

Distancia sobre hilera: a chorro continuo.

Preparación de suelos

El objetivo de la preparación de suelo, es lograr un suelo mullido, libre de terrones, para favorecer la germinación y desarrollo de las plántulas.

Fertilización

Aplicar en plantación, incorporado en el último rastraje, las siguientes dosis:

60 unidades/ha de nitrógeno.

60 unidades/ha de fósforo.

80 unidades/ha de potasio.

En el momento de formación de capítulos es necesario un aporte suplementario de 30 unidades de nitrógeno.

Riego

Se recomienda utilizar riego por goteo. Debido a que la semilla es pequeña y al estar ubicada superficialmente del suelo, está expuesta a

mayor deshidratación. Es indispensable mantener la superficie del suelo húmedo durante los primeros veinte días después de la siembra. Otro momento en que no puede faltar el agua es durante el período de floración de la planta.

Al igual que en los otros cultivos, el riego es muy importante en tiempo seco y después de cada cosecha, de manera de permitir una segunda floración.

Control de malezas

Mecánico-manual. Se recomienda realizar una o dos picas durante el período de cultivo. Una vez que las plantas cubren totalmente el suelo, compiten en forma adecuada con las malezas.

Control químico de malezas. Para controlar malezas hoja ancha, se pueden realizar aplicaciones sucesivas de MCPA, Sal Potásica, en dosis de 500 cc/ha a partir de los veinte días después de realizada la siembra.

Plagas

Se ha determinado que las plagas que atacan a este cultivo, son los gusanos cortadores y pulgones de las raíces. Estos últimos se manifiestan en floración, provocando la muerte temprana de las plantas, reduciendo los rendimientos e impidiendo una segunda floración.

Mayor información se describe en el Capítulo V "Plagas en plantas medicinales".

Enfermedades

No se han encontrado enfermedades asociadas al cultivo de manzanilla.

COSECHA Y PROCESAMIENTO

La parte útil del cultivo son las cabezuelas florales desecadas. Estas pueden ser recolectadas a mano o con pala barbada. La pala barbada consiste en un peine metálico, de dientes curvos, afilados a ambos lados, que lleva un saco en la parte posterior para agilizar las labores de cosecha.

Un aspecto importante de indicar es que aunque la cosecha manual es más costosa, permite obtener flor pura; mientras que cuando se realiza con pala barbada, se obtiene flor con tallos.

La cosecha se debe realizar cuando las lígulas blancas de los capítulos florales se encuentran hacia atrás, en este momento se concentra el mayor contenido de aceites esenciales en la planta.

La cosecha debe realizarse en días soleados y secos, en horas de la mañana una vez evaporado el rocío.

Durante la temporada de cultivo se pueden realizar hasta tres cosechas, lo que depende de la localidad y época de siembra.

Secado

Inmediatamente después de la cosecha, el material debe ser secado a la sombra, removiéndolo cuidadosamente cada tres días, facilitando la ventilación. Es importante destacar que el producto seco siempre debe mantener su color y aroma característico.

Para el caso de pequeñas superficies productivas, se sugiere el uso de secadores artesanales construidos con arpillera, tipo hamaca, Los que, a su vez, deben ser recubiertos con malla rashel de alta densidad, evitando la exposición directa del producto a la luz solar.

La exposición directa al sol provoca un deterioro de la producción el que se refleja en oscurecimiento del material y alteración en el contenido de aceites esenciales.

Rendimiento

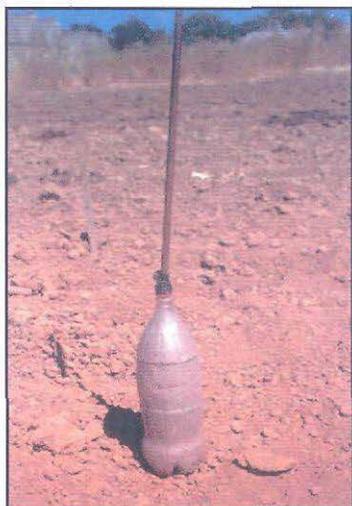
La literatura señala que los rendimientos oscilan entre las 0,8 a 2 ton/ha de flores secas, con una pérdida de humedad de aproximada de 75 a 80%).

De acuerdo a los ensayos descritos anteriormente, realizados con las variedades argentina y húngara, más el ecotipo chileno, se observa que los mejores rendimientos se alcanzan con la variedad argentina, seguido de la húngara y finalmente del ecotipo chileno. El mejor comportamiento de variedad argentina se atribuye tanto al mayor porcentaje de germinación como de producción de flores. En ensayos realizados con siembras tardías, en el secano costero de la VI Región, se lograron rendimientos, por cosecha, superiores a 700 kg de flores /ha.



Manzanilla
Dos meses después de la
siembra.
Comuna de La Estrella, VI
región.

Sembradora artesanal adaptada para la
siembra de manzanilla en pequeñas
superficies.



Manzanilla.
Plena Floración. Comuna de
Pumanque,
VI región.

CAPÍTULO III

MENTA PIPERITA

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Nombre científico: *Mentha piperita*.

Nombre común: menta piperita, menta picante, hierba buena, menta negra, menta inglesa, Peppermint, Menthe poivrée, Pfefferminze.

Origen: Europa y Africa del Norte.

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

En un híbrido entre la menta acuática y la menta espicata (*Mentha aquatica* x *Mentha viridis* = *Mentha spicata*), a su vez, la menta acuática es un híbrido entre menta común y menta nevado (*Mentha rotundifolia* x *Mentha longifolia*), por lo que la *Mentha x piperita* es el resultado de una triple hibridación.

Es una planta herbácea, de tallos erectos cuadrangulares, muy ramificados que pueden alcanzar hasta unos 80 cm de altura. Las flores se encuentran agrupadas en tirsos densos de color púrpura, presenta estolones y, como todo híbrido, rara vez da semillas y, cuando existen, éstas tienen un escaso poder germinativo y originan plantas con características diferentes.

Tiene un olor fuerte, agradable y un sabor canforáceo, al principio picante y después refrescante.

Se caracteriza por alta rusticidad, productividad, rendimiento y calidad de esencia.

Aceite esencial

Contenido: no menor a 1,2 %, usado en la industria farmacéutica europea.

Composición: este aceite es rico en mentol, mentona, flavonoides y principio amargo.

UTILIZACIÓN Y PROPIEDADES

Las partes utilizadas son las hojas y extremos floridos, tanto en licorerías e industrias farmacéuticas, así como también en condimentaria.

Tiene propiedades aromática, antiséptica, espasmolíticos, antiinflamatorio, analgésica, colerética, colagoga y carminativa.

Requerimientos de farmacopea alemana

En la industria farmacéutica se utiliza la hoja seca y con un contenido mínimo de aceite esencial de 1,2/100 gr.

En cuanto a la composición de su aceite esencial debe encontrarse entre los rangos descritos en el Cuadro 4.

SUPERFICIE NACIONAL

Según el último Censo Agropecuario de 1997, la superficie total de menta es de 102,2 ha, distribuidas entre las regiones V y VIII.

concentrándose la mayor superficie en la VIII Región. Un aspecto importante de señalar es que el Censo no distingue los distintos tipos de menta existentes y no consigna, en muchos casos, pequeñas superficies en manos de pequeños agricultores (Cuadro 5).

Cuadro 4. Composición de aceite esencial exigido por la farmacopea alemana.

Componente	Rango exigido, %
Limoneno	1,0 a 5,0
Cinerol	3,5 a 14,0
Mentol	14,0 a 32,0
Mentofurano	1,0 a 9,0
Isomenton	1,5 a 10,0
Mentilacetato	2,8 a 10,0
Menton	30,0 a 55,0
Pulegon	Máximo 4,0
Canvon	Máximo 1,0

Fuente: Voguel (1996).

VARIEDADES

Aunque no existen variedades seleccionadas en Chile, el CRI La Platina (INIA) realizó colectas de 12 ecotipos de menta piperita, de los cuales se logró definir tres grupos genético. Estos fueron evaluados en jardines varietales establecidos en el Campo Experimental del CRI La Platina y en la Comuna de la Estrella, Cardenal Caro, VI Región (Cuadro 6), y que permitieron determinar notables diferencias en el comportamiento agronómico de los distintos ecotipos. Estas diferencias se reflejaron en parámetros como hábitos de crecimiento, rendimiento y precocidad.

Cuadro 5. Superficie comercial de menta.

Región	Provincia	Nº productores	Superficie (ha)
V	Total	3	19,4
	Los Andes	2	3,3
	Valparaíso	1	16,1
VII	Total	1	0,5
	Linares	1	0,5
	Colchagua	1	30,0
VIII	Total	11	78,3
	Ñuble	9	77,6
	Biobío	2	0,7
Total país		16	102,2

Fuente: VI Censo Agropecuario, 1997.

Cuadro 6. Colecta de menta piperita, clasificadas según hábito de crecimiento y precocidad. Comuna La Estrella. Plantación: 5 de diciembre de 1998.

Ecotipo	Hábito	Precocidad	Días de plantación a primera cosecha
Villarrica	Arbustivo	Precoz	77
Tomé	Semi arbustivo	Precoz	77
Putendo	Arbustivo	Precoz	99
Lebu	Arbustivo	Semi tardío	135
Chillán	Semi arbustivo	Semi tardío	135
Cañete	Arbustivo	Semi tardío	135
Lampa	Rastrero	Tardío	142
Cochiguaz	Rastrero	Tardío	159 o más
Hurtado	Rastrero	Tardío	159 o más
Combarbalá	Rastrero	Tardío	159 o más
Olmué	Rastrero	Tardío	159 o más
San Vicente	Rastrero	Tardío	159 o más
Lagunilla	Rastrero	Tardío	159 o más

Virosis

La virosis es un problema serio para el cultivo del cedrón, debido a que, junto con disminuir la vida útil de la planta, afecta el tamaño de las hojas y su calidad. En las plantas afectadas se distinguen por la presencia de un mosaico de color amarillo intenso con áreas verdes o también un moteado amarillo con verde; la enfermedad ha sido asociada a la presencia del virus del mosaico de la alfalfa.

