

664.8
A281
1997
C

PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

INFORME FINAL

PROYECTO CÓDIGO N° 950.543.

**INTRODUCCIÓN DE NUEVAS ESPECIES PARA LA
INDUSTRIA DE CONGELADO**

AGROINDUSTRIAL SAN FRANCISCO

**FUNDACION CHILE
Departamento Agroindustrial
Septiembre 1997**

664.8
A281
1997

PRESENTACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

FONTEC - CORFO

1.-RESUMEN EJECUTIVO.

La empresa Agroindustrial San Francisco comenzó su actividad, en el año 1980 como una pequeña empresa familiar integrada, por su dueño Don Francisco Ñancuvilú y su familia más cercana. Se desarrolló inicialmente en la misma ciudad de Chillán y luego adquirió una parcela en la colonia Bernardo O'Higgins, donde se instaló la fábrica de procesado de callampas, actividad que ha mantenido desde hace 10 años, estableciendo la planta de congelado en 1992. X

Como el abastecimiento de materia prima se ha hecho cada vez más difícil, la empresa ha adquirido dos parcelas en San Carlos que han sido plantadas con espárragos, frambuesa y frutillas, además del arriendo de otro campo que también se dedica a abastecer la planta. Actualmente la empresa cuenta con una dotación de personal de 8 empleados y 20 obreros permanentes, llegando en las épocas de demanda máxima a tener no menos de 450 personas entre operarios de fábrica abastecedores y recolectores.

La industria de congelados ha sufrido en los últimos años, incertidumbres, producto de situaciones internas como externas, que hacen cuestionar permanentemente el negocio, entre otros factores por cambios en la oferta, que el mercado hace frecuentemente. Ejemplo de lo anterior es la situación de la frambuesa y el conflicto en Yugoslavia, que produjo, temporalmente un espacio que permitió, reactivar el negocio de ~~Ja~~ ésta en Chile. X

Esta permanente inestabilidad del mercado de congelados y su dependencia de algunos productos como el mencionado anteriormente, han hecho al empresario dueño de Agroindustrial San Francisco, interesarse por explorar, otros productos que podrían reemplazar, o por lo menos aminorar los efectos de una discontinuidad en el negocio los más tradicionales.

Es así como acogiendo una solicitud de brokers europeos ha iniciado el estudio de especies culinarias, que normalmente se comercializan en forma deshidratadas o frescas, con objeto de ser ofrecidas como el mercado las está demandando hoy, es decir congeladas. Esta iniciativa se ha plasmado en este estudio que el agroindustrial don Francisco Ñancuvilú ha encomendado a Fundación Chile y que se ha hecho efectiva, utilizando el beneficio de un FONTEC.

Se hizo un exhaustivo reconocimiento de las especies demandadas, las que se nominan a continuación, realizando una monografía de cada una de ellas: Tomillo, Romero, Perejil, Menta, Eneldo, Albahaca, Salvia, Perifolio, Mejorana, Orégano, Estragón y Acedera. En general son especies conocidas en Chile a nivel doméstico, aun cuando las variedades, que se usan no corresponden necesariamente a las que el mercado demanda como congelados. La revisión X

bibliográfica permitió elaborar las fichas de recomendación del cultivo, que permitieron manejarlos en forma bastante aproximada, a juzgar por los resultados.

En el transcurso del trabajo se fueron incluyendo en el estudio, a petición del empresario,— otras especies que se veían con notables perspectivas comerciales, como Cedrón, Meliza, Cibulett, Cebollines, Cilantro, Ajo. X

Se comenzó la experiencia con la ubicación del material con que se trabajaría haciendo los tramites pertinentes ante el SAG para su importación y al mismo tiempo solicitándolo a los proveedores internacionales de éste. Este trámite terminó con una resolución de SAG en la cual se informa que este material no tiene restricciones especiales. De esta manera se establecieron relaciones, con importadores comerciales de semillas, quienes definitivamente las proporcionaron. X

Además de lo anterior se hizo un estudio de invernadero para tener un conocimiento más directo de éstas, a través de la siembra en spidling y luego en macetas. X

Junto a esta experiencia se sembraron y cultivaron las especies indicadas, obteniendo una visión muy valiosa del desarrollo del cultivo en la Zona de Chillán, lugar de la industria congeladora, y ámbito de acción comercial de ésta, lo cual permite aprender el desarrollo de estos cultivos aquí. X

Los resultados de campo son prometedores en 8 de las especies estudiadas, quedando por resolver algunos problemas de manejo en 3 de ellas.

La evaluación económica con los nuevos antecedentes de producción en la zona, permiten estar optimista en cuanto al resultado económico de los cultivos. Con los parámetros considerados todos ellos son un buen negocio para el productor, llegando algunos a ser una muy real posibilidad para su explotación. — Todo lo anterior está directamente relacionado con la posibilidad de implementación que la empresa debe realizar. X

Los cálculos de rentabilidad para la industria son muy convenientes, lo cual puede ser un interesante estímulo para la inversión que esta debe realizar.

Se hicieron en condiciones industriales, pruebas de proceso que han permitido conocer la forma de su preparación y producir un cantidad interesante de material que se mandó en oferta a los brokers europeos, que solicitaron inicialmente estos productos.

La respuesta del mercado europeo es positiva siempre que la industria implemente sus equipos para conseguir un congelado de mejor calidad técnica.

2.- EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA.

La industria del congelado sufre discontinuidad producida por una serie de factores externos e internos que la someten, frecuentemente a crisis y por consiguientes a eventuales pérdidas generando cesantía, interrupción en la producción pérdida, de mercados y otros efectos negativos. El cultivo de la frambuesa ha sido ejemplo de este fenómeno. Durante los años 85 al 90 su desarrollo fue exponencial, hasta copar la demanda y producir una sobre oferta, que llevó a muchos productores a pérdidas, que los obligaron a abandonar el rubro, arrancando gran parte de la superficie cultivada. Posteriormente el conflicto europeo de serbios y croatas impidió que estos países importantes productores de frambuesa se mantuvieran en el mercado, lo cual estimuló la oferta en países ~~en países~~ que como el nuestro estaban a punto de salir del negocio. Esta experiencia ha hecho pensar al empresario de Agroindustrial San Francisco, que es indispensable mantenerse en la búsqueda de nuevas alternativas, para la industria del congelado, que permitan una utilización plena de los recursos, una diversificación de la producción y una disminución de la dependencia de los productos tradicionales, dando estabilidad al negocio. Se ven como interesantes productos que el mercado demanda y que no tienen una satisfacción actual en circunstancias que la frambuesa ha originado un descuido de otros productos, que en momentos críticos pueden mantener la actividad.

Los objetivos técnicos del proyecto son :

- a) Conocer el comportamiento agrícola de estas especies en Chillán .
- b) Conocer los procesos de congelación de ellas y,
- c) Hacer muestras para ser enviadas y conocer su aceptación por el mercado — internacional.

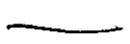
La innovación mas importante que la empresa desea lograr, se enmarca en el objetivo de desarrollo de varias líneas de productos como lo son especias o condimentos para la cocina, que actualmente no se cultivan en forma industrial en Chile o bien se producen y ofrecen al mercado como deshidratados, pero no como congelados que es la forma en que el mercado lo está demandando.

3.- METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.

Esta experiencia se ha diseñado considerando cinco etapas centrales del estudio.

3.1.- Recopilación bibliográfica sobre las especies y su estudio preliminar en macetas.

3.2.- Reproducción en invernaderos de las consideradas más delicadas.

3.3.- Reproducción en el terreno de las más rústicas y plantación en las parcelas de  ambos grupos. X

3.4.- Pruebas de congelado.

3.5.- Envío de Muestras y resultados de aceptación del mercado.

3.1.- Recopilación Bibliográfica.

Conforme a la metodología que se consideró en el proyecto inicial se hizo una completa recopilación bibliográfica sobre las especies a estudiar, la cual permitió tener un conocimiento en detalle de como estas se cultivan en otras partes del mundo. Estos antecedentes fundamentaron la formulación de pautas de manejo, que permitieron en laboratorio, invernadero y luego terreno, cultivarlas con bastante aproximación, a juzgar por los resultados, a lo que debiera ser el manejo definitivo.

Si hicieron las averiguaciones ante las autoridades del SAG para realizar la obtención de material (semillas) para iniciar la reproducción de las plantas. Estas diligencias tuvieron resultados positivos en el sentido que este servicio, informó que ninguna de las especies consideradas en el estudio tenían especificaciones adicionales, que impidieran su importación, la cual podía ser hecha ciñiéndose a las normas reglamentarias vigentes. Esta característica permitió que el material se adquiriera directamente a través de un importador (AGRICAL S.A), que en definitiva lo proveyó.

3.2.- Reproducción en invernaderos.

La experiencia se desarrolló conforme a lo planificado, en su primera fase, (Invierno de 1995) en los invernaderos de la Facultad de Agronomía de la U de Chile.

3.2.1 Experiencia en macetas. Las plantas se sembraron en spidling de plumavit, con suelo orgánico, en invernadero, hasta la etapa de transplante a macetas, también con este mismo sustrato, lo que se realizó a los 25 días después de la siembra.

Después de esta etapa el 10 de Noviembre, se sacaron las plantas a la intemperie, lugar en que permanecieron hasta entrado el invierno (25 de Junio). Desde este lugar se llevaron a los invernaderos donde se observaron hasta la primavera.

3.2.2.- Plantas para siembra definitiva en terreno.

Se inició luego la siembra en los peyobot, (Tomillo, Romero, Estragón) de las semillas que en definitiva se traspasarían a bolsas y llevarían al lugar definitivo en Chillán, iniciando de esta manera la segunda etapa de este trabajo. En Chillán se hicieron en el campo de la empresa elegido para este propósito, los almácigos del resto de las plantas (Albahaca, Salvia, Mejorana, Perejil, Eneldo, Perifolio y Acedera), haciendo la plantación directa a través de material vegetativo la Menta Spicata.

Para el establecimiento de las plantitas en "peyobot" , o bandejas de germinación las que se instalaron en camas calientes a temperaturas de 25° a 27° Celcius. Se hizo la siembra el Día 23 de Julio de 1996. Se utilizó para estos efectos sustrato de dos tipos; suelo orgánico de tierra de hoja fumigado previamente con bromuro de metilo, y una mezcla de 30% de vermiculita y 70% perlita. Con objeto de reforzar el desarrollo, se hicieron dos aplicaciones de solución nutritiva Houdglan 2. Se proporcionó riego artificial, programado automáticamente, mediante microaspersión, con tiempos de riego de 2 min. y frecuencia cada media hora, con un gasto de microaspersor de 50 lts. por hora. De esta manera se mantuvo en forma permanente la humedad del sustrato a capacidad de campo. La cantidad de 10 aspersores en 7 m² de superficie, permitió un mojamiento, parejo de las bandejas. El manejo dado después de sacadas del invernadero y posterior trasplante a bolsa, puede resumirse, en riegos dos veces al día.

Para cumplir con las exigencias que SAG impone a las plantas que se trasladan con tierra, al sur del Maule se efectuó un análisis nematológico, del SAG que resultó negativo, siendo trasladadas a Chillán, en un camión de la empresa, con las precauciones de viaje nocturno, cubierta de malla raschel, y encajadas en envases de madera nuevos.

Se establecieron definitivamente en el campo de la empresa en San Carlos, Ñuble, ubicado a 4.5 Km al sur del camino que une San Carlos con San Fabián de Alico , a la altura del Km. 12. A continuación y siguiendo similar procedimiento, se realizaron en el mes de Diciembre, y cuando el riesgo de heladas había desaparecido, la siembra en peyopot de las demás especies.

La Albahaca, Salvia, Mejorana, Eneldo, Perejil, Perifollo, Acedera, y Menta se sembraron en peyopot en el campo o directamente, por suponerlas más rústicas.

Se sometieron a cuidados similares a los realizados en Santiago las tres primeras especies. La diferencia fundamental de estas respecto a las manejadas en Santiago además de la geográfica, radica, que estas se pusieron directamente a la intemperie. El riego recibido en los almácigos fue mediante microaspersores, 5 lts hora con frecuencia de tres veces al día durante 10 minutos.

3.3. Características del clima del lugar de plantación de las especies.

Mapa Agroclimático de Chile" del INIA correspondería un "Agroclima Chillán Precordillera Baja" por encontrarse ubicado en el llano central entre la latitud 36° sur al norte de Linares y los 38° 40'S al noroeste de Temuco a 300 y 600 m.s.n.m.

El régimen térmico de esta zona se caracteriza por poseer una temperatura media anual de 14 °C , con una máxima media del mes más cálido (Enero) de 28.8 y una mínima media del mes más frío de (Julio) de 3.5 °C. El periodo libre de heladas aprovechables es de 5 meses, Noviembre a Marzo. La suma anual de temperaturas base 5°C , es de 3.300 grados - días y base 10°C , de 1.600 grados - días. Las horas de frío de Marzo a Diciembre llegan a 1.400. La temperatura media mensual se mantiene sobre 8 °C excepto en Julio que es de 7.9 °C.

El régimen hídrico se caracteriza por una precipitación anual de 1.025 mm, siendo el mes de Junio el más lluvioso, con 217 mm.

La lluvia de lixiviación alcanza a 644 mm. La evaporación de bandeja llega a 1.331 mm anuales con un máximo mensual en enero de 245 mm y un mínimo en Junio de 16 mm.

La estación seca es de 4 meses, Diciembre a Marzo inclusive. Con la variante de lluvias más abundante todo el año y con heladas más intensas y frecuentes durante el período de Abril a Noviembre.

3.4. Suelos .

Los suelos del campo donde se desarrolla la experiencia son de origen volcánico de topografía ondulada de profundidad media 0.8 a 1.0 m, clasificados en clase de uso III de riego .

Para el establecimiento del ensayo se preparó el suelo en forma tradicional, con una aradura a 30 cm, y luego dos rastrages para mullir el suelo, incorporando una fertilización general que aportara sobradamente los nutrientes necesarios. Esta fertilización conforme a las pautas de manejo fue;

100.8 Kg. de N como fosfato de Amonio.
268.8 Kg. de P₂O₅ como fosfato de Amonio.
150 Kg. de K₂O como Sulfato de Potasio.

Las necesidades de fertilizantes que debieran tener los distintos cultivos se fueron incorporando en la hilera una vez que estos se fueron desarrollando.

3.5. Parcelas de ensayo.

Se establecieron estas en superficies de 216 m² ajustando las superficies a la disponibilidad de plantas de que se dispuso finalmente.

Las plantas provenientes de Santiago se repicaron al lugar definitivo el 28 de Noviembre 1996.

3.5.1. Riego en las parcelas de ensayo.

El riego se diseñó mediante un sistema de cinta de goteo, impulsado por una bomba de pequeña, tamaño que permitía satisfacer plenamente las necesidades de los cultivos. Se hizo un riego reponiendo sobradamente las necesidades de evaporación, con una frecuencia diaria y una duración de 45 minutos para todo el sector.

El agua que se utilizó fue de una noria .

3.5.2. Control de malezas .

Se efectuó en la medida necesaria un control manual de malezas que mantuvo el cultivo libre de estas.

3.5.3. Ficha esquematizada del manejo y establecimiento que se dio a las distintas especies :

Especie	Fecha de Siembra	Distancia entre hileras	Distancia sobre hileras	Densidad por há.	Indice de cosecha
Albahaca	23/12	0.6m	0.2 m	83.300	60 ds/pl
Estragón	23/07	1.2	0.38 m	21.929	c/30 días
Romero	23/07	1.2 m	0.44 m	18.939	Antes de flor
Salvia	23/12	0.6 m	0.35 m	47.617	Dos cosechas des/flor
Tomillo	23/12	0.6 m	0.16 m	104.163	Cuan/ tallos/ ten 10 cm.
Mejorana	23/12	0.6 m	0.28 m	59.521	Dos cortes en Febrero y Marzo
Menta	06/12/95	0.6m	0.31 m	53.000	Tres cortes
Perejil	23/12	0.6 m	0.13 m	128.000	Tres cortes con tallos de 10 cm.

No fue necesario realizar manejo sanitario pues no se observó plaga ni enfermedad visible.

Las plantas que no se pudieron establecer o que su desarrollo fue insuficiente para la realización de muestras de congelado se adquirieron con distintos proveedores.

3.6. Pruebas de congelado.

3.6.1 Las pruebas de congelado se realizaron utilizando la infraestructura de la empresa.

En ellas se probaron distintos métodos y distintas opciones, tratando de determinar cual de ellas sería la que en definitiva se utilizaría para hacer las muestras que se enviarían al exterior.

Las plantas se seleccionaron cuidadosamente eliminando todas aquellas que presentaran un daño visible que pudiera afectar su presentación y/o conservación. se separaron aquellas que se veían adecuadas para el propósito de obtener un producto de la mejor calidad.

Se lavaron con abundante agua, esperado el escurrimiento del agua en exceso, se pusieron en bandejas de cosecha acondicionadas con toalla de papel, para su secado.

Se sometieron a distintos tiempos de escaldado, para comparar este proceso con aquellas muestras sin escaldar.

Se consideró en este análisis las siguientes características:

Conservación del olor, aroma, presentación, aspecto en relación al producto fresco.

3.6.2 Las variables a estudiar fueron:

3.6.2.1 Congelación con y sin escaldar, para aquellas especies que hubo duda sobre este procedimiento.

3.6.2.2 Tiempos de escaldado.

3.6.2.3 Forma de congelado. Entendiéndose por esto partes separadas y partes juntas.

3.6.2.4 Distintas presentaciones de las especies, en cuanto a forma, partes de la planta, secciones, cortes, y tamaño.

Se tuvo como referencia las publicaciones que hay al respecto y la información que existe a nivel comercial de la presentación que los industriales hacen en los países que están realizando este trabajo.

3.6.2.5 Se incluyeron entre las especies a probar además de las iniciales, ajo, en distintas formas, (cubitos, dientes enteros). Cebollines (cilindros). Cedrón, (hojas) Melisa(hojas). Menta piperita(hojas).

Como a la fecha de realizar estas experiencias no se dispuso en las parcelas de terreno de todo el material necesario, se adquirió material de distintos proveedores, para obtener los objetivos del proyecto. Una vez conocidos los procesos técnicos que permitían preparar las muestras, se incluyeron otras especies que no estando inicialmente consideradas, por su interés actual, se incorporaron al set de muestras a preparar, y que son las anteriormente detalladas.

Se acompañan en el anexo N°1 las experiencias realizadas.

4.-RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

4.2 Monografía de las especies.

Como primer producto de la experiencia se ha obtenido una detallada monografía de las especies incluidas y de otras que se consideran con interés .

4.2.1 *Acedera* (*Rumex scutatus* L.)

La Acedera de hojas redondas o sorrel es una hierba perenne, perteneciente a la familia Polygonaceae. Originaria de Europa y Asia, es cultivada actualmente en Europa, especialmente en Francia, aunque también existen tipos silvestres en Norteamérica. El nombre sorrel se deriva del antiguo mundo Teutónico de "sour" (agrio).

La acedera es una romanza agria. Consumida en el antiguo Egipto y por los romanos, es aún usada en aquel país y en muchas ciudades europeas, particularmente Francia. En Inglaterra fue popular en la Edad Media, pero hoy se le conoce poco.

La acedera es refrescante, aunque amarga y agria. Se puede usar cruda en ensaladas, para lo cual las hojas deben ser jóvenes y tiernas. Para conservar su sabor fresco, es conveniente cortarla con un cuchillo de acero y cocerla por un tiempo mínimo, en una olla que no sea de hierro (ya que éste la pone negra y le otorga un gusto metálico desagradable).

Usada para sazonar salsas y sopas, es excelente para ser utilizada como pasta, luego de haber derretido en manteca por unos pocos minutos las hojas frescas o escaldadas, previamente cortadas. Esta pasta se emplea en la preparación de carne de ternero, cerdo, pescado o huevos (especialmente en omelettes).

Aspectos botánicos

Las especies cultivadas varían en acidez y amargor, las variedades cultivadas tienen hojas largas y son en general, menos fibrosas y ácidas que sus antecesores silvestres.

