



Antecedentes técnicos y económicos para la producción de Cerezo en la Región del Maule



Editores

Rodrigo Cazanga Solar

Carolina Leiva Madrid

www.ciren.cl



Información
para la toma
de decisiones



Antecedentes técnicos y económicos para la producción de Cerezo en la Región del Maule



PUBLICACIÓN CIREN N° 172
Propiedad Intelectual N° 231752
ISBN 978-956-7153-97-8

Autores

Rodrigo Cazanga S. Ing. Agr. M. Sc. Dr.
Carolina Leiva M. Ing. Agr.
Eduardo von Bennewitz A. Ing. Agr. Mg. Ph. D.
Ximena Quiñones D. Ing. Agr. Dra.
Claudio Fredes M. Ing. Agr. M. Sc.
Juan Pablo Hernández B., Ing. Agr.
Pablo Norambuena V. Ing. Agr. Mg.
Francisco Varas T. Ing. Agr.
Marcelo Retamal G. Cartógrafo.

MISIÓN

Generar, recopilar e integrar la información sobre Recursos Naturales Renovables, Silvoagropecuarios, Alimentarios y Productivos del País, para hacerla accesible y útil a los entes estatales y privados nacionales y extranjeros mediante el uso de tecnologías de información y ciencias de la tierra.

Agradecimientos

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a los siguientes agricultores, profesionales y empresas que colaboraron desinteresadamente en las actividades de terreno del proyecto:

Francisco Aguilar
Manuel Barrera
Víctor Cabrera
Gilda Cancino
Daniel Carrillo
José Cerpa
Annie Cubel
Enzo Espinosa
Christopher Fletcher
Nibaldo Fuentes
Maritza Gardella
Bélgica González
Manuel Gutiérrez
Cristian Marilao
Víctor Manuel Moya
Claudio Navarro
Rubén Olguín
Alejandro Pinochet
Carlos Quezada
Víctor Quiero
José Luis Ramírez
David Reyes
Guillermo Sepúlveda
Camillo Socco
Paulina Tapia
José Pedro Torrealba
Daniel Valenzuela
Wenceslao Valenzuela

Don Rafael Olives Ltda.
Frutícola Agrichile S. A.
Maule Sur Ltda.
Terramater S. A.

Asimismo, agradecemos a los ejecutivos de Corfo Maule, Sra. Pamela Díaz y Sr. Nelson Rojas, por el constante apoyo durante la realización del proyecto.

Índice

Antecedentes técnicos y económicos para la producción de Cerezo en la Región del Maule

1. INTRODUCCIÓN	7
2. ZONIFICACIÓN	11
2.2 Mapas de aptitud productiva	15
3. ASPECTOS TÉCNICOS	20
3.1 Antecedentes generales	20
3.2 Características del árbol	20
3.3 Biología floral	20
3.4 Requerimientos edafoclimáticos	20
3.4.1 Clima	20
3.4.2 Suelo	21
3.5 Requerimientos hídricos	22
3.6 Requerimientos nutricionales	22
3.7 Variedades	24
3.8 Portainjertos	26
3.9 Polinización	30
3.10 Sistema de conducción y poda	30
3.11 Manejo fitosanitario	31
4. ASPECTOS ECONÓMICOS	32
4.1 Superficie y producción mundial del cerezo	32
4.2 Comercio internacional de cerezas frescas	33
4.3 Superficie y producción de cerezas en Chile	35
4.4 Destino de la producción nacional de cerezas frescas	35
4.5 Estimación de resultados económicos de producción de cerezas en la Región del Maule	38
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42



1. INTRODUCCIÓN

Antecedentes técnicos y económicos para la producción de Cerezo en la Región del Maule

01.

INTRODUCCIÓN

Este manual de producción de cerezo (*Prunus avium* L.), constituye uno de los productos del proyecto Innova-Corfo “Zonificación de la Aptitud Productiva de Frutales y Berries en la Región del Maule, Bajo Condiciones Climáticas Actuales y Futuras” efectuado por Ciren y la Universidad Católica del Maule.

La información que se presenta, ha sido generada integrando una gran diversidad de estudios desarrollados durante el transcurso del proyecto. Asimismo, se han considerado antecedentes publicados en la literatura y resultados obtenidos en proyectos anteriores efectuados por estas instituciones.

Este producto podrá ayudar a la toma de decisiones productivas de agricultores, profesionales y empresarios, así como de instituciones públicas y privadas, que tengan interés en la producción de cerezo en la Región del Maule.



2. ZONIFICACIÓN

Antecedentes técnicos y económicos para la producción de Cerezo en la Región del Maule

02.



2.1 METODOLOGÍA

La zonificación de aptitud productiva se llevó a cabo de acuerdo al siguiente esquema:

Modelo General de Zonificación

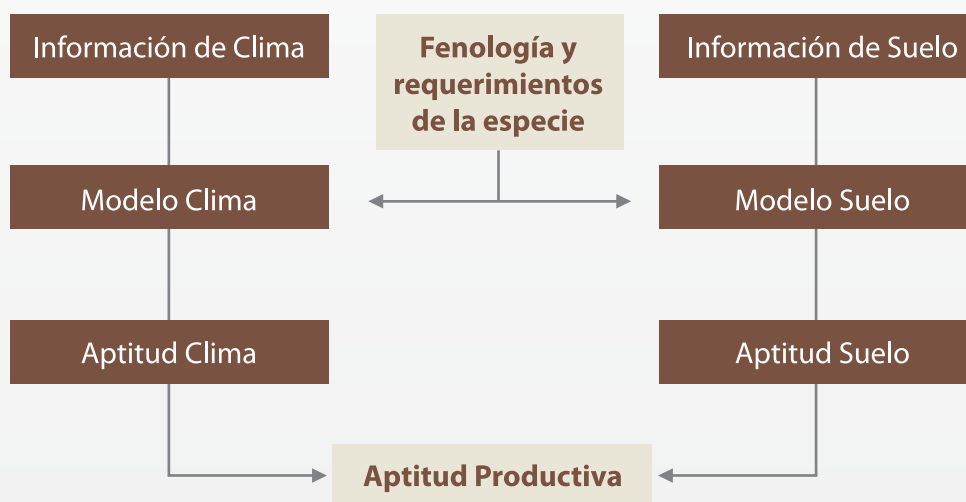


Figura 2.1. Diagrama de flujo del método de estimación de la aptitud productiva

De acuerdo al diagrama anterior, para un lugar geográfico dado, donde puedan definirse sus condiciones climáticas y edáficas (en este caso utilizando la información de Ciren), la aptitud para la producción agrícola de una especie, se estima mediante dos modelos, uno climático y otro de suelo, los cuales cuantifican la respuesta productiva de la planta a las condiciones ambientales, calculándose la aptitud productiva por clima (APC), y la aptitud productiva por suelo (APS), respectivamente. Finalmente, teniendo los valores de APC y APS se calcula el valor de la aptitud productiva agrícola (APA) considerando el factor más limitante entre ambos. Es decir, APA será igual a la condición más limitante entre clima y suelo.

El modelo de APC considera 5 funciones, que representan el grado de limitación al crecimiento de la planta por suma de temperaturas ($f(st)$), acumulación de frío ($f(frío)$), ocurrencia de heladas ($f(hel)$), temperatura ($f(ter)$) y humedad relativa ($f(hr)$). En otras palabras, el modelo que cuantifica el grado de satisfacción de los requerimientos es el siguiente:

$$APC = f(st) * f(frío) * f(hel) * f(ter) * f(hr)$$

De esta forma se representa, por ejemplo, que el efecto de la falta de frío para finalizar el proceso de vernalización, afectará la productividad de la planta, aun cuando los requerimientos de calor sean suficientes para que alcance la madurez fisiológica.

En forma similar al caso del clima, el modelo de APS considera 5 funciones, que representan el grado de limitación al crecimiento de la planta por aspectos ligados a la textura (f(text)), profundidad (f(prof)), drenaje (f(dren)), pH (f(pH)), pedregosidad (f(pedre)) y pendiente (f(pend)).

El modelo es el siguiente:

$$APS=f(\text{text}) * f(\text{prof}) * f(\text{dren}) * f(\text{pH}) * f(\text{pedre}) * f(\text{pend})$$

Esto significa, por ejemplo, que el efecto del mal drenaje del suelo afectará el crecimiento de las raíces de la planta, aun cuando la profundidad sea más que suficiente.

Todos estos cálculos se han hecho suponiendo que se dispone de riego, que no hay deficiencias nutricionales y que los controles de malezas, insectos y enfermedades son óptimos.

Los valores de APC, APS y/o APA solo indican la existencia de limitaciones a la producción por clima y/o suelo. Esto no implica que no pueda haber producción de una determinada especie en un sector marcado con restricciones. Solamente se está mostrando que probablemente se tendrá que utilizar tecnología que permita levantar las restricciones que el medio impone.

Con relación a lo anterior, en el caso del cálculo de APS, se considera el suelo de acuerdo a la descripción agrológica, lo que implicará, por ejemplo, que para un suelo con fuerte pendiente o muy delgado el valor de la APS será restrictivo. Esto significa que para poder producir comercialmente se requerirá de tecnología, la cual para este ejemplo podría ser uso de riego presurizado.

2.2 MAPAS DE APTITUD PRODUCTIVA

A continuación se presentan los mapas de aptitud productiva por clima (condición actual y futura), por suelo, y por clima (condición actual) y suelo conjuntamente, para cerezo.

Estos resultados corresponden al comportamiento de cerezo cultivar Bing, por lo cual puede haber discrepancias con el posible comportamiento de algunas variedades.

La zonificación de aptitud productiva por clima bajo condiciones climáticas futuras para el escenario A2, fue hecha utilizando los datos climáticos publicados por la Universidad de Chile en 2010.

A su vez, es importante considerar que estos mapas tiene una resolución espacial de 1 km x 1 km, es decir, es posible que dentro de esta superficie (1 km²) existan algunas diferencias respecto de la aptitud productiva indicada.