La diseminación desde plantas enfermas a sanas se produce por propagación vegetativa y por transmisión de pulgones, en forma no persistente (un pulgón al alimentarse de una planta enferma, adquiere el virus y lo puede transmitir de inmediato a otra planta con sólo una prueba de alimentación). El virus sobrevive en las plantas enfermas o también afectando a otros cultivos y malezas.

Dado a que los virus no tienen control, la única forma de enfrentar el problema es con la eliminación de las plantas enfermas y la reposición con plantas sanas. Es por ello que para disminuir la incidencia de la enfermedad se requiere que la multiplicación de plantas se haga con material vegetativo sano. Si las estacas se obtienen de una planta enferma, estarán contaminadas y constituirán un foco de diseminación del patógeno.

Enfermedad radical

La enfermedad de la raíz es producida por el hongo *Fusarium* sp. Sus síntomas se caracterizan por marchitez y clorosis generalizada en la planta. El follaje adquiere una coloración verde grisácea y muere gradualmente. Se observa necrosis del tejido vascular en la base de los tallos.

Esta enfermedad se disemina por el riego y traslado de suelos infectados en utensilios y maquinaria agrícola.

calidad. Es una planta que presenta receso invernal, inducido por un descenso en la temperatura.

PRODUCCIÓN DE PLANTAS

Un aspecto de fundamental importancia al iniciar el cultivo de menta piperita es partir con plantas de buena calidad, de esta forma se obtendrá una producción creciente en rendimiento y de óptima calidad.

Es importante recalcar que existen una serie de dificultades que deben enfrentar los agricultores al momento de adquirir plantas, que si bien existen pocos viveros que ofrecen productos de plantas al mercado, la disponibilidad de éstas es baja, de procedencia desconocida y dudosa calidad. De esta forma una alternativa para el agricultor es propagar sus propias plantas, estableciendo pequeños viveros.

El material inicial para realizar estos viveros puede provenir de distintas fuentes:

- Recolección de plantas en casas particulares.
- Adquirir plantas en viveros y multiplicarlas en forma vegetativa.
- Adquirir plantas de plántulas productivas.
- Colectar plantas de áreas silvestres, en sectores húmedos como lechos de ríos.

La multiplicación de plantas de menta piperita es relativamente fácil y se realiza por división vegetativa de trozos de estolones y división de pies.

ASPECTOS DE MANEJO

Epoca plantación y trasplante

Aunque la multiplicación de menta piperita se puede realizar en una amplia época del año, lo más adecuado es establecer el vivero durante el mes de septiembre cuando las plantas han iniciado su brotación.

Se recomienda hacer el transplante temprano en primavera, desde mediados de septiembre hasta mediados de noviembre. Esto permitirá alcanzar buenos rendimientos y calidad de esencias.

Densidad

Se recomienda utilizar una densidad de 37.500 a 57.000 plantas/ha, con una distancia sobre la hilera de 0,25 a 0,33 m, y entre la hilera de 70 a 80 cm, dependiendo del hábito de crecimiento de las plantas.

Preparación de suelo y plantación

Una buena decisión es dejar el suelo nivelado y bien mullido, para favorecer el desarrollo de la planta y evitar anegamientos que afecten el cultivo.

En caso que se realice riego por surcos, se debe aporcar, con el fin de evitar que el agua toque directamente el cuello de la planta. Los riegos en este caso deben ser pausados, para evitar dichos anegamientos.

Previo a la plantación, el material debe ser aclimatado en semi sombra, por lo menos por un período no inferior a las 48 horas.

Una vez terminada la plantación es recomendable dar un riego largo, según las condiciones del suelo, favoreciendo el establecimiento y desarrollo inicial de las plantas.

Fertilización

El primer año, es recomendable incorporar al suelo todo el fósforo, potasio y parte del nitrógeno antes del último rastraje de preparación de suelo. Las dosis de nutrientes recomendados en plantación son las siguientes:

- 50 a 60 unidades de nitrógeno.

- 80 a 100 unidades de P_2O_5 .
- 80 unidades de K_2O_3 , en caso necesario.

El primer año hay que completar la dosis de nitrógeno hasta llegar a 100 a 120 unidades.

En producción, conviene aplicar nitrógeno a inicio de temporada y después de cada corte, para estimular el desarrollo del follaje hasta completar una dosis de 120 unidades en la temporada.

Riego

Es un cultivo que responde muy bien al riego, aunque, al igual que durante la plantación se deben evitar los anegamientos que afectan la planta.

Aunque no se han determinado los requerimientos específicos de riego, la menta piperita es una planta que responde bien al riego, por lo que cualquier déficit afecta su rendimiento y calidad.

Dado que el riego se debe realizar con aguas limpias, originadas de pozos, norias o vertientes, los que normalmente son recursos escasos y de alto costo de operación, lo más recomendable es realizar riegos con cinta. En caso que se trate de ecotipos rastreros, manejados como cubre suelos en un diseño tipo pradera, se puede realizar riego por aspersión.

Control de malezas

Por ser un cultivo manejado en hileras, el control de malezas se puede realizar con dos a tres picas con azadón durante la temporada.

Respecto al control químico, durante la temporada 1998/99 se realizó un ensayo de campo para evaluar la tolerancia y eficacia del control de malezas mono y dicotiledóneas, con 24 tratamientos herbicidas en el establecimiento de plántulas de este cultivo.

A continuación se describen los antecedentes originados de dicho ensayo.

Las plántulas de menta presentaron un alto grado de tolerancia a la acción de varios tratamientos herbicidas aplicados tanto de pre como de post trasplante, siendo el principal problema de control, las especies de malezas de hoja ancha, no así las gramíneas.

Los mayores rendimientos de materia seca de follaje de menta se obtuvieron con tratamientos de Terbacil (herbicida que no está disponible en el mercado nacional), de pre trasplante, en dosis de 1,5 y 3,0 L/ha; Oxadiazon, 3,0 L/ha pre trasplante; Pendimetalina, 10,0 L/ha pre trasplante y Bentazon, 3,0 L/ha post trasplante.

Por otra parte, los mayores rendimientos de menta se correlacionaron directamente con el grado de control de malezas que resultó de cada tratamiento herbicida utilizado; excepto aquellos tratamientos que no fueron selectivos en la dosis empleada, como fueron la mezcla Clopiralid + Fluometsulam en todas sus dosis, Bentazon en dosis de 6,0 y 9,0 L/ha, tratamientos que produjeron una clara fitotoxicidad sobre el cultivo.

Un aspecto importante de indicar es que, si bien existen algunos resultados que son promisorios en el control químico de malezas, la tendencia mundial es la producción orgánica de estas plantas, por lo que es importante avanzar en forma sistemática en el desarrollo de tecnología que apunte a estos fines.

ENFERMEDADES

Las principales enfermedades que afectan a menta piperita son la roya, oidio, manchas foliares causadas por hongos del género *Alternaria* y *Stemphyllium*.

Roya

Esta enfermedad fue determinada en Chile, en 1945, por S. Arentsen, afectando plantas de *Mentha piperita* y *Mentha citrata*, en diversas zonas del país. El mismo autor señala que el agente causal puede afectar otras especies de la familia de las Labiadas como los géneros *Melissa*, *Salvia*, *Monarda*, etc. El organismo causal es el hongo *Puccinia menthae* Pers.

Síntomas: se manifiestan en el follaje como pequeñas pústulas, color café rojizo, que se ubican preferentemente por la cara inferior de las hojas. Estas están formadas por esporas que le dan la típica coloración rojiza al follaje afectado. A fines de la temporada pueden aparecer otras pústulas más oscuras, casi negras, formadas por otro tipo de esporas.

Diseminación: esta se realiza desde plantas enfermas a plantas sanas, por medio del viento, que permite el vuelo de las esporas presentes en las pústulas.

Sobrevivencia: el hongo sobrevive en restos de tejido afectado y también en malezas.

Control: para ello se recomienda adelantar la cosecha del follaje, de modo de eliminar el foco de infección, y también controlar el exceso de humedad en el cultivo, ya que eso favorece el desarrollo de la enfermedad. Se pueden hacer aplicaciones de fungicidas cuando la enfermedad afecta al cultivo en los primeros estados de brotación.

Oidio

Organismo causal: esta enfermedad es causada por un hongo.

Síntomas: se manifiestan en el follaje con la presencia de un moho blanquecino en las hojas y tallos. En las hojas este micelio se ubica preferentemente en la cara superior de las hojas. Las hojas severamente

afectadas por el micelio del hongo se vuelven cloróticas, se necrosan y pueden caer.

Diseminación: esta se realiza desde plantas enfermas a plantas sanas, por medio del viento, que permite el vuelo de las esporas presentes en las hojas.

Sobrevivencia: el hongo sobrevive en restos tejido afectado y también en malezas.

Control: se recomienda adelantar la cosecha del follaje de modo de eliminar el foco de infección, y también controlar el exceso de humedad en el cultivo, ya que eso favorece el desarrollo de la enfermedad. Se pueden hacer aplicaciones de fungicidas cuando la enfermedad afecta al cultivo en los primeros estados de brotación.

Manchas foliares

Organismo causal: estas manchas se encuentran asociadas a hongos del género *Alternaria* y *Stemphyllium*.

Síntomas: se manifiestan en el follaje como manchas foliares o lesiones necróticas en las hojas, con presencia de anillos concéntricos para el caso de lesiones causadas por el hongo *Alternaria* sp. También se observa leve clorosis que ocurre alrededor de cada mancha necrótica.