La variedad francesa "Oseille Large de Belleville" es generalmente considerada como la mejor variedad para propósitos culinarios ya que forma una profusa planta de hojas grandes y arrugadas, siendo además apropiada para cultivarla en sistemas forzados.

Además la acedera cultivada con fines culinarios *R. scutatus* L., existe otra especie silvestre *R. acetosa* L., de la pradera inglesa, cuyo follaje es de color verde - amarillento pálido, que forma una mata espesa de grandes hojas.

Aspectos agronómicos

La presencia de acedera silvestre *R. acetosa* L. es un indicador de un suelo ácido, lo cual da algún indicio de los requerimientos de la acedera cuando es cultivada. Es recomendable escoger suelos que no han sido recientemente encalados, aunque se adapta bien a la mayoría de los suelos que ubicados en una posición luminosa y húmeda.

Plantación: La acedera puede ser propagada por división de plantas, establecidas en primavera (septiembre) y ciertas variedades, como "Oseille Large de Belleville", pueden ser cultivadas de semilla. Un gramo de semillas contiene alrededor de 1000 semillas y la dosis utilizada en siembra directa es de 20 Kg./ha. Las plantas son colocadas 15 cm aparte en hileras distanciadas 20-30 cm.

Cultivo: Sólo unos pocos cuidados son necesarios para mantener en buen estado el cultivo, limpias con azadón y riego durante las épocas secas. Cuando las plantas entran en floración, las flores deben ser removidas, de esta forma es posible que las plantas se mantengan productivas por 2 ó 3 años, generalmente el cultivo es renovado cada cuatro años o más.

Cosecha: Las hojas son cortadas de la corona de la planta con un cuchillo, desde de diciembre hasta marzo e incluso pueden ser cosechadas hasta comienzos de la época de heladas.

Aspectos bibliográficos

- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.
- Thomson, D. 1980. Las plantas medicinales: guía práctica ilustrada. Ed. William A.R. 220 p.

4.2.2. Cilantro (*Coriandrum sativum* L.)

El cilantro, coriandro o culantro es una planta anual herbácea, perteneciente a la familia Umbeliferae. Originario de Europa Meridional, Mediterráneo y regiones Nórdicas, es cultivado en Marruecos, Rumania, Francia, España, Italia, Holanda, Yugoslavia, Rusia, Asia menor, India, México, Argentina y algo en Inglaterra y Estados Unidos.

Se consumen las hojas como condimento y los frutos, que maduros son muy aromáticos, se usan en la fabricación de licores.

La semilla de cilantro está disponible entera o molida. Es usada como saborizante en pastelería, galletas, bollos y tortas. Comercialmente se emplea para dar sabor a algunas carnes procesadas. La semilla entera es un ingrediente de las mezclas de especias para encurtidos. La semilla molida es un constituyente del curry en polvo y de aliño para vienasas de cerdo, longanizas y vienasas de vacuno y cerdo.

Aspectos botánicos

La planta de cilantro alcanza una altura de 60 a 70 cm, es erecta, con tallos ramificados y hojas compuestas.

Hojas: compuestas, las hojas inferiores son anchas, redondeadas, con lóbulos dentados irregularmente, las superiores son divididas en segmentos lineales muy estrechos.

Flores: son pequeñas, blancas o débilmente rosadas, sostenidas en umbelas compuestas terminales, con 3 a 4 umbélulas paucifloras.

Fruto: El fruto es un ezquizocarpo esférico, de color café amarillento y con un diámetro de 3 a 5 mm. Está formado por dos aquenios que reciben el nombre de mericarpios, que permanecen unidos entre sí al llegar a la madurez, cada uno contiene una semilla simple.

Aspectos agronómicos

El cilantro es propagado por semillas.

Requerimientos de suelo: Requiere bastante humedad en el suelo. Es poco tolerante a la acidez. El rango aceptable de reacción del suelo va de pH 5.5 a

Requerimientos de suelo: Requiere bastante humedad en el suelo. Es poco tolerante a la acidez. El rango aceptable de reacción del suelo va de pH 5.5 a 6.7 en suelos sueltos y de 5.2 a 5.8 en suelos turbosos. En suelos de fertilidad media, la semilla es más aromática que en suelos fértiles.

Clima: Cuando se cultiva para hoja se adapta a condiciones de clima frío, tolerante a heladas débiles. Las temperaturas medias mensuales son: mínima 12°, óptima 15-18° y la máxima 21-24 °C. En cambio para la producción de grano, requiere de un clima más caluroso. En Chile, el clima reinante en la zona central (templado cálido con estación seca prolongada) es el mejor para el crecimiento del cilantro.

Siembra: Se establece por siembra directa, durante febrero-abril o septiembre para hoja y de agosto- septiembre para semilla. Se siembra en líneas a surco lleno en el lomo de un caballote, distantes 15 a 25 cm. Se emplean alrededor de 17 a 22 Kg. de semilla/ha, aunque un autor señala que se utilizan 70 Kg./ha, en un gramo hay aproximadamente 90 semillas. Cuando las plantas tienen de 2 a 3 hojas se ralean dejándolas a 20 cm sobre la hilera.

Cultivo: Se dan los riegos necesarios y se mantiene el suelo constantemente suelto. Las semillas maduran en diciembre.

Cosecha: Las plantas son cosechadas manualmente para utilizar la hoja cuando alcanzan una altura de 20 a 25 cm, son tomadas en un manojo y se cortan a nivel del suelo, con un cuchillo, desde diciembre hasta febrero o abril. Si el propósito del cultivo es utilizar los frutos, éstos se cosechan cuando están completamente maduros (febrero), son secados y trillados, éstos desarrollan sólo entonces su aroma y sabor agradables.

Rendimiento: Cuando el cultivo se destina a la producción de semilla se obtienen rendimientos de 800-1.500 Kg./ha y para hojas alrededor de 20.000 atados por ha, aproximadamente 5 ton de hojas frescas.

Aspectos bibliográficos

- Paredes, F. 1992. Prospección en Chile de *Systole coriandri* Gussakovsky (Hymenoptera: Eurytomidae), y efecto del ataque en la germinación y vigor de las semillas de cilantro (*Coriandrum sativum* L.). Memoria de título. U. de Chile, Fac. Cs. Ag. y For., Esc. Agr. Stgo., Chile 129 p.

- Parry, J. 1969. Spices. Vol I y II. New York, U.S.A. Ed. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.

4.2.3 Estragón (Artemisia dracunculus L.)

El estragón o tarragón es una hierba perenne, perteneciente a la familia Compositae, originaria del oeste de Asia y sudoeste de Europa y Rusia. Se cultiva en el centro y sur de Europa, Francia, norte de África y oeste de Asia; en Estados Unidos se cultiva el estragón francés. Su nombre genérico es el de la diosa griega Artemisa a quien se le dedicó y el específico proviene del latín: *draco* = dragón, serpiente, pues se creía que un ramito de estragón oculto en el vestuario protegía al portador contra la mordedura de una serpiente, según Plinio, mientras que otros consideran que es por la forma serpenteada de sus raíces.

El estragón se utiliza en dos formas: las hojas y flores frescas o secas y los extractos preparados por maceración o digestión del estragón en vinagre. El uso más común de las hojas es como condimento y aromatizante para comidas: carnes, ave, pescado, platos con huevo y tomate, guisos y ensaladas.

Las hojas secas pierden parte de su aroma por la molienda del producto desecado, por lo que es necesario conservarlas en recipientes herméticamente cerrados para evitar que pierdan aroma y absorban humedad, pues son altamente higroscópicas. Cuando se congela, su poder como condimento aumenta a diferencia de otras especies como el ají, la pimienta y el anís.

De las hojas también se extrae la esencia para aromatizar el vinagre de estragón, en el que se conservan pimientos, pepinillos (pickles), alcaparras, etc, siendo además utilizado como aderezo de ensaladas, mayonesa y en la preparación de salsa tártara y mostaza francesa. La esencia también tiene usos en perfumería y licorería.

El estragón puede reemplazar a la sal en las comidas de personas en regímenes alimenticios especiales sin sal. También reemplaza a la pimienta y el vinagre.

En general, se cita al estragón como sin aplicación en la medicina moderna, pero está comprobado que favorece la secreción salival y estomacal, siendo así estimulante del apetito, además se le atribuyen propiedades antihelmínticas, de tónico cardíaco y contra el dolor de dientes.

Aspectos botánicos

La bibliografía muestra que bajo el nombre de estragón se cultivan varias plantas que si bien tienen características y propiedades diferentes, muchas son de la misma especie o variedad pero con distinto nombre. Los tipos de estragón más conocidos son tres:

- a) Estragón francés (*Artemisia dracunculus*) es el más difundido y cultivado, se caracteriza por su notable aroma, atribuible al elevado contenido del aceite esencial Estragón. Tiene tallo erecto de 50 a 80 cm de altura al momento de la cosecha, muy ramificado con entrenudos de 1 cm de color verde oscuro. Las hojas son lanceoladas, enteras, no pecioladas de color verde intenso y brillante. Las plantas florecen, pero no producen semillas viables.
- b) Estragón alemán (*A. dracunculus*), también bastante difundido. El tallo se asemeja una "paja hueca", erecto, de sección esferoidal, altura de hasta 2 m, ramificado, con entrenudos de 3 cm. Las hojas son lanceoladas, lámina delgada, menos toscas que las del estragón francés. En el ápice de las ramificaciones principales aparece una inflorescencia en forma de panoja de tendencia ramosa que produce semilla germinable.
- c) Estragón ruso (*A. dracunculoides*), se le atribuye menos aroma, mayor altura y hojas más ásperas, menos brillantes y más claras que el estragón francés. Su tallo es erecto, pero no tan derecho como el de los otros dos tipos, y surcado en toda su longitud. Tiene ramificaciones similares al del alemán pero con ramas más voluminosas y largas.

Es una planta aromática, herbácea y perenne, que alcanza una altura de 0,30 a 1 m pudiendo incluso alcanzar de 1,2 a 1,5 m cuando sus brotes apicales no son cortados.

Hojas: Son dimorfas, basales trifidas, superiores lineales o lanceoladas, enteras o ligeramente dentadas, sésiles y glabras (con excepción de unos pocos pelos capitados), verde brillante, de 3 a 10 cm de largo y hasta 1 cm de ancho, nerviación reticulada, pinnada.

Flores: Son pequeñas, amarillentas y se hallan agrupadas en capítulos verdosos de aproximadamente 2 mm de diámetro, globosas y dispuestas en panojas terminales hojosas. Las flores generalmente son estériles. En la parte sur de Sudamérica la planta no florece.

Aspectos agronómicos

El estragón se propaga generalmente vegetativamente, por esquejes o división de raíces.

Requerimientos:

Suelo: Prospera bien en suelos sueltos, bien drenados de fertilidad media, no así en suelos arcillosos y húmedos. Al parecer, el mejor pH del suelo es el neutro a ligeramente alcalino.

Clima: Aunque es planta de clima templado, muestra mejor crecimiento en ambientes cálidos, secos y bien asoleados. En climas frescos o fríos, las plantas deben protegerse contra las heladas mediante algún tipo de cobertura o "mulching".

Preparación del suelo: El terreno debe estar bien nivelado para evitar las acumulaciones de agua que pueden causar pudriciones de raíces, a las que el estragón es muy sensible. Se recomienda plantar en camellones para facilitar el escurrimiento del exceso de agua.

Plantación: El cultivo se inicia por división vegetativa de matas (esquejes) o gajos de raíz. La distancia normal de plantación es 70 cm entre hileras y 30 cm sobre la línea o bien 40 cm en ambos sentidos. Experimentos han demostrado que el espaciamiento de 60*30 cm produce plantas más vigorosas con mayor rendimiento de material fresco. La plantación puede efectuarse en otoño o primavera, siendo preferible esta última en las zonas más frías (noviembre a diciembre). Después de 3 ó 4 años el cultivo debe renovarse.

Si se desea realizar un cultivo de almácigo-transplante se requiere 200 g de semilla para establecer una hectárea (41.000 plantas), un gramo contiene alrededor de 6000-7000 semillas y el almácigo debe ser realizado en septiembre bajo invernadero.

Fertilización: como todos los cultivos que duran varios años, es indispensable un aporte de 30 a 50 ton de materia orgánica durante las labores preparatorias. Anualmente se fertiliza con: 75 u de N, 80 u de ác. fosfórico y 120 u de K₂O/ha. Después de cada corta es muy conveniente un aporte suplementario de nitrógeno, preferentemente en forma de nitrato de cal, a razón de 30 u/ha.

Labores culturales: Son necesarias escardas en primavera. Al iniciarse el invierno, la supresión de tallos y hojas preserva a la plantación del frío y asegura un estado sanitario correcto. En los grandes cultivos se puede emplear herbicidas selectivos.

Enfermedades y plagas: Si bien no existe bibliografía al respecto, se ha observado que en zonas de suelos pesados y húmedos hay daño de raíces, manifestado por pudrición radicular que finalmente determina el marchitamiento de la planta. En las raíces se observa un micelio blanco algodonoso característico. La presencia de nemátodos se manifiesta por un amarilleo prematuro de las hojas.

Se ha detectado roya sobre la planta, que aparece desde enero-febrero, para la cual es posible emplear en tratamiento preventivo o curativo, con aplicaciones de productos en base a cobre.

Un insecto, de la familia de los lepidópteros provoca a veces el enrollamiento de las hojas del vértice, los tratamientos a base de piretrina de rotenona y otros son eficaces.

Cosecha: Se cosechan las hojas y las puntas de las ramas antes o durante la floración.

Cuando las hojas se recolectan para ser usadas como condimento o hierba aromática, las ramitas tiernas se cortan cada 30 días a partir de la primavera y durante el verano. El corte debe efectuarse de 3 a 5 cm del suelo, dejando algunas hojas. En Europa y los Estados Unidos se obtienen dos cosechas por año.

Otro autor señala que la totalidad de la parte aérea se recolecta de una sola vez el primer año y dos veces, a partir del segundo año de vegetación. Las cortas se hacen a fines de diciembre y a fines de marzo.

Rendimiento: Los rendimientos de hojas frescas varían de 7 a 15 ton/ha. El primer año de vegetación los resultados son reducidos y no se superan las 3 ó 5 ton/ha de planta fresca. A partir del segundo año pueden alcanzarse producciones de 12 a 15 ton/ha de planta fresca. Los rendimientos promedio de material seco son de 1.500 Kg/ha.

Aspectos bibliográficos

- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.
- López, C. 1988. Plantas aromáticas y condimentarias. El Campesino 119(10):42-60.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol I y II. New York, U.S.A. Ed. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- San Martín, A., Ribaya G. 1988. El estragón. Agricultura de las Américas. Argentina. 37(2):28-32.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.

4.2.4 Orégano y Mejorana

Tradicionalmente bajo el nombre común de "orégano" y el nombre científico *Origanum vulgare* se incluye una serie de especies como: *Origanum vulgare* sp. *vulgare* y *viride*, *O. Majorana*, *O. applii* (Domin) Boros. Sin embargo *O. vulgare* sólo corresponde a uno de los tantos "oréganos" cultivados.

El orégano más ampliamente difundido y cultivado comercialmente en Chile, corresponde a la especie *O. applii* (Domin) Boros, que es un híbrido entre *Origanum majorana* x *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*.

Las diferencias morfológicas que permiten reconocer esta especie son las características de los órganos florales, principalmente los dientes calicinos, por su forma, borde y el tipo de pelo en tallos y pedúnculos.

Origanum x applii posee un cáliz bilabiado con 5 dientes, al igual que *Origanum vulgare* ssp. *viride*, pero difiere de éste por su cáliz infundibuliforme, achatado, con 2 labios y por presentar pelos antrorsos en tallos y pedúnculos. *Origanum vulgare* ssp. *viride* en cambio, posee un cáliz tubular a turbinado, inflado, con dientes triangulares y presenta por lo general pelos retrorsos en tallos y pedúnculos.

Origanum x applii se diferencia de *Origanum majorana* por el cáliz subentero a bilabiado, profundamente abierto, con dientes muy reducidos o ausentes, que presenta *O. Majorana*, pero al igual que esta posee pelos antrorsos en tallos y pedúnculos.

Otras diferencias entre el orégano y la mejorana son las siguientes: *Origanum x applii* posee una inflorescencia erecta de cimas muy contraídas, formando epicastros terminales densos, de 1-4 cm de longitud; corola rosada, raramente blanca, de 4,5-5 mm de longitud; hojas aovadas a elípticas, de borde entero a subdentado, de 8-20 mm de longitud * 3-9 mm de ancho, con pecíolos de hasta 4 mm de longitud y de color verde-glaucas a verde claras.

Origanum majorana en cambio posee inflorescencias globosas a terágonas, cilíndricas, de 6-20 mm de longitud; corola blanca, de 3,5-4 mm de longitud; hojas elípticas, redondeadas, de borde liso, de 13-35 mm de longitud * 11-30 mm de ancho, con pecíolos de 10 a 15 mm de longitud y de color verde-grisáceas.

4.2.5 Orégano (*Origanum applii* (Domin) Boros)

El orégano común es una planta herbácea rústica y perenne perteneciente a la familia Labiatae. Originaria de la región Mediterránea, oeste asiático y México, es cultivada en España, Francia, Italia, Yugoslavia, Albania, Grecia, Turquía, México y Argentina.

Se usa para sazonar sopas, carnes, pescado, platos con huevo, salsas de carne. Sus aceites esenciales se usan en la elaboración de licores y fragancias para productos cosméticos.

Posee usos medicinales como digestivo, carminativo (reduce y expelle los gases intestinales), expectorante del catarro bronquial, antiséptico de las vías respiratorias, sedante del sistema nervioso y antiespasmódico.

Aspectos botánicos

Planta perenne usualmente cultivada como anual, de 50 a 70 cm de altura. Su raíz es muy ramificada y sus tallos son cuadrangulares con un matiz rojizo, ramificados sólo en la parte superior, presentan pelos antrorsos y son punteados por glándulas diminutas.

Hojas: ovales a elíptica ancha, puntiagudas, con margen entero a subdentado, de 8-20 mm de longitud y 3-9 mm de ancho, con pecíolo de hasta 4 mm de largo, color verde claro con un tinte levemente pardusco, nerviación reticulada, pinnadas, opuestas y dispuestas en ángulo recto entre sí, vellosas y punteadas por glándulas diminutas.

Flores: púrpura o rosadas-liláceas dispuestas en racimos terminales. Inflorescencia erecta de cimas muy contraídas, formando epicastros terminales densos de 1-4 cm de longitud. Cáliz infundibuliforme, achatado, 3 mm de largo, con dos labios: labio superior ensanchado con 3 dientes triangulares de ápice obtuso, labio inferior con dos dientes deltoides. Corola rosada, raramente blanca, de 4,5-5 mm de longitud externa e internamente vellosa. Brácteas 5,5 mm largo y 3,5 de ancho.

Aspectos agronómicos

Se adapta a varios tipos de suelo, incluso pedregosos, siempre que tengan buen drenaje, los mejores son los sueltos, areno-arcillosos. Tolerancia a pH alcalinos, pero no en exceso. Se cultiva bien en climas templados y templados-cálidos, soporta heladas y veranos cálidos, la exposición del cultivo debe ser a pleno sol. Riego moderado.

Se propaga por semilla y por división de partes vegetativas y raíces (matas).

Plantación: El cultivo se establece por el sistema de almácigo-transplante. Los almácigos son realizados a fines de invierno o principios de primavera, desde julio-agosto a octubre. Transcurren 14 a 23 días a germinación. Un gramo de semillas contiene de 2900 - 3100 semillas y se utilizan 200 g de semilla en almácigo para establecer una hectárea. El transplante se realiza aproximadamente 53 días desde la siembra, en octubre. Las plantas son

colocadas cada 30-40 cm de distancia, en hileras separadas 60-80 cm entre sí o bien en cuadrados de 20 a 30 cm.

Cultivo : Se recomienda aplicar 100 Kg de urea/ha/año y 4 ton de estiércol de cabra cada 1 ó 2 años. El orégano comienza a producir a partir del primer año y entra en plena producción desde el tercero, realizando 1 a 3 cortes por año. La duración comercial del cultivo es de 4 a 5 años.

