



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INIA

BOLETÍN INIA Nº 78

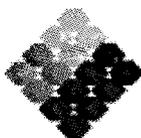
ISSN 0717-4829

ANTECEDENTES TÉCNICOS DEL CULTIVO DEL CEREZO EN AYSÉN (*Prunus avium*)

DIEGO ARRIBILLAGA G.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INIA

ANTECEDENTES TÉCNICOS
DEL CULTIVO DEL
CEREZO EN AYSÉN
(*Prunus avium*)

DIEGO ARRIBILLAGA G.
Centro Regional de Investigación Tamel Aike

Coyhaique, Chile, 2002

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

TABLA DE CONTENIDO

Página

ÍNDICE DE MATERIAS

INTRODUCCIÓN	5
CONDICIONES AMBIENTALES	7
ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO FRUTAL	13
CULTIVARES	17
PORTAINJERTOS	19
SISTEMAS DE CONDUCCIÓN	21
POLINIZACIÓN	24
FERTILIZACIÓN	28
RIEGO	30
PODA	36
PLAGAS	39
ENFERMEDADES	42
CONTROL DE MALEZAS	45
COSECHA	46
BIBLIOGRAFÍA	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Incremento de superficie plantada de cerezos en Chile	5
Cuadro 2. Requerimientos climáticos del cerezo	7
Cuadro 3. Grupos de cultivares de cerezo con incompatibilidad cruzada	24
Cuadro 4. Estándares nutricionales para cerezo	28
Cuadro 5. Insecticidas para el control del chape del cerezo	41
Cuadro 6. Período de cosecha, zona de microclima, temporada 2001/02	46

Autor:

Diego Arribillaga García (Ing. Agr.)
Centro Regional de Investigación Tamel Aike

Boletín INIA N° 78

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Tamel Aike, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y el autor.

Cita bibliográfica correcta:

Arribillaga G., Diego. 2002. Antecedentes Técnicos del Cultivo del Cerezo en Aysén (*Prunus avium*). Coyhaique, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 78. 50 p.

Diseño: Jorge Berríos V.

Diagramación: Luis Puebla L.

Impresión: Impresos CGS Ltda. - Telefonofax: 5432212

Cantidad de ejemplares: 100.-

Coyhaique, 2002

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Cambio de estado	11
Figura 2.	Esquema de plantación, donde se indica la ubicación de los distintos cultivares	25
Figura 3.	Crecimiento de diversos órganos en el cerezo	30
Figura 4.	Evolución del diámetro del fruto en cerezos	31

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1.	Inicio de floración	9
Foto 2.	Daño por heladas	9
Foto 3.	Tabla de plantación	15
Foto 4.	Hoyo de plantación	16
Foto 5.	Ortopedia en cerezos	37
Foto 6.	Chape del cerezo	39
Foto 7.	Daño ocasionado por el chape	40
Foto 8.	Síntoma causado por <i>Pseudomonas syringae</i>	42
Foto 9.	Sintomatología causada por <i>Alternaria</i> y <i>Cercospora</i>	44

INTRODUCCIÓN

Las buenas perspectivas económicas que ha experimentado en el tiempo el cultivo del cerezo, han hecho de esta especie una alternativa interesante y muy rentable. Debido a esto, la superficie plantada de cerezos ha ido en aumento pasando de 2.794 ha en 1990 a 5.338 ha en 2000, lo que representa un incremento del 90% en los últimos 10 años (Cuadro 1).

Cuadro 1. Incremento de superficie plantada de cerezos en Chile

Región	Año 1990		Año 2000	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%
R.M.	395,9	14,1	387,8	7,3
VI	729,2	26,1	985,6	18,4
VII	1.432,4	51,3	2.754,6	51,6
VIII	236,4	8,5	1.008,4	18,9
IX y X	s/i		131,8	2,5
XI	s/i		70,0	1,3
Total	2.793,9	100,0	5.338,2	100,0

Fuente: Ciren Corfo, INE, INIA y ODEPA.

Esta expansión se ha caracterizado, además, por la incorporación en forma importante de diferentes zonas productivas, ubicadas en las regiones IV, V, VIII, IX, X, y XI. La incorporación de estas nuevas superficies ha ido en paralelo con la aplicación de tecnologías sofisticadas, tal como es el uso de nuevos cultivares y portainjertos, riego presurizado, sistemas de conducción, asociados a un aumento en la densidad de plantación y a nuevas técnicas orientadas a reducir el crecimiento vegetativo e inducir una rápida entrada en producción (podas, abertura de ramas, uso de hormonas de crecimiento, fertilización, etc.).

Esto ha permitido que las nuevas plantaciones dejen atrás el tradicional concepto de un huerto de cerezos, caracterizados por bajas densidades (200 a 300 árboles por hectárea), de gran tamaño, lentos en entrar en producción y de difícil cosecha.

Como se desprende del Cuadro 1, la zona central concentra la mayor cantidad de superficie plantada equivalente al 70% de la superficie total. En ella se encuentran plantaciones situadas en sectores cuyo clima y suelo son muy diferentes. Es así, como la acumulación de frío invernal va desde las 500 a 600 horas hasta las 1.000 1.200 en la precordillera de Curicó y Linares. Con relación a la temperatura, en general esta zona presenta bajo riesgo de heladas primaverales, con la excepción de los sectores precordilleranos donde el riesgo es mayor. En verano, la temperatura es alta en todos los sectores constituyéndose en un factor muy estresante para la especie, afectando de manera importante el desarrollo y el equilibrio de la planta.

En la zona de microclima de la región de Aysén, los frutales de carozo (cerezo, damasco, ciruelo, durazno y nectarines), presentan una buena adaptación a las condiciones agroecológicas imperantes en la zona.

El régimen térmico de esta zona, se caracteriza por una temperatura media anual de 10 °C, la suma anual de temperatura, base 7 °C es de 731 grados-días, donde las horas de frío alcanzan a 2.729. La precipitación no sobrepasa los 250 mm, concentrándose en invierno.

Otros sectores, como el Valle Simpson y Mañihuales, presentan condiciones de suelo y clima aptos para el desarrollo del cerezo, donde la época de cosecha se produciría en forma posterior a Chile Chico.

Teniendo en cuenta tales antecedentes, en los últimos años se han realizado importantes estudios, los cuales han demostrado que existe un potencial para el desarrollo comercial del cerezo.

Así, el objetivo fundamental de este Boletín, es orientar al productor de la región de Aysén, sobre el manejo agronómico de un huerto de cerezos, desde su establecimiento hasta el momento de la cosecha.

CONDICIONES AMBIENTALES

Para tener éxito en una plantación de cerezos y obtener resultados económicamente satisfactorios, se deben considerar una serie de factores antes de la plantación. Uno de los más relevantes es la condición ambiental en que se desarrollan las plantas, especialmente en lo que se refiere al clima, y al suelo, en cuanto a sus características físicas de fertilidad y sanitarias, como por ejemplo, la presencia de nematodos.

Requerimientos climáticos

El cerezo es una especie de alto requerimiento de frío, el que es necesario para superar el reposo invernal de sus yemas (Cuadro 2). Si no se cumple este requerimiento, la floración es tardía e irregular, lográndose una pobre cuaja y fuerte caída de frutos. Este frutal, es comparativamente uno de los últimos en florecer y de los más tempranos en cosecharse, ya que el desarrollo de sus frutos es bastante rápido.