Diseminación: la enfermedad se disemina desde plantas enfermas a plantas sanas, por medio del viento, que permite el vuelo de las esporas presentes en las hojas.

Sobrevivencia: el hongo sobrevive en restos de tejido afectado y también en malezas.

Control: se deben realizar aplicaciones de fungicidas cuando la enfermedad afecta al cultivo en los primeros estados de brotación.

COSECHA Y PROCESAMIENTO

La parte útil de la planta es la hoja y sus unidades florales, las que deben ser cosechadas cuando la planta está en floración.

En superficies pequeñas la cosecha puede ser realiza a mano con guadañas o utilizando máquinas orilladoras de maleza. En el caso de grandes superficie, la cosecha puede realizarse con equipos de segadores de forraje. En cualquier caso las plantas son cortadas en la base y posteriormente son transportada para ser secadas en un lugar apropiado.

El producto seco debe ser trillado de manera de separar la hoja del tallo.

Rendimiento

En los ensayos realizados en el CRI La Platina (INIA), con los ecotipos colectados, se alcanzaron rendimientos entre 2 a 8 ton/ha, a partir del segundo año después que las plantas se establecieron (Cuadro 8). Esta fluctuación en el rendimiento es dependiente del material vegetal inicial del cultivo y del número de cosechas que sea factible realizar.

Un aspecto importante de destacar es que, si bien el rendimiento por hectárea es una variable relevante a considerar al momento de seleccionar los mejores ecotipos, también es necesario determinar los contenidos de aceite esencial que produce cada uno de ellos. En este sentido el CRI La Platina (INIA), está desarrollando ensayos con el objeto de determinar la calidad industrial de este germoplasma. Dicho material se ha evaluado a través de tecnología estándar de manejo, faltando, por consiguiente, realizar ensayos precisos en función de definir los estándares óptimos, en aspectos tales como tasa de riego, fertilización y momentos óptimos de cosecha, lo que permitirá alcanzar un mayor rendimiento y mejor calidad industrial del producto.

Cuadro 8. Rendimiento y número de cosechas obtenidos en el Jardín varietal del CRI La Platina (INIA). Temporada 1999/00.

Población	Número de cosechas	Rendimiento (ton/ha)
Putando	2	8,06
Villarrica	2	7,09
Tomé	2	5,75
San Vicente	2	5,17
Lebu	1	4,68
Olmué	1	4,37
Cañete	1	4,08
Lampa	1	3,09
Chillán	1	2,99
Hurtado	1	2,24
Cochiguaz	1	2,21
Combarbalá	1	2,1
Lagunillas	1	2,02

Menta piperita
Inicios de Floración.
Comuna de La Estrella,
VI Región.



Menta al momento del
transplante. Comuna de
Navidad, VI Región.



Transplante de menta
piperita



Vivero de Menta
INIA-CRI La Platina

CAPÍTULO IV

MELISA

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Nombre científico: *Melissa officinalis*

Familia: Lamiaceae.

Nombre común: melisa, toronjil de la pena, hierba limón.

Origen: Europa.

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Planta herbácea, perenne, vivaz, de altura variable de 30 a 90 cm. Cada año, en primavera, se renueva con brotes tiernos. Sus tallos cuadrangulares son ramificados y derechos. Las hojas son opuestas, ovales, cordiformes, pecioladas, suavemente dentadas, de color verde oscuro por el haz, verde claro y pubescentes por el envés. Las flores son blancas o rosadas, amarillas antes de abrirse, dispuestas en verticilos, de 6 a 12, en las axilas de las hojas. El fruto es un tetraquenio. Las hojas desprenden un olor agradable, similar al del limón, y un sabor cálido y amargo.

Aceite esencial

Contenido: alrededor de 0,1 a 0,5%, de color amarillo claro.

Composición: terpenos, pineno, limoneno, alcoholes (geraniol, linalol) y, en mayor cantidad, aldehidos (citral, citronelol).

UTILIZACIÓN Y PROPIEDADES

Hojas y sumidades floridas

Se usan en infusión. Son antiespasmódicas, sedantes, braquicárdicas, algo somníferas, estomáquicas, carminativas, coleréticas, cicatrizantes, germinicidas, antioxidantes de alimentos. Indicada para combatir las nauseas durante el embarazo.

Aceite

Estimulante y antiespasmódico. Tranquilizante, digestivo, aperitivo, balsámico, emenagogo y antiviral.

Licorería

Es utilizada en la llamada Agua del Carmen y Melisana, además, en la preparación de Chartreuse, Benedictine y otros.

Otros usos

Perfumería, cosmética. También es utilizada en la preparación de bebidas frías, y aromatizantes de tipo "potpourry", mezclada con otras hierbas.

SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN NACIONAL

Se estima que la superficie actual de melisa sobrepasa la mencionada en el último Censo Agropecuario, realizado en 1997, el cual describe la información señalada en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Superficie comercial de melisa.

Región	Provincia	Nº Productores	Superficie	Producción (qqm)	Rendimiento (qqm)
R.M.	Chacabuco	1	0,5	0,0	0,0
Total País		1	0,5	0,0	0,0

En la actualidad este cultivo se realiza en diversas regiones de nuestro país, especialmente en la zona central, constituyendo muy pocos los agricultores que dedican una superficie importante para este cultivo.

Dentro de los principales países productores se encuentra España, mientras que entre los principales consumidores está Alemania

VARIEDADES

Aunque no existen variedades seleccionadas en Chile, el CRI La Platina (INIA) dispone de 12 ecotipos de melisa, recolectados entre la IV a la IX Región (Cuadro 10).

Dicho material, que pertenece a un mismo grupo genético, ha sido evaluado en jardines varietales tanto en el Campo Experimental del CRI La Platina como en la Comuna de La Estrella, provincia de Cardenal Caro (VI Región), encontrándose diferencias en cuanto a rendimiento y precocidad.

Es importante señalar que este jardín varietal fue establecido a inicios de noviembre, motivo por el que no todas las accesiones alcanzaron a completar el ciclo en la temporada.

En cuanto a la precocidad de los ecotipos, se encontró que la población proveniente de Montepatria, es más precoz en iniciar su floración, seguida por las poblaciones de Lampa, Olmué I, Putaendo, Olmué II y

Penco. Por su parte, las poblaciones de Tomé, Chillán, Cañete, Hurtado y Salamanca, no alcanzaron a florecer en la temporada (Cuadro 10).

Cuadro 10. Ecotipos y días transcurridos de plantación a primera floración de las accesiones de melisa. La Estrella. VI Región.

Población	Días a floración
Montepatria	128
Lampa	145
Olmué I	145
Putando	147
Olmué II	148
Penco	150
Tomé	Más de 150 días
Chillán	Más de 150 días
Cañete	Más de 150 días
Hurtado	Más de 150 días
Pumanque	Más de 150 días
Salamanca	Más de 150 días

Con el fin de clasificar las distintas accesiones según precocidad, se establecieron los siguientes criterios (Cuadro 11).

De esta manera, sólo el ecotipo Montepatria se clasificó como precoz; Lampa, Olmué I, Putando, Olmué II y Penco como semi precoces y el resto de las accesiones como tardías.

Cuadro 11. Rangos de precocidad en melisa.

Precocidad	Días de plantación a primera cosecha
Precoces	Menos de 130 días
Semi tardíos	De 130 a 150 días
Tardíos	Más de 150 días.

REQUERIMIENTOS

Suelo

Puede ser cultivada a una altitud de 0 a 1.000 metros. No es muy exigente en el tipo de suelo, pero prefiere los de consistencia media, profundos, frescos, permeables, así como los de aluvión, fértiles y con buena capacidad de retención de humedad y buen drenaje, con pH de 5 a 7,5.

Clima

Se adapta a clima templado a templado cálido; con temperaturas levemente bajo cero no se afecta el cultivo, pero no soporta heladas fuertes. En cuanto a luminosidad, prefiere la exposición a mediodía, si es posible a media sombra.

PRODUCCIÓN DE PLANTAS

Debido a la dificultad que existe al adquirir plantas en grandes cantidades, se recomienda que cada agricultor produzca sus propias plantas.

La planta para iniciar su establecimiento en viveros, puede provenir de las siguientes fuentes:

- Recolección de plantas en casas particulares.
- Adquirir plantas madres en viveros.
- Adquirir plantas de plántulas comerciales.
- Colecta de plantas en áreas silvestres.
- Importar semillas desde el extranjero.

PROPAGACIÓN

Puede hacerse por semillas, brotes tiernos o división de pies.

Semillas

Actualmente la obtención de semillas es difícil e implica un alto costo, a lo que se suma su bajo poder germinativo que, según literatura, no supera el 35% con temperatura de 20 a 30°C, durante 24 días. En caso de importar semilla, se deben realizar pruebas previas, de manera de determinar el grado de adaptación de estas variedades a las condiciones locales, así como su potencial de rendimiento y la calidad industrial.

Brotos tiernos

Para realizar este tipo de propagación, se requieren brotes tiernos de cuatro a cinco yemas, los que pueden ser colocados en cama caliente a una temperatura de 23 °C, enterrando al menos una yema en forma acodada, sobre un sustrato de tierra de hoja con arena. En estas condiciones la emisión de raíces demora alrededor de dos semanas, en primavera-verano, y 3 a 4 semanas, en otoño-invierno.

División de pies

Esto se realiza a partir de plantas madres, las cuales se separan en distintos pies provistos con raíces. Es un método práctico y rápido que permite obtener producción desde el primer año de cultivo.

En general, debe tenerse precaución en la multiplicación de plantas, aplicando, en forma preventiva, fungicidas como Benlate y Captan. Por otra parte, debe seleccionarse plantas sanas, ya que a través de la multiplicación vegetativa existe el riesgo de propagar parásitos y enfermedades del cultivo anterior.