Cosecha: Se cosecha para seco en el momento que empieza la floración. El primer año se realiza un corte a fines de diciembre y tal vez otro en marzo; a partir del tercer año el primer corte se hace a fines de noviembre, el segundo en febrero y puede haber un tercero en marzo o abril. Los cortes son realizados segando las plantas a 10-15 cm del suelo.

Rendimiento: El primer año se obtienen 1,8-2 ton de hojas e inflorescencias frescas/ha y 800 a 1000 Kg/ha de material seco, alcanzando en el tercer año un rendimiento de 3000 a 4000 Kg de material seco /ha.

Aspectos bibliográficos

- Montoya, E. 1994. Orégano. Un viejo conocido, ahora bien cotizado. Rompecabezas tecnológico. Año 1, nº 2. Argentina.
- Parry, J. 1969. Spices, Morphology, Histology and Chemistry, Vol 1 y 2. Chemical Publishing Co. Inc., New York, U.S.A. 245 p.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Veghazi, E. 1989. El orégano. Norte agrofrutícola 2(8):21-23.
- Xifreda, C. 1983. Sobre oréganos cultivados en Argentina. Kurtziana 16:133-148.

Condiciones de almacenamiento postcosecha : 33-35 °F, 95-98 % HR, levemente sensible al etileno.

Aspectos de producción de orégano congelado :

<u>Tipo de producto</u>	<u>PESO NETO</u> (Kg)	<u>PESO BRUTO</u> (Kg)	<u>CAPACIDAD</u> (m)
corte pequeño	15,75	16,7	0,6
corte mediano	13,5	14,45	0,6

4.2.6 **Mejorana** (*Majorana hortensis* (M.))

La mejorana o majorana dulce es una planta herbácea perenne perteneciente a la familia Labiatae, originaria del Mediterráneo. Cultivada actualmente en Francia, Alemania, Italia, Marruecos, España, Hungría, Líbano, México y Estados Unidos.

Puede ser usada como hierba fresca o seca y es apta para ser congelada en forma rápida. Su sabor es asociado al tomillo, con el cual puede ser mezclado o reemplazado, su perfume es mucho más dulce y aromático que éste, aunque puede perderlo más fácilmente, por lo que se recomienda adicionarla un tiempo antes de terminar de cocinar o bien en platos que requieren poca cocción, como un omelette.

Usada para sazonar hortalizas, carnes, pescado, huevos, sopas, estofados y salsas. Es usado extensivamente en la fabricación de salchichas.

Es estimulante, carminativa, diaforética, emética y tónica. Su aceite volátil es usado como un estimulante aromático en cólicos, dispepsia, flatulencias y dismenorrea.

Aspectos botánicos

Planta de 20 a 45 cm de altura, caracterizada por producir nudos muy pequeños y presentar pelos antrorsos en tallos y pedúnculos.

Hojas : elípticas, redondeadas, de margen liso, de 13-35 mm de largo y 11-30 mm de ancho, con pecíolo de 10-15 mm de longitud, color verde-grisáceas y densamente pubescentes por ambas caras, los pelos son capitados.

Flores: pequeñas blancas o rosa pálido dispuestas en racimos terminales. Inflorescencia globosa a terágona, cilíndrica, de 6-20 mm de longitud, con cáliz bracteode, profundamente abierto sin dientes, apenas lobulado, la corola es blanca de 3,5-4 mm de longitud, pubescente.

Aspectos agronómicos

En zonas cálidas el cultivo es perenne, siendo productivo por 4-5 años, pero en zonas frías es tratada como una especie anual, ya que no sobrevive los fríos inviernos. Se propaga por semilla y por medios vegetativos: esquejes.

Se cultiva bien en suelos livianos con condiciones de clima temperado y asoleados.

Plantación: Si el cultivo se realiza por siembra directa, ésta es efectuada al voleo en octubre o noviembre, utilizando una dosis de 8-12 Kg de semilla/ha.

Cuando el cultivo se establece por almácigo-transplante, los almácigos son sembrados en agosto-septiembre en invernadero. Transcurren 21 a 28 días a germinación. Un gramo de semillas contiene de 2900 - 3100 semillas y se utilizan 200 g de semilla en almácigo para una hectárea. El transplante se realiza en octubre, en cuadrados de 20 a 25 cm.

Cosecha : Generalmente el cultivo es cosechado con el propósito de ser desecado. El primer corte se realiza a comienzos de floración, durante enero y febrero, cortando las hojas y brotes tiernos a 5-8 cm del suelo. Una segunda cosecha se obtiene después de un intervalo de 2 meses. En condiciones favorables es posible efectuar una tercera cosecha. Los cortes son realizados segando las plantas a 10-15 cm del suelo.

Rendimiento: 3 ton/ha de hojas secas.

Aspectos bibliográficos

- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and Herbs for the Food Industry. Food Trade Press, Orpington, England.
- Parry, J. 1969. Spices, Morphology, Histology and Chemistry, Vol 1. Chemical Publishing Co. Inc., New York, U.S.A. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy Spices. Boca Raton, Fla, CRC.

- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.
- Xifreda, C. 1983. Sobre oréganos cultivados en Argentina. Kurtziana 16:133-148.

Condiciones de almacenamiento postcosecha : 33-35 °F, 95-98 % HR, sensible al etileno.

Aspectos de producción de mejorana congelada :

<u>Tipo de producto</u>	<u>PESO NETO</u> (Kg)	<u>PESO BRUTO</u> (Kg)	<u>CAPACIDAD</u> (m)
mejorana	14,85	16,2	0,6

4.2.7 **Perifolio** (*Anthriscus cerefolium* L. (Hoffm.))

Perifolio o chervil es una planta anual herbácea que pertenece a la familia Umbeliferae. Originario de regiones del Mar Negro, Mar Caspio de Rusia meridional y oeste de Asia templado. En Europa, se cultiva principalmente en Francia, en Inglaterra no es cultivado con fines comerciales, sólo es visto en jardines privados. El mercado de América del Norte se abastece de productores de Estados Unidos, principalmente de California.

El aroma y sabor del perifolio seco evoca a mezcla de alcaravea y anís, con un ligero matiz del sabor de la pimienta. Suave y más aromática que el perejil, ha sido llamada "el perejil del gourmet". Las hojas, muy decorativas, son usadas para sazonar sopas, carnes, omelette, ensaladas, rellenos para pollo, pescado y mariscos.

Dado que pierde parte de su aroma por desecación, el cual se destruye también por calentamiento intenso, se emplea preferentemente en forma fresca, picada fino y esparcidas sobre pescado, pollo, platos de huevo, guisos y ensaladas.

Las hojas secas son usadas en rellenos. Es apreciado en mezclas ("finas hierbas") por su característica de extraer el sabor de las otras especias. Una variedad de perifolio de raíces tuberosas es cultivada y consumida como la zanahoria. Las hojas propiedades diuréticas y estomacales.

Aspectos botánicos

La planta de perifolio es muy similar a la de perejil, pero más delicada, recuerda a éste en su hábito de crecimiento. La planta comúnmente alcanza una altura de 45 a 60 cm, pero bajo cultivo comercial el rango es de 25 a 30 cm de altura al llegar a madurez.

Hojas: Hojas compuestas, levemente rizadas, ligeras, follaje tipo calado como helecho, segmentadas y pequeñas de 1,6 a 2,5 cm de largo y 1,6 a 2 cm de ancho, nervadura reticulada, pinnada, color verde brillante, claro, pálido.

Flores: Blancas dispuestas en umbelas compuestas terminales de 3 a 5 brácteas delgadas. Las umbelas laterales son sésiles y las terminales pedunculadas. El involucre está compuesto de 1 a 3 brácteas, los involucelos de 2 a 3 brácteas. El involucre está a veces ausente.

Aspectos agronómicos

El perifolio se propaga por semilla. Es un cultivo bajo. Es poco exigente en la calidad del suelo, pero prefiere suelos húmedos y fértiles.

Siembra: La semilla es sembrada en agosto y septiembre o bien se siembra en intervalos mensuales desde septiembre a abril, en líneas distanciadas 20-25 cm y las semillas colocadas en forma rala 15 cm aparte.

Las plantas se benefician con riegos frecuentes lo que promueve una alta proporción de hojas de buen tamaño para cosechar como. Un abastecimiento invernal de perifolio puede ser obtenido con semilla sembrada en cajones y mantenidos en un invernadero caliente, pero no en condiciones cálidas y secas.

Cosecha: Se cosechan las hojas lo mismo que las de perejil, 90 días después de siembra (en verano), cosechando frecuentemente en forma abundante, evitando la floración, favoreciendo así una nueva cosecha de hojas. La planta es cortada casi a nivel del suelo cuando se cosecha.

Rendimiento: 20-25 ton/ha de hojas frescas.

Aspectos bibliográficos

- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol II. New York, U.S.A. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.

4.2.8 **Salvia** (*Salvia officinalis* L.)

La salvia es un pequeño arbusto perenne perteneciente a la familia Labiatae. La planta de salvia es nativa de la región Mediterránea, especialmente de Yugoslavia, Turquía e Italia. Es cultivada en España, Italia, Yugoslavia, Grecia, Albania, Turquía, Inglaterra, Canadá, Estados Unidos. En la Edad Media se preparaba con sus hojas la bebida caliente más usada en Europa hasta la llegada triunfal del té, desde la China. Su nombre proviene del latín "salvare", al usarse como medicamento.

Yugoslavia es un gran productor de hojas, hierbas y aceites esenciales de esta planta. Las islas a lo largo de su costa, como Dalmatia, producen estos productos de la salvia. En su mayor parte explotan sólo salvia silvestre. La salvia de Dalmatia es altamente apreciada y es considerada la mejor variedad en calidad de aroma.

Entre las hierbas, la salvia es probablemente la más usada para sazonar guisos de carnes, en mezcla con otras especias. Su aroma es fuerte, sobretodo cuando las hojas son molidas y su gusto es algo amargo. Se expende en hojas enteras, cortadas (frescas y desecadas), en polvo grosero (por raspado) y fino.

Las hojas frescas son usadas en ensaladas y sandwich. Las hojas jóvenes son encurtidas y son a menudo usadas para hacer té. La salvia es utilizada junto a la cebolla para rellenar gansos y cerdos, en la preparación de salchichas de fuerte sabor, aunque no usualmente comercializadas. En la cocina alemana, la salvia resalta sus características con anguila. En la cocina francesa se usa ocasionalmente pero rara vez como un sabor dominante. En Italia, mezclada con laurel y romero, se usa particularmente para sazonar el hígado y la carne de temera. En el Mediterráneo las hojas son usadas para envolver pájaros pequeños que luego son asados.

La hierba se utiliza en la fabricación de dentífricos y enjuagues bucales, cataplasmas, polvos de dientes, tónicos capilares y adomos para el pelo. Las hojas frescas se mastican para curar infecciones bucales y de la garganta.

El aceite se usa en perfumes y desodorantes, para el tratamiento de la gingivitis, es carminativa y en productos insecticidas. Las hojas de salvia son aptas para ser congeladas.

Aspectos botánicos

Existe un gran número de variedades de salvia, las cuales difieren enormemente en su sabor y muchas de ellas pueden ser utilizadas con fines decorativos más que culinarios. En la literatura abundan nombres como: salvia piña, lavanda, ajenjo, de Graham y de Gregg (México), de Chipre, roja, hoja de fresno, etc.

Existen dos tipos de salvia cultivados comercialmente con propósitos culinarios, la salvia de hoja angosta, que produce flores azules y la salvia de hoja ancha, de la cual hay variedades que no florecen y son propagadas por esquejes.

La planta de salvia alcanza una altura de 30-80 cm, de la raíz primaria, a menudo leñosa, se producen los tallos erectos, leñosos cerca de la base y herbáceos en el ápice, los cuales son densamente vellosos y cuadrados.

Hojas: Hojas opuestas, verde grisáceo-plateado, aovado lanceoladas, ápice agudo, de 8,5 cm de largo y 2,5 cm de ancho, pecíolo largo y brillante, textura granulosa, margen finamente crenato, nerviación reticulada, pinnada, densamente pubescente pero no lanoso, textura suave y aterciopelada, punteado glandular.

Flores: Pequeñas flores azules o violáceas, dispuestas en verticilos en grandes espigas terminales, con cáliz y corola bilabiados. La planta florece temprano en primavera.

Aspectos agronómicos

Se propaga usualmente por mugrones. Las semillas por regla no germinan bien y ramas (filamentos) pobres se obtienen usualmente como resultado. Aunque la planta es perenne, llega a ser leñosa y se expande mucho, por lo que es preferible acodarla y replantarla cada ciertos años, en óptimas condiciones el cultivo subsiste 5 a 7 años.

Suelo: Prospera bien en suelos bien drenados, sin embargo puede ser cultivada casi en cualquier lugar cuyo clima no sea muy frío y húmedo, se cree que se adapta bien a suelos livianos, secos, preferentemente calcáreos, los que son francos con gravas excesivamente arcillosos.

Plantación: Se realiza a una distancia de 75 a 105 cm entre hileras y 38 a 60 cm sobre la hilera. La distancia depende de la fertilidad del suelo, en los más fértiles se usa la distancia mayor. El tamaño y el vigor de las plantas se ve incrementado por el uso de "mulching".

Los esquejes o sarmientos con talón, son tomados desde plantas bien establecidas en octubre-noviembre, son colocados en un sistema de frío y transplantados en envases permanentes o puestos al aire libre. Se pueden utilizar sustancias para inducir el enraizamiento.

Cuando las plantas son propagadas por división, plantas completamente desarrolladas son usualmente enterradas en abril, dejando sólo los ápices expuestos. Las raíces se producen de los tallos y en el octubre siguiente, las plantas son levantadas, divididas en pequeños trozos con raíces desarrolladas y puestas dentro de envases permanentes en un sitio fresco. Una alternativa es dividir las plantas necesarias en marzo y no enterrarlas después.

Las variedades que florecen pueden ser propagadas por semilla (un gramo contiene de 100-150 semillas), los almácigos se preparan en camas, sembrando en octubre con dosis de 4-5 Kg/ha y transplantadas en otoño a distancias 75*30 cm. El cultivo es cosechado a comienzos del verano del año siguiente, antes de que las espigas florales comiencen a colorear; un segundo corte podría realizarse en otoño.

Algunas veces se utiliza una sembradora mecánica, en el lugar definitivo. La siembra se realiza en octubre en hileras distanciadas 60 cm y se lleva a cabo un corte en otoño. En el año siguiente un corte es tomado en primavera y otro en otoño, después de los cuales las plantas pueden ser usadas como plantas madres para propagar o descartadas.

Existe un interés comercial en cultivar la salvia anualmente a partir de semilla sembrada en octubre y cosechada mecánicamente en febrero. Hay ventajas y desventajas. Puede lograrse una mejor rotación y eliminación de la cosecha manual ya que el cultivo se presta para ser cosechado mecánicamente. Por otro lado, la selección manual en la línea calibradora puede ser necesaria para control de calidad del producto final, otra desventaja sería la baja relación hoja: tallo en comparación con la cosecha manual de cultivos perennes, donde naturalmente los tallos son menos leñosos. El tiempo de cosecha puede ser un factor crítico, necesitando consolidar una estrecha cooperación y acuerdo entre el productor y el procesador, y quizás una extensa siembra escalonada en octubre.

Control de malezas: Para limpiar es posible aplicar Paraquat directamente, lejos de las plantas o quizás aplicado en el período de dormancia (2,8 l producto/ha). Se recomienda el uso de Simacina en pre y post plantación. Propachlor (4,5 Kg ia/ha) después de plantación en marzo ha mostrado buenos resultados en el control de malezas anuales.

Enfermedades: La salvia no está sujeta a patógenos como nemátodos, pero cuando es tomada debe cuidarse el uso de tierra que contenga estos organismos. Se cita a *Verticillium dahliae* (responsable de la caída de plantas) como la mayor enfermedad de la salvia pero ha sido superado por la propagación desde plantas madres limpias. En estaciones cálidas ocasionalmente ataca *Oidium* sp. Mildiú polvoriento.

Fertilización: Se realiza una aplicación anual de nitrógeno en primavera, en un rango de 100-150 Kg/ha, el nivel y época de aplicación dependen del vigor del cultivo. Aplicaciones de fosfato de potasio y magnesio para un suelo promedio son del orden de 125 P₂O₅, 150 K₂O, 50 Mg. Si el cultivo se mantiene por 4 años, las aplicaciones de fosfato pueden repetirse en el otoño del segundo año.

Cosecha: Hay una limitada demanda por salvia fresca y ésta es satisfecha por unos pocos productores que cortan el cultivo desde temprano en primavera hasta que arremeta el invierno severo. Generalmente se cosecha de mayo a julio.

La salvia puede ser cosechada durante el otoño del primer año, dos o tres cosechas anuales pueden realizarse de allí en adelante. La primera cosecha usualmente se hace cuando las plantas comienzan la floración. Una segunda y tercera cosecha pueden realizarse entre este período y el tiempo de heladas, dependiendo de la estación de cultivo. La recolección de hojas es preferible en la tarde, ya que en este período del día hojas y flores contienen el máximo concentración de aceite esencial.

Rendimiento: Cuando se cosechan las hojas se obtienen rendimientos de 20 a 25 ton/ha de brotes frescos. El primer año es un cultivo reducido. El segundo y siguiente años se alcanza un rendimiento de 230 a 1360 Kg/ha de hojas secas que pueden ser obtenidas de dos cortes.

Aspectos bibliográficos

- Janick, J., Simons, J.E. 1990. Advances in new crops. Portland, Oregon, U.S.A. Timber Press.
- Jeess, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol II. New York, U.S.A. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.
- Thomson, D. 1980. Las plantas medicinales: guía práctica ilustrada. Ed. William A.R. 220 p.

4.2.9 **Albahaca** (*Ocimum basilicum* L.)

La albahaca es una hierba anual, perteneciente a la familia Labiatae, originaria de Asia Central, noroeste de India e Irán. Cultivada comercialmente en Egipto, Francia, Hungría, Marruecos, Estados Unidos e India, con propósitos culinarios como hierba fresca y especia seca. En India la albahaca es venerada como sagrada, mientras que los romanos la consideraban como el símbolo del odio.

Pertenece a las hierbas que más fácilmente pierden aroma por desecación y molienda, por lo que es preferible usarla fresca y picada o a lo sumo como polvo grosero. Puede ser congelada en bolsas de polietileno después de haber sido escaldada momentáneamente en agua hirviendo.

No se emplea en grandes cantidades, se usa como aderezo de carnes, sopas, pescado, ciertos quesos, ensaladas, y pastas de tomate producidas en Italia. A menudo es usada como sustituto del orégano en pizzas especiales, salsas de espagueti, queso en cacerola y hortalizas como berenjena, pepino, arvejas, zapallo y porotos verdes.

El aceite esencial de albahaca, extraído vía destilación por vapor desde las hojas y ápices, es usado para sazonar comidas en mezcla con otras especias, en la fabricación de productos dentales y orales, bebidas no alcohólicas, licores, perfumes, en rituales y en medicina tradicional. Se ha demostrado que posee constituyentes biológicamente activos que son insecticidas, nematocidas, fungicidas o con propiedades antimicrobiológicas.

La planta es considerada estomacal, alexifármaco, antipirética, diaforética, expectorante, carminativa, estimulante, y pectoral. El jugo de sus hojas se considera útil en tratamientos de dolor muscular y es un remedio común para la tos. Posee un sutil efecto narcótico y alivia la irritaciones en la garganta. Es usado como una aspersión nasal y es un remedio para el dolor de oídos. La planta es usada en medicina homeopática.

Aspectos botánicos

El género *Ocimum* incluye 50 a 150 especies de hierbas y arbustos de las regiones tropicales de Asia, África y América Central y del Sur.

Polimorfismo y polinización cruzada bajo cultivo dan origen a un número de subespecies y variedades que difieren en altura, hábitat y crecimiento, grado de pilosidad, color de tallos y tamaño de sus hojas y flores.

Ocimum basilicum incluye variedades como:

- hoja pequeña de albahaca común
- hoja grande de albahaca de hoja púrpura
- albahaca italiana
- albahaca de hoja de lechuga

La variedad hoja de lechuga grande, tiene un moderado aroma, mientras que la albahaca común, con hoja muy pequeña, es muy pungente (picante). A pesar de haber tantos cultivares, existe poca información disponible de los componentes del aceite esencial, responsable del sabor y aroma de la planta.