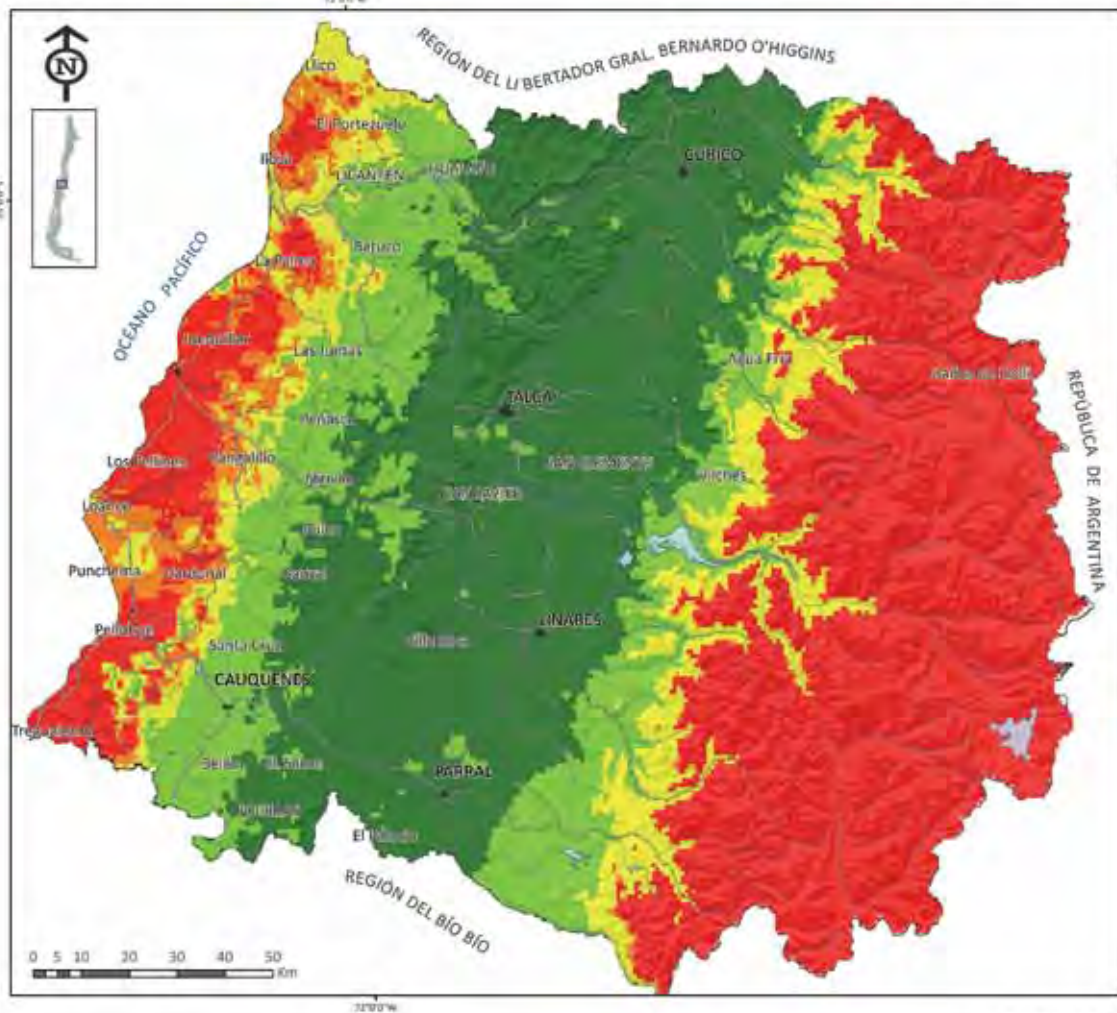
Por otra parte, al ver las cartas de aptitud, sobre todo en el caso del suelo, queda de manifiesto que prevalecen las zonas con fuertes restricciones, sin embargo esto no significa que no puedan existir huertos en estas zonas, sino que simplemente se está anunciando que si no se usa cierta tecnología no se podrán alcanzar niveles de productividad adecuados. Por ejemplo, uso de sistemas de control de heladas, reguladores de crecimiento, riego presurizado, enmiendas calcáreas, etc.

**PROYECTO INNOVA:
ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES
EN LA REGIÓN DEL MAULE, BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES Y FUTURAS.**

ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA POR CLIMA
PARA CEREZO cv. BING.

REGIÓN DEL MAULE

Condiciones Climáticas Actuales.



SIMBOLOGÍA

<ul style="list-style-type: none"> LÍMITES COMUNALES DE CHILE PUEBLOS CIUDADES 	<ul style="list-style-type: none"> RED VIAL CARRETERA RUTA PAVIMENTADA 	<ul style="list-style-type: none"> HIDROGRAFÍA RIOS Y ESTEROS LAGOS, LAGUNAS Y EMBALSES 	<ul style="list-style-type: none"> CATEGORÍAS DE APTITUD PRODUCTIVA SIN LIMITACIONES LIMITACIONES LEVES LIMITACIONES MODERADAS LIMITACIONES SEVERAS EXCLUIDO
---	---	--	--

EQUIPO PROFESIONAL

Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren):
Rodrigo Cazanga S. Ing. Agr. M. Sc. Dr.
Carolina Leiva M. Ing. Agr.
Pablo Norambuena V. Ing. Agr. M. Sc.
Marcelo Retamal G. Cartógrafo.

Universidad Católica del Maule:

Eduardo von Bennewitz A. Ing. Agr. Mg. Ph. D.
Ximena Quilfones D. Ing. Agr. Dra.
Claudio Fredes M. Ing. Agr. M. Sc.
Juan Pablo Hernández B. Ing. Agr.

ENTIDAD EJECUTORA



Figura 2.2. Zonificación de aptitud productiva por clima para cerezo cv. Bing, para condiciones climáticas actuales

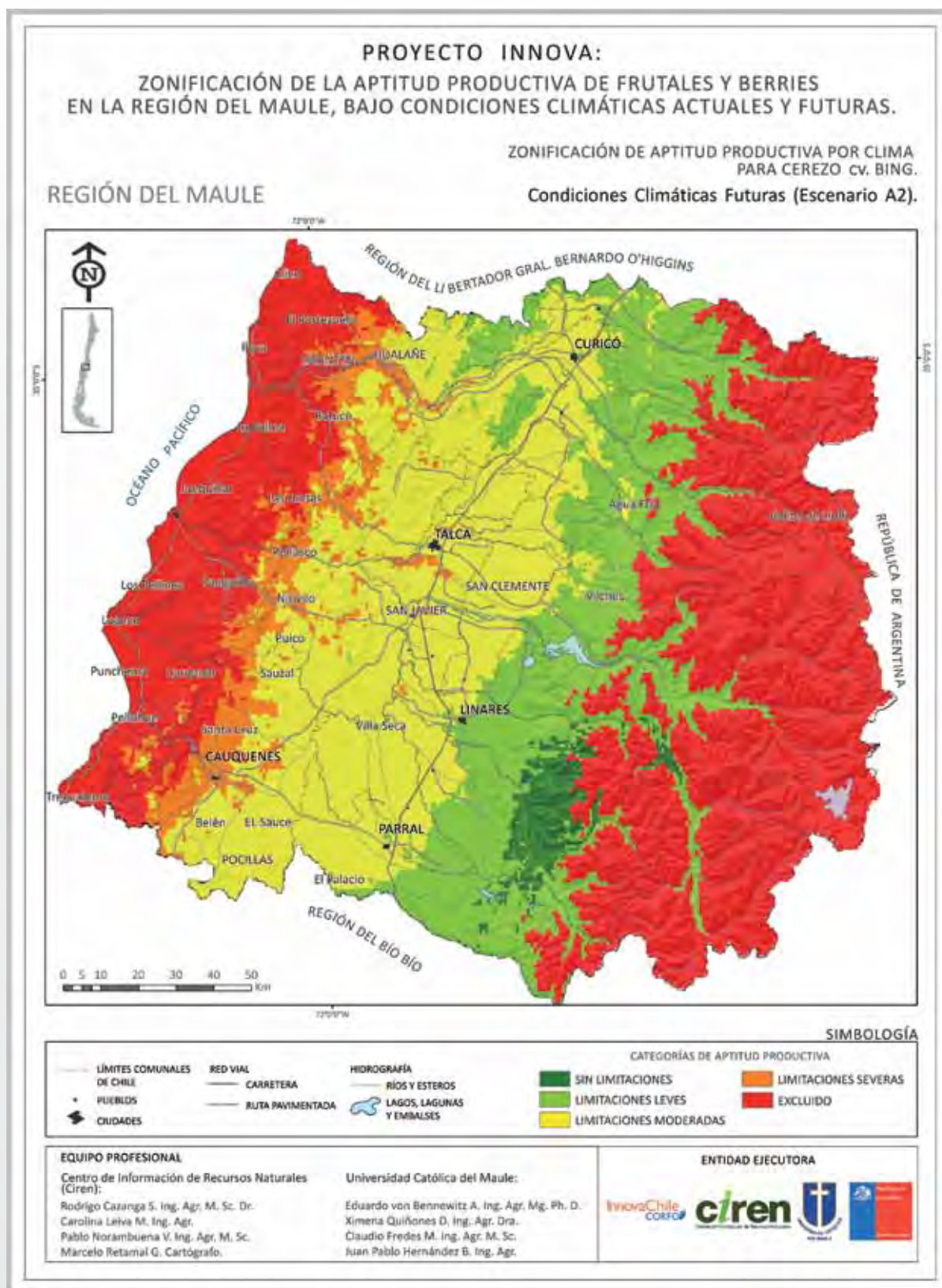
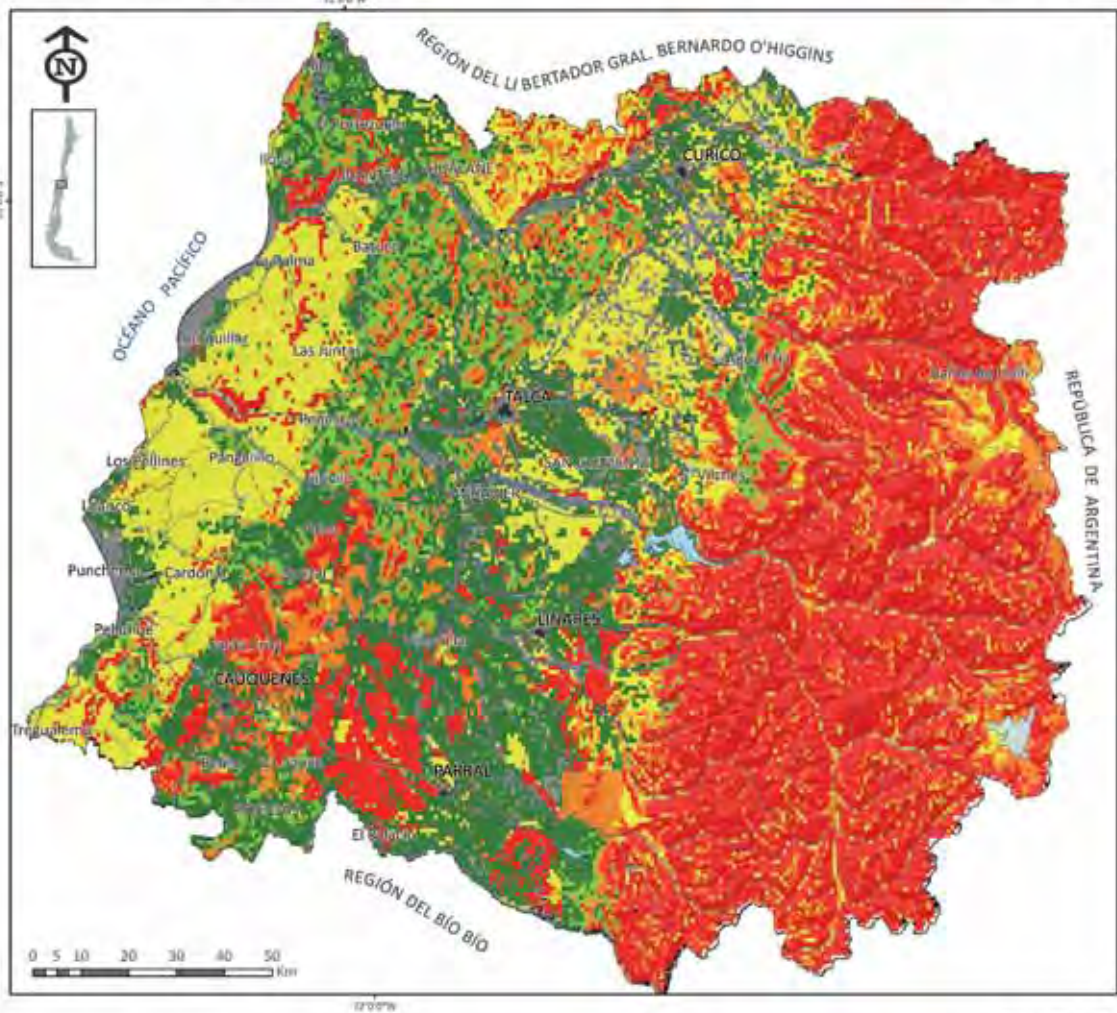


Figura 2.3. Zonificación de aptitud productiva por clima para cerezo cv. Bing, para condiciones climáticas futuras

**PROYECTO INNOVA:
ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES
EN LA REGIÓN DEL MAULE, BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES Y FUTURAS.**

REGIÓN DEL MAULE

ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA POR SUELO
PARA CEREZO cv. BING.