ASPECTOS DE MANEJO

Preparación de suelo

Esta debe iniciarse en primavera, entre los meses de septiembre y octubre. El propósito de esta labor es obtener un suelo mullido que favorezca el desarrollo de las raíces y un suelo nivelado, para evitar anegamientos en algunos sectores del predio. Así, las labores de aradura y rastraje se realizarán en función del tipo de suelo que se disponga.

Fertilización

En el momento de la plantación e incorporado en el último rastraje de preparación de suelos, se recomienda aplicar:

- 60 unidades/ha de N.
- 60 a 80 unidades/ha de P_2O_5 .
- 80 unidades/ha de K_2O_3 .

En el primer año es necesario completar la dosis de nitrógeno hasta llegar a 100 a 120 unidades/ha.

A partir del segundo año se deben realizar aportes nitrogenados a inicio de temporada y después de cada corte, incorporando en cada momento 30 unidades/ha de nitrógeno hasta completar 120 unidades/ha, el que puede ser entregado a través del riego.

Epoca de trasplante

Antes de realizar el trasplante, es necesario aclimatar las plantas a semisombra, por lo menos dos días previos.

Se recomienda realizar el trasplante entre los meses de septiembre y octubre. Por ser la melisa una planta sensible a las bajas temperaturas, no se recomienda plantaciones más tempranas. Por otra parte, plantaciones más tardías reducen el rendimiento y calidad el primer año de cultivo.

Densidad

La densidad de plantación recomendada es de 45.000-55.000 plantas/ha, con una distancia sobre hilera de 0,33 m y entre hilera de 0,6 a 0,7 m.

Riego

El riego es fundamental una vez realizada la plantación, ya que de éste depende el establecimiento del cultivo.

La melisa es un cultivo que responde muy bien al aporte hídrico, por lo que el riego es muy importante en tiempo seco y después de cada cosecha.

Se recomienda el uso de riego tecnificado a través de cintas, ya que este sistema permite aumentar la eficiencia de riego, evitando pérdidas de agua, especialmente en tiempos de escasez.

Control de malezas

Se recomienda realizar una o dos picas en la temporada con azadón; desde la aparición de las primeras malezas y cuando en las entrehileras se comienza a formar una costra dura.

Respecto al control químico, el CRI La Platina está realizando ensayos con el objetivo de evaluar la tolerancia y eficacia de control de malezas mono y dicotiledóneas, utilizando diferentes herbicidas en el establecimiento de plántulas de melisa.

ENFERMEDADES Y PLAGAS

Manchas foliares

Organismo causal: esta enfermedad se encuentra asociada a hongos del género *Alternaria* y *Stemphyllium*.

Síntomas: se manifiestan en el follaje como manchas foliares o lesiones color púrpura a necróticas, con presencia de anillos concéntricos para el caso de lesiones causadas por el hongo *Alternaria* sp. También se observa una leve clorosis que ocurre alrededor de cada mancha necrótica.

Diseminación: la enfermedad se disemina desde plantas enfermas a plantas sanas, por medio del viento, que permite el vuelo de las esporas presentes en las hojas.

Sobrevivencia: el hongo sobrevive en restos de tejido afectado y también en malezas.

Control: se recomienda realizar aplicaciones de fungicidas cuando la enfermedad afecta al cultivo en los primeros estados de brotación. Aplicaciones del fungicida Iprodione pueden realizarse, previa consulta con un especialista, debido a que no existen registros de degradación de fungicidas en plantas medicinales.

En cuanto a las plagas, son pocas las que atacan el cultivo de la melisa, dentro de ellas se puede mencionar a la mosquita blanca de los invernaderos, gusanos cortadores, arañita bimaculada y el pulgón verde

del duraznero. Aunque ninguna de ellas alcanza a los niveles de daño económico.

Mayor información se incluye en el Capítulo V, "Plagas en plantas medicinales".

COSECHA Y PROCESAMIENTO

La parte útil de la planta son tallos foliados frescos y hojas secas; rara vez las sumidades floridas.

Cosecha

Al primer año se puede realizar sólo una cosecha, mientras que en los años siguientes se obtienen dos; éstas se realizan en los meses de diciembre y a fines de abril. Con el fin, de obtener un producto de buena calidad, dicha cosecha se debe realizar previo a la floración, ya que un corte más tardío provoca un ennegrecimiento de la producción al estado seco.

La cosecha se realiza con hechora, orilladora de malezas o segadora.

Secado

Este debe ser a la sombra, removiendo el material vegetal cada dos días, facilitando la ventilación. Es importante destacar que el producto seco siempre debe mantener su color y aroma característico.

Para el caso de pequeñas superficies productivas, se sugiere el uso de secadores artesanales construidos con malla rashel, tipo hamaca. A su vez, éstos son recubiertos con malla rashel de mayor densidad, evitando la exposición directa del producto a la luz solar.

La exposición directa al sol provoca un deterioro de la producción, el que se refleja en oscurecimiento del material y alteración en el contenido de aceites esenciales.

Durante la cosecha y secado se debe tener especial cuidado de no golpear o maltratar el material, ya que este se deteriora fácilmente, originando un producto de mala calidad.

Rendimiento

El rendimiento en el primer año de cultivo es bajo, no superando las 10 ton/ha de materia fresca (2 ton/ha m.s.). A partir del segundo año los rendimientos comienzan a incrementarse, alcanzando entre 20 y 40 ton/ha de materia fresca, cuya pérdida por secado es de aproximadamente 75 a 80%, resultando 5 a 10 ton/ha de materia seca.

Respecto a este tema, los ensayos realizados en la temporada 1999/2000 a partir de las 12 ecotipos recoletados por INIA, revelan que los ecotipos con mayor rendimiento en fresco al primer año, son los provenientes de Olmué, Penco y Cañete, superando las 35 ton/ha; mientras que las poblaciones de Lampa y, especialmente, Salamanca, fueron las que tuvieron los menores rendimientos, llegando incluso a 8 ton/ha, considerando que la media del cultivo fue de 27,6 kg de peso fresco/ha (Cuadro 12).

Es importante señalar, que al momento de optar por alguna variedad o ecotipo, se debe considerar los contenidos de aceites esenciales de ésta, siendo este factor el que le da el valor comercial al producto, especialmente si el destino de la producción es la extracción de aceites.



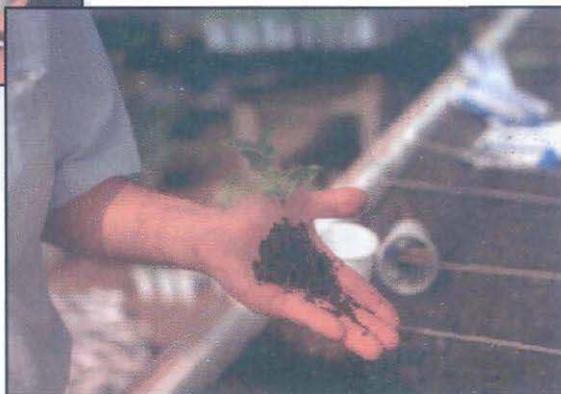
Cultivo de Melisa.
Comuna de Navidad, VI región.



Propagación de Melisa en cama
caliente.
INIA - CRI La Platina

Melisa

Formación de raíces a los 20
días de ser propagada en cama
caliente.



Cuadro 12. Rendimiento de 12 accesiones de melisa cultivadas en la comuna La Estrella. Producción del primer año.

Población	Producción peso fresco (kg/4,2 m²)	Rendimiento (kg/ha)	Rendimiento (ton/ha)
Olmué I	17	40.982	41,0
Penco	16	38.868	38,9
Cañete	15	35.194	35,2
Tomé	15	35.143	35,1
Chillán	14	32.589	32,6
Hurtado	13	30.799	30,8
Putacundo	13	29.967	30,0
Montepatria	12	28.404	28,4
Olmué II	11	26.255	26,3
Lampa	10	24.349	24,3
Pumanque	-	-	-
Salamanca	3	8.227	8,2

CAPÍTULO V

PLAGAS EN PLANTAS MEDICINALES

Como producto de una prospección de plagas, realizada en predios de agricultores ubicados entre las regiones V y VI, durante los años 1998 y 1999, se logró determinar los principales problemas entomológico, dinámicas poblacionales de insectos y principales reguladores biológicos que se asocian a menta piperita, melisa, cedrón y manzanilla.

Las plagas de mayor importancia en las hierbas medicinales determinadas en este estudio, se detallan en el Cuadro 13.

GUSANOS CORTADORES

Dentro de este grupo se encuentran las siguientes especies:

- *Agrotis ipsilon*. Cuncunilla negra de las chacras
- *Agrotis bilitura*. Gusano cortador de la papa
- *Agrotis lutescens*. Gusano cortador
- *Feltia malefida*. Gusano cortador de las chacras
- *Peridroma saucia*. Gusano variegado claro

Características del daño

Estos gusanos se caracterizan por provocar ataques severos los primeros 30 a 35 días de desarrollo de las plantas. El ataque tiende a disminuir y finalmente desaparece a medida que el tallo se va endureciendo.

Cuadro 13. Plagas que atacan a las hierbas medicinales. V y VI Región. Temporadas 1998/99 y 1999/2000.

Insecto-Plaga	Hospederos
Gusanos cortadores	Menta piperita, melisa, manzanilla, papa, tomate, espárrago, lechuga, crucíferas, cucurbitáceas, aliáceas, gramíneas (maíz), leguminosas (porotos, arvejas)
Pulgón verde del duraznero	Polífaga; determinada en cedrón, menta piperita, melisa
Trips de California	Polífaga; observada en menta piperita, melisa, cedrón
Mosquita blanca de los invernaderos	Polífaga; observada en melisa, cedrón
Arañita bimaculada	Polífaga; observada en menta piperita, melisa, cedrón
Pulgón de las raíces	Polífaga; observada en manzanilla

Estos gusanos cortan las plantas bajo el nivel del suelo, a profundidades no mayores de 2,5 cm. Los gusanos comienzan a morder los tallos hasta cortar las plantas, las cuales presentan una marchitez generalizada en la hoja central.