En general, es una hierba erecta, de 30 a 90 cm de altura. Sus tallos son cuadrados, sus hojas opuestas y las flores dispuestas en racimos simples o de varias ramas.

Hojas : Son suaves y lustrosas. Las hojas maduras son ovadas, lanceoladas, cucuminadas; las variedades de hoja grande alcanzan alrededor de 10 cm de largo y poseen el margen indistintamente serrado, mientras que las de hoja pequeña alcanzan de 1 a 5 cm de longitud sin pecíolo (2 cm) y 2 cm de ancho, siendo su margen finamente serrado. Poseen nerviación reticulada, pinnada; puntuación glandular; en la cara inferior, a lo largo de la vena central y el pecíolo, se encuentran escasos pelos cortos y duros.

Flores : Las flores se sostienen en largas inflorescencias racimosas terminales, son pequeñas de color blanco, blanco-cremoso, blanco-azulado o púrpura claro. Cáliz grande, alrededor de 7 mm de longitud, gamosépalo, irregular, con un lóbulo inferior con dientes iguales, dos lóbulos superiores profundamente hendidos y un gran lóbulo labiado anchamente cordato. La corola, a veces presente, es pequeña, verdosa y poco llamativa.

Aspectos agronómicos

Se cultiva mejor en suelos fértiles y drenados, en climas de temperaturas cálidas. Es propagada por semilla y comúnmente es cultivada en jardines como una hierba aromática. Se establece de almácigo y transplante y constituye una excepción de la regla general de las labiadas, ya que se cultiva más rápidamente en condiciones suaves y es usada joven.

Siembra : En Inglaterra, la siembra en invernadero se realiza en septiembre y en campo a mediados de noviembre. En California, la plantación se realiza en octubre. Transcurren de 10-20 días a germinación. Se utilizan 3 Kg de semilla/ha y en un gramo hay de 700 a 800 semillas. El transplante se realiza

generalmente a 30 cm de distancia, en hileras distanciadas 40 cm. Otro autor recomienda como óptimo un espaciamiento de 40 * 60 cm. El cultivo se cierra cuando alcanza una altura de 0,5 a 1 metro.

Cosecha : En general, la cosecha de hojas comienza 60 días después de plantación, realizándose cada dos meses 3 a 4 cosechas. En India, el cultivo está listo para cosechar 75 a 90 días después de plantación, realizando varios cortes durante la estación.

En California se efectúan 4 cortes/año, desde diciembre hasta abril.

Se cosecha a comienzos o durante la floración o aún otra vez durante la maduración de los frutos, cuando el propósito del cultivo es destilar los aceites esenciales.

Rendimiento: 7 ton de hojas y flores/ha en 2 cortes se obtuvieron en ensayos. Rendimientos comunes van de 8 a 10 ton de materia fresca/ha. Bajo condiciones favorables puede alcanzar a 12 - 15 e incluso 20 ton de materia fresca/ha.

Aspectos bibliográficos

- Janick, J., Simons, J.E. 1990. Advances in new crops. Portland, Oregon, U.S.A. Timber Press.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol II. New York, U.S.A. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.

Condiciones de almacenamiento postcosecha : 40-42 °F, 95-98 % HR, levemente sensible al etileno.

Aspectos de producción de albahaca congelada :

<u>tipo de producto</u>	PESO NETO (Kg)	PESO BRUTO (Kg)	CAPACIDAD (m)
corte pequeño	20,25	21,2	0,6
corte grande	17,1	18,02	0,6
corte super fino *	20,25	21,2	0,6
para pesto corte pequeño *	20,25	21,2	0,6
para pesto corte grande *	18	18,95	0,6

* escaudado

4.2.10 **Eneldo** (*Anethum graveolens* L.)

El eneldo, dill o aneto (aneth) es una planta herbácea anual, perteneciente a la familia Umbeliferae. Originaria de Europa meridional y oeste de Asia, es una de las muchas hierbas mencionadas en los papiros egipcios de Ebers y actualmente se cultiva en numerosos países.

Es una hierba que se prepara caliente, en especial las semillas, que tienen distinto gusto que las hojas. En la cocina se usa la hierba fresca para aderezar sopas, salsas y ensaladas, especialmente pepinos. El calor y la desecación modifican su aroma.

Los frutos y su aceite esencial son principalmente usados como un arminativo especialmente en mezclas de sedantes para niños. Entre otros usos está el de sazonar el vinagre para encurtidos, mientras que el aceite esencial es empleado en jabones perfumados.

Aspectos botánicos

Crece de una raíz delgada y fusiforme. Su tallo, fino y estriado con rayas longitudinales verdes y blancas alcanza una altura de 60-100 cm.

Hojas: Muy finamente divididas, son como hilos y emergen de una amplia vaina abrazada al tallo, similar a la de los hinojos, pero más vistosa.

Flores: Los tallos terminan en grandes umbelas multirradiales con pequeñas flores amarillas.

Fruto: Los pardos frutos elípticos, divididos en dos mitades, tienen costillas pronunciadas.

Aspectos agronómicos

Requiere suelos medios a sueltos, bien drenados, preferentemente con condiciones cálidas. Se propaga por semilla.

Siembra: Se establece por siembra directa en dos épocas, en septiembre o febrero para obtener hoja y en septiembre (o temprano en octubre) para fruto, a una distancia de 30 cm en hileras separadas 20-30 cm. La dosis recomendada es de 8 - 11 Kg de semilla /ha y en un gramo hay 500 - 700 semillas. Es necesario cuidar el enmalezamiento para obtener buenos rendimientos.

Cosecha: Las plantas son cosechadas para ser utilizadas como hierba en noviembre o abril de acuerdo a la fecha de siembra. Si el propósito del cultivo es utilizar los frutos, es cosechado por corte cuando los primeros frutos se toman pardos a mediados de febrero. En épocas secas es aconsejable segar por la mañana o tarde en la tarde cuando las plantas están húmedas con rocío para minimizar las pérdidas por fractura.

Rendimiento: El rendimiento de frutos es alrededor de 900 Kg/ha.

Aspectos bibliográficos

- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Thomson, D. 1980. Las plantas medicinales: guía práctica ilustrada. Ed. William A.R. 220 p.

4.2.11 **Menta** (Mentha piperita L.)

La menta es una planta herbácea y perenne que pertenece a la familia Labiatae. Existen muchas especies de menta generalmente nativas de regiones templadas del viejo mundo, particularmente de la región Mediterránea y el oeste asiático, ha sido naturalizada en los climas templados del mundo, tanto en el hemisferio norte como en el sur. Cultivada en algunas partes de Asia, Estados Unidos (California, Oregon, etc), Rumania, Inglaterra, Francia Egipto, Argentina, Rusia, Bulgaria Marruecos e India .

La menta piperita rara vez se utiliza con fines culinarios, ocasionalmente se usa en platos dulces, tiene importancia por ser consumida en forma de infusión (agua caliente). Generalmente se usa para extraer aceite fino, el cual es usado para dar sabor a goma de mascar, confites, pasta de dientes, medicinas, fricciones y jarabes. Es también satisfactoria para congelado rápido.

Las hojas son aromáticas, estimulantes, carminativas y antiespasmódicas, su infusión es usada en casos de vómitos, colitis, cólera, diarrea, flatulencias, etc. El aceite de menta piperita es un excelente carminativo y un estimulante gástrico. Usado como antiséptico y desodorante. Externamente es aplicado en casos de reumatismo y neuralgia.

Aspectos botánicos

La clasificación de las mentas es difícil ya que las especies son fácilmente hibridables. Esto ha llevado a confusiones tales como pensar que la menta piperita es una especie diferente y no un híbrido.

Mentha aquatica (water mint, hierbabuena acuática): es probablemente la menta más común, prefiere lugares húmedos. Su sabor es también agradable para cocinar.

Mentha spicata (spearmint, hierbabuena puntiaguda, menta verde): es la menta más común de los jardines y la más comúnmente comercializada, pero posee muchas variedades que difieren en el color de la hoja y tallo, pilosidad, forma de la hoja y sabor.

La planta alcanza 30 a 90 cm de altura, sus hojas son largas y angostas lanceoladas a ovadas - elípticas, ápice agudo, de 3,5 a 9 cm largo y de 1,3 a 2,5 cm ancho, no pecioladas o con peciolo muy corto, margen distintamente serrado, nervio central prominente, nerviación reticulada, pinnada, puntuación glandular, pelos no glandulares en la cara superior y unos pocos en la cara inferior.

Las hojas tienen un olor característico y un suave gusto pungente similar a la menta piperita pero en menor grado, no dejando la sensación de frescor como la menta piperita.

Las flores son de color malva y se mantienen sólidamente apretadas en una espiga elongada o más raramente en una cabeza redonda-elongada.

Usada para sazonar goma de mascar, pasta dentífricas, preparaciones farmacéuticas y en confitería. El aceite no tiene mucha importancia comercial. Las hojas verdes de la planta son usadas para hacer salsas picantes y para sazonar preparaciones culinarias, jaleas, vinagre y bebidas heladas.

La hierba es considerada estimulante, carminativa y antiespasmódica. Una infusión dulce de esta hierba es usada como un remedio infantil contra vómitos y bronquitis.

Mentha piperita (peppermint, hierbabuena, menta piperita, yerbabuena) : híbrido entre *M. aquatica* y *M. spicata*. De origen europeo, se ha naturalizado desde Coquimbo a Valdivia. Es la especie más cultivada en el mundo, cuyo producto final es el aceite, producido por glándulas de hojas y tallos. Difiere de las especies silvestres en que su aceite esencial tiene una mayor concentración de mentol, lo que le da sus propiedades refrescantes.

La planta de peppermint es algo más alta y más rojiza que spearmint, alcanzando 60 a 90 cm de altura. Sus hojas son redondeadas, verde brillante, claramente pecioladas y más pungentes en gusto que spearmint.

Las hojas de peppermint tienen un aroma algo dulce y gusto pungente, porque el aceite esencial contiene mentol que tiene acción anestésica y causa una sensación de frío en los dientes, dejando un gusto posterior fresco, las hojas de spearmint son menos pungentes y no dejan un gusto fresco.

Las variedades cultivadas usualmente están referidas a la menta piperita negra (var *vulgaris*) que tiene los tallos negros y es la más cultivada por su rusticidad, y la menta piperita blanca (var *officinalis*), con tallos verdes, caracterizada por ser más pequeña.

De éstas, la blanca tiene reputación de tener mejor sabor, ser más fina y de mejor calidad pero produce menos esencia que la menta negra. La variedad blanca es cultivada en escala limitada en algunos países como Inglaterra, por ser susceptible a serias infecciones que no hacen rentable el cultivo y ha sido reemplazada por la variedad negra que es más resistente.

La variedad negra alcanza 1m de altura. Las hojas son verde brillante, de 4,5 cm de largo y 2,3 cm de ancho.

La menta piperita es perenne pero su follaje muere en el invierno, sin embargo puede ser forzada en invernadero. Una plantación puede durar hasta 4 años.

Raíz: La raíz tiene un largo de 14 a 18 cm.

Tallo: El tallo es cuadrado, erecto, muy ramificado en la parte superior, cuando alcanza su máximo desarrollo, con un diámetro promedio de 1,4 cm y un largo de 17 a 25 cm. El largo de los entrenudos es de 1,8 a 2,0 cm. Es de color violáceo y glabro. De la porción subterránea del tallo nacen estolones que sirven para la propagación de la planta.

Hojas: de color verde oscuro y con frecuencia de un matiz rojizo son largamente pecioladas, elípticas, aovado-lanceoladas con ápice agudo, crecen en pares opuestos, dos por nudo, alcanzando de 4-8 cm de largo, con 2,3 cm de ancho, bordes aserrados, glabras, nervio central prominente, nerviación reticulada, pinnada. Las hojas en los brotes florales son mucho más pequeñas.

Flores : pequeñas, color lila o púrpura pálido, dispuestas en cabezuelas formando una larga espiga terminal. Cáliz gamosépalo, pequeño de cerca de 3 mm de largo, corola a veces presente, gamopétala, 4 estambres, estilos con estigma bilobulado.

Aspectos agronómicos

La menta piperita se propaga por medios vegetativos: estolones o raíces carnosas y mediante el enraizamiento de esquejes y cortes de tallos. No se recomienda la reproducción sexual por existir gran variabilidad genética, dado que es un híbrido.

El crecimiento y rendimiento en aceite y mentol de la planta se encuentran directamente influidos por la naturaleza del suelo, así como por las condiciones climáticas imperantes.

Requerimientos:

Suelo: Prefiere los suelos fértiles, de consistencia media (francos) a sueltos, textura arcillo arenosa o franco arenosa, bien drenados. En los suelos compactos, pobres y los poco profundos se desarrolla deficientemente y se producen pudriciones de tallos y raíces, adquiriendo menor resistencia a enfermedades y plagas.

El pH ideal está en el rango 5,5 - 6,5.

Clima: Templado o templado cálido, con una temperatura promedio anual entre 14,5 y 18°C, con lluvias abundantes 1.065 mm anuales y buena luminosidad. Aunque es muy sensible al frío y se hiela fácilmente, resiste mejor las bajas temperaturas que los grandes calores. Por estar dotada de raíces superficiales, no resiste la sequía. En Chile se ha cultivado de Chillán al sur, a pesar de que

algunos especialistas extranjeros recomiendan la zona del río Maule al norte, siempre que se disponga de regadío suficiente.

Plantación: En primavera, las plantas provenientes del vivero, de 15 cm de altura, se plantan a una distancia de 70 cm entre hileras y 30 cm sobre la hilera, con una densidad de 40-50.000 plantas/ha.

Cuando el cultivo se establece por medio de estolones, éstos son depositados en el surco cubriéndolos con 5 a 8 cm de suelo, a mediados de primavera. El suelo debe poseer un 70% de humedad aprovechable. Una hectárea de menta en buenas condiciones puede rendir una producción de estolones para establecer 15 ha.

Los rizomas se colocan en líneas separadas 20 a 30 cm entre sí, uno a continuación de otro (aproximadamente 15 cm). Con un metro cuadrado de rizomas se plantan unos 10 m² de terreno definitivo. Normalmente se hace durante septiembre y octubre, preferentemente no después de mediados de octubre, en algunas zonas también en otoño.

Fertilización: Es necesario fertilizar el suelo previo a la plantación, si el fósforo disponible es menor a 100 Kg/ha y si el potasio es inferior a 400 Kg/ha. Se recomiendan aplicaciones de 30 a 38 ton/ha de estiércol o compost previo a la plantación, más 225 Kg de sulfato de Amonio, superfosfato o sulfato de potasio. También es importante el Ca, ya que su deficiencia produce susceptibilidad a la roya, aunque un exceso provoca una disminución en el contenido de aceite esencial.

En plantaciones de primer año se aplica 20-25 Kg de nitrógeno/ha cuando las plantas tienen de 20-25 cm de altura. En plantaciones ya establecidas la aplicación de fertilizantes se hace antes de la brotación de primavera, dependiendo del análisis de suelo.

En Chile se han empleado 96 u N (salitre), 150 u P₂O₅ (SPT) y 50 u de K₂O (sulfato de potasio) por hectárea.

Los abonos nitrogenados proporcionan un incremento de la producción de hojas y los potásicos un aumento del aroma.

Después de cada corte es bueno aplicar 75 Kg/ha de N.

Control de malezas: Dos herbicidas están registrados para su uso en menta: Terbacil pre o postemergente en primavera y Bentazón en postemergencia. También son citados: Lenacil en pre y postplantación y Chloroxuron y Simacina, cuando se establece el cultivo.

Enfermedades: Hongos: *Verticillium dahliae*.

Roya: *Puccinia menthae*. Es importante señalar que cuando existe ataque de ácaros o roya se producen defoliaciones severas, además de adelantarse la época de corte.

Plagas: Gusanos del suelo, que atacan plantas jóvenes a la altura del cuello o roen las raíces. Mosquita blanca de los invernaderos. Afidos: *Myzus persicae*

Cosecha: La cosecha efectuada con el objetivo de extraer aceite se inicia según algunos autores cuando aparecen las primeras flores (antes del 10% de floración), si es un cultivo de gran extensión, otros autores señalan que es oportuno comenzarla cuando la floración ha llegado a un 50% o más o bien cuando el color de las flores pasa del azul plomizo al azul oscuro.

El primer corte se efectúa generalmente a fines de primavera y principios de verano. Es posible realizar un segundo corte en otoño y en ciertas zonas, esta planta admite un tercero. En Chile se realiza un solo corte a inicios de verano (en plantaciones más al norte del Maule es posible realizar otros cortes). El corte se realiza cortando la planta muy cerca del suelo, con hoz, guadaña o máquina segadora, si el terreno lo permite.

Rendimiento: En promedio 7,5 ton de materia verde (hojas). España: 60 manojos de 20 tallos/m², en el primer corte, aumentando en los sucesivos, hasta alcanzar el máximo en el tercer año.

Aspectos bibliográficos

- Gallardo, Y. 1993. El cultivo de la menta. Investigación y Progreso Agropecuario, Quilamapu. N°55.
- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.

- López, C. 1988. Plantas aromáticas y condimentarias. El Campesino 119(10):42-60.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol II. New York, U.S.A. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.
- Thomson, D. 1980. Las plantas medicinales: guía práctica ilustrada. Ed. William A.R. 220 p.

Condiciones de almacenamiento postcosecha : 33-35°F, 95-98 %HR, sensible al etileno.

Aspectos de producción de menta congelada :

<u>Tipo de producto</u>	<u>PESO NETO</u> (Kg)	<u>PESO BRUTO</u> (Kg)	<u>CAPACIDAD</u> (m)
menta	11,92	13,05	0,6

4.2.12 Perejil (*Petroselinum sativum* Hoffm.)

El perejil es una planta herbácea bianual perteneciente a la familia Umbelliferae. Originaria del Mediterráneo oriental europeo se cree nativa de Sardinia. Es cultivada en Europa y América del Norte. En Estados Unidos se cultiva casi exclusivamente el perejil crespo, mientras que en otros países es poco conocido y se cultiva preferentemente el perejil liso.

El perejil es usado para sazonar sopas, platos preparados con carne, pescado u hortalizas, salsas y ensaladas. Las hojas son empleadas para hacer té y para adornar los platos.

El jugo de perejil es rico en vitamina C, yodo y carotenos. El té es carminativo y diurético. Las hojas machacadas son usadas como cataplasmas para el dolor de ojos y en las picaduras y mordeduras de insectos.

Aspectos botánicos

Es una planta erecta, glabra de 65 cm de altura. Su raíz es pivotante de 46-60 cm de profundidad

Hojas: pinnaticompuestas, compuesta de 3 lóbulos, cada uno dividido en pequeños lóbulos dentados o segmentos, rizadas y de color verde brillante. En roseta muy pecioladas.

Flores: se producen al segundo año, son pequeñas, de color blanco y se sostienen en una umbela terminal compuesta.

Aspectos agronómicos

El perejil es un cultivo bajo. A pesar de ser bianual, es cultivado como anual, produce un abundante follaje en el primer año, que es cosechado en varios cortes de hoja. Se propaga por semilla.

Suelo: Requiere suelos de textura media, ricos en materia orgánica. Es moderadamente tolerante a la acidez del suelo, un pH adecuado es 5,5-6,8.

Clima: Se puede cultivar prácticamente en todos los climas, prefiriendo un ambiente fresco. Soporta altas temperaturas en verano, siempre que se mantenga la humedad. Necesita bastante luz. Es planta de día largo. La acción de bajas temperaturas puede tener un efecto vernalizante.

Fertilización : 75 u N/ha en primavera al establecimiento y 50 Kg/ha después de cada corte. 100-150 u de N, 90 de P₂O₅ y 150-200u K₂O.

Siembra : El perejil se siembra durante todo el año. En las siembras en escala comercial se prefieren las de verano a comienzos de otoño (febrero-marzo) y las de primavera (septiembre).