SIMBOLOGÍA

<ul style="list-style-type: none"> LÍMITES COMUNALES DE CHILE PUEBLOS CIUDADES 	<ul style="list-style-type: none"> RED VIAL CARRETERA RUTA PAVIMENTADA 	<ul style="list-style-type: none"> HIDROGRAFÍA RÍOS Y ESTEROS LAGOS, LAGUNAS Y EMBALSES 	<ul style="list-style-type: none"> CATEGORÍAS DE APTITUD PRODUCTIVA SIN LIMITACIONES LIMITACIONES LEVES LIMITACIONES MODERADAS LIMITACIONES SEVERAS EXCLUIDO
---	---	--	--

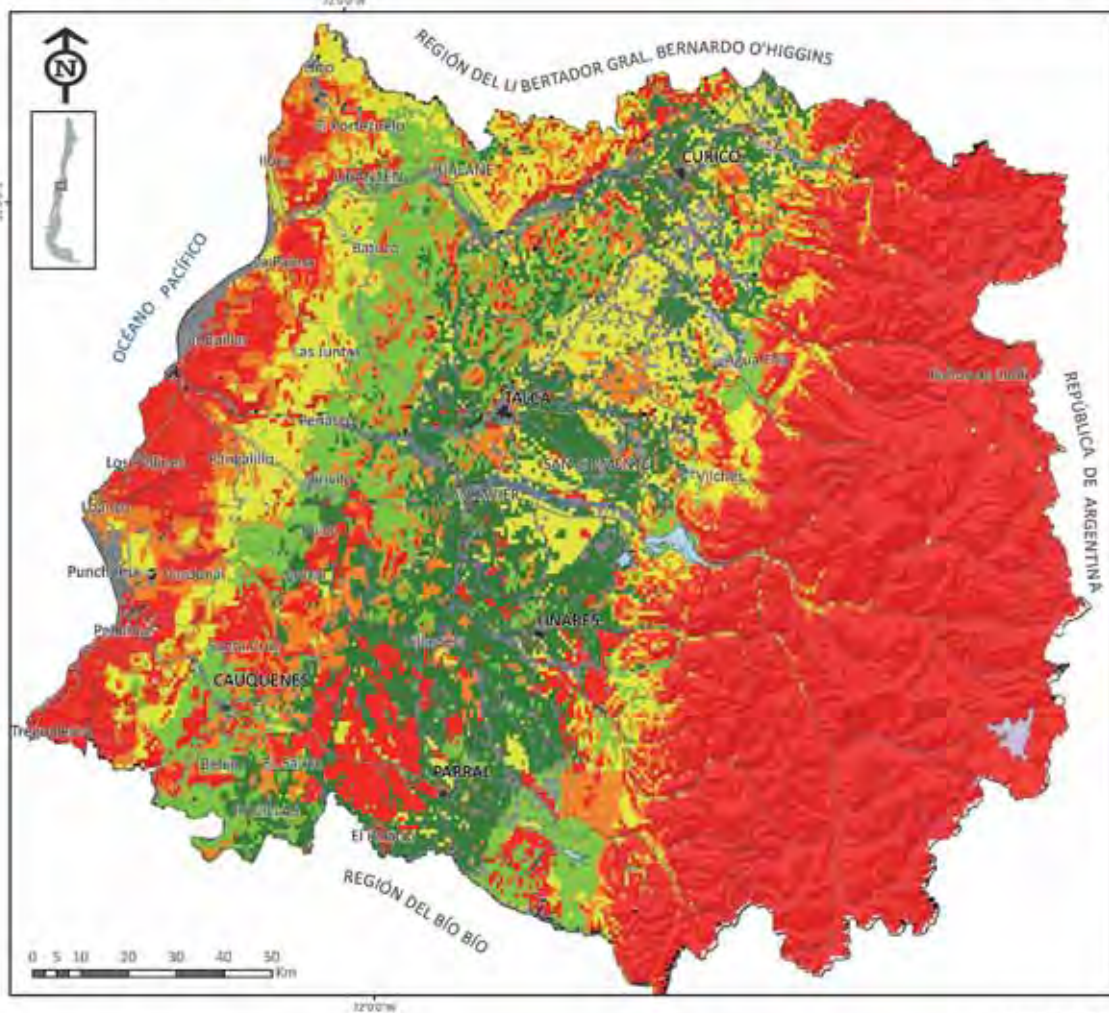
<p>EQUIPO PROFESIONAL</p> <p>Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren):</p> <p>Rodrigo Cazanga S., Ing. Agr. M. Sc. Dr. Carolina Leiva M., Ing. Agr. Pablo Norambuena V., Ing. Agr. M. Sc. Marcelo Itcamal G., Cartógrafo.</p>	<p>Universidad Católica del Maule:</p> <p>Eduardo von Bennewitz A., Ing. Agr. Mg. Ph. D. Ximena Quilones O., Ing. Agr. Dra. Claudio Fredes M., Ing. Agr. M. Sc. Juan Pablo Hernández B., Ing. Agr.</p>	<p>ENTIDAD EJECUTORA</p> <p>InnovChile CORFO</p> <p>ciren</p>
---	--	--

Figura 2.4. Zonificación de aptitud productiva por suelo para cerezo cv. Bing

PROYECTO INNOVA:
ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES
EN LA REGIÓN DEL MAULE, BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES Y FUTURAS.

REGIÓN DEL MAULE

ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA POR CLIMA Y SUELO
 PARA CEREZO cv. BING.



SIMBOLOGÍA

<p>— LÍMITES COMUNALES DE CHILE</p> <p>* PUEBLOS</p> <p>↔ CIUDADES</p>	<p>RED VIAL</p> <p>— CARRETERA</p> <p>— RUTA PAVIMENTADA</p>	<p>HIDROGRAFÍA</p> <p>— RÍOS Y ESTEROS</p> <p>LAGOS, LAGUNAS Y EMBALSES</p>	<p>CATEGORÍAS DE APTITUD PRODUCTIVA</p> <p>■ SIN LIMITACIONES</p> <p>■ LIMITACIONES LEVES</p> <p>■ LIMITACIONES MODERADAS</p> <p>■ LIMITACIONES SEVERAS</p> <p>■ EXCLUIDO</p>
--	--	---	---

<p>EQUIPO PROFESIONAL</p> <p>Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren):</p> <p>Rodrigo Cazanga S. Ing. Agr. M. Sc. Dr.</p> <p>Carolina Leiva M. Ing. Agr.</p> <p>Pablo Norambuena V. Ing. Agr. M. Sc.</p> <p>Marcelo Retamal G. Cartógrafo.</p>	<p>Universidad Católica del Maule:</p> <p>Eduardo von Bennewitz A. Ing. Agr. Mg. Ph. D.</p> <p>Ximena Quiñones D. Ing. Agr. Dra.</p> <p>Claudio Frades M. Ing. Agr. M. Sc.</p> <p>Juan Pablo Hernández B. Ing. Agr.</p>	<p>ENTIDAD EJECUTORA</p> <p>InnovaChile</p> <p>ciren</p>
--	---	--

Figura 2.5. Zonificación de aptitud productiva por clima y suelo para cerezo cv. Bing

3. ASPECTOS TÉCNICOS

3.1 Antecedentes generales

En Chile, el cultivo comercial del cerezo (*Prunus avium* L.) se realiza desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos, con una superficie aproximada de 15.000 hectáreas, concentrada mayoritariamente (cerca del 90% de la superficie total) entre las regiones Metropolitana y del Maule (Odepa, 2012).

3.2 Características del árbol

El cerezo dulce (*Prunus avium* L.) es originario de Europa, Asia Menor y Norte de África. Es un árbol caducifolio de la familia de las rosáceas, de gran tamaño (hasta 10 metros) y excelente madera (presenta su corteza lisa, anillada, de color marrón rojizo y lenticelas, muy apreciada en la industria del mueble). El hábito de crecimiento típico es acrotónico con predominancia de crecimiento de la yema apical que inhibe el desarrollo de yemas laterales. Ello impone desafíos a la formación en sistemas de eje que favorezcan la intercepción de luz y productividad. El crecimiento vegetativo en Chile se inicia entre septiembre y octubre (dependiendo de zonas y cultivares) después de la floración. El crecimiento anual es vigoroso y puede alcanzar cerca de 2 metros de longitud.

3.3 Biología floral

Esta especie posee flores simples, pentámeras, en policasio, de color blanco o rosado, generalmente auto estériles, de pedúnculo grande, agrupadas en número de 3 a 7 y situadas, mayoritariamente, en estructuras denominadas botánicamente corimbos o "ramillete de mayo". Esta estructura (ramillete de mayo) corresponde a un dardo cuya única yema vegetativa (apical) está rodeada por una corona de tres a siete yemas florales, las cuales a su vez contienen cada una de una a cinco flores (Gil-Albert, 1996). Las yemas florales también pueden ubicarse en la base de ramillas de un año.

3.4 Requerimientos edafoclimáticos

3.4.1 Clima

Conocer los requerimientos climáticos de esta especie y sus diferentes cultivares es de vital importancia al momento de decidir una plantación. El cerezo se caracteriza por tener un corto período entre floración y cosecha, por lo cual se requiere que las condiciones de luz y temperatura sean las más adecuadas para evitar trastornos en los diferentes procesos fisiológicos que pueden afectar la producción. Se debe evitar la plantación en áreas propensas a heladas de primavera y lluvias al momento de cosecha, buscándose condiciones climáticas que no propicien una alta incidencia de plagas y, especialmente, de enfermedades, y que proporcionen un ambiente particularmente adecuado para la maduración de la fruta. El cerezo es una especie de clima templado frío que se cultiva en áreas del mundo donde las temperaturas en invierno no son demasiado severas y las medias fluctúan entre los 7 y 14°C.

Horas frío: Posee en general un alto requerimiento de horas frío durante su dormancia. Entre 900 a 1.300 horas frío para cultivares como Bing y Early Burlat (base a 7°C). Existen sin embargo cultivares con requerimientos menores (400 - 600 horas frío) como Brooks, Garnet, Tulare y Rainier, entre otras. Si no se satisfacen los requerimientos de acumulación de frío decae la floración, se produce cuaja mermada y baja la producción (Gil, 1997).

Sensibilidad a heladas: El cerezo se caracteriza por tener una sensibilidad media a las heladas, diferenciándose su nivel de resistencia en cada una de las etapas de desarrollo. El receso invernal es aquella etapa en que las yemas presentan mayor resistencia al frío. Durante el invierno algunos cultivares soportan temperaturas de hasta -18 y -26°C sin sufrir daños. Sin embargo, la tolerancia al frío en primavera de distintos componentes es variable. Por ejemplo, los botones florales cerrados soportan -4,0°C, la flor abierta -2,2°C, y los frutos recién cuajados -1,1°C (Thompson, 1996). En la Región del Maule es posible observar daños por heladas durante los períodos de yema hinchada y botón floral, principalmente en aquellas áreas de mayor fluctuación térmica. Variedades de floración temprana o aplicaciones de cianamida hidrogenada, aumentan las probabilidades de concordancia de estados sensibles con eventos climáticos de este tipo (Labra *et al.*, 2005).