Control cultural

Para realizar su control es necesario:

- Determinar los períodos de vuelo por localidad, usando trampas con feromonas para *Agrotis*.
- Realizar siembras tempranas.
- Evitar siembras en suelos con antecedentes de praderas anteriores.
- Realizar una buena preparación de suelo.

Control biológico

Los gusanos cortadores tienen un adecuado control por moscas de la familia Tachinidae y avispa (Ychneumonidae y Trichogrammatidae), también pueden ser depredadas por larvas de Carábidos (coleópteros). Además, existe control con agentes patógenos (virus de granulosis: *Beauveria* sp, *Neoplectena* (nemátodo)).

Control químico

Entre los productos indicados para controlar estas plagas se encuentran los mencionados en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Control químico de gusanos cortadores.

Ingrediente activo	Producto comercial	Dosis
Clorpirifos	Lorsban	5 lt/ha incorporado
Teflutrina	Force	
Imidacloprid	Gaucho 70 WS	0,5 kg/100 kg de semilla
Betaciflutrina	Bulldock 650 EC	

AFIDOS

Las principales especies son:

- *Myzus persicae* Sulzer
- *Aphis gossypii* Glover

Control biológico

Entre los controladores biológicos de los pulgones figuran las chinitas en todos sus estadios; vale destacar que esta especie al estado de larva es

sumamente voraz. Otros controladores biológicos de estos insectos son los *Syrphidos*, *Chrisopa* spp, *Aphidius* y *Aphelinus* spp. Así, también, el hongo *Entomophthora aphidus*.

Además, existe un producto comercial llamado Naturalis, que es en base a *Beauveria bassiana*.

Control químico

Entre los productos recomendados para controlar estas plagas figuran los siguientes (Cuadro 15).

Cuadro 15. Control químico de pulgones.

Ingrediente activo	Producto comercial
Imidacloprid	Punto, Confidor
Endosulfan	Thiodan
Demeton metil	Metasystox
Triazamato	Aztec
Pirimicard	Pirimor

TRIPS DE CALIFORNIA

Este trips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), se caracteriza por ser una plaga polífaga que ataca, entre otros cultivos, a la vid, damasco, duraznero, nectarín, ciruelo, clavel, rosa, clarín, gladiolo, arveja, tomate, pimentón, cucurbitáceas, etc.

Presente en Chile desde 1995/96; es originario de la Costa Occidental de EE.UU.

Control biológico

Dentro de los controladores biológicos se encuentra *Orius* spp.

Control químico

A veces su control es difícil, ya que sus poblaciones se incrementan rápidamente, y en la hoja se presentan distintos estadios de la plaga, algunas veces se presenta resistencia a los insecticidas, y la aplicación de un producto de amplio espectro involucra la muerte de enemigos naturales.

A continuación se indican los productos químicos para el control de trips en plantas medicinales (Cuadro 16).

Cuadro 16. Control químico de trips de California.

Ingrediente activo	Producto comercial
Spinosad	Succes 48 EC
Abamectina	Vertimec 18 C Fast 1.8 EC
Metamidofos	Tamarón 600 LS
Formetanato	Dicarzol 500 SP
Chlophennapyr	Sunfire 240 SC
Metomilo	Methomex 90 SP
Metiocarb	Mesurool 50 WP

MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS

Esta mosquita, *Thialeurodes vaporariorum*, se caracteriza en el cultivo porque los adultos y las ninfas se encuentran en el envés de las hojas,

especialmente las apicales. La hembra coloca normalmente 150 huevos, pudiendo llegar a 350 si la temperatura les favorece.

Control biológico

La mosquita blanca generalmente es parasitada por *Encarsia formosa*, lo que se aprecia visualmente cuando los huevos presentan un color negro.

Control químico

Entre los productos indicados para controlar estas plagas figuran los que se mencionan en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Control químico de la mosquita blanca de los invernaderos.

Ingrediente activo	Producto comercial
Buprofezin ¹	Applaud
Imidacloprid ²	Confidor
Flufenoxuron	Cascade
Pyridaben	Sanmite
Pyriproxifen	Admiral
Pymetrozine	Chess / Plenum
Diofenthurion	Pegasus / Polo

¹Compatible con *Encarsia formosa* a dosis de 100 gr/hl y 30 cc/hl.

²Compatible con parasitoides a través de aplicación por riego, o en hidroponía.

ARAÑITA BIMACULADA

Sus huevos son esféricos de color blanco, y éstos se encuentran en mayor cantidad cuando la humedad es baja, alrededor de 150 huevos.

Esta plaga ataca alrededor de 3.000 especies, y su daño se caracteriza por dejar pequeños puntos amarillos en la hoja, y cuando el ataque es muy severo se logra apreciar la presencia de tela.

Control cultural

- Limpiar herramientas.
- Evitar entrada de animales o personas al predio.

Dificultades del control

- Las poblaciones de araña están constituidas por un gran número de individuos.
- En las hojas se encuentran varios estadios de la plaga (huevos, adultos, etc.)
- A veces presentan resistencia a la aplicación de insecticidas.
- La aplicación de insecticidas implica la muerte de enemigos naturales.

Control biológico

El controlador biológico de la araña bimaclada es la araña depredadora nativa de Chile, la que se alimenta de huevos y arañas.

PULGÓN DE LAS RAÍCES

A fines de la etapa de prospección de plagas, temporada 1999/2000, fueron detectadas en plantas de manzanilla, dos especies de pulgones de la raíz, las que corresponden a:

- *Smynthuodes betae* Westw.
- *Penphigus bursarius* (Linnaeus)

El ataque de esta plaga en manzanilla, se produce a partir de primavera, una vez que suben las temperaturas, afectando la planta, especialmente en el período de floración.

Frente al ataque de estos insectos, la planta presenta síntomas de defoliación, menor producción de flores, amarillez y marchitez. En el cuello de la planta, se observa una masa algodonosa sobre las raíces, que va en aumento en profundidad, éstas van tomando un tono café, inhibiendo la nutrición y transporte hídrico. Las plantas se deshidratan produciendo la muerte temprana del cultivo. Producto de lo anterior, las plantas disminuyen drásticamente los rendimientos sin que se logre alcanzar una segunda floración.

Control químico

Debido a la carencia prolongada de los productos comerciales existentes para el control de esta plaga, es que a partir de la temporada 2000/01 el CRI La Platina (INIA), realizará ensayos conducentes a determinar el efecto del ataque del complejo pulgones de la raíz, en el rendimiento de capítulos florales de manzanilla.

Control biológico

Dentro de los controladores biológicos se encuentra el microhimenóptero *Aphelinus mali*.

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE MIP EN HIERBAS MEDICINALES

Dada la importancia de avanzar en métodos limpios de control de plagas, a continuación se indica un programa MIP en hierbas medicinales, el cual está desarrollando el CRI La Platina, y que consiste en evaluar el uso de los siguientes biocontroladores:

- *Encarsia formosa*, para el control biológico de mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum*.
- *Trichogramma* spp, para el control de huevos de lepidópteros.
- Biopesticidas.

Los biopesticidas que contempla el programa MIP se describen en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Tratamientos de biopesticidas.

Producto comercial	Ingrediente activo	Dosis, cc o g/hl
Naturalis	<i>Beauveria bassiana</i>	
Tracer	Spinosad	57 cc
Fast	Abamectina	100 cc
Vertimec	Abamectina	100 cc
Agree	<i>Bacillus thuringiensis</i>	100 g

El programa propuesto, se basa en el uso de control biológico, combinado con el uso de biopesticidas, producidos por entomopatógenos.

En el caso de los biopesticidas, éstos comprenden toda especie viva usada para el control de plagas. Esto incluye a bacterias, hongos, bacilovirus, nemátodos, protozoarios, insectos, plantas y peces. Al mismo tiempo, las esporas y proteínas cristalinas producidas por algunas bacterias se consideran también dentro de este grupo (Lorence, 1996).

Los biopesticidas se clasifican de diversas formas, una de ellas es en base a bacterias; a pesar de que un gran número de bacterias han sido indicadas como patógenos de los insectos, solamente unas pocas han sido sucesivamente usadas como insecticidas bacterianos, y es el caso de Spinosyn A y Spinosyn D. Los Spinosyn son grupos naturales derivados de moléculas para el control de insectos de nuevas especies de

Actinomicetes, como *Saccharopolyspora spinosa*, el cual se considera como una bacteria.

Este producto está formulado como emulsión concentrada, el cual tiene su modo de acción sobre el sistema nervioso de los insectos en una nueva y única manera de que no opone resistencia con otros modos de acción. Su actividad ha sido comprobada en insectos del Orden Coleóptero, Díptera, Hymenóptera, Isóptera, Lepidóptera, Siphonáptera y Thysanóptera (DowElanco, 1997).

Otros están basados en hongos. Algunas clases de hongos tienen la capacidad de infectar de manera específica a cierto tipo de insectos, por lo que se les agrupa dentro de la familia de microorganismos entomopatógenos.

La muerte puede originarse por la producción de una toxina o por la utilización directa de los fluidos del cuerpo. Las toxinas insecticidas producidas por los hongos no son enzimas, sino productos de bajo peso molecular que pueden causar la muerte en bajas concentraciones.

Un bioinsecticida de este tipo es la Abamectina, materia activa, producto natural producido por el microorganismo del suelo, *Streptomyces avermectilis*, y no está químicamente relacionado con ningún otro acaricida registrado en la actualidad. Puede ser utilizado en invernaderos y en cultivos al aire libre, sin restricciones.

Está formulado como líquido soluble y actúa estimulando la liberación de ácido gamma aminobutírico (GABA), agente inhibidor del impulso nervioso, a nivel de la sinapsis de neuronas, quedando el insecto paralizado, sufriendo la muerte posterior.