La distancia entre hileras varía de 25 a 60 cm y sobre la hilera de 10 a 20 cm. Se requieren 3-7 Kg de semilla para sembrar una hectárea, en un gramo hay alrededor de 450-700 semillas y demora 20 a 50 días en germinar.

Cultivo: Las malezas pueden ser controladas mediante el uso de herbicidas de preemergencia como el Linurón y herbicidas de postemergencia: Linurón (sólo en formulación WP), Pentanocloro, Prometrina.

En Chile, el perejil no es atacado en grado significativo, por insectos o enfermedades de importancia.

Cosecha: El primer corte se realiza 2 a 3 meses después de la siembra (diciembre), tan pronto los tallos alcanzan 10 cm de altura, los siguientes se hacen cada 15 ó 20 días. De esta forma es posible efectuar 3 a 5 cortes en la temporada.

Rendimiento: Los rendimientos de hoja fluctúan entre 30 y 50 ton/ha.

Aspectos bibliográficos

- Japón Q., J. 1985. Cultivo del perejil y de la hierbabuena. Hoja divulgadora nº 14. Ministerio de Agricultura, España.
- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and Herbs for the Food Industry. Food Trade Press, Orpington, England.
- Maroto B., J. 1986. Horticultura herbácea especial. Ed. Mundi Prensa, España. 590 p.
- Parry, J. 1969. Spices, Morphology, Histology and Chemistry, Vol 1 y 2. Chemical Publishing Co. Inc., New York, U.S.A. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy Spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- Thomson, D. 1980. Las plantas medicinales: guía práctica ilustrada. Ed. William A.R. 220 p.
- Volosky, E. 1974. Hortalizas, cultivo y producción en Chile. Santiago, Chile. 353 p.

Punto de congelación : T° de congelación más alta 30.0°F, almacenamiento 32 °F, 95-100 % HR, vida en almacenamiento : 8-10 semanas.

Condiciones de almacenamiento postcosecha : 33-35 °F, 95-98% HR, sensible al etileno.

Almacenamiento : 0-1°C y 85-90% HR, puede durar uno a 2 meses. A veces para mantener más intensamente el aroma, se conserva a -2 o -3°C. La prerrefrigeración al vacío y la conservación a 1°C en atmósfera modificada por un embalaje de polietileno da buenos resultados.

Aspectos de producción de perejil congelado :

<u>Tipo de producto</u>	<u>PESO NETO</u> (Kg)	<u>PESO BRUTO</u> (Kg)	<u>CAPACIDAD</u> (m)
corte pequeño	17,1	18,05	0,6
corte grande	13,5	14,45	0,6

4.2.13 Romero (*Rosemarinus officinalis* L.)

El romero es un arbusto perenne perteneciente a la familia Labiatae. Es nativo de la Región Mediterránea, donde crece en forma silvestre. Es cultivado en España, Portugal, Francia, Yugoslavia, Norte de Africa y Estados Unidos. Su nombre proviene de "ros" (rocío) y "marinus" (mar).

Es una de las especias más apreciadas en Europa, por su mezcla de aroma y sabor de hojas, flores y tallos. Cuando las hojas son partidas desprenden un agradable aroma similar al del eucaliptus.

Se consumen las hojas en estado fresco o seco. Las hojas y ápices frescos se usan para condimentar bebidas de frutas en ensalada de frutas, mermeladas, salsas dulces, cremas y galletas; se usan particularmente con arvejas, porotos verdes, espárragos, brócoli, coliflor, papas y espinacas. Las hojas cortadas se usan a gusto en salsas y los tallos son usados en sopas y estofados.

El aceite esencial es usado para sazonar sopas y todo tipo de productos alimenticios. Se utiliza en la elaboración de perfumes y champú. Es usado como carminativo, diaforético, en pequeñas concentraciones es utilizado como un estimulante cardíaco y circulatorio. Presenta características antibióticas.

Aspectos botánicos

La planta tiene tallos ramificados, altos y erectos, de 1,8 a 2 m de altura. Es un arbusto siempre verde.

Hojas: Son verdes en la parte superior del arbusto, verde grisáceo y algodonosas en la parte interior y blanquecinas en la parte inferior; son sésiles, angostas, agujiformes, coriáceas, obtusas y pilosas, de 2 a 5 cm de longitud, margen curvado hacia abajo.

Flores: Pequeñas de color azul pálido o rosado azulado (lavanda), de 5 a 10 pequeñas flores están dispuestas en aparentes verticilos y nacen de los encuentros de las hojas con el tallo, en los extremos de las ramas largas.

Aspectos agronómicos

El romero se cultiva mejor en suelos livianos, bien drenados, bajo condiciones de clima templado. El sabor y aroma de la hoja está fuertemente asociado a las condiciones climáticas donde es cultivado, en climas fríos desarrolla más fragancia y es cultivado como anual. Se propaga por esquejes

Plantación: Los esquejes deben ser tomados en noviembre deben tener alrededor de 15 cm de largo, se remueven las hojas de los tercios inferiores, luego se colocan en camas de arena, a una profundidad de 10 cm. Son transplantadas a una distancia de 45 cm sobre hileras distancias 120 cm. Una división cada 2 ó 3 años mantiene en buenas condiciones al arbusto.

Cultivo: A partir del segundo año después de siembra, la planta forma un arbusto denso de 60 cm de diámetro. Los brotes se podan varias veces para promover el crecimiento.

Cosecha: Se realiza poco antes, durante o después de la floración. Para destilar aceite se cortan los brotes en su tamaño máximo pero sin que sean leñosos.

Aspectos bibliográficos

- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol II. New York, U.S.A. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.
- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.

4.2.14 Tomillo (*Thymus vulgaris* L.)

El tomillo es una hierba perenne perteneciente a la familia Labiatae, originario del sur de Europa, de las costas del mar Mediterráneo y de la región del Asia Menor. Actualmente es cultivada en España, Portugal, Francia, Alemania, Italia, Rusia, Canadá, América y en el Norte de África. Su nombre proviene del griego "thymus" que significa valentía o fuerza, por su importancia como medicamento en tiempos pasados.

El tomillo es fragante y aromático, acentuando su olor cuando las hojas son partidas, su gusto es cálido y pungente.

Las flores y hojas de tomillo fresco o seco son ampliamente utilizadas como hierba culinaria. En Suiza, se utiliza para sazonar un cremoso queso especial de leche de cabra y el famoso licor Benedictino. Cremas, natillas, mantequilla, croquetas, coctail de hortalizas, pescado, mariscos, rellenos de carnes y sopas son aderezadas con tomillo, También se usa en la preparación de té de hierbas y vinagre de hierbas. El tomillo seco y el extracto son empleados para sazonar licores.

El aceite esencial es importante en la industria alimentaria para sazonar carnes, sopas, salsas, condimentos, pickles, bebidas suaves y cremas, también es utilizado en preparaciones farmacéuticas, para preservar carnes, es antioxidante

El tomillo se utiliza medicinalmente para tratar estados depresivos y en el control del flujo menstrual. La infusión fría es utilizada como remedio para la dispepsia y la infusión caliente para el tratamiento de la histeria, dismenorrea, flatulencias, cólicos, dolor de cabeza y sudación.

Aspectos botánicos

El tomillo es una especie que se hibrida fácilmente con sus congéneres. El número de especies catalogadas actualmente supera las quinientas, entre las que se encuentran: *T. zygis*, *T. hyemalis*, *T. citriodorus*, *T. pipirella*, *T. communis*, etc.

Existen muchas variedades cultivadas como la de hoja ancha o inglesa y la de hoja angosta o francesa, (tomillo limón, naranja y alcaravea). El tomillo silvestre es incomparablemente más aromático que la especie cultivada.

Thymus vulgaris es una especie polimorfa. Varias de sus formas han sido descritas con la categoría de especie. Actualmente se admiten dos subespecies: subsp. *vulgaris* diploide, con inflorescencias cortas en cabezuelas que florecen en primavera, y la subsp. *aestivus* tetraploide con inflorescencias especiformes que florecen en verano.

El tomillo es un diminuto arbusto herbáceo perenne. Posee numerosos tallos de 20 a 45 cm de altura, que forman manojos de numerosas ramillas delgadas por su base y herbáceas en la parte superior, que se desarrollan a partir de la zona del cuello. Sus raíces son leñosas fibrosas y sus hojas pequeñas y angostas exceden rara vez los 6 mm en longitud y de 2,5 mm de ancho.

Hojas: Son muy pequeñas, opuestas, de forma ovada a lanceolada de ápice agudo, alcanzan 8-10 mm de longitud y 1 a 2 mm de ancho, de cortos pecíolos, color verde oscuro a grisáceo, con bordes ligeramente vueltos hacia abajo, cubiertas en la cara inferior por una pelusilla.

Flores: Las flores forman una cabezuela más o menos globosa de inflorescencias abundantes. Son pequeñas, rosadas o malva rosado claro que crecen en falsos verticilos. Cáliz pequeño de 3 a 4 mm de longitud, gamosépalo, con un lóbulo superior con 3 dientes cortos y uno inferior con 2 largos. Corola

frecuentemente presente, gamopétala, de 5 a 6 mm de longitud, bilabiada, estilo con estigma bilobulado.

Semillas: redondas y diminutas 6007 semillas por gramo, un litro de semilla pesa 617,8 g y permanecen viables por 3 años.

Aspectos agronómicos

Se propaga por semilla o vegetativamente por medio de trozos de planta con raíces adheridas. A pesar de ser perenne algunas personas suelen replantarlo cada ciertos años.

Prefiere climas templados. Es una planta propia de terrenos áridos y poco fértiles. En suelos arcillosos húmedos puede ser difícil su cultivo y podría no desarrollar aroma.

Siembra y Plantación: Si se propaga por semillas deben realizarse almácigos en suelos muy limpios debido a que las plantas son muy pequeñas e inconspicuas por varias semanas después de germinación. Cuando las plantas alcanzan 5 a 7,5 cm de altura son transplantadas al terreno definitivo.

Pueden sembrarse directamente en el campo a una distancia de 20-25 cm en líneas distanciadas 75 a 80 cm. La siembra se realiza sobre una pequeña zanja longitudinal en la que se reparten a surco lleno las semillas mezcladas con la propia hoja de tomillo, dado el pequeñísimo tamaño de la semilla que hace difícil y poco práctico separarla. Se utilizan 5 a 8 gramos (semilla-hoja) por metro lineal. Se mueve ligeramente la zona donde han sido depositadas, dejándolas a no más de 6 mm de profundidad.

La siembra se realiza de junio a agosto inmediatamente después de una lluvia. También es posible efectuar la siembra al voleo, a razón de 100 ó 125 Kg de semilla- hoja por hectárea.

Cuando el cultivo se establece por medio de esquejes enraizados, éstos son tomados durante los primeros meses de verano. Los brotes laterales deben ser acodados en septiembre u octubre. Los esquejes enraizados o los acodos son transplantados a fines de verano. Una división frecuente es beneficiosa debido a que las plantas envejecen y mueren si no se realiza esta labor. Los esquejes son colocados a 30-45 cm en hileras distanciadas a 60 cm.

Cultivo: El control de malezas es manual y los fertilizantes son aplicados en otoño y primavera, un suplemento adicional de nitrógeno durante primavera promueve la formación de brotes foliares. Florece de diciembre a febrero.

Las plantas viejas son leñosas y dispersas, por lo que son usualmente reemplazadas en 2 ó 3 años.

Cosecha: Las hojas y las partes aéreas se colectan un poco antes o después de floración. Cuando es cosechado para seco, brotes cerca de 15 cm de altura son cortados tarde en verano.

Rendimiento: El rendimiento de hierba fresca es de 1.130 a 2.270 Kg/ha, el cual puede aumentar con buen riego. Para seco se obtienen 8.800 a 8.900 kg de planta verde segada por hectárea (6 plantas de tomillo segadas equivalen a 1 kilo)

Aspectos bibliográficos

- Bajaj, Y.P.S. 1993. Medicinal and aromatic plants IV (Biotechnology in Agriculture and Forestry 21), Berlin: Springer-Verlag.
- García M., D; García V., M. Y Rebollar, M. 1992. Composición química del aceite esencial de *Thymus vulgaris* L. en la comunidad de Madrid. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. I Jornadas Ibéricas de plantas medicinales, aromáticas y de aceites esenciales. 483 p.
- Lees, P. D. 1980. Culinary & Medicinal herbs. London: Ministry of Agricultural, Fisheries and Food.
- Lewis, Y.S. 1984. Spices and herbs for the Food Industry. Orpington, England. Food Trade Press.
- Morton, J.F. 1977. Major Medicinal Plants. Springfield, Ill, Charles C. Thomas.
- Parry, J. 1969. Spices. Vol II. New York, U.S.A. Chemical Publishing Co. 245 p.
- Prakash, V. 1990. Leafy spices. Boca Raton, Fla, CRC.

- Schmidt, H. 1980. Las especias (condimentos vegetales) su importancia en química y tecnología de alimentos y en el arte culinario. Ed. Fundación Chile. 108 p.
- Stobart, T. 1970. Herbs, spices and flavorings. Woodstock, New York, U.S.A. The Overlook Press.
- Thomson, D. 1980. Las plantas medicinales: guía práctica ilustrada. Ed. William A.R. 220 p.
- Torrente S., F. 1985. El tomillo: aprovechamiento y cultivo. Hojas divulgadoras nº 17. Ministerio de Agricultura, España.

4.3 Pautas de manejo en terreno de los cultivos estudiados.

Con la información disponible y la obtenida en la experiencia, se ha diseñado pautas de manejo de los cultivos, considerando los nuevos antecedentes y las variables, que presenta la localidad en la cual se desarrolló esta .

4.3.1 Recomendaciones técnicas para el TOMILLO.

Nombre científico: Thymus vulgaris.

Nombre vulgar : Tomillo, Thyme, Thymian, Thym.

Propagación

Epoca de almácigo : Septiembre - Octubre

Dosis de semillas para el almácigo : 500 g por Há . (semillas/g 3500-4500)

Número de plantas por / há : 100.000

Cant. de semillas en siembra dir/há: 8 Kg.

Época de siembra o transplante: Septiembre/Octubre.

Días para la germinación: 10 - 20.

Este valor disminuye ostensiblemente en condiciones de invernadero como en nuestra experiencia que a la temperatura de sustrato entre 25 y 27° C demoró cinco días en emerger.

Valor aprox del Kg de semillas en: L (1979) 140 -160 (una Libra: \$ 596.8)
(22/08/95)

Propagación por partes de las raíces y partes de la planta.

Distancia de plantación :

Esta distancia está directamente relacionada con la posibilidad de mecanizar el cultivo, razón por lo cual se recomiendan distancias entre las hileras de 65 a 75 cm y 16 cm sobre la hilera lo que permite pasar un implemento .

Suelo : El cultivo se desarrolla bien en suelos calcáreos.
 Fertilización : Antes de la siembra o transplante 75 Kg de N y 50 Kg después de cada corte.

Año	P205	K20 (Kg/Há)	Mg
0	75	100	100
1 y 2	50	50	30
3	25	25	-
sobre 3	-	-	-

Duración del cultivo : 2 a 3 años.
 Rendimiento : Los rendimientos esperados son de 8 o 9 Ton por Há Los rendimientos del ensayo no superan en el primer año de establecimiento 2300 Kg .

4.3.2 Recomendación técnica para el PEREJIL.

Nombre científico: *Petroselinum hortensis* o *P. crispum*.
 Nombre vulgar : Perejil, Parsley, Persil.

Propagación:
 Siembra directa : Todo el año.
 Cant / de semilla por gr. : 350 - 700
 Cant. de semillas en siembra dir/Há. : 3 - 7 Kg.
 Epoca de siembra : Todo el año.
 Días para la germinación : 20 - 50.
 Valor aprox. del Kg de semillas en : L (1979) 18 - 22 (una Libra: \$ 596.8)
 (22/08/95)
 Distancia de plantación:
 Entre las hileras : 60 cm.
 Sobre la hilera : 10 - 20 cm.
 Suelo : El cultivo se desarrolla bien en casi todos los suelos, resiste bien la acidez.

Fertilización : Antes de la siembra o transplante 75 Kg de N y 50 Kg después de cada corte.

P	K o Mg	P205	K20	Mg
Año				
(Kg/Há)				
0		75	100	100
1 y 2		50	50	30
-	-	-	-	-

Duración del cultivo : 1 a dos años.

Rendimiento : 5 Ton/Há. (seco)

4.3.3. Recomendaciones técnicas para la siembra de ROMERO.

Nombre científico : Rosmarinus officinalis L.

Nombre vulgar : Romero, Rosmary, Rosmarín, Alecrim.

Propagación:

Almácigo, Partes de plantas.

Cant / de semilla por gr.: 1000 - 1200.

Cant / de semilla para 1 Há de Almacigo: 200 gr.

Cant / plant /Há. : 19.000

Época de siembra o transplante : Agosto - Septiembre.

Días para la germinación:

Valor apróx del kg de semillas en: L (1979) 140 (una Libra: \$596.8)
(22/08/95)

Distancia de plantación :

Entre las hileras : 120 cm.

Sobre la hilera : 45 cm.

Suelo : El cultivo se desarrolla bien en suelos bien drenados y de texturas francas.

Duración del cultivo : 3 - 5 años.

Rendimiento : Resultados de ensayo que corresponden al primer año de establecimiento dan 9500 Kg de materia verde por Há.

4.3.5 Recomendaciones técnicas para la plantación de MENTA.

Nombre científico: Mentha piperita

Nombre vulgar : Menta, hierbabuena, peppermint, pfefferminze menthe poivreé, wasserminze.

Propagación : Por división de las raíces, (rizomas).

Época de plantación . Fines de invierno comienzo de primavera.

Número de plantas por / Ha : 60.000 - 75.000.

Epoca de siembra o trasplante : Agosto/Septiembre.

Distancia de plantación:

Entre las hileras : 60 cm.

Sobre la hilera : 4 cm.

Suelo : El cultivo se desarrolla en variados suelos, prefiriendo suelos francos y bien estructurados.

Fertilización:

P, K, Mg, Fert/base antes del trspl. (a) Otoño / y años siguientes.

Años	N	P205	K20	Mg	P205	K020	Mg (b)
	Kg / Há)				(Kg / Há)		
0	125	150	175	60	100	150	100
1 y 2	100	150	125	30	75	100	50
3	50	50	75	-	25	50	-
sobre 3	-	-	-	-	-	-	-

Niveles máx. de N en el cultivo. 75 Kg de N/Há pueden ser aplicados al siguiente año y en años subsecuentes después de cada cosecha.

(a) Reducir las cantidades de N bases en 15 kg N, 20 kg de P205, 40 Kg K20 y 10 Kg Mg por cada 10 Ton FYM aplicada.

(b) Aplicar este rango de Mg.....

Control químico de malezas : Información adjunta.

Duración del cultivo: 3 a 5 años.

Rendimiento : La menta verde o Mentha rotundifolia. (spearmint.) produce 35 - 50 Ton de brotes frescos.

Los resultados de la menta spicata para la experiencia dan 38.000 Kg por Há.

4.3.5 Recomendaciones técnicas de la siembra ACEDERA.

(Este cultivo no se realizó, por lo cual los antecedentes son Bibliográficos)

Nombre científico: Rumex scutatus.

Nombre vulgar : Acedera, Sorrel.

Variedad interesante: Oseille Large de Belleville.

Propagación.

Epoca de siembra o plantación: Primavera.

Cant. de semillas en siembra dir/Há : 20 Kg.

Cant. / de semillas por gr. : 1.000

Días para la germinación : 10 - 15

Valor apróx del Kg de semillas en: L (1979) 30 (una Libra:\$596.8)(22/08/95)

Distancia de plantación :

Entre las hileras : 20 - 30 cm.

Sobre la hilera : 15 cm.

Duración del cultivo : 2 a 3 años.

4.3.6 Recomendaciones técnicas para la MEJORANA

Nombre científico: Majorana hortensis.

Nombre vulgar : Orégano, Majorana, Mejorana.

Propagación : Semillas o cortes de brotes.

Epoca de almácigo: Octubre - Diciembre. Bajo semi sombra en suelo perfectamente mullido.

Dosis de semilla para el almácigo: 200 gr/Há (Semillas/gr 2900 - 3100)

Número de plantas por / Há: 100.000.