Cuadro 2. Requerimientos climáticos del cerezo

Ítems	Requerimientos climáticos de la planta	Zona microclima	Zona intermedia	Zona húmeda
Horas de frío	1.000 a 1.300	2.729	4.000	3.000
Período floración cosecha (días)	55 a 70	60 a 90	90 a 110	60 a 90
Ciclo vegetativo (días)	145 a 180	180	160	180
T° crítica o daño por heladas (°C)	menor a 1,5	0 a -5,6	0 a -11	0
T° mínima de crecimiento (°C)	7	12,5	10,06	11,13
Rango término óptimo de crecimiento	20,35	19,33	15,58	15,36
Límite máximo de T° de crecimiento	35 °C	inferior	inferior	inferior
Suma térmica (días grados)	300-700	571	261	355
Requerimiento de fotoperíodo	Día neutro	Día largo	Día largo	Día largo

Fuente: INIA 1989.

Por su parte, como se puede apreciar en este cuadro, Chile Chico y Mañihuales, presentan el potencial climático necesario (horas de frío, temperatura de crecimiento, sumatoria térmica), por su parte, en sector de Valle Simpson este cultivo debe realizarse en sectores de microclima, cercano a lagos, para desarrollar comercialmente el cultivo del cerezo y otras especies frutales de interés económico (manzana, berries).

Requerimiento de suelo

En general el cerezo requiere suelos de profundidad media (sobre 80 cm) sin problemas de drenaje y texturas francas. El pH óptimo de crecimiento y desarrollo va desde 5,5 a 6,8 y la conductividad eléctrica oscila entre 3,5 y 4,0 DS/m. Se adapta bien a topografías irregulares e incluso a pendientes inclinadas (21 a 30%).

Desde el punto de vista sanitario, un factor importante a considerar en el suelo, es la presencia de nematodos parásitos. Para ello, es recomendable realizar un análisis de suelo tendiente a detectar el grado de infestación, de manera de tomar las medidas necesarias; como por ejemplo, portainjertos resistentes, aplicar un nematicida (i.a. Furadan), establecer antes algunos cultivos anuales que disminuyan la población de nematodos, o bien descartar el terreno.

Factores climáticos adversos

En general, en la región de Aysén, las principales limitantes climáticas para el óptimo desarrollo de los frutales, está condicionada por las heladas primaverales que afectan la floración y por el viento que daña el crecimiento del árbol.

Heladas

Las heladas constituyen una de las condiciones agrometeorológicas más limitante para el desarrollo de ciertas especies frutales en la zona de microclima (cerezo, ciruelo, nogal, nectarina, entre otras). Las temperaturas dañinas en floración, para la gran mayoría de las especies frutales es de -1,5 °C.

Las flores del cerezo, son extremadamente susceptibles a las heladas desde sus estados de inicio de floración y fruto cuajado (Fotos 1 y 2).



Foto 1. Inicio de floración.

El daño por heladas en las plantas consiste en lo siguiente: dentro de las células, el agua posee solutos, los cuales se congelan a temperaturas inferiores a 0 °C, formándose cristales de hielo, además se produce una deshidratación dentro de la célula, reduciendo el volumen de la célula y aumentando la concentración de sales dentro de la misma. Posteriormente, al derretirse el hielo, se produce la difusión del agua, la célula se rehidrata rápidamente, lo cual ocasiona la ruptura del tejido exterior y de la membrana celular (Foto 2).



Foto 2. Daño por heladas.

Clasificación de las heladas

Existen diferentes criterios de clasificación, dependiendo de su origen, algunos autores las clasifican en:

- Heladas de advención.
- Heladas de radiación.
- Heladas mixtas.
- Heladas blancas y negras.
- Heladas primaverales.

En la región de Aysén, las heladas más dañinas corresponden a las de radiación y primaverales.

• Heladas de radiación

Son las más importantes. Se caracterizan por una gran pérdida de calor del suelo durante la noche, favorecida por el escaso o nulo viento, con un cielo sin nubosidad. Provoca un fuerte enfriamiento del suelo y de las capas de aire en contacto con él. La pérdida de calor es mayor cuando las noches son más largas y el contenido de humedad del aire es menor.

• Heladas primaverales

La ocurrencia de este tipo de heladas, coincide cuando las plantas perennes, frutales, se encuentran en flor. Las condiciones para que se produzca una helada primaveral, son las siguientes:

- Noche clara, sin nubes
- Humedad atmosférica baja.
- Poco o nada de viento.

Sistema de control de heladas

La gran mayoría de los sistemas de control de heladas es por combustión de materiales, como: petróleo, paja, gas, etc., sin embargo, ninguno asegura un efectivo control bajo los -2°C .

El sistema de control por “cambio de estado”, constituye la base, para controlar heladas de hasta -7 a -8 °C bajo cero, siendo una de las limitantes la intensidad de la misma, ya que se pueden producir daños mecánicos por la excesiva carga de hielo sobre los brotes nuevos.

Este sistema emplea la aspersión de agua al follaje, aprovechando la liberación de calor que se produce al congelarse el agua (80 cal/g). En términos simples, al colocar una pequeña capa de agua sobre una hoja que se está enfriando, la energía liberada por el agua al congelarse es aprovechada por la planta (Figura 1). Si la aspersión se mantiene constante, durante el período de temperaturas bajas, hasta que el hielo se haya fundido por acción del sol, la temperatura de la hoja no descenderá de 0 °C.

El método descrito anteriormente, se basa en el principio que un material, cuando pasa de estado sólido a líquido y luego a gaseoso, requiere absorber energía. Si el material sufre el proceso inverso, de gaseoso a líquido y de éste a sólido, se libera la energía absorbida (INIA, 1992).

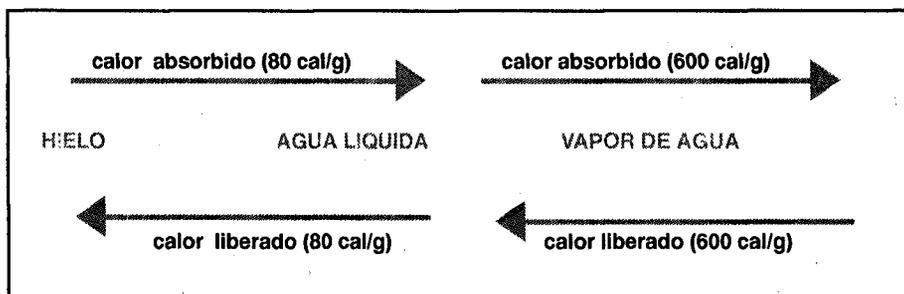


Figura 1. Cambio de estado.

Una de las grandes limitantes que presenta este sistema, es que debe existir una reserva de agua. Además, si la helada es muy intensa, es decir, por período prolongado de horas, la acumulación de hielo sobre ramillas, produce daños mecánicos.

El viento

El viento se presenta como una seria limitante, en el período más problemático para el desarrollo de los árboles frutales (agosto a noviembre), que coincide con la floración y cuaja de frutos. El daño está relacionado con la intensidad y oportunidad con que ocurre. En general, cuando el viento supera los 30 km/hora, los frutales se pueden ver afectados.

El principal daño, es la deformación de la copa, debido a que por una acción persistente del viento dominante, determina un crecimiento desequilibrado, ya que la gran parte de ramas y follaje se localiza en la parte opuesta al impacto del viento.

En general, el daño causado por el viento lo constituye el quiebre de ramas, daño mecánico en hojas tiernas y frutos, reduce la capacidad fotosintética de las hojas y afecta el adecuado trabajo de polización por los insectos.