La Abamectina requiere tres a cuatro días para alcanzar la máxima eficacia y, aunque en las plantas tratadas pueden quedar algunos individuos vivos de las plagas objetivos, éstos ya no se alimentan ni producen daño y acabarán muriendo.

Se fija fuertemente al suelo, siendo totalmente inmóvil. El compuesto es degradado rápidamente por los microorganismos del suelo y no se bioacumula en el medio ambiente (Anasac, 1996).

Plagas y Enfermedades en Plantas Medicinales



Arañita Bimaculada



Pulgón de las Raíces



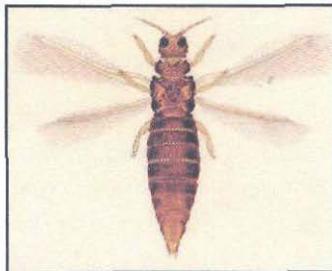
Gusano Cortador



Mosquita Blanca de los Invernaderos



Pulgón Verde de Duraznero



Trips de California



Cedrón. Virus del Mosaico de la Alfalfa



Menta. Oidio



Menta. *Alternaria* sp.

CAPÍTULO VI

PROCESO DE SECADO EN HIERBAS MEDICINALES

Inmediatamente después de la cosecha, el producto debe ser secado en condiciones adecuadas, de manera de estabilizar su composición y evitar el deterioro provocado por el consumo de reservas por la respiración, hidrólisis y oxidación. Además, se deben dar condiciones adecuadas para evitar el desarrollo de patógenos y la deshidratación excesiva del material recién cosechado.

Un error muy frecuente en los agricultores es realizar el proceso de secado del producto, extendiéndolo sobre mangas plásticas o lonas y exponiéndolo al sol. Aunque este método es económico, no es recomendable, ya que se produce una degradación de los aceites, pérdida de color y aroma.

En el caso de explotaciones grandes, lo más adecuado es el uso de secadores industriales de aire caliente, pues permiten procesar grandes cantidades de producto en algunas pocas horas. En este caso, la deshidratación del material se produce porque el aire caliente y seco, pasa a través de las plantas frescas, desplazando la humedad de las mismas. La humedad es desplazada por convección natural o por ventilación forzada. Cualquiera que sea el diseño de secador que se elija, se debe tener en cuenta que el proceso de secado debe ser con aire limpio, ya que el humo al mezclarse con las hierbas les transfiere un olor y sabor desagradables. Otro aspecto a considerar, es que estos equipos deben ser calibrados en función del producto a procesar (hoja, flor, fruto, semilla o raíz), de manera evitar deterioros del mismo.

En el caso de pequeñas superficies, el INIA validó el uso de secadores artificiales, que corresponden a estructuras de construcción ligera de bajo costo. Se trata de casetas con techo plástico en dos aguas, tipo lucarna, construidas en madera, plástico y malla rashel. En el piso, y a lo largo de estas casetas, se tiende una malla rashel, para soportar el material a secar; del mismo modo que un techo interior del mismo material, de manera de evitar el efecto directo de la luz solar sobre las hierbas.

Se espera que este tipo de estructura permita procesar material a nivel comercial de pequeñas superficies, como las disponibles por los agricultores del área donde el CRI La Platina ha evaluado plantas medicinales, y que forman parte del Proyecto que generó esta publicación.

CAPÍTULO VII

MERCADO Y PERSPECTIVAS DE PLANTAS AROMATICAS, MEDICINALES Y CONDIMENTARIAS

El importante crecimiento de la agricultura del país en los últimos años se ha fundado en la producción masiva de algunos cultivos destinados a la exportación, actividad que, por lo general, es realizada por la mediana y gran agricultura. Por su parte, los pequeños agricultores han quedado prácticamente al margen de esta estrategia de desarrollo, estableciéndose una creciente brecha tecnológica y comercial entre éstos y las empresas agrícolas que cuentan con capacidad de participar exitosamente en los mercados internacionales.

Sin embargo, rubros tales como las hierbas medicinales, condimentos y aceites esenciales, han constituido una fuente importante de ingresos para un número significativo de familias campesinas.

Estudios etnobotánicos han establecido que en Chile hay 561 especies medicinales, de las cuales 469 son nativas y 92 asilvestradas exóticas; a su vez, de éstas alrededor de 200 tienen valor comercial. Existiendo miles de familias campesinas que obtienen una fuente importante de ingresos, ya sea por la recolección de productos como frutos de rosa mosqueta, avellanas y flores de hierba de San Juan o de unos pocos que cultivan especies como menta, cedrón, manzanilla y orégano.

Al ser éstas plantas un rubro secundario dentro de la agricultura chilena, su explotación, producción e industrialización, se realiza, por lo general, en pequeñas superficies y volúmenes, obteniéndose materias primas de

dudosa calidad, donde unas pocas de esas especies son exportadas, sin que exista mayor procesamiento que le dé valor agregado al producto.

Dado el creciente interés a nivel mundial, en el consumo de productos sanos y de características naturales, nuestro país, con su gran variedad de condiciones edafoclimáticas e importantes áreas aisladas aún sin contaminar, permite contar con ventajas comparativas para el desarrollo de estos rubros.

SUPERFICIE NACIONAL Y REGIONAL

Debido a las perspectivas de crecimiento y mayor demanda que ofrece el mercado de las plantas medicinales, ha existido un creciente interés de muchos productores de incorporar dentro de sus predios el cultivo de plantas aromáticas y medicinales.

Si bien estas especies no estaban consideradas en las estadísticas oficiales, a partir del VII Censo Agropecuario comenzaron a aparecer categorías como rosa mosqueta, cedrón, melisa, menta y manzanilla. Lo anterior representa un importante avance y refleja la importancia que está adquiriendo el cultivo de estas plantas. Según dicho Censo Agropecuario la superficie de plantas aromáticas y medicinales llegó a 3.100 ha en 1997, de las cuales alrededor de 2.200 correspondían a rosa mosqueta, 800 a orégano y el resto a cedrón, melisa y menta. Según expertos, estas superficies estarían sobrestimadas, donde gran parte de la superficie de rosa mosqueta incluida, correspondería a plantas silvestres que son colectadas en predios del sur de Chile.

Estimaciones más precisas efectuadas en el año 1998, indican que la superficie cultivada con estas hierbas es aproximadamente de 2.100 ha, con 900 ha de orégano, 800 de hierba de San Juan, 200 ha de rosa mosqueta, 63 ha de cedrón y el resto de especies como melisa y menta. Por otra parte, a partir del año 2000 ha existido una fuerte disminución de

esta superficie, originando una fuerte reducción en la demanda de hierba de San Juan chilena en los mercados internacionales.

En relación a la distribución de estos cultivos a lo largo del país, especies como el orégano se concentran en la I Región y entre la V y Región Metropolitana; el cedrón entre la V y VI Región. Por otra parte, nuevos cultivos como hipérico (hierba de San Juan), menta, rosa mosqueta se han concentrado en un 75 % entre la VII y VIII regiones, existiendo también operaciones de relativa importancia en la IX Región (manzanilla, hipérico y otros), y algunas superficies marginales en la IV Región (toronjil y tomillo). Un aspecto importante de indicar es que de la superficie total dedicada a estos rubros, una proporción pequeña, corresponde a cultivos orgánicos, con aproximadamente 100 ha concentradas en la V y IX regiones.

Las grandes áreas de recolección se encuentran en las regiones VII y VIII, para especies como rosa mosqueta, hipérico, hongo del pino (*Boletus luteus*) y espino blanco; mientras que entre la V y VII Región se concentra la recolección de boldo y la mayoría del material de las demás especies silvestres. Áreas importantes de recolección se encuentran en la V Región, en sectores como Limache, Quilpue y Quebrada de Alvarado, y en la Región Metropolitana, en sectores cordilleranos del Cajón del Maipo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MERCADOS

Desde 1970 a la fecha se ha podido observar un creciente interés en el consumo de especies aromáticas y medicinales. El valor de las materias primas de origen vegetal destinadas a la industria farmacéutica, cosmética y de té de hierbas, también se ha incrementado. Debido al resurgimiento de esta actividad en los países en desarrollo, se ha proyectado un aumento del consumo en los próximos 10 años, del orden de un 30% del total de productos demandados. En países de la Unión Europea, especialmente Francia, Alemania y España, se observa un interés creciente en adquirir

materias primas desde Chile, con algunos requisitos en cuanto a calidad y condiciones de producción, provenientes de cultivos planificados y, en lo posible, con algún valor agregado. En opinión de algunos expertos norteamericanos, el futuro de las plantas medicinales es bastante promisorio, estimándose que la demanda ha estado creciendo en Estados Unidos a un ritmo de 10% anual.

La creciente demanda mundial, ha sido aprovechada por otros países en desarrollo como Brasil y Argentina, los cuales han coordinado sus voluntades y capacidades, pasando de una participación insignificante en los mercados internacionales, a disponer de producciones agrícolas y agroindustriales considerables.

A modo de ejemplo, podemos señalar que en 1989, Brasil llegó a ocupar el quinto lugar en las exportaciones de aceites esenciales en el ámbito mundial, mientras que el cultivo de manzanilla en Argentina cuenta con una superficie sembrada de más de 20.000 ha, sólo en la Provincia de Buenos Aires.

En cuanto a las exportaciones de partes botánicas nacionales, éstas superaron los US\$ 100 millones en 1998, y ha mostrado una tasa de crecimiento entre 1996 y 1998 del 16% en volumen y un 23% en valor anual, coincidiendo con el explosivo crecimiento y alto precio que obtuvo el hipérico. Lamentablemente, por la mala calidad del producto enviado a los mercados el año 1999 (especialmente el europeo), su demanda del mismo se ha reducido en forma significativa.