Cant. de semillas en siembra o transplante : Septiembre - Octubre.

Días para la germinación : 8 - 10 (Tem 20° C)

Valor apróx. del Kg. de semillas en : L (1979) 80 - 100 (una Libra: \$ 596.8)
(22/08/95)

Distancia de plantación:

Entre las hileras : 60 cm.

Sobre las hileras : 28 cm.

Por vía vegetativa. : División de matas, hijuelos o tallos con raíces.

Distancia de plantación:

Entre las hileras: 23 cm.

Sobre la hilera: 23 cm.

Por vía vegetativa : División de matas, hijuelos o tallos con raíces.

Entre las hileras : 60 - 70 cm.
 Sobre las hileras : 25 - 30 cm.
 Epoca : Otoño pero puede hacerse en Invierno y comienzos de primavera.
 Suelo: El cultivo se desarrolla bien en una amplia gama de suelos. Prospera mejor en suelos arenosos, francos y calcáreos.
 Cosecha : Cuando las plantas están en floración se cortan a 4 ó 5 cm. sobre el nivel del suelo.
 Rendimientos : Los resultados del ensayo dan 19.800 Kg de materia verde por Há.
 Duración del cultivo: 1 año.

4.3.8 Recomendaciones técnicas para la SALVIA.

Nombre científico: Salvia, officinalis.
 Nombre vulgar : Salvia, Sage.

Propagación : Semillas y parte de brotes.
 Epoca de almácigo : Septiembre - Octubre.
 Dosis de semilla para el almácigo: 4 Kg / Há.
 Cant./ semillas/gr. : 100 - 150
 Número de plantas por / Há : 45.000.
 Época de siembra o transplante: Septiembre - Octubre.
 Valor aprox. del Kg de semillas en : L (1979) 130 - 140 (una Libra: \$596.8)(22/08/85)
 Distancia de plantación:
 Entre las hileras : 60 cm.
 Sobre las hileras: 35 cm.
 Suelo: El cultivo se desarrolla en suelos francos a pesados pero de buen drenaje, preferente calcáreos.
 Fertilización: Niveles de 100 a 150 U de N por Há se pueden aplicar en primavera, el nivel y el tiempo serán conforme al vigor del cultivo.
 Fertilizantes P, K, Mg.

Nivel P, K, Mg.	P205	K20	Mg
Año	(Kg/Há)		
0	200	250	150
1 y 2	125	150	50
3	50	150	50
sobre 3	-	-	-

Cosecha: La cosecha para secado se hace en Invierno. La cosecha para fresco se hace en Primavera a Invierno.

Rendimiento : Los resultados del ensayo dan 23 Ton/Há de materia verde.

Duración del cultivo: 5 a 7 años.

4.3.9 Recomendaciones técnicas para el CHERVIL

(Este cultivo no se desarrolló razón por lo cual los antecedentes que se dan son bibliográficos.)

Nombre científico: *Anthriscum cerifolio* *Cherifolium cerifolium*

Nombre vulgar: Chervil, Perifolio, Cerafolio.

Propagación: Siembra directa.

Cant. de semillas en siembra dir/Há.: 20 - 30 Kg.

Cant. de semillas por gr.: 400 - 450.

época de siembra : Primavera - Verano.

Días para la germinación: 10 - 14

Valor apróx del Kg de semillas en: L (1979) 15 (una Libra: \$596.8) (22/08/95)

Distancia de plantación:

Entre las hileras: 20 - 25 cm.

Sobre la hilera: 15 cm.

Fertilización: No se conoce bien, pero puede aplicarse una parecida al perejil.

Cosecha: 90 días después de la siembra.

Tamaño dela planta: 20 a 40 cm.

Rendimiento : 20 - 25 Ton /Há de hojas frescas.

Duración del cultivo: 1 año.

4.3.10 Recomendaciones técnicas para el cultivo de ESTRAGON

Nombre científico: *Artemisia dracunculus*.

Nombre vulgar : Estragón, Tarragón.

Propagación: Trozos de brotes, rizomas, semillas.

Dosis de semilla para el almácigo: 200 gr / Há.

Cant / semilla / gr.: 6000 - 7000.

Número de plantas por / Há: 41.000

Epoca de siembra o transplante : Septiembre - Octubre.

Días de germinación: 8 - 14.

Valor aproximado del Kg de semillas en : L (1979) 260 - 290

(una Libra:\$596.8)(22/08/95)

Distancia de plantación:

Entre las hileras: 1.2 m.

Sobre la hilera: 38 cm.

Cosecha:

Rendimiento: 7 - 15 Ton/Há de hojas verdes.

Duración del cultivo: 3 a 4 años.

4.3.11 Recomendaciones técnicas para la siembra de ALBAHACA.

Nombre científico: *Ocimum basilicum*

Nombre vulgar: Albahaca.

Propagación: Siembra directa.

Cantidad de semillas por gr.: 700 - 800.

Cant. de semillas en siembra dir/Há: 3 kg.

Época de siembra: Septiembre - Diciembre.

Días para la germinación: 10 - 20.

Valor aprox del Kg de semillas en : L (1979) 28 (una Libra :\$596.8) (22/08/95)

Distancia de plantación:

Entre las hileras: 60 cm.

Sobre las hileras: 20 cm.

Cosecha: 60 - 90 días después de la siembra cuando están en plena floración.

Rendimiento: 13.6 Ton/Há. hojas y flores frescas.

Duración del cultivo: 1 año.

4.3.12. Recomendaciones para el cultivo del ENELDO

(Este cultivo no se realizó por lo cual los antecedentes son bibliográficos.)

Nombre científico: *Anethum graveolens*.

Nombre vulgar: Eneldo, Eneto, Dill, Endro.

Propagación:

Siembra directa: Septiembre - Octubre.

Cant. de semillas por gr. . 500 - 700.

Cant. de semillas en siembra dir/Há: 8 - 11 Kg.

Días para la germinación: 14 - 20 .

Valor apróx del Kg de semillas en. L (1979) 15 (una Libra: \$596.8) (22/08/95)

Distancia de plantación:

Entre las hileras. 75 cm.

Sobre la hilera: 20 - 30 cm.

Suelo: El cultivo se desarrolla bien en suelos francos y bien drenados.

Cosecha: Se cosechan los frutos a fines de Verano y están listos para la cosecha cuando los primeros se comienzan a poner café.

Rendimiento: 900 Kg de frutos secos / Há.

Duración del cultivo: 1 año.

Observaciones: Las plantas alcanzan entre 60 a 100 cm. de altura. Es una Umbelífera muy parecida al hinojo.

4.4.1. Resultados de plantas en Macetas.

Las plantas en macetas, se comportaron sin presentar dificultades de desarrollo importantes, ajustado a lo que la bibliografía indicaba, lo cual permitió junto a la información bibliográfica, establecer las pautas de manejo que se usaron tanto para las pruebas de germinación y reproducción en los invernaderos, como para las que se plantaron directamente en el terreno.

4.4.2. Resultados de las plantas en invernadero.

Los dos materiales utilizados como sustratos, se comportaron en forma diferente, en cuanto a desarrollo de las plantas, el sustrato de suelo orgánico, permitió un más rápido crecimiento. A los 10 días de emergidas en el sustrato inerte las plantas tenían un crecimiento de la mitad que aquellas del sustrato orgánico.

En estas condiciones el Estragón emergió a los tres días de la siembra, seguido del Tomillo cinco días, y luego el Romero con seis días.

El Tomillo tuvo un desarrollo tan débil en el sustrato inerte, que para tener el número de plantas necesario, hubo que resembrar esta especie en suelo orgánico el 3 de septiembre.

Las plantas tuvieron un desarrollo en general lento, que atrasó su traslado al lugar definitivo, por estimarse arriesgado para plantas nuevas las heladas de la VII Región. Razón esta por la cual se decidió someterlas a una etapa de adaptación a la intemperie, ubicándolas en un sombreadero, previo trasplante a bolsas de polietileno negro de 200 cm³ con tierra de hojas.

El sustrato inerte, tiene la ventaja de su gran retención de agua su absoluta esterilidad microbiológica patogénica, pero su nulo aporte nutritivo, como

también un inconveniente desarrollo de algas clorofíceas, en parte atribuido a la temperatura de los invernaderos, que de algún modo compiten con las plantitas.

4.4.3 Resultado de las plantas en terreno.

El desarrollo de la experiencia en Chillán tuvo resultados diferentes . De las 8 especies el Eneldo, el Chevril, y la Acedra mostraron un escaso desarrollo en los peyobot, y gran pérdida de plantas. Las posibles causas de este resultado pueden estar en un ataque de dampin-of en los almácigos y/o el efecto climático que puede ser detrimental para estas especies. Esto impidió por esta vez seguir su observación .

El resto de las plantas se establecieron en buena forma.

Algunas consideraciones generales se pueden dar respecto al comportamiento de algunas especies que se adaptan mejor a suelos calcáreos. Respecto a estas es necesario continuar la experiencia en relación al manejo del fósforo.

Se describe el comportamiento de cada especie en terreno.

4.4.3.1 Artemisia dracunculus Estragón.

Esta especie se puede considerar, como con una distribución desde la Región Metropolitana, donde se tiene conocimiento que existe en plantaciones de reducido tamaño, en condiciones comerciales, hasta la provincia de Ñuble.

Observó una buena adaptación a los suelos de trumaos demostrando un satisfactorio desarrollo que se pudo evaluar en una cosecha de 162 Kg de materia verde en la parcela, lo que puede ser referencial de unos 7500 Kg por Há. Este valor es esperable para el primer año de establecimiento para una planta perenne, sin embargo se debería tener rendimientos de 15 Ton de materia verde por Há. en la medida que las normas de manejo se vayan precisando.

Uno de los aspectos que es necesario evaluar y probablemente corregir es la importancia del fósforo en estos cultivos y su relación con los suelos de trumaos.

Esta especie mostró en el primer año un desarrollo hasta los 60 cm en promedio, con lo cual no alcanzó ha ocupar todo el espacio entre las hileras, aun cuando su hábito es más bien rastrero pues su estructura vegetal de tallos y ramas no alcanzó este primer año a sostener su follaje.

Es posible que en años sucesivos su lignificación, permita un crecimiento más erecto.

Presenta una relativa susceptibilidad a las heladas, pues con los primeros descensos de temperatura en el otoño detuvo su desarrollo y luego se secó. Es la especie estudiada que primero mostró signos de receso por frío. Lo anterior no indica que se haya secado definitivamente. Lo cual habrá que evaluar en las próximas temporadas.

4.4.3.2 Thymus vulgaris L. Tomillo.

Presenta un buen establecimiento con un 95% de prendimiento. Su desarrollo es bueno e incluso presentan buen crecimiento otoñal.

Se hizo una primera cosecha en el mes de Febrero que dio 21,168 Kg de materia verde. Su hábito es erecto a pesar de tener la planta un tamaño que en la experiencia no superó los 20 cm en promedio. Referido a Há corresponde a 980 Kg por Há. Este rendimiento parece muy pequeño en relación a su potencial en otros suelos, la literatura habla de buen comportamiento en suelos calcáreos lo cual es muy diferente a los suelos más bien ácidos de los trumaos. Este aspecto del cultivo hay que corregirlo aplicando alguna enmienda que contrarreste la acidez.

Hasta el momento no se ha observado daño importante de frío. Las plantitas presentaron un desarrollo normal, sin pérdidas aparentes de sus cualidades en color y aroma. Es una planta de hojas muy pequeñas y carnosas, de color verde grisáceo oscuro.

4.4.3.3 Rosmarinus officinalis L. Romero.

Este cultivo tiene un regular establecimiento, con un prendimiento al replante del 70% las pérdidas se pueden atribuir a un insuficiente desarrollo de las plantitas en los peyobot y bolsas. Después de lo cual muestran un desarrollo bueno, aunque un crecimiento lento probablemente debido al estrés de los cambios climáticos. No obstante lo anterior se observa en ellas un interesante crecimiento invernal. Se hicieron dos cortes que dieron en total 299,92 Kg, materia verde, esto permite inferir preliminarmente una producción de 1800 Kg de materia seca por Há.

Este cultivo se ve promisorio teniendo hasta el momento muy poca información para sacar conclusiones definitivas.

4.4.3.4 Ocimum basilicum L. Albahaca.

Esta especie se comportó muy bien con un completo establecimiento de las plantas que se hicieron en el almácigo (30 Diciembre 1996) las que se transplantaron al terreno definitivo el 7 de Enero 1997.

Se hicieron dos cortes que proporcionaron 158,823 Kg de materia verde, lo cual referido a Há representan 13.600 Kg. Es interesante destacar que es frecuente en la zona su cultivo, aun cuando se hace en condiciones artesanales.

Es una planta de consistencia suculenta con buen color verde claro y brillante y aroma destacado, que observa de buen desarrollo en este clima en general húmedo. Es interesante consignar que el cultivo se quemó con la primera helada de Abril lo cual detuvo completamente su desarrollo.

4.4.3.5 Mejorana hortensis. M. Mejorana.

Respecto a este cultivo, presentó un problema de emergencia debido posiblemente a la calidad de las semillas, pues se tuvo un 13.73% de emergencia.

Las plantas que lograron establecerse, presentaron un buen desarrollo. Por la fecha de establecimiento no se pudo dar un corte de cosecha, sin embargo presenta un interesante desarrollo invernal, lo que hace suponer un buen resultado el próximo año. Las características de color y aroma se mantienen.

4.4.3.6 Petroselinum hortensis H. Perejil .

Esta planta de conocido desarrollo en la zona en plantaciones semi industriales ha tenido en la experiencia un buen resultado de terreno. En esta especie por razones probablemente de germinación tuvo un mal comportamiento en los peyobot, razón por la cual, y por lo avanzado de la estación, se decidió sembrarlas directamente, lo cual tuvo un muy buen resultado. Se cosecharon 525 Kg de materia verde hasta Junio. Se hizo dos cortes. Este valor corresponde aproximadamente a 25.000 Kg de materia verde por Há lo que sin duda es posible duplicar con un establecimiento oportuno.

4.4.3.7 Salvia officinalis. L. Salvia

Esta especie tuvo una emergencia en los almacigos de un 60% por razones probablemente de semillas. Presentando un desarrollo pequeño en el terreno. Tienen un crecimiento que hasta este momento (12 de Junio) no se ha visto dañado por las temperaturas. No parece sin embargo creciendo en las mejores condiciones.

Las condiciones de suelos ácidos hace suponer el comportamiento débil del cultivo, la literatura consigna que se adapta bien a suelos calcáreos. Esta condición puede estar relacionada con las necesidades de fósforo que tiene, lo cual puede hacer suponer que en suelos de trumao presentan deficiencia de este elemento. El desarrollo de la lámina no es bueno, probablemente atribuible a lo anterior.

La cosecha de las plantas hace suponer una producción por há de 8500 Kg valor pequeño en relación a lo esperable. Esta cosecha es explicable por las dificultades en el establecimiento por y el atraso por escaso desarrollo del trasplante. Si embargo se ven como promisorio su cultivo ajustando las normas de manejo a las nuevas condiciones del lugar.

4.4.3.8 Menta spicata L. Menta puntuda.

Esta especie y variedad presentó un buen desarrollo con un establecimiento a partir de material vegetativo. El establecimiento se hizo el 6 de Diciembre 1996. Se le hizo cuatro cosechas que produjeron en total 820,85 Kg. Su

establecimiento y desarrollo fue bueno, interrumpiéndose este solo con la primera helada.

Esta género es de probado establecimiento en la zona la especie spicata sin embargo es más desconocida . Los resultados son prometedores y no se ven limitaciones a su cultivo.

El hábito es más pequeño que el de Menta piperita, su desarrollo más rastrero, con un buen cubrimiento sobre la superficie del suelo. Esta característica le dan una ventaja en la competencia con las malezas.

4.5 Resultados de los congelados.

4.5.1 Las experiencias de congelados, permitieron obtener la información necesaria para hacer las muestras que se enviarían en oferta.

Los mejores resultados, originando el mejor producto en el proceso de congelado, se describen con respecto a cada especie estudiada.

4.5.2. Albahaca. Hoja individual sin escaldar y brote apical con hojas escaldadas, sobre bandeja plástica cubierta con papel absorbente, se mantuvieron las hojas y los brotes totalmente IQF, el color observado resultó ser un poco más oscuro que en fresco.

4.5.3. Cebollín . Bulbo en rodajas de 2 mm, congela bien, mantiene todas sus características de fresco, color blanco firme. Este resultado se obtiene tratando el material con la menor cantidad de agua, después del lavado.

4.5.4. Cilantro. Corte fino con 1 mm de escaldado. Se obtuvo un producto bastante parecido a un IQF, con leve pérdida de color.

4.5.5. Mejorana. Inflorescencia y hojas individuales sin escaldar. Se mantuvieron todas las características del producto fresco, conservando el color poco brillante del producto natural.

4.5.6. Perejil. Corte fino sin escaldar. Mantiene todas las características de fresco, las fracciones de hojas se mantuvieron totalmente IQF, buena apariencia

4.5.7. Ají jalapeño. Corte longitudinal de la vaina. Mantiene todas las características de fresco, buen color, firme.

4.5.8. Ajo . Diente entero sin escaldar, y cubitos de 2 mm. Mantiene las características del natural, buen color blanco, buen aroma.

4.5.9. Ciboulette. Corte fino (cilindros de 2 mm de largo) sin escaldar. Mantiene las características de fresco, las hojas cortadas se mantienen totalmente IQF, buena apariencia, buen color y consistencia.

4.5.10. Tomillo . Inflorescencia y hojas individuales sin escaldar. Las inflorescencias se congelaron individualmente, al igual que las hoja. Mantiene todas las características del producto fresco, de color y aroma.

4.5.11 Estragón . Hojas individuales sin escaldar. Las hojas se congelaron separadas a pesar de haber sido colocadas en capas, unas sobre otras. Mantiene las características del producto fresco. El aroma se mantiene.

4.5.12 Menta puntuda (spicata). Hojas individuales sin escaldar. Las hojas se congelaron individualmente. Aroma intenso .

4.5.13 Menta común (piperita). Brote apical con hojas, sin escaldar. Mantiene todas las características del producto. El color se mantiene inalterable, al igual que el aroma.

4.5.14 Romero. Hojas individuales sin escaldar. Se mantiene las hojas separadas, a pesar de estar colocadas en capas de 4 cm . Mantiene todas las características del producto fresco, color verde oscuro gris y aroma intenso.

4.5.15 Salvia. Hojas individuales sin escaldar. Se mantienen las características del producto fresco en cuanto a olor consistencia y aroma. Se tomó la precaución de hacer un lavado con buen escurrimiento del agua.

4.5.16. Eneldo. Hojas e inflorescencias sin escaldar. Mantiene todas sus características, aroma color.

4.5.17 Cedrón Hojas individuales sin escaldar. Mantiene las características del producto fresco, el aroma y el color verde oscuro.

4.5.18 Toronjil. Brotes apicales sin escaldar. Mantiene la apariencia del producto fresco. Hojas y brotes de buen color y aroma, buena presentación, es uno de los procesos adecuados.

4.5.19 En general se puede concluir que es necesario disminuir al máximo el proceso de escaldado y provocar un buen escurrimiento del agua residual.

4.5.20 La opinión de los brokers al respecto es de las muestras enviadas es que estas tienen una muy buena perspectiva en el mercado y estarían dispuestos a concretar el negocio siempre que se resuelvan algunos problemas de congelado relacionados con el tamaño de los cristales de hielo. Dicho de otro modo el proceso de congelación de la planta no permite un congelado rápido que produzca un material que al descongelarse no pierda sus características de firmeza y tersura.

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS DISTINTOS PRODUCTOS CONGELADOS.

Para estos efectos se ha hecho un cálculo de margen de rentabilidad de los distintos cultivos estudiados, considerando los antecedentes conocidos en el ensayo complementados, en aquellos casos que estos no los aportaron, con antecedentes bibliográficos.

Se estimaron para esto, valores a productor que fueran atractivos, en consideración a que en este negocio, debe ser planteado como independiente, la provisión de materia prima del negocio de la industria congeladora.

Los valores de venta de los productos congelados se han tomado de la información recibida de las empresas interesadas en adquirirlos.