Además, entorpece las labores de aplicación de agroquímicos (herbicidas, abonos foliares), donde se hace necesario utilizar una mayor cantidad de producto y en el caso de herbicidas, protección de los árboles por el efecto de deriva del producto.

En la zona de microclima, la velocidad del viento promedio sobrepasa los 30 km/hr, por ello es imprescindible proteger la zona de cultivo con cortinas cortaviento.

En resumen, puede señalarse que existen dos factores climáticos que deben considerarse para desarrollar el rubro frutícola. Asociado a este factor, es imprescindible que al realizar cualquier explotación agrícola, se haga con técnicas de manejo intensivo del recurso, que aseguren preservarlo de la erosión.

ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO FRUTAL

Para lograr los objetivos de una plantación, es fundamental una adecuada planificación, preparación y selección del lugar donde se establecerá el huerto. Esto resulta de vital importancia, dado que el cerezo es una especie muy sensible a la asfixia radicular y a la pudrición del cuello (*Phytophthora*). Es decir, este cultivo debe ser establecido en suelos profundos, sin problemas de drenaje.

Preparación del terreno

Ésta debe efectuarse con la debida antelación, por lo general a fines del verano y comienzos del otoño, especialmente cuando se requiere nivelar o bien subsolar para eliminar estratas compactadas. Esta recomendación cabe para aquellos huertos que serán regados por sistemas tradicionales (surcos), donde es necesario realizar un levantamiento topográfico para su posterior nivelación, esto para asegurar un adecuado escurrimiento del agua y evitar su encharcamiento en determinados sectores.

Época de plantación

La época de plantación recomendada, es aquella que coincide con el término de la latencia del árbol, es decir, para el caso de la Patagonia Occidental, durante los meses de agosto a septiembre.

Distancia de plantación

La distancia elegida para la plantación (entre y sobre la hilera), debe tener en cuenta el vigor del patrón y el tamaño final de los árboles. Además, es importante considerar el tipo de suelo; mientras más profundo y fértil, mayor será el desarrollo que alcanzan los árboles. A su vez, en sectores con

condiciones climáticas óptimas para el cultivar, éste logrará un mayor desarrollo que en aquellos con limitaciones.

El diseño de plantación debe estar dispuesto de tal manera, que la cosecha, el control fitosanitario y otras prácticas de cultivo puedan ser efectuadas eficientemente cuando los árboles hayan alcanzado su madurez.

Para la Región de Aysén, se recomienda cultivares tardíos de gran vigor (Bing, Kordia, Lapins), sobre portainjertos vigorosos, como F 12, Mahaleb, etc., con una distancia entre 4,5 a 5 metros entre hilera por 3 metros sobre la hilera, es decir, entre 670 a 740 árboles por ha.

Marcación del terreno

Para proceder al trazado y estacado, es necesario disponer de un plano del potrero, donde figuren la captación de agua, canales matrices, desagües, relieve mediante curvas de nivel, orientación. Esto último resulta de vital importancia, dado que previo a la marcación del terreno, es importante observar el entorno y definir idealmente la orientación del huerto, recomendando de norte a sur, de manera de aprovechar la mayor cantidad de luz durante el día, sin embargo, esta orientación presenta una limitante cuando el riego es superficial y la pendiente es de este a oeste.

Una manera sencilla de cuadrar la plantación y asegurar un ordenamiento del huerto, consiste en establecer una línea recta, generalmente junto a un cerco, con la orientación que se le quiere dar a las hileras. De esta manera se obtienen dos líneas paralelas. Una vez cuadrado y estacadas las cuatro esquinas, se marcan líneas periféricas que las unan, sobre las cuales se colocan estacas a la distancia de plantación. Para centrar el árbol, se recomienda colocar tres estacas, una en el centro y dos laterales. Para ello se utiliza una tabla plantadora con tres sacados o muecas (Foto 3). Al hacer el hoyo se retira la estaca central y se dejan las laterales, las que sirven posteriormente de referencia al momento de plantar.

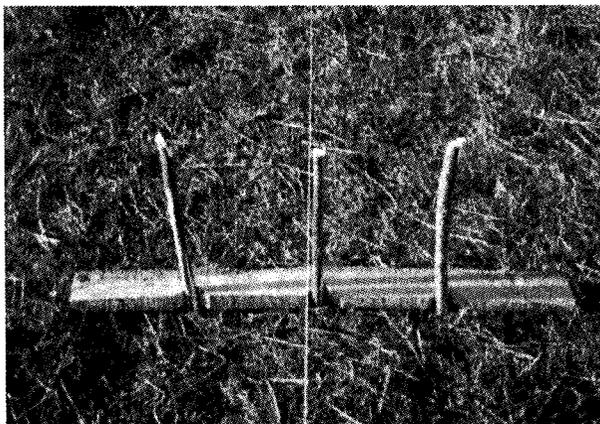


Foto 3. Tabla de plantación.

Este sistema es bastante práctico, sin embargo, es lento, recomendándose sólo para pequeñas superficies de hasta 2 ha.

En superficies mayores, se realiza el mismo trabajo de marcación señalado anteriormente, sin embargo, se utilizan líneas de alambre, para cuadrricular el terreno. Posteriormente, se abre un surco sobre la hilera, mediante un arado surcador, sobre éste se ubica la línea de alambre, la cual es tensada desde los extremos. Previamente, este alambre es marcado con pintura, para definir la ubicación de las plantas sobre la hilera, donde al momento de ubicar el árbol en su sitio de plantación, van siendo tapadas inmediatamente.

Desinfección de raíces

Previo a la plantación, es muy importante revisar minuciosamente las raíces de manera de eliminar aquellas que estén quebradas, con presencia de canchales o bien demasiado largas. Posterior a esto, se desinfectan para proteger las heridas y prevenir enfermedades. Para ello, debe prepararse en un tambor con 100 litros de agua, una mezcla de 100 cc de Nematicida (*carbofurano), 500 g de Fungicida (*Captan) y 100 cc de hipoclorito de sodio. Las raíces deben permanecer allí por un período de 15 minutos.

Ahoyadura y plantación

Los hoyos de plantación, deberán ser lo suficientemente grandes como para poder acomodar en ellos el sistema radicular con una poda de raíces mínima, esto evitará que las raíces se crucen o se doblen al introducirlas en el hoyo. Por lo general, el hoyo debe tener 50 cm de diámetro por 40 de profundidad. En suelos con exceso de pedregosidad, conviene confeccionar hoyos de mayor tamaño y más profundos para ser rellenados con un suelo de mejor calidad.

En plantas de raíz desnuda, las raíces deben quedar bien expandidas y distribuidas uniformemente, en ningún caso dobladas. Si la raíz no cabe extendida es mejor recortarla.

Al llenar el hoyo con tierra, es fundamental eliminar piedras, malezas y estiércol, que podrían dañar las raíces de los árboles (Foto 4).

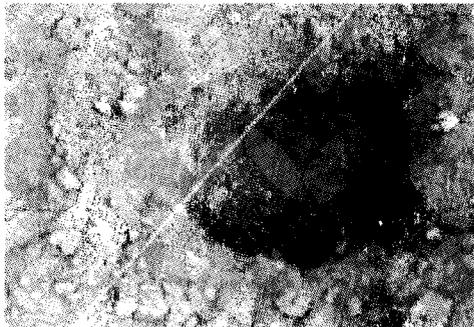


Foto 4. Hoyo de plantación.

Al momento de ubicar el árbol en el sitio de plantación, debe orientarse el crecimiento del injerto contra el viento predominante, para prevenir daños mecánicos, además, es fundamental localizar la unión del injerto sobre la superficie del terreno.