Temperatura óptima de crecimiento: El cerezo es una especie adaptada para alcanzar altas tasas de actividad a comienzos de temporada (Faust, 1989). Es una especie que se caracteriza por el corto período entre floración y cosecha, con temperaturas óptimas para la actividad fotosintética que varían entre los 18 y 28°C. Altas temperaturas de verano son perjudiciales, pudiendo ocurrir en zonas muy cálidas, partiduras del tronco. Ello posibilita la entrada de infecciones producidas por hongos y bacterias. Si el exceso de temperatura se presenta en la época de la inducción floral, se favorece la presencia de frutos dobles al próximo año.

La Región del Maule presenta zonas con buenas condiciones respecto a la acumulación de horas frío (lo que permite una adecuada brotación en primavera), temperaturas medias moderadas en verano y abundante radiación solar, logrando una mayor intensidad de color que en otras regiones de Chile, aspecto de gran importancia en la comercialización de esta especie.

3.4.2 Suelo

Los suelos utilizados para este cultivo, debieran ser caracterizados química, física y agrológicamente antes de la plantación. La información obtenida será fundamental para planificar las operaciones de fertilización y riego futuras. Cuando el suelo presente defectos físicos o químicos, se debiera establecer en forma precisa el tipo de trabajo de habilitación y corrección requerido, tomando en consideración los requerimientos edáficos de la variedad contemplada en el proyecto. Algunas de las labores de habilitación y corrección de suelo que pueden realizarse en forma previa al establecimiento del huerto son: construcción de camellones, subsolado de estratas compactadas o duripanes, mejoramiento del drenaje, correcciones de suelo con cal agrícola u otras enmiendas (acidificantes, yeso), fertilizaciones fosfatadas y potásicas de corrección (fertilización difusa de fondo y localizada en el hoyo de plantación).

Se debe considerar que el cerezo es una especie de alto vigor, de gran tamaño en altura y diámetro, y con un sistema radical profundo y expansivo. Por ello requiere suelos profundos, fértiles, bien drenados y aireados. Cualquier barrera física que limite su oxigenación, puede afectarle generando problemas como asfixia radical y enfermedades fungosas y bacterianas (Pryor, 1988). Suelos de textura arcillosa y sectores bajos con mal drenaje no son aptos. En estos casos se puede cultivar en sistema de camellones, lo que puede favorecer el drenaje y la aireación en la zona de las raíces (Longstrthoth y Perry, 1996). El principio básico a seguir, en preparación de suelos para huertos de cerezos, es la obtención de un perfil de permeabilidad media, friable, y con un espesor igual o superior al requerimiento óptimo de profundidad efectiva de la especie (0,8 - 0,95 metros).

La combinación variedad-portainjerto a plantar incide fuertemente en la adaptación a diferentes condiciones de suelo. Así, por ejemplo, cuando se usan patrones franco o clonal de la misma especie (*Prunus avium* L.) se requiere de suelos con una profundidad efectiva de al menos 0,8 metros. El uso de portainjertos de otras especies, como por ejemplo *Prunus cerasus*, *Prunus mahaleb* ha permitido el establecimiento exitoso bajo condiciones de suelos no óptimas.

3.5 Requerimientos hídricos

Debe promoverse un uso racional del agua de riego, debiéndose aportar sólo las cantidades necesarias para permitir un suficiente y adecuado crecimiento de los árboles, lograr un equilibrado crecimiento y calidad interna y externa de la fruta, considerándose que la humedad excesiva determina una calidad deficiente. Se debe además impedir la lixiviación de nutrientes, evitar un incremento del riesgo de pudriciones del cuello y raíz, reducir costos de producción (el riego excesivo es antieconómico) y mal uso de los recursos hídricos. El riego deberá aplicarse de acuerdo al balance hídrico de cada período, debiéndose estimar el déficit de humedad acumulado. El riego deberá suministrarse de acuerdo con el déficit y la capacidad de retención máxima de agua del suelo. Independientemente del sistema de riego utilizado, junto con la determinación de las necesidades hídricas de esta especie en los distintos períodos de la temporada, es muy conveniente establecer las características hidrofísicas de los suelos regados y operar a base de unidades homogéneas de manejo. Llevar un control de los volúmenes de agua aplicados. Disponer de instrumental (tensiómetros u otros métodos de control) que mejore la programación del riego.

El cerezo es muy demandante de agua y requiere de riegos profundos. Se debe evitar la anoxia de raíces que disminuye la absorción de fierro y nitrógeno. El sistema de riego debe considerar la disminución de los procesos erosivos del suelo y evitar diseminación de malezas y enfermedades, considerando que el hongo *Phytophthora infestans*, se disemina rápidamente cuando el agua de riego toma contacto con el cuello de un árbol infectado y los inóculos se mueven a través del agua a otros árboles.

El cerezo presenta una particularidad respecto a otros frutales de hoja caduca, y es que el período de crecimiento y maduración del fruto coinciden con el crecimiento vegetativo, por tanto, alteraciones en el potencial hídrico durante ese período generarían partiduras en el fruto. Por otra parte se acepta un moderado estrés hídrico durante el endurecimiento del carozo y no posteriormente, durante el desarrollo rápido del volumen del fruto, período en el cual la humedad no debe faltar (Ferreira y Sellés, 1997), caso contrario el árbol se predispone a presentar partiduras en frutos y Cáncer Bacterial.

3.6 Requerimientos nutricionales

En materia de manejo de suelos y fertilización se debe buscar la conservación y mejoramiento de la fertilidad natural del suelo mediante el empleo de prácticas que promuevan el reciclaje de los nutrientes y residuos orgánicos, que reduzcan los efectos de compactación, impidan la erosión hídrica superficial, eviten el encostramiento superficial, la acidificación acelerada (desbasificación), alcalinización y salinización del suelo.

La utilización de fertilizantes debiera restringirse a las cantidades necesarias de nutrientes que permitan la obtención de rendimientos altos de fruta de calidad y que preserven el equilibrio nutricional de las plantas. Se deben realizar en forma periódica análisis químicos de suelo y foliares, una vez iniciado el período de producción del huerto. En base a estos análisis y cálculos de balance nutricional (demandas del cultivo y oferta nutricional del suelo), deben determinarse las necesidades de nutrientes. Se busca mantener un equilibrio de nutrientes en la planta para el óptimo desarrollo del fruto, ésto se obtiene en base a las dosis de macro y micronutrientes que se le entregan al cultivo.

Nitrógeno (N): La fertilización debe calcularse de acuerdo al método del balance, en función del rendimiento esperado y del suministro de N del suelo. A su vez, las necesidades totales deben ser aplicadas en forma parcializada. Para su mejor aprovechamiento se pueden aplicar junto con el riego mediante fertirrigación.

Fósforo (P): Se sugiere realizarla antes de la plantación, previo análisis de suelo; también debe asociarse a una gran cantidad de abonos orgánicos enriquecidos con fuentes fosfóricas.

Potasio (K): Para estimar los requerimientos de este elemento, es importante conocer el porcentaje de la capacidad de intercambio catiónico (CIC) total que es ocupada por este elemento y además su relación con el Calcio y el Magnesio; ya que éstas inciden en su absorción por parte de la planta. Para ser considerado normal, el contenido de K debiera moverse en un rango entre 3 a 4% de saturación de la CIC. A continuación se muestra una ecuación simple para poder medir las necesidades de fertilización con Potasio:

$$\text{Cantidad de K (kg/ha)} = 1,5 * \text{CIC (\% saturación de la CIC buscada - \% saturación de la CIC medida)}$$

Magnesio (Mg): Las necesidades de fertilización deben considerar el resultado de análisis de suelo y foliares, además de la observación visual del cultivo. El porcentaje de saturación de la CIC por Mg en suelo debiera estar idealmente entre un 10 a 15% (valores en mmol/kg). Asimismo se muestra una fórmula para estimar dichas necesidades:

$$\text{Cantidad de Mg (kg/ha)} = 0,5 * \text{CIC (\% saturación de la CIC buscada - \% saturación de la CIC medida)}$$

Una buena manera de suministrar este elemento es mediante aspersiones foliares con repeticiones cada 15 días de sulfato de magnesio en primavera y verano en concentraciones de 1 a 2%.

Calcio (Ca): Además de aportar este elemento a las plantas también es utilizado para mejorar algunas características del suelo tales como la estabilidad estructural, generando condiciones favorables para la absorción de los demás elementos. La capacidad de saturación del Ca en el complejo de intercambio debiera alcanzar un 60% en suelos livianos y un 80% en suelos más pesados.

Las necesidades de fertilización cálcica pueden ser determinadas según la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de Ca (kg/ha)} = 0,75 * \text{CIC (\% saturación de la CIC buscada - \% saturación de la CIC medida)}$$

Los niveles de Ca en el suelo considerados como adecuados están en el orden de 1.000-5.000 ppm. Una buena forma de suministrar este elemento es incorporarlo previo a la plantación.

Fierro (Fe): Se deben considerar las condiciones particulares del huerto. Es importante mantener un buen drenaje y evitar plantar en suelo con alto nivel de carbonatos. Una concentración de 7 a 10% de carbonato de calcio en el suelo o una alta concentración de bicarbonato (sobre 4 meq/L) en el agua de riego, es suficiente para inducir problemas en esta especie. Evitar la presencia de altos niveles de iones antagonistas como manganeso, cobre, zinc y fosfato. Basándose en análisis de Fe activo, análisis de clorofila o sintomatología visual, se recomienda en caso de existir deficiencias, la aplicación de quelatos de hierro. De menor eficiencia son las aplicaciones de sulfato ferroso al suelo.

Manganeso (Mn): Para la corrección de esta deficiencia se pueden usar aspersiones foliares en primavera con sulfato de manganeso en concentraciones de 50 g/L una o dos semanas después de caída de pétalos o cuando se evidencien síntomas de deficiencia en las hojas. No se recomiendan las aplicaciones al suelo por tener un efecto lento o parcial.

Boro (B): Se puede aplicar este elemento tanto al suelo como en forma foliar. Se consideran adecuados contenidos de este elemento en el suelo del orden de 0,4 a 0,6 ppm. Basándose en los resultados de los análisis de suelo, foliares y sintomatología visual, se recomiendan aplicaciones al suelo con productos como borax, en dosis de 30 kg/ha o aplicaciones foliares con productos boratados. Se debe tener cuidado de no aplicar en exceso debido a que los márgenes entre niveles de deficiencia, nivel óptimo y contenidos excesivos son en este elemento muy estrechos.

Zinc (Zn): Deficiencias de este elemento aparecen asociadas a suelos de naturaleza muy arenosa, cajas de ríos o plantaciones efectuadas en suelos intensamente nivelados. La corrección de esta deficiencia puede realizarse mediante aplicaciones en períodos de varios años. De efecto más inmediato son las aplicaciones foliares.

3.7 Variedades

Se debieran seleccionar combinaciones de variedades con sus respectivos portainjertos que estén adaptadas a las condiciones agroedafoclimáticas propias de cada sitio. Aquellas variedades y portainjertos resistentes o tolerantes a enfermedades, plagas y a condiciones limitantes de suelo. En esta selección deberá tenerse en cuenta que en esta especie el portainjerto tiene una influencia decisiva sobre el comportamiento de la variedad injertada, tamaño del árbol, marco de plantación, calidad de la fruta y adelanto o retraso de la maduración. Las variedades elegidas en cada sitio junto con ofrecer buenas perspectivas de rentabilidad económica, debieran poder ser cultivadas de manera sustentable tanto ambiental como socialmente. Se evitarán variedades susceptibles de generar problemas específicos en la fruta (partiduras, *pitting*, falta de color y diámetro), en sitios propensos a éstos.