Los insumos del cultivo, se han considerados a precios locales.

El costo del congelado ha sido obtenido como información de la propia empresa.

Los costos de mano de obra se han calculado conforme a los realmente ocupados en las parcelas corregidos por la información disponible cuando la hubo.

El US\$ se consideró a \$ 415.

Se consideró en Costos del proceso más pérdidas, el valor que tiene para la empresa el costo del proceso de 1 Kg de congelado.

En gastos de envío se consideró el valor que la empresa tiene por concepto de flete a puerto, gastos de aduana gastos bancarios y flete marítimo.

En gastos de presentación y embalaje se considera, las cajas de material transparente para presentar el producto, la etiqueta, y el embalaje en cajas de cartón de diez kilos en que se acostumbra a mandar esta mercadería.

Se han considerado para este estudio los valores netos.

5.1 Tomillo .

Cálculo de rentabilidad del cultivo del Tomillo para congelado.

Cultivo Tomillo	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Total Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	0.50	0.50	90,740.00	45,370.00	45,370.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	94,073.00
Urea	1.00	Kg	225.00	225.00	145.00	32,625.00	
Sup-fosf-tri	1.00		104.00	104.00	187.00	19,448.00	
Sulfato de Potasio	1.00		350.00	350.00	120.00	42,000.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Jornadas Hombre	1.00		65.00	65.00	4,500.00	292,500.00	292,500.00
Uso del suelo	1.00			0.00		250,000.00	250,000.00
Gastos generales mas costos fijos	1.00					200,000.00	200,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Total costos	1.00			0.00		1,054,943.00	1,054,943.00
	1.00			0.00			
Ingreso bruto en tomillo	1.00		2,500.00	2,500.00	600.00	1,500,000.00	1,500,000.00
Margen Bruto	1.00			0.00			445,057.00
Margen /Ha	1.00			0.00		445,057.00	
	1.00			0.00			
	US\$/Kg						
Valor que ofrecen en europa por el producto	7.83		415.00	3,249.45			

El análisis de este cultivo indica que es una real alternativa agrícola a pesar de tener un rendimiento considerado bajo para su potencial, ya que en los ensayos de terreno no fue posible obtener en este primer intento mejores resultados. Sin embargo el precio internacional del producto congelado es bueno (US\$ 7.83 Kg), de tal manera que podría resistir la empresa un precio de \$600 el Kg en verde dejándole un mágen muy interesante.

Si el rendimiento aumenta a cantidades probables de 8000 Kg por Há el resultado económico para el agricultor seria excelente.

Esto también hace para la empresa muy atractivo el negocio en la medida que puede hacer variar la oferta variando los precios de compra conforme a la demanda externa.

Cálculo de venta del Tomillo congelado y estimación de ingresos.

Items		\$/Kg
Valor de la materia prima puesta planta		600.00
Costos del proceso mas pérdidas		311.00
Gastos de envío		50.00
Gastos de presentación y embalaje		250.00
Total costos		1,211.00
Valor de venta:		3,249.45
Margen Bruto por Kg para la planta		2,038.45

Los cálculos de rentabilidad para la empresa son comprando al precio de \$600 el Kg verde de \$ 2038.45 el Kg .

5.2 Albahaca.

El cultivo de esta especie es de relativa facilidad los rendimientos alcanzados en los ensayos no representan un índice muy exacto de las reales perspectivas pues es fácil encontrar en la literatura 25 o más Ton del producto verde por Há . Esta interesante producción con costos del cultivo como los calculados, permiten esperar con los rendimientos considerados muy conservadores (13.500 Kg/Há) un ingreso por Há de \$1.165.960. para el productor.

Cálculo de la rentabilidad del cultivo de la albahaca para congelado.

Cultivo Albahaca	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Total Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	0.50	0.50	90,740.00	45,370.00	45,370.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	78,170.00
Urea	1.00	Kg	250.00	250.00	145.00	36,250.00	
Sup-fosf-tri	1.00		160.00	160.00	187.00	29,920.00	
Sulfato de Potasio	1.00		100.00	100.00	120.00	12,000.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
Jornadas Hombre	1.00		85.00	85.00	4,500.00	382,500.00	382,500.00
Uso del suelo	1.00			0.00		250,000.00	250,000.00
Gastos generales mas costos fijos	1.00					200,000.00	200,000.00
Total costos	1.00			0.00		0.00	
	1.00					1,129,040.00	1,129,040.00
Ingreso bruto en albahaca	1.00		13,500.00	13,500.00	170.00	2,295,000.00	2,295,000.00
Margen Bruto	1.00			0.00			1,165,960.00
Margen /Ha	1.00			0.00		1,165,960.00	
	1.00			0.00			
Valor que ofrecen en europa por el producto	US\$/Kg	US\$	valor \$				
	3.52	415.00	1,460.80				

Cálculo de venta de la albahaca congelada y estimación de ingresos para la empresa.

Items	\$/Kg
Valor de la materia prima puesta planta	170.00
Costos del proceso mas pérdidas	311.00
Gastos de envío *	50.00
Gastos de presentación y embalaje **	250.00
Total costos	781.00
Valor que ofrecen en europa por el producto	1,460.80
Margen Bruto por Kg para la planta	679.80

* Los gastos de envío representan, flete a puerto, gastos de aduana, gastos bancarios, y flete marítimo.

**Estos gastos representan las cajas individuales, etiquetas, embalaje.

La albahaca congelada tiene un valor de venta internacional de US\$ 3.52 el Kg. Si la empresa compra este producto ha \$ 170 Kg como está considerado, y vende al precio de US\$ 3.52 Kg, tiene un margen de \$ 679.8 por Kg.

5.3 Estragón .

Este cultivo tiene un margen por Há calculado en \$ 1.093.730 lo cual lo destaca como una buena alternativa para el productor considerando que su materia verde puede ser pagada a \$ 280 el Kg en atención a su precio de venta congelado.

Cálculo de rentabilidad del cultivo del estragón para congelado.

Cultivo Estragón	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Total Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	0.20	0.20	168,000.00	33,600.00	33,600.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	84,170.00
Urea	1.00	Kg	250.00	250.00	145.00	36,250.00	
Sup-fosf-tri	1.00		160.00	160.00	187.00	29,920.00	
Sulfato de Potasio	1.00		150.00	150.00	120.00	18,000.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
Jornadas Hombre	1.00		59.00	59.00	4,500.00	265,500.00	265,500.00
Uso del suelo	1.00			0.00		250,000.00	250,000.00
Gastos generales mas costos fijos	1.00					200,000.00	200,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Total costos	1.00			0.00		1,006,270.00	1,006,270.00
	1.00			0.00		-	
Ingreso bruto en estragón	1.00		7,500.00	7,500.00	280.00	2,100,000.00	2,100,000.00
Margen Bruto	1.00				0.00		1,093,730.00
Margen /Ha	1.00				0.00	1,093,730.00	
	1.00			0.00			
	US\$/Kg						
Valor que ofrecen por el pproducto en europa	5.30		415.00	2,199.50			

Cálculo de venta del Estragón congelado y estimación de ingresos.

Items		\$/Kg
Valor de la materia prima puesta planta		280.00
Costos del proceso mas pérdidas		311.00
Gastos de envío*		50.00
Gastos de presentación y embalaje**		250.00
Total costos		891.00
Valor que ofrecen por el pproducto en europa		2,199.50
Margen Bruto por Kg para la planta		1,308.50

La estimación de ingresos para la empresa son de \$ 1308.50 por Kg .

5.4 Salvia.

A la salvia se le ha calculado un rendimiento de 25.000 Kg de materia verde por Há que a un precio probable de compra por parte de la industria de \$ 100 Kg dejaría un ingreso para el productor de \$ 1.111.055 .

Cálculo de rentabilidad del cultivo de la Salvia para congelado.

Cultivo Salvia	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	4.00	4.00	90,740.00	362,960.00	362,960.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	87,985.00
Urea	1.00	Kg	266.00	266.00	145.00	38,570.00	
Sup-fosf-tri	1.00		125.00	125.00	187.00	23,375.00	
Sulfato de Potasio	1.00		217.00	217.00	120.00	26,040.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Jornadas Hombre	1.00		70.00	70.00	4,500.00	315,000.00	315,000.00
	1.00			0.00			
Valor de uso del suelo	1.00				250,000.00	250,000.00	
Gastos generales + Costos fijos	1.00				200,000.00	200,000.00	
	1.00			0.00		0.00	450,000.00
Total costos	1.00			0.00		1,388,945.00	1,388,945.00
	1.00			0.00			
Ingreso bruto en Salvia	1.00		25,000.00	25,000.00	100.00	2,500,000.00	
Margen Bruto	1.00			0.00			1,111,055.00
Margen /Ha	1.00			0.00		1,111,055.00	
		US\$/Kg		0.00			
Valor que ofrecen en europa por el producto	6.63		415.00	2,751.45			

Cálculo de venta de Salvia congelada y estimación de ingresos

Items			\$/Kg
Valor de la materia prima puesta planta			100.00
Costos del proceso más pérdidas			311.00
Gastos de envío			50.00
Gastos de presentación y embalaje			250.00
Total costos			711.00
Valor de venta			2,751.45
Margen Bruto por Kg para la planta			2,040.45

Las estimaciones para la empresa congeladora son de \$2045.45 el Kg considerando una venta de congelado a US\$ 6.63 el Kg.

5.5. Romero.

Este cultivo representa también otra interesante alternativa al generar por Há un ingreso de \$1.169.036 considerando un precio de compra al productor de \$250 el Kg .

Cálculo de rentabilidad del cultivo del Romero para congelado.

Cultivo Romero	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	0.20	0.20	97,720.00	19,544.00	19,544.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	70,920.00
Urea	1.00	Kg	200.00	200.00	145.00	29,000.00	
Sup-fosf-tri	1.00		160.00	160.00	187.00	29,920.00	
Sulfato de Potásio	1.00		100.00	100.00	120.00	12,000.00	
	1.00			0.00		0.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Jornadas Hombre	1.00		65.00	65.00	4,500.00	292,500.00	292,500.00
Arriendo de suelo	1.00			1.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00
Gastos generales + costos fijos						200,000.00	200,000.00
Total costos	1.00			0.00		805,964.00	805,964.00
	1.00			0.00			
Ingreso bruto en Romero	1.00		7,900.00	7,900.00	250.00	1,975,000.00	
Margen Bruto	1.00			0.00			1,169,036.00
Margen /Ha	1.00			0.00		1,169,036.00	
	1.00			0.00			
	US\$/Kg						
Valor que ofrecen en europa por el producto:	8.59		415.00	3,564.85			

Cálculo de venta del Romero congelado y estimación de ingresos

Items		\$/Kg
Valor de la materia prima		250.00
Costo del proceso más pérdidas		311.00
Gastos de envío		50.00
Gastos de presentación y embalaje		250.00
Total costos		861.00
Valor de venta		3,564.85
Margen bruto por Kg para la planta		2,703.85

Para empresa representa un buen negocio al vender el Kg de congelado a US\$8.59 obteniendo una utilidad de \$2.703.85 por Kg .

5.6. Perejil.

Representa uno de los cultivos menos atractivos al generar un ingreso por Há de \$ 931.669

Si embargo representa una interesante alternativa en el sentido de poder diversificar la producción de especies para congelar.

Cálculo de rentabilidad del cultivo del Perejil para congelado.

Cultivo Perejil	Sup/H	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	5.00	5.00	13,960.00	69,800.00	69,800.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	173,031.00
Urea	1.00	Kg	500.00	500.00	145.00	72,500.00	
Sup - fosf - tri	1.00		313.00	313.00	187.00	58,531.00	
Sulfato de Potasio	1.00		350.00	350.00	120.00	42,000.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Jornadas Hombre	1.00		45.00	45.00	4,500.00	202,500.00	202,500.00
Arriendo de suelo	1.00			1.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00
Gastos generales + costos fijos						200,000.00	200,000.00
Total costos	1.00			0.00		1,068,331.00	1,068,331.00
	1.00			0.00			
Ingreso bruto en perejil	1.00		40,000.00	40,000.00	50.00	2,000,000.00	
Margen Bruto	1.00			0.00			931,669.00
Margen /Ha	1.00			0.00		931,669.00	
	US\$						
Valor que ofrecen en europa por el producto	3.02	415.00	1,253.72				

Cálculo de venta del Perejil congelado y estimación de ingresos.

Items			Kg/\$
Valor de la materia prima puesta planta			50.00
Costos del proceso más pérdidas			311.00
Gastos de envío			50.00
Gastos de presentación y embalaje			250.00
Total costos			661.00
VCalor del producto			1,253.72
Margen bruto por Kg para la planta			592.71

La empresa tiene también una utilidad considerablemente inferior comparativamente a otras especies.

5.7 Menta spicata .

Esta variedad tiene es un cultivo de un margen por Há de \$ 848.121 o mas si la planta paga sobre \$280 Kg como está considerado en este estudio.

Cálculo de rentabilidad del cultivo de la Menta para congelado.

Menta	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Valor / \$	Valor/total/\$
Plantas	1.00	U	68,000.00	68,000.00	1.00	68,000.00	68,000.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	
Urea	1.00	Kg	200.00	200.00	145.00	29,000.00	
Sup-losf-tri	1.00		117.00	117.00	187.00	21,879.00	
Sulfato de Potásio	1.00		125.00	125.00	120.00	15,000.00	
	1.00			0.00		0.00	65,879.00
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
	1.00			0.00		0.00	
Jornadas Hombre	1.00		60.00	60.00	4,500.00	270,000.00	270,000.00
Gastos generales + costos fijos:						200,000.00	200,000.00
Valor de uso del suelo	1.00			1.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00
Total costos	1.00			0.00		1,026,879.00	
	1.00			0.00			
Ingreso bruto en menta spicata	1.00		7,500.00	7,500.00	250.00	1,875,000.00	
Margen Bruto	1.00				0.00		848,121.00
Margen /Ha	1.00				0.00	848,121.00	
	1.00				0.00		
	US\$Kg						
Valor que ofrecen en europa por el producto	6.63	415.00	2,751.45				

Cálculo de venta de Menta congelada y estimación de ingresos.

Items	Kg/\$
Valor de la materia prima puesta planta.	250.00
Costo del proceso	311.00
Gastos de envío	50.00
Gastos de presentación y embalaje.	250.00
Total costos	861.00
Valor de venta	2,751.45
Margen Bruto por Kg para la planta	1,890.45

Las expectativas de exportación son a US\$ 6.63 el Kg , lo cual permite a la planta una utilidad de \$1800 el Kg.

5.8 Mejorana hortensis.

Este cultivo puede generar una utilidad por Há de \$1.143.557 el Kg pagándose a l productor \$ 100 el Kg . Se han estimado conforme a la experiencia una cantidad de 18.800 Kg por Há lo que es facilmente superable .

Cálculo de rentabilidad del cultivo de la Mejorana para congelado.

Cultivo Mejorana hortensis	Sup/Ha	Unida	Cant/Ha	Cant/total	Val/Unid/\$	Valor / \$	Valor/total/\$
Insumo							
Semillas	1.00	Kg	0.20	0.20	62,820.00	12,564.00	12,564.00
Fertilizante	1.00			0.00		0.00	
Urea	1.00	Kg	200.00	200.00	145.00	29,000.00	65,879.00
Sup-fosf-tri	1.00		117.00	117.00	187.00	21,879.00	
Sulfato de Potasio	1.00		125.00	125.00	120.00	15,000.00	
Pesticidas	1.00			1.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Valor de arriendo del suelo	1.00		1.00	1.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00
Jornadas tractor	1.00		8.00	8.00	18,500.00	148,000.00	148,000.00
	1.00				0.00	0.00	
Jornadas Hombre	1.00		30.00	30.00	4,500.00	135,000.00	135,000.00
Gastuos generales + costos fijos	1.00			1.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00
Total costos	1.00			0.00		836,443.00	836,443.00
	1.00				0.00		
Ingreso bruto en mejorana	1.00		19,800.00	19,800.00	100.00	1,980,000.00	
Margen Bruto	1.00			0.00			1,143,557.00
Margen /Ha	1.00			0.00		1,143,557.00	
	1.00				0.00		
	US\$Kg	US\$	Valor total				
Valor que ofrecen en europa	8.23	415.00	3,415.45				

Cálculo de venta de la Mejorana congelada y estimación de ingresos

Items	\$/Kg
Valor de la meteria prima puesta planta	100.00
Costo del proceso + perdidas	311.00
Gastos de envio	50.00
Gastos de presentación y embalaje	250.00
Total costo	711.00
Valor de venta en europa	3,415.45
Margen bruto por Kg para la planta	2,704.45

La industria puede tener márgenes por Kg de \$ 2.704.45 Kg si vende al precio internacional de US\$ 8.23 Kg .

Se han hecho las evaluaciones para el cultivo y para la industria teniendo en consideración los parámetros que se obtuvieron en la experiencia de terreno, corregidos por la información bibliográfica cuando la había, como también conforme al conocimiento de nuestra agricultura, poniéndose en los escenarios más probables. Es posible hacer muchas otras consideraciones y especular al respecto, pero creemos que con los antecedentes aportados se puede tener un nivel referencial muy acercado a la realidad.

4.6 Conclusiones :

Es perfectamente posible cultivar las especies estudiadas en Chillán a pesar de la dificultad para establecer el eneldo, el chervil, y perifolio. No obstante lo anterior, eneldo se encontró en un predio de Linares desde donde se compró material para las pruebas de congelado.

El resto de las especies, con distintas variantes, es posible cultivarlas.

Es pretencioso pensar que en el plazo de dos años, se podría, partiendo desde la obtención de material importado, y casi, industrialmente desconocido, aprender en detalle todas las normas de manejo para 11 especies, tan disímiles como las estudiadas. Sin embargo es un buen avance y con los conocimientos obtenidos, ha permitido ir precisando los aspectos a estudiar sobre estas especies, y al mismo tiempo elaborando normas de manejo adaptadas a la zona en estudio.

Los antecedentes, que este trabajo entrega, tanto en su estudio bibliográfico como de terreno, dan una muy aproximada pauta para continuar su conocimiento, respecto a una cantidad de interrogantes que es necesario aclarar para intentar un cultivo comercial con total éxito.

Se confirma con este trabajo los objetivos del estudio, en el sentido de destacar en este momento la importancia de la búsqueda de otras alternativas al congelado que las tradicionales.

Las especies estudiadas, incluidas las que no estaban originalmente consideradas

se muestran en este momento, como promisorias para ir diversificando la producción.

El mercado actual del congelado muestra claros indicios de cambio, indicados entre otras cosas por la reincorporación de los tradicionales proveedores europeos especialmente de frambuesas y los distintos intereses que se muestran, ejemplarizados en las dificultades encontradas por los exportadores de estas, la última temporada, en el mercado norteamericano.

En esta dinámica las especies estudiadas cobran una significativa importancia, en el sentido de ser reales alternativas. Sin lugar a dudas no se puede pensar que vayan a poder inmediatamente sustituir totalmente el volumen de exportaciones como la frambuesa y otros de su importancia.

Es indispensable continuar la exploración comenzada y si es posible proyectarla hacia otras áreas como podrían ser la región de Arauco. Estas especies pueden ser gran demandadoras de mano de obra, especialmente para pequeños campesinos.

Es perfectamente posible haciendo las modificaciones técnicas a la planta del productor concretar a la brevedad una exportación comercial de las especies.

ANEXO 1

Informe de Campaña de Congelado nº1

Lugar : Chillán, Agroindustrial San Francisco.

Fecha : 24 al 26 de enero de 1996.