Una vez ubicado el árbol en el hoyo, éste se rellena con suelo, el cual debe estar mullido y quedar en contacto con las raíces, para ello cada cierto tiempo se debe presionar el suelo con los pies.

Por último, para lograr un óptimo contacto con las raíces, conviene confeccionar una taza, de manera de aplicar 20 litros de agua por árbol. Una vez que el agua sea absorbida, se realiza una pequeña aporca de unos 5 a 10 cm.

CULTIVARES

Las principales variedades presentes en las plantaciones más antiguas de la zona central se concentran en Bing, Van, Lambert, Early Burlat (decaendo por sus problemas de calidad), Corazón de paloma, Stella, Sam y Rainier.

En los últimos años se han incorporado en forma importante variedades como Lapins, Summit, Kordia, Sumburst, Newstar y Celeste. Se encuentran en evaluación introducciones mucho más recientes como Santina, Cristalina, Brooks, Garnet, Sonata, Regina, Sweetheart, etc.

El programa de plantación definido por INIA Tamel Aike, considera establecer cultivares tardíos, de los cuales se presenta una breve descripción.

Cultivares recomendados:

Bing

Es la variedad más importante en el país. De cosecha intermedia, fruto firme, buen sabor, tamaño medio entre 8 a 10 g (24-26 mm) de excelente calidad y postcosecha. Sensible a la partidura. Árbol de crecimiento erecto, vigoroso, ramificación pobre, de lenta entrada en producción. Sensible a cáncer bacterial.

Van

Variedad muy precoz, productiva, con tendencia a la sobrecarga, lo que afecta el tamaño y el calibre del fruto. El fruto es medianamente firme, de tamaño mediano, pedúnculo corto, lo que dificulta la cosecha, muy susceptible a daños por golpes, el que se incrementa con el endardamiento y envejecimiento prematuro. Actualmente, se considera en las plantaciones como polinizante.

Lambert

Variedad de cosecha media a tardía, de mayor precocidad que Bing. Fruto grande 8 a 10 g, pedúnculo largo, muy buena calidad de postcosecha pero sensible a partidura. El árbol es vigoroso y erecto, tolerante al cáncer bacterial.

Stella

Primera cereza autofértil, considerada polinizante universal, muy productiva y precoz en entrar en producción. El árbol es vigoroso, hábito semi-erguido. Fruto mediano, madura junto con Van. Es medianamente susceptible a partidura.

Sam

Árbol vigoroso, semi-erecto en sus primeros años, muy productivo, buena resistencia a partidura. Fruto oscuro, parecido a Van pero de pedúnculo más largo, firme, tamaño mediano, madura poco antes que Van. Muy utilizado como polinizante.

Kordia (Attika)

Variedad introducida en 1992. Árbol de vigor medio, muy ramificadora, con ángulos abiertos y buena productividad. Fruto grande 8 a 10 g, firme, de pedúnculo largo, menos sensible a partidura que Bing, excelente postcosecha. A pesar de tener más de ocho años en el país, recién en los últimos años se le está considerando como una buena alternativa, incluso superando a Bing en algunos aspectos, como por ejemplo, resistencia a la partidura.

Lapins

Variedad de crecimiento erecto, muy vigoroso, autofértil, de brotación y floración temprana, antes que Van en la zona central. Productiva y rápida en entrar en producción. Es muy dardífera y puede presentar sobrecarga. Madura después que Bing. Fruto firme, buen calibre y de buena resistencia a la partidura. Se debe cosechar con color rojo oscuro para evitar problemas en la postcosecha. Ha tenido un buen comportamiento en envíos utilizando atmósfera controlada.

PORTAINJERTOS

Los portainjertos que se han utilizado en la región, están dentro de los vigorosos y semivigorosos. En orden decreciente en las plantaciones predomina el uso del, Mazzard F 12-1, Colt, Guindo ácido y Mahaleb.

En general, para la Zona de Microclima, Húmeda e Intermedia, se recomienda utilizar portainjertos del tipo vigorosos y semivigorosos, de manera de lograr durante los primeros tres años, un adecuado arraigamiento y formación de la estructura del árbol. Esto con el objeto de lograr la primera cosecha a partir del cuarto año.

Mazzard F12-1 (*Prunus avium*)

Selección clonal de Mazzard, posee buena compatibilidad. Es un portainjerto vigoroso de árboles uniformes y escasa precocidad. Su sistema radicular es bueno, expansivo, aunque ligeramente superficial. Produce frutos de buen calibre y firmes. Es sensible a la asfixia radicular y muy sensible a *Agrobacterium tumefaciens* (agalla de la corona). Densidades recomendadas 5 x 3 - 3,5 m.

Colt (*Prunus avium* x *Prunus pseudocerasus*)

Es un híbrido que se propaga vegetativamente (clonal). Posee buena compatibilidad con la mayoría de las variedades. Su sistema radicular es superficial pero de buen anclaje. Árboles uniformes con mayor tendencia a ramificar y buenos ángulos de inserción. No se comporta bien en suelos delgados, es muy sensible a la sequía. Tolerancia mejor que F12-1 y Mahaleb ligeras condiciones de asfixia radicular. Produce frutos de buen calibre. Anticipa la entrada en producción (4° - 5° año) y la maduración del fruto. Su principal problema es la alta sensibilidad a *Agrobacterium* (agallas de la corona). Distancias de plantación adecuadas 5 - 4,5 x 3 m.

Mahaleb (*Prunus mahaleb*)

El uso de este portainjerto fue limitado años atrás debido a que existía gran mortalidad de plantas, producto de su gran sensibilidad a condiciones de asfixia radicular y también por incompatibilidad retardada con la variedad Van. En este último tiempo se ha intensificado su uso, debido a que es de fácil propagación, adelanta la entrada en producción respecto a Mazzard, ramifica muy bien, con muy buenos ángulos de inserción, y con yemas de muy buena calidad. Produce fruta de buen calibre y uniforme, adelantando su madurez. Por otra parte, se adapta bien a suelos delgados, pobres y bien drenados. A pesar de provenir de semilla, los árboles presentan cierto grado de uniformidad. Muy sensible a asfixia radicular y a la pudrición del cuello (*Phytophthora*).

Guindo ácido (*Prunus cerasus*)

Utilizado especialmente en zonas de suelos pesados y húmedos donde no prospera F12-1 y Mahaleb, y también en seco, no obstante se ve afectado por el estrés de verano. Las plantaciones más antiguas provienen de sierpes, aunque también se propaga por semilla con mucha dificultad. Sistema radicular superficial. El tamaño del árbol es más pequeño y muy heterogéneo, 25 - 30% menos que F12-1, dependiendo de la variedad. Induce una precoz entrada en producción. En ocasiones presenta problemas de incompatibilidad en el punto de injerto (Van, Early Burlat), como así también cierto grado de susceptibilidad a virus. Densidades recomendadas 4,5 - 5 x 3 - 2,5 para sistemas en vaso y eje central y 5 x 1 para sistemas de alta densidad; Tatura, V Trellis.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

Por muchos años el cerezo en Chile se cultivó bajo un sistema de conducción libre precedido o no por un rebaje, luego del cual no se efectuaban otros manejos, salvo la eliminación de ramas enfermas, curaciones de canchros o heridas producto del cáncer bacterial y, en algunos casos, podas invernales para “vigorizar” la planta. Este sistema dio origen a huertos constituidos por árboles de gran tamaño 5 a 9 metros de altura o más, y sombríos, de lenta entrada en producción, con fruta ubicada preferentemente en la periferia, lo que dificulta las labores, especialmente la cosecha. En la actualidad, aún existen muchas plantaciones con estas características, cuyos propietarios no han adaptado nuevas técnicas de manejo, argumentando bajas en la producción, aun cuando son evidentes el alto costo y el deterioro de la calidad de la fruta. Peor aún, es frecuente encontrar nuevas plantaciones, que aunque más densas, se están manejando con el mismo criterio.