Dentro de los principales factores a considerar en la elección de una variedad se encuentran: firmeza de la fruta, buena vida de postcosecha, época de cosecha, resistencia a la partidura, calibre, sabor, productividad. A modo de ejemplo se señalan las características agronómicas de algunas de las principales variedades cultivadas en la Región del Maule en los cuadros 3.1 a 3.3.

Cuadro 3.1. Principales características agronómicas de la variedad Bing

Características del árbol		Características del fruto	
Vigor:	Alto	Fecha de cosecha:	27 días después de Early Burlat (Región del Maule, Chile)
Hábito de crecimiento:	Semi abierto	Calibre:	24 mm
Requerimiento de frío:	900 horas frío	Color:	Rojo púrpura
Época de floración:	Fines de Sept. (Región del Maule, Chile)	Forma:	Redondo
Polinizantes:	Van, Early Burlat, Stella	Pulpa:	Rojo oscuro, dulce, firme y crujiente
Producción:	10-12 t/ha	Vida postcosecha:	Buena
Portainjertos:	Diversas posibilidades	Usos:	Fresco, exportación
Precocidad:	Poco precoz	Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Injertar sobre portainjertos precoces. • Sensible a partidura.

Cuadro 3.2. Principales características agronómicas de la variedad Stella

Características del árbol		Características del fruto	
Vigor:	Alto	Fecha de cosecha:	19 días después de Early Burlat (Región del Maule, Chile)
Hábito de crecimiento:	Semi erecto	Calibre:	26-28 mm
Requerimiento de frío:	Medio	Color:	Rojo púrpura
Época de floración:	Fines de Sept. (Región del Maule, Chile)	Forma:	Levemente acorazonada
Polinizantes:	No requiere	Pulpa:	Roja oscura, textura y firmeza media, buen sabor
Producción:	10 t/ha	Vida postcosecha:	Buena
Portainjertos:	Diversas posibilidades. Ver información anexa.	Usos:	Fresco y exportación
Precocidad:	Muy precoz	Observaciones:	Buen polinizante para Bing

Cuadro 3.3. Principales características agronómicas de la variedad Van

Características del árbol		Características del fruto	
Vigor:	Alto	Fecha de cosecha:	19 días después de Early Burlat (Región del Maule, Chile)
Hábito de crecimiento:	Semi erecto	Calibre:	24-26 mm
Requerimiento de frío:	Alto	Color:	Rojo
Época de floración:	Fines de Sept. (Región del Maule, Chile)	Forma:	Acorazonada
Polinizantes:	Bing, Lambert y parcialmente autofértil	Pulpa:	Firme, dulce
Producción:	10-12 t/ha	Vida postcosecha:	Buena
Portainjertos:	Diversas posibilidades. Ver información anexa	Usos:	Fresco y exportación
Precocidad:	Muy precoz	Observaciones:	Incompatible con <i>Prunus mahaleb</i>

3.8 Portainjertos

El portainjerto modifica las características del cultivo, tales como vigor, rapidez de la cuaja, tipo de ramificación y fructificación, calidad de la cosecha, y confiere cierta capacidad de adaptación del cerezo a las diferentes condiciones de suelo y clima, ampliando el área de cultivo de la especie a zonas no óptimas. Los criterios para la selección de un portainjerto son variados, ya que depende de varios factores a considerar: a) control de vigor, de débiles a vigorosos; b) compatibilidad con la variedad a injertar; c) adaptación a las distintas condiciones de suelo, tales como arcillosos, francos, arenosos, entre otros; d) resistencia al frío invernal, dependiendo de la zona en que se encuentre; e) resistencia a parásitos; f) óptimo rendimiento en la propagación vegetativa. A modo de ejemplo se indican a continuación, características agronómicas de portainjertos referenciales para el cerezo en Chile.

Merisier (*P. avium*)

- Árbol muy vigoroso.
- Compatible con un amplio rango de variedades dulces y ácidas.
- Lento para entrar en producción.
- Productivo.
- Resistente a asfixia radical.

Colt (*P. avium* * *P. pseudocerasus*)

- Levemente más pequeño que Mazzard F12/1.
- Compatible con la mayoría de las variedades, tanto dulces como ácidas.
- Retarda la maduración en algunos días.
- Buen enraizamiento.
- Requiere suelo con buen drenaje, aunque es moderadamente resistente a la asfixia.
- Sensible a estrés hídrico.
- Moderadamente resistente a pudrición de raíces, resistente a Cáncer Bacterial, pero muy sensible a *Agrobacterium spp.*

Santa Lucía 64 (selección de *P. mahaleb*)

- Árbol vigoroso, 80 - 90% de Merisier.
- Entrada en producción más temprana que *P. mahaleb*.
- Proporciona un calibre de fruto mayor que el MXM14.
- Prefiere suelos secos, cálidos y de textura ligera, dotados de buen drenaje.
- Tolerante a sequía y a suelos calcáreos.
- Moderadamente resistente a *Agrobacterium spp.*, pero muy sensible a asfixia, *Verticillium spp.* y *Phytophthora spp.*
- Compatible con todos los cultivos.

MXM14 (*P. mahaleb* * *P. avium*)

- Patrón semi enanizante, 60 - 70% de Merisier.
- Muy compatible con la mayoría de los cerezos y guindos.
- Confiere elevada eficiencia productiva y precocidad en la entrada en producción.
- Retarda la maduración con respecto a Colt, y en ocasiones disminuye el tamaño de los frutos.
- No emite rebrotes.
- Se adapta a condiciones de suelo adversas. Tolerancia discretamente las condiciones de asfixia.
- Moderadamente susceptible a *Phytophthora spp.* y *Verticillium spp.*

Mahaleb

- Patrón vigoroso, 80 - 90% de Merisier.
- Buen sistema de raíces.
- Requiere suelos de buen drenaje.
- Susceptible a pudrición de raíces, resistente a cáncer bacterial, susceptible a *Verticillium spp.*
- Puede presentar incompatibilidad con Van y variedades de crecimiento débil.

Mazzard F12/1 (selección de *P. avium*)

- Patrón muy vigoroso.
- Presenta una masa de raíces muy densa.
- Requiere suelos livianos y profundos.
- Es moderadamente susceptible a pudrición de raíces y *Verticillium spp.*, resistente a Cáncer Bacterial.
- Lento para entrar en producción.

GI R 148/2 GiselaTM 5 (*P. cerasus* * *P. canescens*)

- Produce árboles muy precoces, productivos y enanos, 40% del tamaño de Merisier.
- Rústico y no ha presentado incompatibilidad con variedades.
- Se adapta muy bien a un amplio rango de suelos, excepto los excesivamente calcáreos.
- Más tolerante que Mahaleb y Mazzard a infecciones de virus.

GI R 195/2 GiselaTM 12

- Patrón enanizante, 55% el tamaño de Merisier.
- Precoz y productivo, de hábito abierto.
- Se adapta a un amplio rango de suelos.
- Buena resistencia a virus.
- Se recomienda conducción guiada para resistir su pesada carga.

GI R 148/1 GiselaTM 6

- Patrón semi enanizante, 60 - 70% del tamaño de Merisier.
- Estimula muy temprana floración y gran producción.
- No ha presentado incompatibilidad varietal.
- Se adapta a un gran rango de suelos.
- Buena resistencia a cáncer bacterial. Tolerancia a virus similar a Mazzard y Mahaleb.
- Requiere conducción guiada para su gran carga.

Weiroot TM 13 (*P. cerasus*)

- Patrón con un 75 - 80% del tamaño de Merisier.
- Presenta buena ramificación con un rendimiento de hasta un 100% mejor que Merisier y con buen tamaño de fruto.
- Importante patrón para suelos delgados y pobres, y variedades cargadoras.
- Tolera asfixia y frío.
- Favorece una temprana entrada en producción.

Weiroot R 158 (*P. cerasus* * *P. avium*)

- Árboles con 55 - 65% del tamaño de Merisier.
- Promueve una entrada en producción precoz, buena producción y frutos de calidad.
- Adaptable a diversas condiciones de suelo.
- Tolerante a asfixia radical, suelos calcáreos y escasa disponibilidad hídrica.
- Tolera bien el frío y diversos patógenos.

Weiroot R 154

- Presenta buena productividad y calidad de fruto.
- Gran producción de sierpes.

Weiroot R 53

- Dependiendo de la variedad reduce el crecimiento en un 40 - 50%.
- Se recomienda utilizar conducción guiada.

Weiroot R 72

- Su tamaño es un 40 - 60% de Merisier.
- Huertos de alta densidad, gran carga frutal y buen tamaño de fruto.
- Buena producción.
- Altamente recomendado para variedades productivas.

CAB 6 (*P. cerasus*)

- Vigor medio a alto, 75 - 85% de Merisier.
- Presenta problemas de compatibilidad con algunas variedades.
- Induce buena productividad, pero con calibres variables.
- Buena adaptación a suelos compactos, pesados y con problemas de asfixia.
- Tolerante a sequía y suelos calcáreos.
- Buena tolerancia a nemátodos.

3.9 Polinización

Uno de los factores a considerar en la elección de los cultivares es su polinización. En el cerezo existen tanto variedades auto-estériles, auto-fértiles como inter-estériles (Saunier *et al.*, 1995). En el Cuadro 3.4 se resumen sus principales características.

Cuadro 3.4. Cultivares comerciales y sus polinizantes

	Lapins	Brooks	Sonata	Garnet	Santina	Somerset	Sweetheart	Bing	Stella	Cristalina	Summit	Newstar	Sylvia	Sunburst
Lapins	A	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Brooks	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Sonata	⊗	⊗	A	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Garnet	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Santina	⊗	⊗	⊗	⊗	A	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Somerset	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Sweetheart	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	A	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Bing	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Stella	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	A	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Cristalina	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Summit	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Newstar	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	A	⊗	⊗
Sylvia	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Sunburst	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	A

⊗ Compatibilidad desconocida

⊗ Compatible de floración concordante

⊗ Compatible de floración no concordante

⊗ Incompatible

A Autofértil

Fuente: Adaptado de Mancilla (2003)


3.10 Sistema de conducción y poda

La poda es una de las prácticas de cultivo de mayor impacto en esta especie, por la magnitud de su efecto en modificar aspectos como la dominancia apical, la intensidad de la floración y fructificación de los árboles y crecimiento vegetativo y, por ende, en la incidencia de plagas y enfermedades. El cerezo posee un hábito de crecimiento erecto y de deficiente ramificación lateral, debido a una fuerte inhibición que ejerce el ápice en crecimiento sobre las yemas laterales. La poda fuerte puede incrementar el crecimiento vegetativo, favoreciendo la formación de chupones que retardan la fructificación. Por ello en esta especie se recomienda podas suaves de mantención y producción.

El cerezo produce en madera entre 1 y 5 años de edad. Tiene gran capacidad de floración, especialmente en los dardos jóvenes de 2 y 4 años de edad. Los dardos entre 0,3 y 2,5 cm producen la mayoría de la cosecha.

Debe diferenciarse entre árboles jóvenes en producción y árboles maduros o adultos. En árboles jóvenes, la poda debe orientarse a colaborar en la formación de los árboles, buscando expandir el área foliar, bajo condiciones de buena iluminación. En árboles adultos, debe ser liviana y destinada principalmente a mantener la forma y altura de las copas; mejorar la iluminación; renovar la madera frutal. Propender a que la madera frutal esté bien ubicada y sea de la mejor calidad frutal posible (ubicación de las yemas).