Productos estudiados el día 24/01/96 :

<u>Clave</u>	<u>Espécies</u>	<u>Tipo de producto</u>
001	Albahaca	1. hoja individual sobre lámina metálica sin escaldar 2. hoja individual sobre lámina metálica escaldada 3. brote apical con hojas sin escaldar 4. brote apical con hojas escaldado
002	Cebollín	1. bulbo entero 2. bulbo en rodajas de 2 mm 3. cuello de bulbo en trozos de 6 mm 4. anillos de hojas de 10 mm, sin escaldar 5. anillos de hojas de 10 mm, escaldado en agua normal 6. anillos de hojas de 10 mm, escaldado en agua a pH 4,5
003	Cilantro	1. corte fino, sin escaldar
004	Orégano	1. inflorescencia 2. brotes herbáceos sin escaldar 3. brotes herbáceos escaldado 4. hojas individuales, sin escaldar
005	Perejil	1. corte fino, sin escaldar

Productos estudiados el día 25/01/96 :

001	Albahaca	3. brote apical con hojas sin escaldar 4. brote apical con hojas escaldado
-----	----------	---

002	Cebollín	1. bulbo entero 2. bulbo en rodajas de 2 mm 3. cuello de bulbo en rodajas de 2 mm 4. anillos de hojas de 2,5 cm, escaldado en agua normal
003	Cilantro	1. corte fino, sin escaldar
004	Orégano	4. hojas individuales, sin escaldar 5. hojas individuales, escaldadas
005	Perejil	1. corte fino, sin escaldar
006	Ají jalapeño	1. corte longitudinal
007	Ajo	1. diente entero
008	Cubiletee	1. corte fino, sin escaldar
009	Tomillo	1. brotes herbáceos, sin escaldar 2. brotes herbáceos, escaldados

Comentarios del Proceso día 24/01/96

Temperatura del túnel baja (-17°C), alcanzando lentamente la congelación de los productos (10 horas), los cuales se descongelan rápidamente en una temperatura ambiente de 5°C.

Clave Observaciones

001-1	parece ser el sistema, congeló bien, se mantuvieron las hojas totalmente IQF, el color observado resultó ser un poco más oscuro que en fresco, por tanto es necesario estudiar más este efecto.
001-2	mantiene bien el color, se pegó totalmente a la lámina metálica lo cual impedía retirarla en forma íntegra, por ende hay que buscar otro procedimiento.
001-3 calidad	congela bien, pero se produce un color pardusco que desmerece la cuando se compara con el producto escaldado.
001-4	pareciera ser el sistema adecuado, congeló bien, buen color, buen producto.

- 002-1 congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, buena apariencia, probablemente es la técnica apropiada.
- 002-2 congeló bien, mantiene color blanco, firme, buena apariencia, probablemente es la técnica apropiada.
- 002-3 pérdida de color, se deterioró en algo la forma, apariencia poco atractiva, requiere de más estudio.
- 002-4 manifiesta pérdida de color siendo de un tono más oscuro, tamaño y apariencia poco atractiva.
- 002-5 buena conservación del color, se pierde la forma cilíndrica, se aplasta el anillo y el producto se pega en la bandeja.
- 002-6 se oxidó en el momento de escaldar, el producto se tornó marrón en el corte, se bajó el pH en el agua a 4,5 con ácido cítrico, no es el método adecuado.
- 003-1 congeló bien, se obtuvo un producto con escasa diferencia de un IQF, más hubo pérdida del color, resultando un producto poco atractivo.
- 004-1 se mantuvieron todas las características de producto fresco, aunque el producto tiene un destino culinario incierto.
- 004-2 se mantuvieron todas las características de producto fresco, observándose un color pardusco poco atractivo.
- 004-3 buena conservación del color, aspecto laxo debido al escaldado.
- 004-4 congeló bien, se mantuvieron las hojas totalmente IQF, pero se produce un color pardusco con aspecto poco atractivo.
- 005-1 congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, las fracciones de hoja se mantuvieron totalmente IQF, buena apariencia, probablemente es la técnica apropiada.

Comentarios del Proceso día 25/01/96

<u>Clave</u>	<u>Observaciones</u>
001-3	congela bien, pero se produce un color pardusco que desmerece la calidad cuando se compara con el producto escaldado, no es la técnica apropiada.
001-4	es el sistema adecuado, congeló bien, excelente color, buen producto, apariencia atractiva.
002-1	congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, buena apariencia, es la técnica apropiada.
002-2	congeló bien, mantiene color blanco, firme, buena apariencia, es la técnica apropiada, siendo necesario realizar una selección por color.
002-3	congeló bien, mantiene color verde, firme, buen aspecto, es el método apropiado.
002-4	corte efectuado con el propósito de ser utilizado en comida china, buena conservación del color, se pierde la forma cilíndrica, el inconveniente de este procedimiento es que el producto se pega en la bandeja.
003-1	congeló bien, se obtuvo un producto IQF, más hubo pérdida del color, resultando un producto poco atractivo.
004-4	congeló bien, se mantuvieron las hojas totalmente IQF, pero se produce un color pardusco con aspecto poco atractivo.
004-5	buen color, pero se produjo un bloqueo de las hojas que desmerece la calidad del producto final.
005-1	congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, las fracciones de hoja se mantuvieron totalmente IQF, buena apariencia, buen color, buen producto, es la técnica apropiada.
006-1	congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, buena apariencia, buen color, firme, es la técnica apropiada.
007-1	congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, buena apariencia, buen color, firme, es la técnica apropiada.

- 008-1 congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, las hojas cortadas se mantuvieron totalmente IQF, buena apariencia, buen color y consistencia, es la técnica apropiada.
- 009-1 se mantuvieron todas las características de producto fresco, observándose un color pardusco poco atractivo.
- 009-2 buena conservación del color, aspecto marchito debido al escaldado.

Observaciones generales

Queda de manifiesto con estos ensayos, que debido al efecto del escaldado se incrementa el color de las especies estudiadas, obteniéndose un producto atractivo para el consumidor, pero que dificulta conseguir un producto totalmente IQF.

Ajuste de procesos

Albahaca : estudiar como congelar hojas escaldadas sin que se produzca adherencia la placa metálica.

Ají jalapeño : estudiar distintos tipos de corte.

Ajo : estudiar distintos tipos de corte.

Cebollino : estudiar como congelar los trozos de hojas escaldadas sin que se pierda demasiado la forma ni se peguen en las bandejas.

Cilantro : encontrar la forma de mantener el color.

Orégano : buscar el método adecuado para realizar escaldado de hojas sin que se produzca congelado en bloque.

Perejil : tamizar para diferenciar tipos de corte.

Determinación de coeficientes técnicos

			<u>Coef. tco. provis.</u>
Aji jalapeño	Peso materia prima	121 g	73 %
	Cuartos sin semilla	89 g	
	Descarte	32 g	
Cebollín	Peso materia prima	2750 g	78 %
	bulbo blanco en rodajas	480 g	
	cuello verdoso	300 g	
	hojas utilizadas	650 g	
	hojas no utilizadas	730 g	
	descarte y basura	590 g	
Orégano	Peso materia prima	200 g	50 %
	hojas	100 g	
	descarte	100 g	
Perejil	Peso materia prima	1340 g	56 %
	producto útil	750 g	
	tallos	550 g	
	hojas chicas, descarte	200 g	
Tomillo	Peso materia prima	350 g	71 %
	brotos herbáceos	250 g	
	descarte	100 g	

Informe de Campaña de Congelado n°2

Lugar : Chillán, Agroindustrial San Francisco.

Fecha : 7 al 9 de febrero de 1996.

Productos estudiados :

<u>Clave</u>	<u>Especies</u>	<u>Tipo de producto</u>
007	Ajo	2. cubitos de 2 mm

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 010 | Estragón | <ol style="list-style-type: none"> 1. brote apical con hojas, sin escaldar 2. brote apical con hojas, escaldado 2 min en agua normal 3. brote apical con hojas, escaldado 1 min en agua normal 4. brote apical con hojas, escaldado 1 min en agua con bicarbonato de sodio 5. hojas individuales, sin escaldar 6. hojas individuales, escaldadas 2 min en agua normal 7. hojas individuales, escaldadas 1 min en agua normal 8. hojas individuales, escaldadas 1 min en agua con bicarbonato de sodio |
| 011 | Menta común | <ol style="list-style-type: none"> 1. hojas individuales, sin escaldar 2. hojas individuales, escaldadas 1 min |
| 012 | Menta piperita | <ol style="list-style-type: none"> 1. brote apical con hojas, sin escaldar 2. brote apical con hojas, escaldado 1 min 3. hojas individuales, sin escaldar |
| 013 | Romero | <ol style="list-style-type: none"> 1. hojas individuales, sin escaldar 2. hojas individuales, escaldadas 2 min en agua normal 3. hojas individuales, escaldadas 1 min en agua normal. 4. hojas individuales, escaldadas 1 min en agua con bicarbonato de sodio. |
| 014 | Salvia | <ol style="list-style-type: none"> 1. hojas individuales, sin escaldar 2. hojas individuales, escaldadas 1 min 3. corte fino de hojas, sin escaldar 4. corte fino de hojas, escaldado 1 min |
| 015 | Tomillo | <ol style="list-style-type: none"> 1. inflorescencia, sin escaldar 2. inflorescencia, escaldada 2 min en agua normal 3. inflorescencia, escaldada 1 min en agua normal 4. inflorescencia, escaldada 1 min en agua con bicarbonato de sodio |

5. hojas individuales, sin escaldar
6. hojas individuales, escaldadas 2 min en agua normal
7. hojas individuales, escaldadas 1 min en agua normal
8. hojas individuales, escaldadas 1 min en agua con bicarbonato de sodio

Comentarios del Proceso

Las muestras fueron colocadas a congelar el día 8 de febrero a las 10:42 hrs y no a las 23:00 horas del día 7 de febrero como se había estipulado, debido a un error del encargado de los túneles. El atraso en el congelado de los productos, se tradujo en una excesiva deshidratación de la materia prima y pérdida de calidad en el producto terminado; en comparación con los productos congelados el día 8 de febrero a las 20:00 horas.

<u>Clave</u>	<u>Observaciones</u>
007-2	se congeló bien, mantiene todas sus características de fresco, buena apariencia, buen color, firme, probablemente es la técnica apropiada.
010-1	los brotes apicales se congelaron individualmente al ser colocados en conjunto, manteniendo la mayoría de las características del producto fresco; el color observado resultó ser un poco más oscuro, no detectándose cambios en el aroma.
010-2	fuerte dilución de color, cohesión de los brotes apicales por efecto de la congelación del agua residual superficial y aspecto laxo debido al escaldado; fuerte pérdida de aroma.
010-3	moderada dilución de color, cohesión de los brotes apicales por efecto de la congelación del agua residual superficial y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.
010-4	ligera dilución de color, cohesión de los brotes apicales por efecto de la congelación del agua residual superficial y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.

- 010-5 las hojas se congelaron individualmente al ser colocadas en capas de 4 cm de altura, manteniendo la mayoría de las características del producto fresco; el color observado resultó ser un poco más oscuro, no detectándose cambios en el aroma.
- 010-6 fuerte dilución de color, ligera cohesión de las hojas y aspecto laxo debido al escaldado; fuerte pérdida de aroma.
- 010-7 moderada dilución de color, ligera cohesión de las hojas y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.
- 010-8 ligera dilución de color, ligera cohesión de las hojas y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.
- 011-1 pareciera ser el sistema adecuado, las hojas se congelaron individualmente, color más oscuro que en fresco, aroma intenso, buen producto.
- 011-2 color verde moderado, las hojas se encarrujaron, lo cual confiere una apariencia poco atractiva al producto, además hubo una fuerte pérdida de aroma, requiere de más estudio.
- 012-1 congeló bien, mantiene todas las características del producto fresco, el color se mantuvo inalterable, al igual que el aroma.
- 012-2 se observó una pérdida del color violáceo de los tallos, las hojas adquirieron un color verde intenso; aspecto marchito debido al escaldado y fuerte pérdida de aroma, producto poco atractivo.
- 012-3 mantiene casi todas las características del producto fresco, el color se mantuvo inalterable, al igual que el aroma, sin embargo la forma arqueada de las hojas lo hace un producto poco atractivo.
- 013-1 las hojas se congelaron individualmente al ser colocadas en capas de 4 cm de altura, mantiene todas las características del producto fresco, color verde oscuro y aroma intenso.
- 013-2 las hojas se congelaron individualmente al ser colocadas en capas de 4 cm de altura, fuerte pérdida de color y aroma.
- 013-3 las hojas se congelaron individualmente al ser colocadas en capas de 4 cm de altura, buen color, verde intenso; moderada pérdida de aroma.

- 013-4 las hojas se congelaron individualmente al ser colocadas en capas de 4 cm de altura, buen color, verde un poco menos oscuro que sin escaldar, moderada pérdida de aroma.
- 014-1 se mantuvieron todas las características de producto fresco en cuanto a color, consistencia y aroma; se produjo una leve cohesión de las hojas debido al agua residual proveniente del lavado. Nota: se realizó una clasificación por tamaño en hoja grande, mediana y pequeña.
- 014-2 leve cohesión de las hojas, color verde intenso, apariencia atractiva, fuerte pérdida de aroma.
- 014-3 color verde oscuro, fuerte encarrujamiento de las fracciones de hoja, apariencia poco atractiva.
- 014-4 color verde intenso, fuerte encarrujamiento de las fracciones de hoja, pérdida de aroma, apariencia poco atractiva.
- 015-1 las inflorescencias se congelaron individualmente, mantiene todas las características del producto fresco, el color se mantuvo inalterable al igual que el aroma, buen producto.
- 015-2 moderada dilución de color, aspecto laxo debido al escaldado; fuerte pérdida de aroma.
- 015-3 moderada dilución de color, ligera cohesión de las inflorescencias y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.
- 015-4 color más oscuro que sin escaldar, ligera cohesión y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.
- 015-5 las hojas se congelaron individualmente al ser colocadas en capas de 4 cm de altura, mantiene todas las características del producto fresco, color más oscuro, no detectándose cambios en el aroma.
- 015-6 fuerte dilución de color, ligera cohesión de las hojas y aspecto laxo debido al escaldado; fuerte pérdida de aroma.
- 015-7 moderada dilución de color, ligera cohesión de las hojas y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.

Observaciones específicas

1. Es recomendable enfriar el ajo a medida que es preparado, ya que una vez cortado se amarilla rápidamente.
2. Menta común, hojas no escaldadas: a pesar de presentar un color menos atractivo, más oscuro, son superiores en la presentación del producto final.
3. En salvia, las hojas cortadas transversalmente en segmentos de cerca de 3 mm de ancho, no presentan un buen aspecto visual luego de congeladas (por encarrujamiento principalmente), tal vez la clave sea realizar un corte tipo cuadrado de 2 ó 3 mm.
4. Las hojas de romero parecen enfriadas más que congeladas.

Determinación de coeficientes técnicos

			<u>Coef. tco. fresco</u>
Estragón	Peso materia prima	2095 g-800	57 %
	hojas	1000 g-245	
	brote apical	205 g-85	
	descarte	745 g-540	
Romero	Peso materia prima	2500 g	47%
	hojas	1180 g	
	descarte	1700 g	
Salvia	Peso materia prima	970 g	60 %
	hojas grandes	195 g	
	hojas medianas	185 g	
	hojas pequeñas	65 g	
	hojas grandes	145 g	
	descarte	550 g	
Tomillo	Peso materia prima	500 g-535	54%
	hojas	165 g-150	
	inflorescencia	105 g-80	
	descarte	265 g-225	

015-8 ligera dilución de color, ligera cohesión de las hojas y aspecto laxo debido al escaldado; moderada pérdida de aroma.

Observaciones generales

1. El proceso de escaldado incrementa el color de las especies estudiadas, pero tiene desventajas como:

- a. eliminar el aroma característico de las especias
- b. pérdida de firmeza, consistencia de los productos
- c. dificultar un congelado individual, por el agua residual
- d. otorgar un "aspecto mojado", aspecto laxo al producto.

Por lo tanto, es necesario buscar una forma de extraer el agua residual, secando o estilando los productos, antes de ser congelados; aumentando de este modo la calidad final de los productos.

En este sentido, algunas hojas escaldadas de salvia fueron dejadas estilar, lo cual, además de facilitar su arreglo en las bandejas, permitió obtener un congelado individual, resultando producto final con buenas características.

2. Si bien las pruebas de escaldado realizadas con bicarbonato de sodio, incrementan la semejanza de color con el producto fresco, aquellas efectuadas con agua normal, otorgan al producto un verde más intenso, más llamativo. Por tanto, la elección del método adecuado, depende de "cómo" es el producto final que se desea ofrecer.

3. En los productos preparados para congelar el día 8 de febrero, se observó claramente el efecto del tiempo de espera a congelación. En este sentido, la salvia cortada alrededor de las 10:00 hrs, esperó 10 horas, a temperatura ambiente, para ser congelada (20:00 hrs), lo cual provocó una deshidratación que afectó seriamente su aspecto visual final. En cambio, aquella cortada a las 19:00 hrs presentó características más similares al producto fresco.

4. Si bien se observa un rápido descongelamiento de los productos a temperatura ambiente de 5°C, éste es mayor en aquellos productos con proceso de escaldado.

Informe de campaña de congelados N°1

24 de Febrero 1997

Productos estudiados .

Clave	Especie	Tipo de producto
016	Toronjil	1. Hojas individuales sin escaldar 2. Hojas individuales escaldadas 3. Hojas y brotes apicales escaldadas. 4. Hojas y brotes apicales sin escaldar.
017	Cedrón	1. Hoja individual sin escaldar 2. Hoja individual escaldada 3. Hoja y ramilla apical escaldada. 4. Hoja y ramilla apical sin escaldar
018	Eneldo	1. Inflorescencia escaldada. 2. Inflorescencia sin escaldar. 3. Inflorescencia y tallos sin escaldar. 4. Inflorescencia y tallos escaldados.

Comentarios del proceso.

Con el conocimiento de las experiencias anteriores se fue ajustando los procedimientos.

Observaciones.

016- 1 Congeló bien manteniendo todas las características del producto, con buen aroma, buena presentación, buen color.

016-2 Se congeló bien manteniendo todas las características de aroma pero, perdiendo tersura, resultando un producto de apariencia arrugada.

016-3 Semejanza al tratamiento anterior, con la diferencia que en la ramilla se observa más nítido el defecto de arrugado.

016-4 Hojas y brotes de buen color y aroma, buena presentación, es uno de los procesos adecuados.

017-1 Congeló bien mantiene aroma tersura y apariencia y su color verde gris plateado.

017-2 Congeló bien, mantiene sus condiciones, pierde un poco de aroma y tersura.

017-3 Congela bien, pierde algo de aroma y tersura.

017-4 Congela bien, mantiene todas sus características, es el proceso adecuado.

018-1 Congela bien pero presenta el aspecto de un material muy seco. Pierde aroma y color.

018-2 Congela bien, mantiene su apariencia natural al igual que su aroma y color.

018-3 Congela bien y mejora la presentación, pero pierde aroma y color.

018-4 Congela bien, manteniendo aroma, color y presencia natural.

ANEXO Nº4

IMPLEMENTACION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Introducción de Nuevas Especies para la Industria de Congelado
Empresa	Agroindustrial San Francisco

IMPLEMENTACION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

(Señalar los principales resultados obtenidos en el proyecto y las acciones que se desarrollaran para implementar productivamente el proyecto)

1. – Es posible cultivar las especies estudiadas, en el campo de San Carlos..
2. – Es necesario continuar algunos ensayos de manejo para conocer perfectamente estas especies y poder intentar una siembra comercial.
3. – Las especies estudiadas muestran un interesante atractivo económico tanto para los proveedores de materia prima como para nuestra empresa.
4. – Los productos enviados al mercado externo han sido calificados por los Brokers como aceptables, lo cual abre reales posibilidades comerciales.
5. – Hemos conseguido un interesante nivel de información con respecto a las técnicas de congelado de estas especies.
6. – Es necesario mejorar algunas técnicas como los cortes quizás mecanizandolos, para mejorar la presentación de los productos.
7. – Se ha obtenido valiosa información respecto a las temperaturas de traslado, y a los envases que deben usarse.
8. – Es adecuado conforme a la opinion de estos brokers intentar el congelado en bloque de algunos productos como la menta.
9. – Es necesario trabajar estos productos orgánicamente para agregarle un mayor valor comercial.
10. – Esta próxima temporada nos disponemos a intentar por lo menos en los cultivos más conocidos como, menta, tomillo, ciboulet, oregano, una mayor superficie con intenciones de ofrecer una mayor cantidad al mercado.
- 11 – Estamos haciendo las averiguaciones y cotizaciones que nos permitan implementar nuestra industria, para satisfacer las exigencias del mercado.