No obstante lo anterior, desde hace más de diez años que se iniciaron cambios en las nuevas plantaciones de cerezos, los que se centraron en la densificación de los huertos pasando de los 200 árboles/ha (7 x 7 m) a densidades de entre 667 y 740 árboles/ha (5 x 3 m - 4,5 x 3 m) para sistemas de conducción en vaso o eje central, huertos semidensos y densidades de entre 889 y 2.000 árboles/ha (4,5 x 2,5 m - 5 x 1 m) para sistemas de conducción con estructura, huertos densos.

En general, el sistema de conducción se selecciona de acuerdo con criterios de combinación cultivar-portainjerto, superficie a plantar, clima, disponibilidad de recursos y mano de obra, además de la propia elección del productor según ventajas o desventajas que se consideren para ello. De cualquier modo, la forma de conducir el cerezo debe apuntar a disminuir o acortar el período improductivo inicial y facilitar las labores de cosecha con árboles de menor tamaño, densidades de plantación adecuadas que permitan una buena iluminación sobre y entre los árboles. Una de las grandes

falencias que presenta el cultivo en Chile, es la tendencia a no definir un sistema determinado o a no seguir el manejo de éste en forma constante, abandonando los árboles por períodos prolongados, lo que generalmente ocasiona una lenta entrada en producción, exceso de vigor y bajas producciones, ya que la especie tiene un hábito de crecimiento erguido, con una marcada dominancia apical lo que desequilibra el árbol con mucha facilidad y de ángulos más bien cerrados al ramificar si no se le guía desde un inicio.

Para la Región de Aysén, se han definido dos sistemas de conducción, vasi- to y eje central. El criterio para seleccionar uno u otro, radica principal- mente en la protección contra el viento que presente cada sector, así por ejemplo, para sectores con buenas cortinas cortaviento (naturales o artifi- ciales), se puede conducir en eje central, no así donde la cortina no existe o es escasa, recomendando una conducción en forma de vaso, dado que la poda inicial considera un rebaje entre 50 a 80 cm, lo cual permite una me- nor exposición al viento. Sin embargo, es aconsejable contar con sistemas de protección (cortinas) previo al establecimiento del huerto. Los diferentes sistemas de conducción que se han implementado en la zona, se describen a continuación.

Vaso o multieje

Es el sistema más común de formación en Chile y el primero en definirse en los inicios del manejo de la especie. Se compone de tres a cuatro ramas madres que se seleccionan en forma radial y con espacio suficiente entre ellas. Normalmente este sistema considera un rebaje a 50 - 60 cm, lo que vigoriza demasiado a la planta e induce a brotar a las yemas ubicadas inme- diatamente bajo el corte con malos ángulos de inserción. Otra forma, es utilizar técnicas para estimular la brotación como el uso de hormonas (promalina) e incisiones sobre las yemas. El marco de plantación para la zona oscila entre 4,5 - 5 x 3.

Eje central

Actualmente, este sistema considera la obtención de ramas madres en torno a un eje sin intervenciones fuertes (rebaje), cuyo objetivo es disminuir el vigor y equilibrar el árbol. Para ello hay que luchar contra el hábito normal de crecimiento del cerezo, ramificar en forma natural muy cercano al ápice, formando un tridente vigoroso que concentra la actividad de la planta e impide su desarrollo en la base.

De acuerdo a la capacidad de ramificar o emitir brotación natural existen diferencias entre variedades y portainjertos; Van, Kordia y Regina ramifican más que Bing y Lapins. Por otra parte, el portainjerto F12-1 induce menos ramificación que Colt y Mahaleb. No obstante, es necesario utilizar técnicas que permitan inducir en forma artificial la ramificación como el uso de Promalina, incisión, etc. El marco de plantación puede ser entre 4,5 x 3 - 2,5.

POLINIZACIÓN

Para obtener una buena producción en cerezo es indispensable una adecuada polinización. En este sentido, la gran mayoría de los cultivares de cerezo (Bing, Kordia, Lambert), presenta incompatibilidad cruzada, característica que no permite que ningún cultivar cuaje con el polen de otro cultivar (Cuadro 3); es decir, al establecer un huerto sólo con cultivares del grupo III, como por ejemplo, Bing, Lamber y Napoleón, aunque florezcan en la misma época, no producirán frutos en forma comercial, debido a que estos cultivares no son compatibles entre sí. Para remediar esto, es necesario combinar dos o más grupos al momento de establecer un huerto, como por ejemplo, el grupo III, es necesario combinarlo con el polen del grupo II, donde se encuentra Van, Venus, etc.

Cuadro 3. Grupos de cultivares de cerezo con incompatibilidad cruzada

Grupo	Cultivares
I	Black Tartarian A, Black Tartarian B, Early Rivers
II	Bigarreau, Van, Venus, Windsor
III	Bing, Lambert, Napoleón, Star
IV	Velvet, Víctor, Viva, Vogue
V	Late Black Bigarreau
VI	Gold, Rival
VII	Black Republican, Burlat
VIII	Schdmit
IX	Hudson, Rainier, Viscount
X	Black Tartarian D, Ramón Oliva
XI	D'Annonay, Knigth's Bigarreau
XII	Carron A, Monstreuse de Mezel, Noble
XIII	Ulster
0	Black Tartarian E, Stella, Lapins, hedelfingen

Fuente: Webster & Looney, 1996.

Cultivares como Stella y Lapins, son auto fértiles, los cuales pueden polinizar a todos los cultivares de cerezo.

Los problemas de polinización en cerezo son de vital importancia, por lo que se debe estudiar el diseño de plantación, de manera de asegurar una efectiva polinización de los cultivares.

Al momento de establecer una plantación, es importante considerar cultivares que sean compatibles entre sí y que florezcan en una misma fecha para una zona determinada. Como se aprecia en la Figura 2, para la zona se recomienda que un 70% corresponda al cultivar principal (Bing, Kordia) y un 30% de polinizantes (Van y Stella).

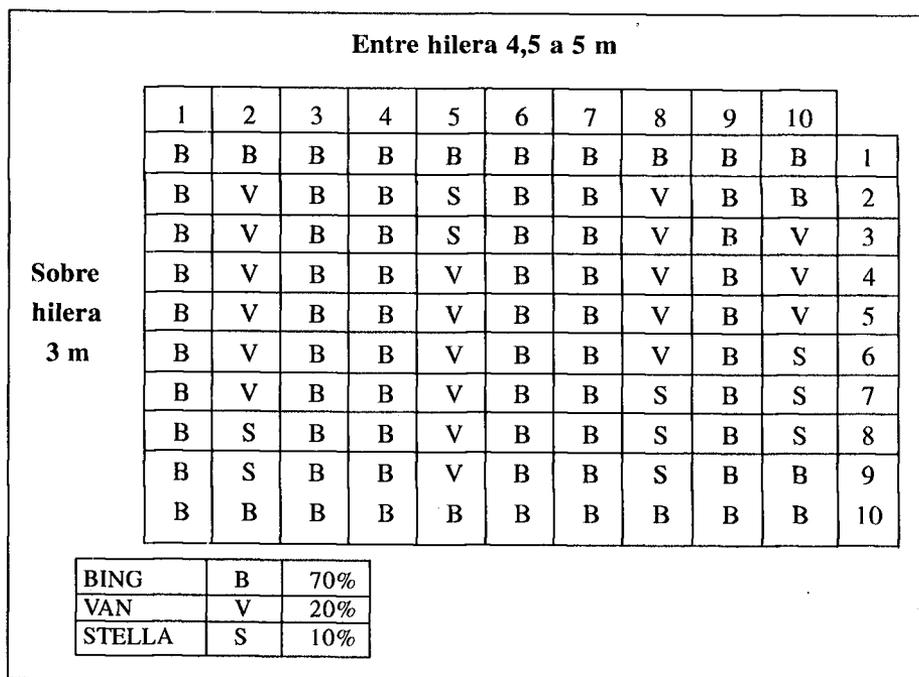


Figura 2. Esquema de plantación, donde se indica la ubicación de los distintos cultivares.