La poda de producción podrá realizarse tanto en invierno como en primavera u otoño, según el objetivo perseguido y las características de vigor del huerto. Así, en huertos muy vigorosos, la poda deberá ser realizada inmediatamente después de la cosecha, buscando restablecer el equilibrio entre producción y crecimiento. Antes de cosecha (primavera-verano), se



podrá realizar para mejorar la exposición de la fruta al sol. Esto, en muchas oportunidades, será una parte importante del manejo del follaje. La poda en verde se podrá realizar, además, con los objetivos de iluminar el interior del árbol y reducir el vigor en el equilibrio producción-crecimiento. La poda no deberá ser vigorizante, salvo que específicamente se desee obtener este efecto. Se tratará de obtener, por esta vía, crecimientos moderados, con largos de brotes de longitudes mínimas y máximas determinadas, las cuales van a depender de la variedad, portainjerto y edad de los árboles.

Respecto a los sistemas de conducción, en esta especie se pueden adoptar diferentes sistemas dependiendo de las condiciones locales (suelo, clima), combinación variedad-portainjerto y objetivos de producción y calidad perseguidos. Entre los adoptados en la Región del Maule se encuentran vaso o copa tradicional, vaso multieje, vasito español, eje central, tatura, bandera, solaxe, entre otros.

3.11 Manejo fitosanitario

El manejo fitosanitario en esta especie, requiere considerar necesariamente las siguientes plagas y enfermedades de frecuente incidencia en la Región del Maule: *Phytophthora*, Cáncer Bacterial (*Pseudomonas syringae*), *Verticillium sp.* (verticilosis), *Monilinia laxa* (Pudrición Morena o Tizón de la Flor) siendo el control de estas enfermedades un factor económico clave. Entre las plagas a considerar en forma frecuente se presentan: Escama de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*) y Chape del Cerezo (*Cariloa cerasi*).

4. ASPECTOS ECONÓMICOS

4.1 Superficie y producción mundial del cerezo

El año 2010 la superficie mundial con cerezos era 375.000 hectáreas, la que se concentra mayoritariamente en el Hemisferio Norte. El país con mayor superficie era Turquía con 42.000 hectáreas, equivalentes a 11,2% de la superficie mundial. En segundo lugar se ubicaba Estados Unidos con 35.600 hectáreas y 9,5% de la superficie mundial, en tercer lugar estaba la República Islámica de Irán con 30.400 hectáreas equivalentes a 8,1% de la superficie mundial. Chile ocupaba el octavo lugar con 13.143 hectáreas equivalente a 3,5% de la superficie mundial¹.

La producción mundial de cerezas el año 2010 fue de 2.103.651 toneladas, Turquía aportó 20% de ese volumen con una producción de 417.905 toneladas, en segundo lugar Estados Unidos produjo cerca de 290.000 toneladas, aportando 14% de la producción mundial. En tercer lugar la República Islámica de Irán produjo cerca de 260.000 toneladas y 12,2% de la producción mundial (Figura 4.1). Las estadísticas de FAOSTAT muestran que los países con mayores rendimientos son Turquía y Estados Unidos con 9.937 y 8.065 kg/ha, respectivamente.

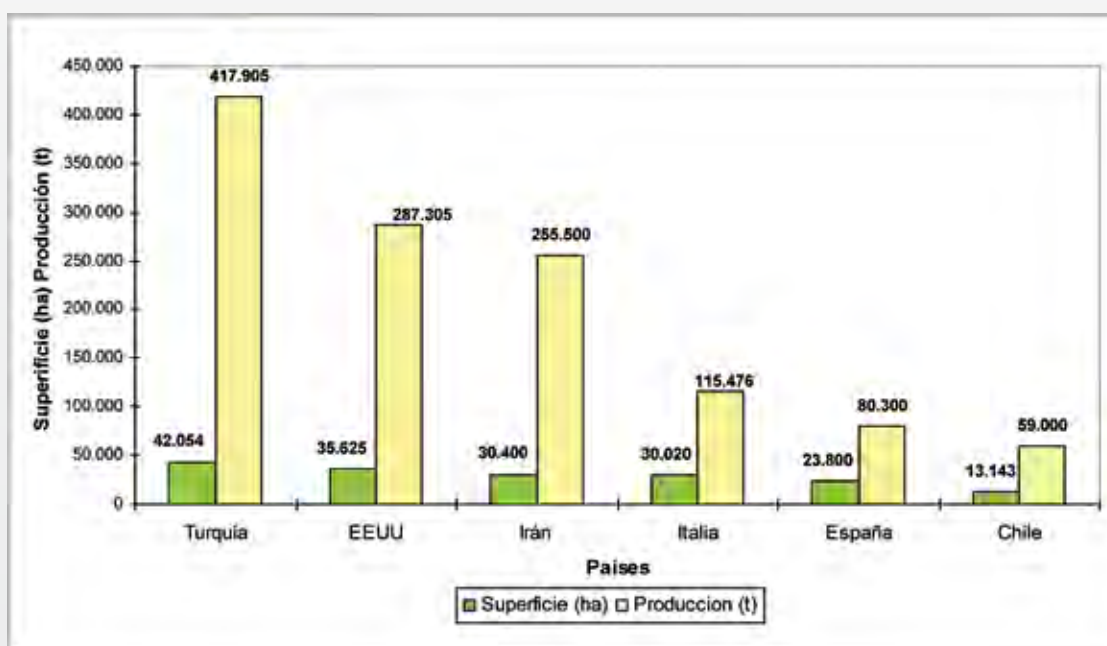


Figura 4.1. Superficie y producción de cerezo en países seleccionados, año 2010²

1 Fuente de datos, FAOSTAT, consultado en abril de 2012.

2 Fuente: elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2012.

4.2 Comercio internacional de cerezas frescas

Las exportaciones mundiales de cerezas frescas³ han experimentado un significativo aumento en los últimos años, desde 144.000 toneladas el año 2000 (FAOSTAT, 2012), a cerca de 371.068 toneladas el año 2011 (Trade Map, 2012), lo que representa un incremento porcentual de 157%. Paralelamente, el valor de las exportaciones creció desde 332 millones de dólares el año 2000 a 1.285 millones de dólares en 2011 (Figura 4.2). El valor medio de las exportaciones también aumentó desde \$2,3 USD/kg el año 2000 a \$3,5 USD/kg en 2011.

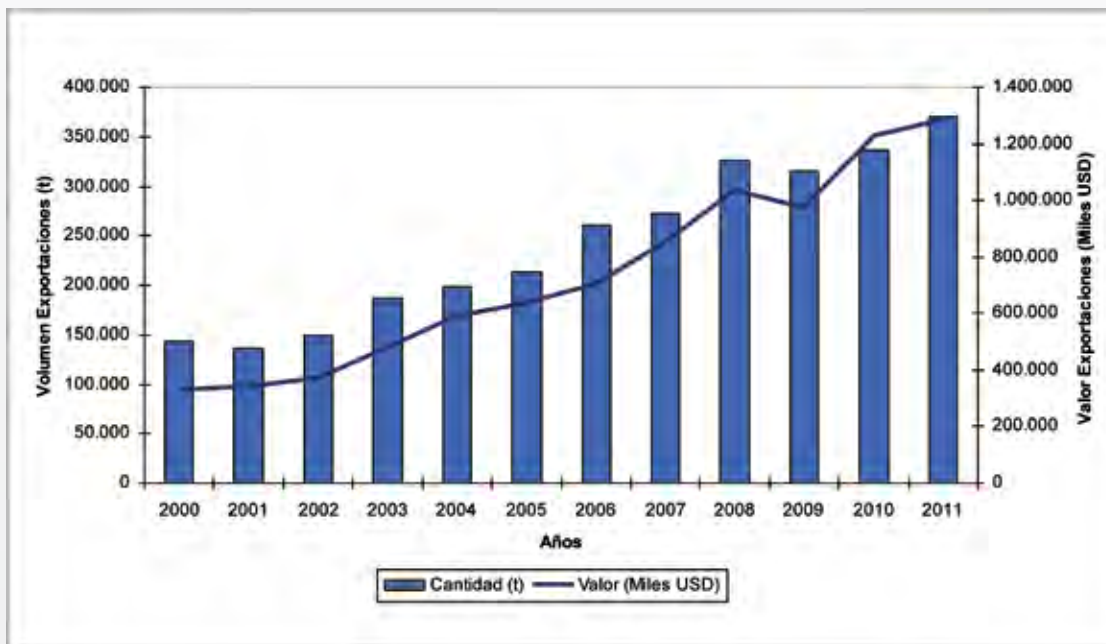


Figura 4.2. Volumen y valor de exportaciones mundiales de cerezas, período 2000-2011⁴

Los cinco principales países exportadores de cerezas en 2011, de mayor a menor volumen exportado fueron Estados Unidos, Chile, Turquía, España y Hungría; estos cinco países sumaron 68,3% de las exportaciones mundiales de cerezas frescas (Cuadro 4.1).

Los principales países exportadores de cerezas frescas, exceptuando a Chile, se ubican en el Hemisferio Norte, por lo tanto, para Chile éstos no son competencia, ya que nuestro país ocupa el nicho de contra estación. Sin embargo, Argentina, Nueva Zelanda y Australia están insertándose en el mismo nicho de mercado, y pueden convertirse en importantes competidores. No obstante, actualmente los volúmenes exportados por estos países son mucho menores a los exportados por Chile. De acuerdo a cifras publicadas por Trade Map, el año 2010 Argentina exportó 2.763 toneladas, Nueva Zelanda 1.592 toneladas y Australia 1.438 toneladas de cerezas frescas.

³ Código en sistema armonizado de cerezas frescas: 080920.

⁴ Fuente: elaboración propia con datos de FAOSTAT para el período 2000-2006 y con datos de Trade Map para el período 2007-2011. Ambas bases de datos fueron consultadas en abril de 2012.

Cuadro 4.1. Volumen y valor de las exportaciones de cerezas frescas de países seleccionados, año 2011⁵

Países	Exportaciones mundiales de cerezas frescas año 2011			
	Volumen		Valor	
	Toneladas	%	Miles USD	%
Estados Unidos	78.298	21,1	449.223	34,9
Chile	73.936	19,9	221.938	17,3
Turquía	46.613	12,6	131.042	10,2
España	29.896	8,1	78.555	6,1
Hungría	24.740	6,7	38.869	3,0
Austria	19.182	5,2	74.364	5,8
Italia	11.293	3,0	43.660	3,4
Polonia	10.969	3,0	15.787	1,2
Serbia	10.771	2,9	12.977	1,0
Grecia	9.520	2,6	26.849	2,1
Alemania	8.570	2,3	17.616	1,4
Otros	47.280	12,7	175.022	13,6
Mundo	371.068	100,0	1.285.902	100,0

Por su parte, los principales países importadores de cerezas frescas en 2010 fueron Federación Rusa, Alemania, Canadá, Hong Kong, Estados Unidos, Holanda, Reino Unido, China y Japón (Cuadro 4.2); países que sumaron 71,2% de las importaciones mundiales. Hong Kong y China son los destinos que más han aumentado en volumen y valor de sus importaciones entre 2007 y 2010 (Trade Map, 2012).

Cuadro 4.2. Volumen y valor de las importaciones de cerezas frescas de países seleccionados, año 2010⁶

Países	Importaciones mundiales de cerezas frescas año 2010			
	Volumen		Valor	
	Toneladas	%	Miles USD	%
Federación Rusa	77.816	23,0	154.423	12,9
Alemania	38.919	11,5	89.203	7,4
Canadá	27.247	8,1	130.779	10,9
Hong Kong (China)	20.542	6,1	124.458	10,4
Estados Unidos	20.200	6,0	82.987	6,9
Holanda	17.876	5,3	31.287	2,6
Reino Unido	15.801	4,7	66.668	5,6
China	11.222	3,3	88.975	7,4
Japón	11.009	3,3	94.389	7,9
Otros	97.513	28,8	335.325	28,0
Mundo	338.145	100,0	1.198.494	100,0

⁵ Fuente de los datos Trade Map (consultado en abril de 2012).