A continuación se entrega un gráfico (Figura 2) que refleja la evolución de las exportaciones de plantas medicinales en los últimos años.

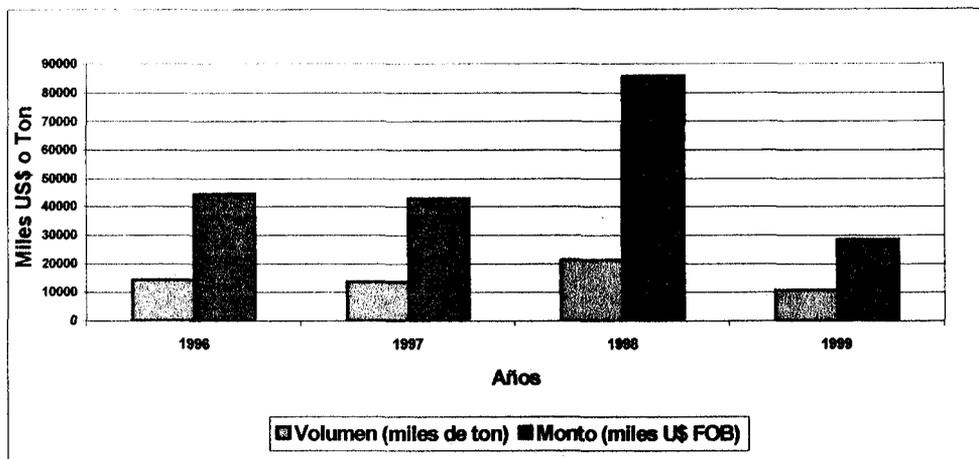


Figura 2. Exportación de plantas medicinales y condimentarias.

Como se observa, después de un período de crecimiento sostenido, a partir del año 1999, se presentó un fuerte descenso de los volúmenes exportados y valor de la producción en estos productos. Esta situación se debe principalmente por una mala gestión comercial en un rubro de gran importancia, como es el hipérico. Este aspecto debe invitarnos a reflexionar sobre la necesidad de fomentar el comercio en varias especies y no concentrar nuestros esfuerzos en pocas alternativas, que aunque sean momentáneamente más rentables, están sujetas a grandes fluctuaciones de la demanda en el tiempo. Por otra parte, es fundamental ofrecer productos de alta calidad y cumplir los estándares internacionales, que nos permitan mantener y hacer crecer nuestros mercados.

Los principales rubros de exportación dentro de las plantas condimentarias, durante el año 1998, fueron pimentón de paprika y orégano (Cuadro 19). En el caso de las especies medicinales, esto lo constituían especies como rosa mosqueta, hipérico y, menor escala, boldo. Gran parte, del descenso de las exportaciones a partir de 1999 se debe a

una caída importante en la demanda del extranjero de las dos primeras especies.

En cuanto al consumo nacional de hierbas medicinales, ya sea elaboradas o en bruto, es relativamente bajo, con un consumo per cápita equivalente a US\$ 1, 82, comparados con otros mercados como Estados Unidos que llega US\$ 12,0 y Europa a US\$ 33,7. Este consumo se basa principalmente en productos deshidratados, que suelen venderse en envases de más de 50-100 g, o en bolsas de uso individual. Aunque no existen estadísticas precisas, se puede estimar que el consumo interno de estas hierbas es de unas 500 a 800 toneladas. Otra fuente importante de consumo la constituyen los Sachet's, los productos homeopáticos y suplementos alimenticios. En el último tiempo se ha ido incorporando al mercado productos como mezclas de esencias para Aromaterapia, hierbas frescas que son vendidas en supermercados de Santiago y diversos productos aromáticos, como velas y aromatizantes de ambiente. Estos productos están orientados a mercados restringidos de mayor ingreso económico. En este sentido han surgido una serie de tiendas en el barrio alto de Santiago que ofrecen estos productos.

En el mercado nacional se han identificado las empresas: homeopáticas, Sachet's y de suplementos alimenticios, como los principales poderes compradores de plantas aromáticas y medicinales como materia prima para la industria.

Entre las primeras se puede identificar importantes laboratorios como Knop, Pharma y Polanco, las que cuentan con un completo surtido de productos en base al procesamiento de estas plantas.

En la elaboración de Sachet's y hierbas a granel tanto para el mercado nacional como de exportación, se destacan empresas como Frigosan (té Club) y Cambiasso (Té Supremo).

Cuadro 19. Chile. Exportaciones de partes botánicas medicinales y condimentarias deshidratadas. Años 1991 y 1996-98 (volúmenes en ton y valores en US\$ 000).

ESPECIE	1991		1996		1997		1998	
	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor
Pimentón paprika	3.888	19.747	5.468	26.749	2.078	32.452	7.971	30.110
Orégano	2.124	6.472	2.267	4.036	1.919	5.084	2.007	5.588
Hongos (<i>B. Luteus</i>)	n.d.	n.d.	365	1.702	309	11.805	185	1.385
Rosa mosqueta	6.790	10.699	8.850	29.299	6.247	19.236	6.809	19.856
Hipérico	96	135	77	239	900	3.995	3.171	15.748
Boldo	1.111	785	1.465	948	1.210	897	1.501	1.023
Manzanilla	12	144	48	176	3	49	4	64
Cedrón	36	126	34	150	38	175	57	130
Hojas de mora	53	71	98	210	37	81	58	117
Crataegus	-	-	16	28	71	113	-	-
Tilo	22	146	4	39	3	35	4	32
Toronjil	11	33	8	20	-	-	19	60
Espino Blanco	53	107	-	-	-	-	0	3
Otras n.e.	29	187	1.267	3.982	1.792	7.301	5.513	28.781
Total	14.225	38.652	19.996	67.578	14.607	71.223	272.895	102.897

Fuente: FIA, 1999.

Estas envasadoras de té, han abierto una línea de productos naturales. Comprando a productores y recolectores plantas deshidratadas y tamizadas de acuerdo a sus requerimientos, con lo que elaboran Sachet´s, que luego de envasados, llegan a los supermercados de todo el país y del extranjero.

Es así como en el caso de productos como menta, manzanilla y cedrón, exigen el cumplimiento de ciertas normas de composición, densidad, porcentaje de humedad residual, tamaño de partículas y porcentaje de polvo, además de superar las pruebas organolépticas de laboratorio.

Varias de estas empresas fijan el precio por kilo cada año y se reservan el derecho de rechazar una partida si no cumple con los requisitos exigidos. Los contratos de compra se hacen una vez que se acepta la muestra enviada por el proveedor, o se contrata la producción a pequeños agricultores, como ha ocurrido con los productores de Lampa, fijando un precio con anticipación, generalmente inferior al precio del mercado.

En otros casos, el poder comprador es menos exigente, pero paga un menor precio por el producto. Normalmente este dispone de plantas de acopio y secado del material, camiones para recolectar el producto de las colectas de rosa mosqueta, menta, hipérico y crategus.

En cuanto a suplementos alimenticios, se pueden mencionar empresas como Garden House, que ofrecen productos amparados bajo la ley de alimentos, que les permite comercializar una serie de productos naturales.

Es interesante consignar que el principal centro de distribución de plantas medicinales y aromáticas secas de Santiago, es la denominada "Vega Poniente". Esta se constituye como un importante centro de comercio informal de productos. Los locatarios, compran las plantas a los recolectores o contratan personal para cosechar las especies que necesitan, las que provienen, por lo general, de la cordillera, áreas silvestres de otras regiones, o son traídas desde países limítrofes a través de la zona franca del norte del país. Allí se abastecen los vendedores

ambulantes de hierbas. En este mercado, por lo general, las hierbas son envasadas en bolsas plásticas selladas con fuego, sin ningún tipo de control de calidad. El etiquetado es muy rudimentario, así como la clasificación de las especies que comercializan.

Con relación al mercado internacional una gran proporción de medicamentos proviene de las plantas, existiendo en el mundo un mercado estable para las mismas. Así, en los países desarrollados, hay una demanda creciente por estos productos, mercado que ha sido abastecido principalmente por Europa Oriental y Asia.

El desconocimiento de los mercados y formas adecuadas de participar en ellos, deficientes tecnologías de producción, falta de organizaciones de productores y de una descoordinación de los distintos actores, constituyen factores determinantes de la situación de retraso que se encuentra este sector.

La demanda de estos productos, tanto en el ámbito nacional como internacional, presenta una tendencia de crecimiento constante, siendo un factor determinante de ella el interés, cada vez más generalizado, por productos de uso humano, provenientes de materias primas no contaminadas.

ESTRUCTURA DEL MERCADO NACIONAL

La estructura del mercado chileno, puede ser definida en tres niveles, según se muestra en el esquema (Figura 3): materia prima, acopio y procesamiento y mercado objetivo.