Bajo las condiciones climáticas de la región, es fundamental establecer, al menos, dos cultivares polinizantes, como por ejemplo: Van, Stella o Sam.

Agentes polinizadores

El transporte del polen desde un cultivar a otro es, en la mayoría de los frutales, fundamental para asegurar la cuaja de una flor, lo cual permite obtener frutos de mejor tamaño y forma, especialmente en años de primaveras lluviosas o frías.

Considerando que las abejas son el principal agente polinizador, es importante considerar las siguientes recomendaciones para optimizar el trabajo de estos insectos en el huerto.

Cantidad de abejas

Esto está condicionado a varios factores, donde se puede mencionar:

- **TEMPERATURA.** Las abejas no vuelan cuando la temperatura del aire está por debajo de los 10 a 12 °C, reduciéndose además el radio de acción de la colmena.
- **EL VIENTO.** Las abejas no vuelan cuando los vientos superan los 25 a 30 km/h. Al mismo tiempo, el viento deshidrata rápidamente el estigma, afectando la germinación.
- **LA LLUVIA.** Por un lado impide el vuelo de las abejas, y por otro lava el líquido estigmático de la flor, lo cual dificulta la germinación.

Considerando los factores descritos anteriormente, es recomendable colocar, dependiendo de las condiciones climáticas, entre 6 a 10 colmenas por hectárea.

Distribución de las colmenas

Las colmenas deben distribuirse en forma equilibrada, colocándolas en el borde del huerto, por donde entra el viento predominante.

Ubicación de las colmenas

La temperatura es fundamental para conseguir una buena actividad o trabajo de las abejas, esto puede aprovecharse mejor tomando las siguientes medidas:

- **La entrada de las colmenas (piquera), debe recibir directamente el sol, por ende debe apuntar al noreste.**
- **Las colmenas no deben ponerse directamente sobre el suelo (temperaturas bajas), sino sobre un soporte que las eleve entre 0,8 a 1 metro de altura (temperaturas más cálidas); sin embargo, al levantar las colmenas hay que tomar las precauciones de protegerlas del viento predominante.**

Oportunidad de postura de las colmenas

Las abejas deben llegar al huerto cuando haya un 5 - 10% de flores abiertas, y no antes, para evitar que exista una dispersión y salgan a buscar flores a otros lugares.

FERTILIZACIÓN

En general la tendencia es a fertilizar en forma moderada de acuerdo a la producción, estado general del huerto, suelo y considerando como referencia análisis foliares cada 2 - 3 años.

El análisis foliar consiste en coleccionar en verano (enero a febrero), alrededor de 100 hojas del tercio medio de cada ramilla. Estas muestras deben enviarse a un laboratorio especializado (Laboratorio de INIA).

Como se aprecia en el Cuadro 4, existe un estándar nutricional para esta especie. Este análisis permite determinar deficiencias y excesos.

Cuadro 4. Estándares nutricionales para cerezo

Elemento	Unidad	Estandar nutricional	Análisis foliar			
			Bing	Kordia	Sam	Van
N	%	2,0 - 3,0	1,99	2,48	2,29	2,36
P	%	0,1 - 0,3	0,24	0,26	0,37	0,26
K	%	0,9 - 2,8	1,24	1,14	1,18	1,33
Mg	%	> 0,25	0,50	0,50	0,56	0,53
Ca	%	> 0,1	2,30	2,10	2,41	2,09
Fe	ppm	50 - 400	154	167	201	212
Mn	ppm	25 - 200	36	35	35	36
Cu	ppm	4 - 50	7	7	8	8
Zn	ppm	18 - 100	12	10	16	10
B	ppm	20 - 80	54	46	61	54

Fuente: INIA, 1999.

Del cuadro anterior, se desprende que los niveles de fertilidad para cuatro cultivares (Bing, Kordia, Van y Sam) sobre portainjerto F12, utilizados actualmente en la zona, se encuentran dentro de los estándares nutricionales, sin embargo, se aprecia que estos suelos son pobres en dos microelementos (cobre y zinc), deficiencias que se pueden corregir vía fertilización foliar.

La aplicación de nitrógeno se efectúa anualmente en dosis de 90 - 150 unidades/ha, considerando aplicar un 50% en postcosecha y el resto a salidas de invierno.

En huertos jóvenes sobre portainjertos tradicionales no se consideran aplicaciones en los primeros 3 - 4 años, salvo que se observen problemas de crecimiento atribuibles a situaciones deficitarias. Fertilizaciones potásicas son consideradas según la producción y resultados de análisis foliares. Las dosis oscilan entre las 120 a 180 unidades de K_2O /ha.

Es muy importante la incorporación de abonos foliares reguladores con una mínima o nula cantidad de nitrógeno y muy equilibrados en macro y micro elementos, además de contener aminoácidos y fitohormonas naturales que equilibran el desarrollo radicular y vegetativo.

RIEGO

En la Región de Aysén, no es factible desarrollar el cultivo del cerezo en condiciones de secano, constituyéndose en un factor vital de producción e imprescindible para el desarrollo del cultivo.

En la zona de microclima, el principal sistema de riego utilizado es por surcos. Sin embargo, en los últimos dos años ha existido un creciente interés por tecnificar el riego. Entre ellos destaca el riego por goteo, sistema que permite entregarle a cada planta un determinado volumen de agua con una mezcla de fertilizantes.

Ciclo anual de crecimiento

Durante el ciclo de desarrollo del cerezo, distintas fases fenológicas se suceden, cada una de ellas con particularidades desde el punto de vista del crecimiento de los distintos órganos. Un esquema del crecimiento anual en este cultivo se muestra en la Figura 3.

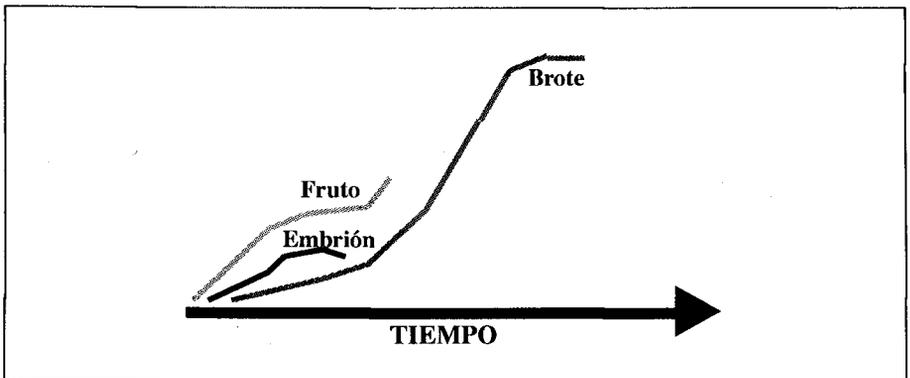


Figura 3. Crecimiento de diversos órganos en el cerezo.