⁶ Fuente de los datos Trade Map (consultado en abril de 2012).

4.3 Superficie y producción de cerezas en Chile

De acuerdo al Catastro Frutícola del año 2011, la superficie nacional plantada con cerezos era 13.173,6 hectáreas, 80% de esa superficie estaba en las regiones de O'Higgins⁷ y Maule⁸ con 5.485,7 y 4.967,5 hectáreas, respectivamente. Otras regiones con cierta importancia eran la Región Metropolitana con 1.157,8 hectáreas y Región del Biobío con 1.038,3 hectáreas. Odepa estima que la superficie actual con cerezos estaría en torno a las 14.928 hectáreas y que la producción de cerezas el año 2011 habría llegado a las 85.793 toneladas (Odepa, 2011a).

4.4 Destino de la producción nacional de cerezas frescas

La producción de cerezas frescas para el mercado internacional ha experimentado un notable crecimiento en los últimos diez años, lo que se refleja en el aumento de su superficie plantada, el volumen y valor de sus exportaciones. En el período 2002-2011 el volumen de exportaciones de cerezas creció 405,9%, desde 12.784 a 64.668 toneladas. Mientras que el valor de las exportaciones aumentó en 452,4% en el mismo período, desde 43 a 241 millones de dólares FOB (Cuadro 4.3).

De acuerdo a las estadísticas de comercio internacional de Odepa, las principales regiones exportadoras de cerezas frescas el año 2011 fueron las de O'Higgins, que aportó 62% del volumen exportado, y del Maule, con 26% del volumen exportado. Ambas regiones han mostrado incrementos significativos de sus exportaciones en el período 2002 a 2011 (Cuadro 4.4).

De acuerdo a análisis realizados por Fedefruta y Asoex (Odepa, 2012a), en la actualidad la producción chilena de cerezas para el mercado internacional enfrenta importantes desafíos para el mantenimiento y aumento de su capacidad competitiva frente a las mayores exigencias de calidad de la fruta realizadas por los mercados de destino. Al logro de atributos de calidad tales como el diámetro, mejor condición viajera (considerando viajes a China de más de 35 días), mejor color y sabor, entre otros, exigen mejoramientos permanentes en los procesos productivos. En este sentido, se reconoce que un elemento clave para que el país mantenga su liderazgo como exportador de cerezas frescas de contra estación al Hemisferio Norte, es la diferenciación por calidad.

Algunos de los desafíos que enfrenta la producción nacional de cerezas para el mercado internacional son los siguientes:

- Demanda insatisfecha para la calidad exigida. En este sentido, los mercados de destino son cada vez más exigentes en cuanto a requisitos de calidad de fruta (mayores diámetros, color, sabor, condición viajera, etc.). Es necesario reducir o atenuar las causas del deterioro de la calidad en cereza, incluidos los problemas de Cáncer Bacteriano, la presencia de problemas de postcosecha condicionadas por manejo de huerto y cultivar (*pitting*, machucón, piel de lagarto, pardeamiento interno, deshidratación de pedicelo, etc.), que son problemas comunes de la industria nacional.
- Es necesario incrementar el volumen de frutas de diámetros mayores pues, este factor de calidad es fuertemente incidente en la rentabilidad del cerezo, ya que a mayores diámetros, mayor es el precio del fruto, especialmente en los mercados asiáticos de China y Taiwán. Por ejemplo, las cerezas del Maule en la temporada 2012 lograron retornos a productor desde \$1 a 2 USD por kilo para diámetros menores (24 a 26 mm), mientras que diámetros mayores (>26 a 32 mm) lograron retornos de hasta \$5 USD por kilo⁹.

7 Para la Región de O'Higgins los datos disponibles en el Catastro Frutícola corresponden al año 2009.

8 Para la Región del Maule los datos disponibles en el Catastro Frutícola corresponden al año 2007.

9 Información recogida en huertos de la Región del Maule a fines de la temporada de cosecha 2011-2012.

- La oferta desde países productores del Hemisferio Sur (Chile, Australia y Argentina) se concentra entre noviembre y diciembre. Para evitar esta coincidencia, Chile podría hacer esfuerzos para desarrollar producción de otras variedades, con menos requerimiento de horas frío, para ingresar dos semanas antes al mercado, obteniendo con ello mejores precios.
- Aumento en el costo de mano de obra y menor disponibilidad de ella, lo que incide directamente en el cambio de la estructura de costos de producción de cerezas.
- Lejanía a los mercados (especialmente al aumentar la importancia del mercado asiático), lo que implica incorporar variedades y tecnologías que permitan mejorar la capacidad viajera de la fruta (considerando viajes a China de más de 35 días).

El año 2011 los principales mercados de destino de las cerezas frescas chilenas fueron Estados Unidos, Hong Kong y China, países que recibieron 31, 23 y 21% del volumen exportado, respectivamente. Otros destinos de menor importancia fueron Taiwán, Brasil, Reino Unido y España (Figura 4.3).

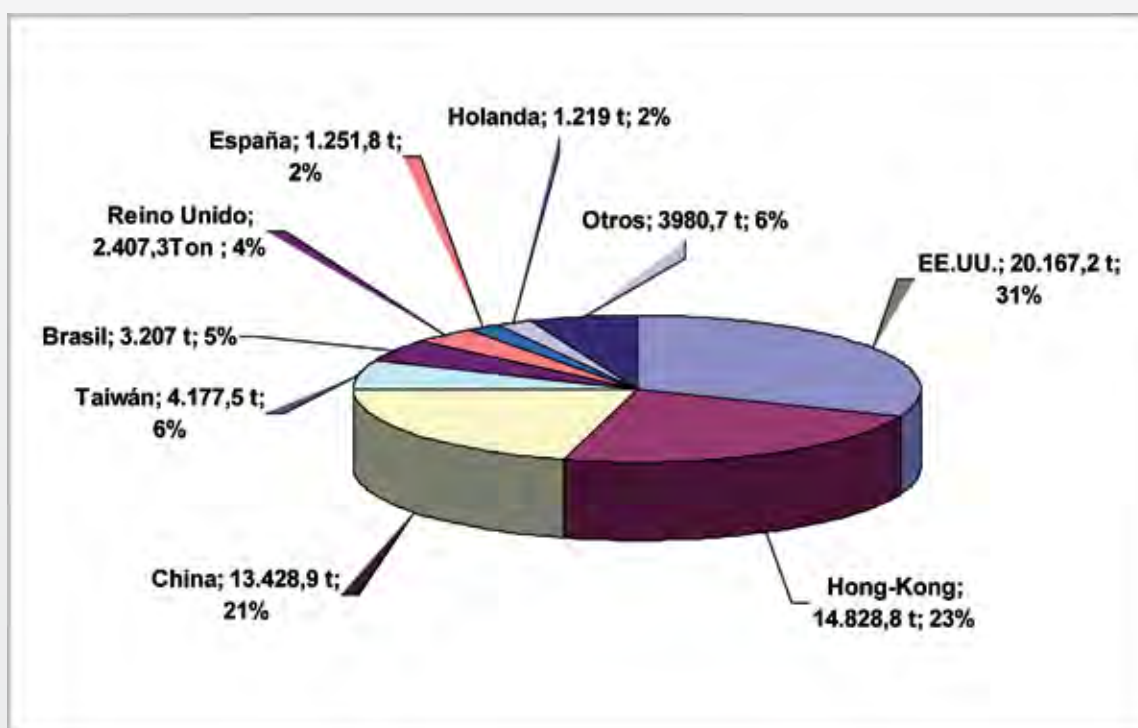


Figura 4.3. Destino de las exportaciones de cerezas frescas desde Chile, año 2011¹⁰

De acuerdo a estadísticas de ProChile, el año 2010, diez empresas exportaron cerezas frescas. Las empresas de mayor importancia por valor de sus exportaciones fueron Copefruit S.A. con 21,9% del valor de las exportaciones, en segundo lugar Unifrutti Limitada con 11,9% y en tercer lugar, Exportadora Río Blanco Limitada con 11,8% (Cuadro 4.5).

¹⁰ Fuente: Elaboración propia con datos de Odepa (consultados en www.odepa.cl, abril de 2012).

Cuadro 4.3. Volumen y valor de las exportaciones de cerezas frescas desde Chile, período 2002-2011^{11 12 13}

Volumen o Valor	Años									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Volumen (t)	12.784	12.818	11.308	17.910	22.462	26.885	51.863	23.472	44.112	64.668
Valor (Miles USD FOB)	43.745,6	50.492,1	44.887,1	76.987,5	82.385,1	127.555,9	211.961,9	116.901,1	227.855,1	241.667,1
Valor FOB (USD/kg)	3,4	3,9	4,0	4,3	3,7	4,7	4,1	5,0	5,2	3,7

Cuadro 4.4. Volumen de exportaciones de cerezas frescas chilenas en toneladas por región, período 2002-2011¹⁴

Región	Toneladas por Año									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	572,3	0,0	60,7	21,3
Tarapacá	3,5	2,5	5,1	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	16,0	2,8
Antofagasta	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,6	23,1	27,7	2,7	69,8
Atacama	2,2	6,3	29,6	65,5	30,6	12,3	76,7	53,6	50,6	6,4
Coquimbo	34,7	85,8	34,9	43,3	22,4	394,0	583,3	358,9	422,1	205,0
Valparaíso	404,3	162,0	410,9	722,3	1.479,5	2.554,5	3.065,4	1.054,5	3.049,1	4.379,4
Metropolitana	2.077,5	1.318,6	1.444,9	1.856,7	2.038,2	2.605,7	3.111,7	1.242,3	2.816,0	2.851,0
O'Higgins	5.987,7	6.127,4	5.800,6	9.050,7	12.310,3	14.638,8	30.838,6	13.617,8	25.873,0	39.931,7
Maule	4.189,5	5.018,8	3.557,3	5.893,8	6.292,8	6.530,7	13.267,9	6.648,7	11.501,4	16.646,4
Biobío	76,3	88,6	16,5	268,2	235,9	63,2	259,4	274,1	192,2	318,8
La Araucanía	0,0	7,7	6,6	7,9	30,1	29,3	8,7	66,4	60,4	70,4
Los Lagos	8,3	0,0	0,0	0,0	1,2	17,6	15,9	43,5	51,4	49,1
Aysén	0,0	0,0	1,4	1,2	20,2	35,7	37,2	84,8	16,3	116,2
Magallanes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Total	12.784,1	12.817,6	11.307,8	17.909,6	22.462,4	26.884,5	51.862,8	23.472,3	44.112,1	64.668,4

11 Fuente: Elaboración propia con datos de Odepa (consultados en www.odepa.cl, abril de 2012).

12 Código SACH cerezas frescas: 08092000.

13 Los datos del Cuadro 4.3 sobre volumen y valor de las exportaciones de cerezas de Chile fueron obtenidos de Odepa. Éstos muestran diferencias con los datos de Trade Map que se muestran en el Cuadro 4.1. Se ha decidido publicar esta información, a pesar de sus diferencias, ya que éstas no afectan el contenido general del análisis.