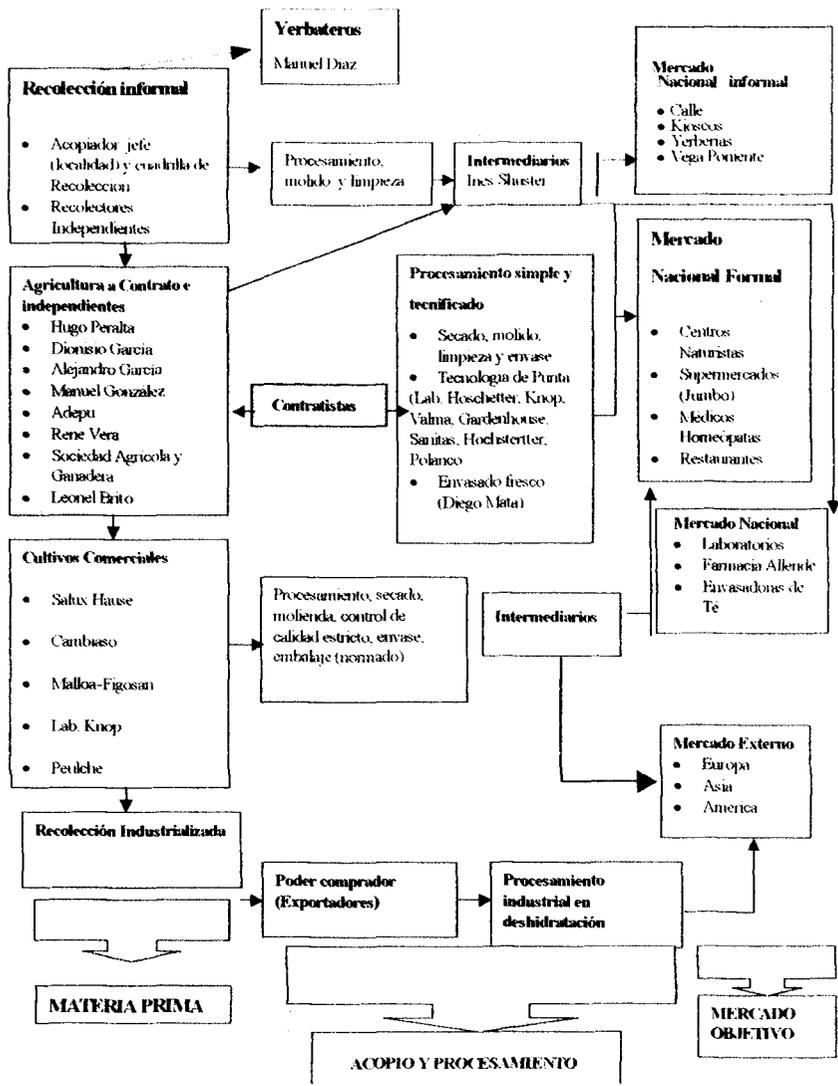


Figura 3. Estructura de mercado de plantas aromáticas y medicinales.

El primer nivel, materia prima, corresponde a recolectores, agricultores a contrata y cultivos comerciales, dirigidos principalmente al mercado de materias primas nacional o internacional. En este flujo los más grandes compran a los menores cuando necesitan llenar un contenedor para la exportación.

El segundo nivel de desarrollo corresponde a intermediarios y acopiadores de material colectado y cultivado, con procesamiento de secado y triturado desde el nivel más rudimentario hasta el procesamiento industrial.

El tercer nivel de desarrollo se define según el mercado objetivo, el que varía según los procesos anteriores: mercado informal es el mercado objetivo de yerbateros y recolectores.

En el mercado formal participan agricultores a contrata y contratistas intermediarios que venden a supermercados, centros naturistas y algunas farmacias del rubro, aunque también venden al extranjero materia prima sin valor agregado, comprando producciones y recolectando a pedido.

Por último, comienza a perfilarse el mercado internacional con agricultura planificada de hierbas medicinales en diversas regiones del país, mercado que pertenece principalmente a laboratorios y empresas envasadoras de té, que cubren el mercado nacional con productos elaborados y el mercado externo con productos de alta tecnología como aceites, Sachet´s de hierbas, cápsulas y material prensado con certificación de calidad.

TECNOLOGÍA Y CALIDAD

En general, en todas estas especies no existe el desarrollo de tecnologías de manejo, por lo cual la producción de las mismas se basa en la recolección de especies silvestres. Este tipo de producción tiene como consecuencia, una gran heterogeneidad en las materias primas y una gran

incertidumbre en cuanto a los volúmenes que se pueden destinar a la venta.

Esta situación determina que para poder acceder a mercados de mayor rentabilidad se debe mejorar la calidad de los productos y promover prácticas adecuadas de manejo, de pre y post cosecha. En este sentido, se ha demostrado que una especie que es cultivada, presenta una mayor homogeneidad de productos y una mayor concentración de principios activos.

Por ser las plantas medicinales productos de recolección, existe en general, gran incertidumbre al cuantificar su oferta, esto produce dificultades para establecer compromisos con los importadores y provoca fluctuaciones en los precios.

A futuro se estima que para desarrollar esta actividad y orientarla a satisfacer la demanda de los mercados internos y de exportación, se tendrá que desarrollar este negocio en base al cultivo de estas especies y no de su recolección; permitiendo delimitar la oferta, regular y garantizar la calidad de lo que se exporta.

Recientemente se ha iniciado el cultivo de algunas especies como hipérico, cedrón, melisa, menta y manzanilla, con variados resultados, dependiendo de la zona donde se lleva a cabo la producción y el tipo de productor que la produce.

En este sentido, la introducción al cultivo no ha sido fácil, producto principalmente de la escasa información tecnológica y comercial que existe en el país. Esto ha determinado que en el momento de evaluar los niveles tecnológicos, nos enfrentemos a dos situaciones extremas. Por un lado, existe un grupo, principalmente de pequeños agricultores, los que no cuentan con apoyo técnico, ni los conocimientos acabados en el manejo de los cultivos y que tienen un difícil acceso a los mercados. Estos sistemas son sumamente frágiles, en lo que se refiere a su capacidad de comercializar sus productos.

Por otro lado, tenemos grandes empresas, muchas de ellas transnacionales, con la capacidad de exportar directamente. Aquí encontramos envasadoras de Sachet's, exportadoras, filiales de empresa europeas, las que en algunos casos, se trata de empresas agro-forestales que incorporan estos productos como un negocio marginal, dedicado fundamentalmente a la exportación de materia prima deshidratada a los mercados europeos, latinoamericanos y asiáticos.

La mayoría de estas empresas tienen bastante recelo de compartir información tecnológica y sobre los requerimientos y exigencias de sus mercados de destino.

En cuanto a las exigencias de calidad de los productos, esta es bastante distinta según su destino, dependiendo si es destinada a consumo humano directo, o si pasa por algún proceso industrial, como suele ocurrir con la industria farmacéutica. De cualquier manera, la primera exigencia es que el producto exportable debe ser igual a la muestra aceptada con anterioridad. A continuación se indican los análisis exigidos, lo que varía según sea el mercado de destino:

- Contenido total de aceite y composición
- Análisis bacteriológico o microbiológico, según el caso.
- Esterilización con rayos Gamma
- Granulometría específica por especie en el caso de tamizado.
- Densidad, en gramos por cc.
- Porcentaje de humedad residual.
- Porcentaje de impurezas o material extraño.
- Porcentaje de arena.
- Ausencia de metales pesados.

Cada comprador acentúa uno u otro requerimiento, dependiendo del destino de la materia prima.

En el caso de plantas cultivadas, se prefiere un cultivo orgánico, lo que no significa necesariamente que se deba prescindir totalmente de algunos agroquímicos como fertilizantes. De cualquier modo se debe considerar a cada poder comprador como una negociación particular y es necesario familiarizarse con las normas generales vigentes en Europa, lo que facilita enormemente cada transacción.

Otro aspecto importante que se debe considerar, al incorporar estas especies a cultivo, es el hecho que los productos originados de plantas cultivadas, presentan una mayor homogeneidad y mejor contenido de elementos esenciales que las recolectadas. En este sentido, es importante realizar la introducción del cultivo con variedades o clones, cuyo producto sea de composición conocida. De esta manera, se podrá acceder a los mercados con las calidades exigidas, en forma competitiva y con la posibilidad de lograr mejores precios.

La calidad del producto es un aspecto de primordial importancia en el comercio de estas hierbas, donde la pureza, sabor, color y aroma son atributos de calidad fundamentales para importadores y consumidores, aun cuando no existan sistemas de graduación específicos. Los criterios de calidad, varían de país en país y de hierba en hierba, siendo impuestos, por lo general, por las empresas importadoras y/o procesadoras.

La Unión Europea está haciendo muchos esfuerzos para armonizar sus regulaciones sanitarias, a medida que se da más énfasis a la sanidad de los productos y al control de residuos de pesticidas y herbicidas. En Estados Unidos, el Federal Drug Administration (FDA) se encarga de inspeccionar todas las importaciones de plantas medicinales en aduanas, al momento de su entrada al país. Los cargamentos que no cumplen con el acta del FDA pueden ser rechazados o destruidos. Además, el FDA tiene regulaciones muy estrictas en cuanto a residuos de pesticidas y a productos prohibidos, tanto a nivel de materia prima como de producto final. Debido a estas exigencias y las que impone cada país de destino, es fundamental desarrollar y proponer técnicas de manejo que se ajusten a estos requerimientos.

La tecnología empleada en un cultivo planificado debe estar orientada a obtener productos de alta calidad que cumplan con las normas impuestas por los compradores y cuyos costos de producción para la exportación permitan competir en calidad y precios con productores del resto de Europa y Africa. A modo de ejemplo, cabe destacar que la manzanilla colectada en Chile no tiene mercado por su baja producción de aceite, lo que obliga a cultivar semillas de mejor calidad en terrenos con posibilidad de riego.

Las condiciones de compra de plantas aromáticas y medicinales en Chile difieren bastante de aquellas exigidas por los mercados internacionales. Así, por ejemplo, en Europa la materia prima que se adquiere cumple ciertos atributos de calidad, los cuales son descritos bajo normativa ISO, A'STA o ANFOR, procedimientos que en Chile no están descritos. Un aspecto importante de destacar, es que dependiendo del poder comprador, pueden existir exigencias adicionales a las características del producto que se esté comercializando. Los volúmenes de compra en este caso son altos, sobre 1.000 a 5.000 kilos por especie. También, muchos de estos poderes compradores han demostrado interés por especies nativas que contengan resinas.

Por el contrario, los laboratorios y empresas envasadoras de té de Chile se limitan a comprar plantas deshidratadas, las cuales son sometidas a pruebas organolépticas y de detección de metales pesados o impurezas, análisis susceptibles a algún grado de tolerancia. Mientras que en Europa, las normas ISO comienzan a exigir que el producto natural no contenga metales pesados ni residuos de productos químicos.