En esta figura, se puede apreciar que el desarrollo de frutos y semillas en el cerezo es de muy corta duración en relación al crecimiento vegetativo. Esta característica hace del cerezo una especie en la que es particularmente importante controlar el excesivo crecimiento del árbol. Árboles muy grandes dificultan la cosecha y hacen más difícil su manejo.

Por otra parte, el desarrollo del fruto se ajusta a una curva doble sigmoídea, como la que aparece en la Figura 4. Este tipo de crecimiento es común a todos los carozos, y en ella pueden identificarse tres etapas bien definidas, normalmente denominadas etapas I, II y III.

La etapa I de crecimiento se caracteriza por una activa división y crecimiento celular en el mesocarpio, aumentando fuertemente el diámetro del fruto.

La etapa II no manifiesta un aumento tan significativo en el tamaño del fruto, ya que durante esta etapa se lignifica el endocarpio (carozo) y se desarrolla el embrión en la semilla (almendra).

Al iniciarse **la etapa III** de crecimiento, el fruto nuevamente sufre un incremento acelerado de su tamaño, principalmente debido al crecimiento de las células de mesocarpio, además de iniciarse el proceso de maduración en el que se acumula activamente almidón, el que posteriormente se transforma en azúcares solubles y se desarrollan los pigmentos que colorean al fruto.

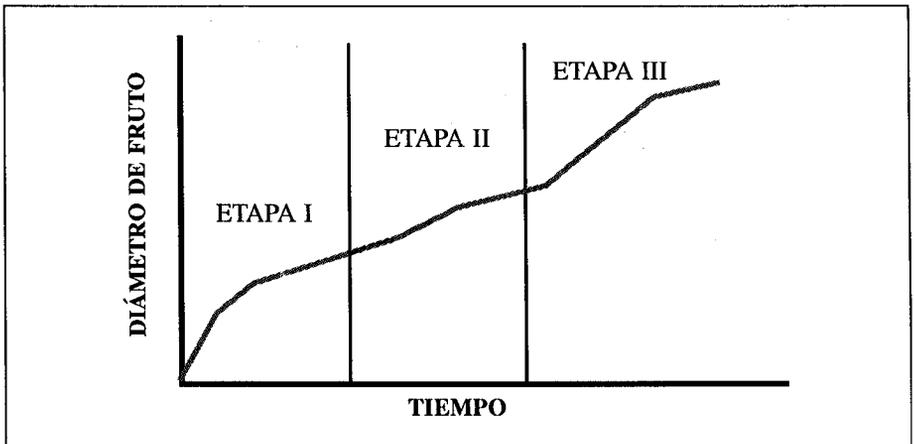


Figura 4. Evolución del diámetro del fruto en cerezos.

Existe sin embargo, una característica del cerezo que lo diferencian de otros carozos: **su temprana época de cosecha**. Así, mientras que en la mayoría de los carozos la cosecha se realiza después de la época más calurosa del verano, en el cerezo la cosecha es realizada antes de que este evento ocurra.

Esta particularidad del cerezo determina que las estrategias de riego tengan un objetivo ligeramente distinto que en otros carozos. En los carozos tardíos pueden usarse estrategias de riego en donde una restricción parcial del suministro hídrico permite disminuir la potencia del crecimiento vegetativo mientras el fruto está creciendo, fundamentalmente para evitar la competencia entre los crecimientos vegetativo y reproductivo.

En los cerezos, dado que la fecha de cosecha es bastante temprana, el crecimiento del fruto es coincidente con un rápido crecimiento vegetativo, por lo que es deseable mantener potenciales hídricos altos durante todo el período en que el fruto se encuentra en el árbol. Esto asegura que el tamaño del fruto sea máximo, factor muy importante en la comercialización de las cerezas.

Requerimientos hídricos del cultivo

El cerezo, como todos los cultivos, presenta una evolución de sus requerimientos hídricos a lo largo de la temporada de crecimiento. Parte de los cambios se explican por la variación que presenta la demanda evapotranspirativa de la atmósfera, pero otra parte se debe únicamente a cambios en el cultivo.

Como todos los frutales de hoja caduca, el cerezo realiza anualmente un renuevo de toda su área foliar en forma simultánea. Esto significa que la planta pasa por estados en que no tiene hojas y por estados foliados. El desarrollo de primavera se manifiesta, además de la formación de frutos, como aparición y expansión de hojas y crecimiento de brotes, siendo las primeras las responsables de la pérdida de vapor de agua a través de sus estomas y produciendo un aumento en la demanda hídrica de la planta. En estas condiciones, no es sorprendente el cambio en las necesidades hídricas que sufre el cultivo.

Ambos factores determinan que a lo largo del ciclo productivo las necesidades hídricas del cultivo aumenten constantemente durante la primera fase de desarrollo, jugando un papel importante el componente de crecimiento y desarrollo vegetativo, ya que el desarrollo de una superficie evaporante implica, necesariamente, un aumento en la evapotranspiración (entendida como la suma de la evaporación directa desde el suelo más la transpiración de la planta).

Efectos del riego en el cerezo

Si bien, en términos generales, se sabe que un déficit hídrico producirá un cierre parcial o total de los estomas y, por lo tanto, una baja en la fotosíntesis total, los efectos de un déficit hídrico varían según el momento y la intensidad con que se produzca.

Tal como se muestra en la Figura 3, el crecimiento de diversos órganos vegetales no es simultáneo ni se efectúa con la misma velocidad a lo largo del ciclo productivo. El hecho que el fruto se desarrolle temprano, efectuando la cosecha mucho antes que el crecimiento vegetativo se detenga, lleva a pensar que el período más importante desde el punto de vista de la producción es precisamente el comprendido entre floración y cosecha.

En la literatura se encuentran recomendaciones tendientes a asegurar un buen suministro hídrico durante todo el tiempo en que la fruta se encuentre en el árbol, especialmente en la etapa III de crecimiento del fruto.

Al disminuir el suministro hídrico, posterior a cosecha, durante la etapa de diferenciación floral (desde mediados de enero a mediados de febrero), no se afecta la producción del año siguiente, sin embargo, se produce un alto porcentaje de frutos dobles. Es importante recordar que en el cerezo la diferenciación floral ocurre una vez realizada la cosecha o muy próximo a ella.

Otro efecto que se ha observado en cerezo es el aumento del Cancro bacteriano en plantas que han sido sometidas a estrés, donde la incidencia de esta enfermedad aumenta en la medida que el suelo presenta condiciones menos ventajosas desde el punto de vista de la retención de humedad y fertilidad de suelo.

Sumado a esto, el Cerezo presenta Phytophthora tanto a nivel de raíces como de tronco o cuello. Por lo que excesos de humedad, además de disminuir la aireación en el suelo y producir asfixia radical, aumentan la incidencia de Phytophthora a nivel radicular. También es necesario evitar el mojamiento del tronco producto del riego, o por acumulación de aguas lluvias alrededor de éste, en suelos desnivelados, lo que aumentaría la incidencia de esta enfermedad en el cuello o tronco de las plantas.