14 Fuente: Elaboración propia con datos de Odepa (consultados en www.odepa.cl, abril de 2012).

Cuadro 4.5. Valor de las exportaciones de cerezas frescas desde Chile por empresa, año 2010¹⁵

N°	Empresa	Exportaciones año 2010	
		USD\$	Distribución (%)
1	Copefrut S.A.	10.566.750	21,9
2	Unifrutti Traders Ltda.	5.745.891	11,9
3	Exportadora Río Blanco Ltda.	5.702.823	11,8
4	Frusan, Frutera San Fernando S.A.	5.424.990	11,3
5	Sociedad San Francisco Lo Garcés Ltda.	4.909.148	10,2
6	David del Curto S.A.	4.431.105	9,2
7	Del Monte Fresh Produce (Chile) S.A.	3.461.438	7,2
8	Exportadora San Clemente S.A.	3.088.052	6,4
9	Exportaciones Meyer Limitada	2.887.061	6,0
10	Exportadora Rancagua S.A. (Ranco)	1.977.029	4,1
Total		48.194.287	100,0

4.5 Estimación de resultados económicos de producción de cerezas en la Región del Maule

Se ha realizado una estimación del resultado económico de la inversión en un huerto de cerezos para la Región del Maule, considerando los costos de establecimiento del huerto y los costos directos de producción. La estructura de costos está diseñada para una hectárea de cerezos variedad Bing sobre un patrón *Prunus avium* con una densidad de 1.111 plantas por hectárea. El horizonte de evaluación es de quince años, los primeros tres años corresponden a la etapa de establecimiento, la entrada en producción comienza el año cuatro. Se suponen rendimientos óptimos esperables de 2.000 kg/ha el año cuatro, 6.000 kg/ha el año cinco, 8.000 kg/ha el año seis, 10.000 kg/ha el año siete y 12.000 kg/ha desde el año ocho al quince.

Los costos de establecimiento se han determinado considerando la realización de una fumigación del suelo previa a la plantación, la aplicación de fertilización de corrección con fósforo y potasio, y la utilización del fertilizante de lenta entrega Multicote 6M. La plantación se realiza sobre una estructura de sostén y se considera un porcentaje de replante del 5%. Los precios y el valor de la mano de obra se han estimado a partir de valores observados en la temporada 2011-2012 en la provincia de Curicó de la Región del Maule, y podrían mostrar diferencias con valores observados en otras zonas y temporadas.

15 Fuente: ProChile, página web www.prochile.cl, consultada en abril de 2012.


Cuadro 4.6. Costos de establecimiento de cerezos

Ítem	Costo total por hectárea (pesos)
Preparación de suelos	457.597
Control de malezas	17.138
Control de enfermedades	850.840
Fertilización	722.590
Diseño de plantación	50.000
Sistema de riego	2.100.840
Plantación	4.088.440
Sub Total	8.287.446
Imprevistos (5%)	414.372
Total	8.701.818

Uno de los factores críticos en el análisis económico del cerezo es el costo de la mano de obra para la cosecha, al respecto se utilizará como referencia índices aportados por empresas productoras de la provincia de Curicó para la temporada 2011-2012¹⁶. De acuerdo a estas fuentes el costo de la Jornada Hombre estaría entre los 9.000 y 15.000 pesos. Un trabajador puede cosechar entre 100 y 120 kg de cerezas por día, estimando que alrededor del 80% de los trabajadores puede llegar a cosechar 120 kg de cerezas por día. La temporada 2011-2012 se pagó entre 100 y 110 pesos por kilo cosechado.

Cuadro 4.7. Costos directos de producción de cerezos

Labor - Insumo	Costos directos de producción por hectárea (pesos)								
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9-15
Control de malezas	298.345	313.901	313.901	313.901	313.901	313.901	313.901	313.901	313.901
Control de plagas	213.622	213.622	213.622	279.354	279.354	279.354	279.354	279.354	279.354
Control de enfermedades	97.596	97.596	97.596	191.237	191.237	191.237	191.237	191.237	191.237
Fertilización	335.837	335.837	335.837	465.486	465.486	465.486	465.486	465.486	465.486
Riego	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
Poda y ortopedia	180.000	180.000	450.000	270.000	165.000	140.000	140.000	140.000	140.000
Aplicación de regulador de crecimiento	222.250	222.250	222.250	288.050	309.051	315.327	315.327	315.327	315.327
Polinización	0	0	0	87.400	87.400	87.400	87.400	87.400	87.400
Cosecha	0	0	0	270.000	780.000	1.040.000	1.280.000	1.520.000	1.540.000
Sub Total	1.667.649	1.683.205	1.953.205	2.485.428	2.911.428	3.152.705	3.392.705	3.632.705	3.652.705
Imprevistos (5%)	83.382	84.160	97.660	124.271	145.571	157.635	169.635	181.635	182.635
Total costos directos	1.751.032	1.767.366	2.050.866	2.609.699	3.057.000	3.310.340	3.562.340	3.814.340	3.835.340



En plena producción los costos de mano de obra totales del huerto de cerezas suman \$1.780.000, lo que representa 46,4% de los costos directos totales de producción, de éstos, \$1.440.000 corresponden a los costos de mano de obra en cosecha, cifra que representa 38,1% de los costos directos totales de producción del huerto de cerezas.

Para determinar los ingresos por venta de frutas se ha tomado información actualizada sobre el mercado de exportación de las cerezas frescas en la temporada 2011-2012. Los principales destinos de las cerezas frescas variedad Bing fueron Estados Unidos y China. Ambos mercados tienen una alta demanda por cerezas de calibres superiores a 24 mm y con pedicelo largo, en especial China, país que demanda cerezas de calibres superiores a 26 mm. Para este último mercado la calidad en cosecha es crítica, pues la fruta demora más de 35 días en llegar a destino.

Para el análisis económico se han utilizado los siguientes precios¹⁷:

- \$5 USD/kg (\$2.400 /kg) para calibres sobre 26 mm a mercado exterior¹⁸.
- \$3,5 USD/kg (\$1.680 /kg) para calibres entre 24-26 mm a mercado exterior.
- \$500 /kg para mercado fresco interno.
- \$250 /kg para agroindustria.

Se estima que 36% de la producción obtenida corresponde al rango de calibres superiores a 26 mm, 54% a calibres de 24-26 mm. El resto de la fruta se vende a mercado interno para consumo fresco (5%) y agroindustria (2%).

Con los antecedentes presentados se ha construido el flujo de caja y se ha obtenido una Tasa Interna de Retorno a 15 años de 22%, mientras que el Valor Actual Neto considerando una Tasa de Descuento de 10% llega a \$18.292.217. Esto indica que la rentabilidad de la inversión supera lo esperado por el inversionista. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estos datos son referenciales y que estos indicadores financieros se han estimado considerando sólo los costos directos de producción.

¹⁷ Información recogida en huertos de la Región del Maule a fines de la temporada de cosecha 2011-2012.

¹⁸ Se considera: \$1 USD = \$480 chilenos.

Cuadro 4.8. Flujo de caja cerezos

Ítem	Mercado destino (%)	Unidad	Flujo de Caja Años 0 a 15									
			Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9-15
Producción Total	100	kg	0	0	0	0	2.000	6.000	8.000	10.000	12.000	12.000
• Ventas a exportación calibre 26-28 fresco	36	kg	0	0	0	0	720	2.160	2.880	3.600	4.320	4.320
• Ventas a exportación calibre 24-26 XL fresco	54	kg	0	0	0	0	1.080	3.240	4.320	5.400	6.480	6.480
• Ventas a mercado interno fresco	5	kg	0	0	0	0	100	300	400	500	600	600
• Ventas a agroindustria	2	kg	0	0	0	0	40	120	160	200	240	240
Precio												
• Ventas a exportación calibre 26-28 fresco		pesos /kg	0	0	0	0	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440
• Ventas a exportación calibre 24-26 XL fresco		pesos /kg	0	0	0	0	980	980	980	980	980	980
• Ventas a mercado interno fresco		pesos /kg	0	0	0	0	500	500	500	500	500	500
• Ventas a agroindustria		pesos /kg	0	0	0	0	250	250	250	250	250	250
Ingresos Totales por ventas		pesos	0	0	0	0	2.155.200	6.465.600	8.620.800	10.776.000	12.931.200	12.931.200
• Ventas a exportación calibre 26-28 fresco		pesos	0	0	0	0	1.036.800	3.110.400	4.147.200	5.184.000	6.220.800	6.220.800
• Ventas a exportación calibre 24-26 XL fresco		pesos	0	0	0	0	1.058.400	3.175.200	4.233.600	5.292.000	6.350.400	6.350.400
• Ventas a mercado interno fresco		pesos	0	0	0	0	50.000	150.000	200.000	250.000	300.000	300.000
• Ventas a agroindustria		pesos	0	0	0	0	10.000	30.000	40.000	50.000	60.000	60.000
Costos Directos Totales		pesos	0	1.751.032	1.767.366	2.050.866	2.609.699	3.057.000	3.310.340	3.562.340	3.814.340	3.835.340
Establecimiento		pesos	-8.701.818	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Flujo de Caja		pesos	-8.701.818	-1.751.032	-1.767.366	-2.050.866	-454.499	3.408.600	5.310.460	7.213.660	9.116.860	9.095.860

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Faust, M. 1989. Physiology of temperate zone fruit trees. New York, Editorial Wiley. 338 p.
- Ferreira R. y Sellés G., 1997. Manejo de Riego en Condiciones de Restricción Hídrica. Serie La Platina 67. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ediciones CRI La Platina, Santiago de Chile.
- Gil, G. 1997. El potencial productivo. Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile. 413 p.
- Gil - Albert, F. 1996. Tratado de arboricultura frutal. Morfología y Fisiología del árbol frutal. 4ª edición. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa. 102 p. (Vol I).
- Labra, E., J. Rigel y O. Astudillo. 2005. Renovación de huertos de cerezos. 88 p. Boletín INIA N° 113. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro regional de investigación Raihuén, Villa Alegre, Chile.
- Longstrthoth, M. and R. L. Perry. 1996. Selecting the orchard site, orchard planning and establishment. Pp. 203-212. In A. D. Webster y N.E. Looney (eds). Cherries: Crop physiology, production and uses. Cab Intenational, Wallingford, United Kingdom.
- Mancilla, J. 2003. Fenología productiva y características de calidad de catorce cultivares de cerezo dulce (*Prunus avium* L.) en la localidad de Romeral, VII Región. Taller de Licenciatura Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 98 p.
- Odepa. 2012. El mercado de la cereza. Boletín Odepa. 15 p.
- Pryor, S. 1988. The silviculture and yield of wild cherry. Forestry Commission Bulletin 75 p.
- Saunier, R.; Tauzil, Claverie, J.; Blanchetete, A.; Edin, M.; Garcin, A.; Lichou, J. Simard, V. 1995. La pollinisation du cerisier. L`arboriculture fruitière 481:15-20.
- Thompson, M. 1996. Flowering, Pollination and Fruit Set. In: A.D. Webster and N.E. Looney. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Inglaterra, Cab-International. p. 223-241.

Páginas WEB

Bases de Datos de Comercio Internacional de Odepa: www.odepa.gob.cl

Bases de Datos de Comercio Internacional Trade Map: www.trademap.org

Bases de Datos de Exportaciones de ProChile: www.prochile.cl

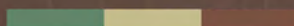
FAOSTAT. 2012. <http://faostat.fao.org> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, Bases de Datos Estadísticas de Producción y Comercio.

Odepa. 2012a. El mercado de la cereza. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Abril, 2012. 15 p. en: <http://www.odepa.gob.cl//odepaweb/publicaciones/doc/5745.pdf;jsessionid=9947B76BBB5E265A276356E6A96726B8>





Antecedentes técnicos y económicos para la producción de Cerezo en la Región del Maule



Centro de Información de Recursos Naturales CIREN
Av. Manuel Montt 1164, Providencia, Santiago
Teléfono (56-2) 2200 8900

www.ciren.cl



Información
para la toma
de decisiones