Por otra parte, el problema de partidura o “cracking” tiene dos causas bien definidas. Por una parte, existe un problema de partidura en la zona del pecíolo, que está relacionado con el agua que cae directamente sobre el fruto producto de la lluvia, y otro tipo de partidura, que se genera en la zona media y apical del fruto y que está relacionada con los cambios en el contenido de humedad del suelo. Este último tipo puede ser evitado por medio del manejo del riego, manteniendo la humedad adecuada y constante en el suelo sobre todo durante la fase III del crecimiento del fruto (aunque siempre atentos al problema de Phytophthora en raíces).

El cerezo es una especie con alto vigor, que tiende a formar árboles grandes lo cual dificulta la cosecha; sin embargo, se ha observado que una restricción hídrica en el volumen de suelo que puede ser explorado por las raíces, produce una baja en el crecimiento de éstas (déficit hídrico posterior a cosecha). Así, al reducir el volumen de suelo húmedo y, por lo tanto, la capacidad de las raíces de crecer, se baja el punto de equilibrio entre la parte aérea y las raíces, lo que permite destinar mayor cantidad de nutrientes al crecimiento del fruto, en desmedro del desarrollo vegetativo.

Esta estrategia se podría llevar a la práctica sólo si se cumplen una serie de condiciones:

- **La actividad total de las raíces debe ser suficiente como para no afectar el estado hídrico general del árbol (y así evitar problemas de cancro bacteriano, bajo calibre de frutos y mala diferenciación floral).**
- **La humedad del suelo debe manejarse por medio del riego.**
- **No deben generarse cambios bruscos en el contenido de humedad del suelo.**

Manejo del riego

El manejo del riego consiste en suministrar a la planta el agua requerida para su desarrollo, en la cantidad y momento adecuado. El manejo de riego se puede dividir en dos etapas. Una que corresponde a la **programación o calendario de riego** y otra al **control de éste**, a través de la cuantificación de la humedad del suelo y/o el estado hídrico de la planta.

Uso de barrenos y calicatas

Entre los métodos de control de humedad en el suelo, el más sencillo es el **control sensorial del perfil**, por medio de calicatas o barreno. Consiste en tomar muestras de suelo a distintas profundidades y observar el contenido aparente de humedad. Este método es de muy fácil aplicación, pero requiere cierta experiencia.

El uso de calicatas es siempre recomendable, pues permite una visualización más completa de la humedad del suelo y, además, permite observar el estado general del suelo y del desarrollo de raíces para comprobar la calidad del riego que se está utilizando.

Las calicatas deben ser anchas y profundas, de tal manera que se pueda apreciar toda la zona de raíces

PODA

La poda nos permite formar y conducir los árboles adecuadamente con el fin de obtener una estructura, la que sostendrá los frutos en la cantidad y calidad deseada.

Poda de verano

En particular, la poda de verano además de disminuir la incidencia de cáncer bacterial, contribuye al establecimiento de huertos semidensos, ya que controla la forma y el tamaño del árbol, mejora la luminosidad reduciendo el número de brotes, lo que permite el fortalecimiento de los que quedan y al equilibrio del árbol. Un aspecto importante, es la oportunidad en la cual se realice y dependerá de los objetivos que se persiguen. Intervenciones tempranas en primavera permiten equilibrar la planta y concentrar las reservas en las ramas definitivas. Por otra parte, intervenciones demasiado tardías retrasan el ciclo normal de la planta y la exponen a heladas tempranas.

Conjuntamente con la poda, se incorpora la abertura de ramas, cada vez más utilizada e indispensable para la formación de la planta. Esta práctica mejora la incorporación de la luz, estimula la ramificación, controla el tamaño del árbol y anticipa la formación de dardos.

Ortopedia

Actualmente, existe la tendencia de realizar el mínimo trabajo de poda (por problemas de cáncer bacteriano), para lo cual se emplea la técnica de la ortopedia, la cual consiste en cambiar el ángulo con el cual un brote está inserto, respecto a la vertical (Foto 5).

Esta técnica, se basa en el principio de que los brotes verticales presentan una fuerte dominancia apical, la que disminuye a medida que el ángulo es mayor. Con esta práctica, se controla la dominancia apical y se favorece la

inducción de yemas florales de buena calidad. Por otra parte, se detiene el crecimiento vegetativo y la planta se somete sólo a su espacio asignado. Además, al abrir el ángulo de inserción del brote, permite el desarrollo de otros puntos de crecimientos del eje, que de otra manera el propio brote inhibe, por el sombreadamiento que produciría sobre dicho sector.



Foto 5. Ortopedia en cerezo.

Como se aprecia en la Foto 5, esta técnica consiste básicamente, en atar horizontalmente los brotes de crecimiento vertical, mediante bandas plásticas, a estacas clavadas en el suelo.

Se recomienda que los ángulos, sean superiores a 45° , de manera de estimular un crecimiento vigoroso y endardamiento de los árboles.

Poda de producción y renovación

Hasta hace algunos años, éstas eran prácticas poco utilizadas por los productores. Esto se debía al temor de disminuir la producción y a que las exigencias con respecto a calidad y calibre del fruto eran menores. Esta situación ha cambiado y actualmente el calibre y la calidad del fruto son requisitos mínimos para la exportación.

La poda de producción mantiene el equilibrio hoja/fruto, lo que permite una buena iluminación del árbol, ayuda a renovar la madera frutal y con ello mejora la calidad de la fruta especialmente el calibre.

Poda de rebaje

Se realiza para devolver el vigor a árboles demasiado sobrecargados, y/o reducir el tamaño de árboles muy vigorosos, reubicando la fruta, de tal forma de facilitar la cosecha. Esta poda promueve la emisión de nuevos brotes, renovando el árbol y mejorando la calidad de la fruta acercándola al tronco.

Poda de iluminación

Se eliminan ramas completas, principalmente las que interfieren con otras mejor ubicadas. Permite optimizar la iluminación, mejorando la emisión de brotes en la base del árbol. También se eliminan ramas enfermas que son fuente de inóculo para el desarrollo de enfermedades.

Para promover el desarrollo de nuevas ramas y mejorar el calibre, la mejor época es temprano en primavera disminuyendo el riesgo de cáncer bacterial. Por el contrario, si el objetivo es reducir el tamaño y renovar el árbol, el mejor momento es en verano después de la cosecha.

PLAGAS

Desde 1997 a la fecha, la única plaga detectada en los árboles de cerezo en Chile Chico, corresponde al chape del cerezo *Caliroa cerasi* L. Hymenoptera, Tenthredinidae (Foto 6).



Foto 6. Chape del cerezo.

En términos generales, el adulto es una pequeña avispa de color negro brillante con 4 alas transparentes. Las larvas tienen el aspecto de una pequeña babosa, la cual está cubierta de una sustancia mucilaginosa de color verde oscuro. Esta larva mide hasta 11 mm de largo y se alimenta de las hojas de cerezo, ciruelo, peral y guindo.

Las hembras son partogénicas, el macho es desconocido en América. En primavera inician su oviposición, perforando el envés de la hoja, depositando un huevo cada vez entre el parénquima y la cutícula dorsal. Luego de 10 días de incubación, emergen las pequeñas larvas que inician su alimentación, consumiendo la cutícula y el parénquima de la hoja. El estado larval demora entre 21 y 30 días, durante los cuales sufren 4 mudas (écdisis). Para pupar las larvas se dejan caer al suelo y penetran en él entre 20 y 70

mm, dependiendo de la humedad y la textura del suelo. Las hembras adultas emergen a los 15 a 20 días e inician de inmediato la oviposición que dará lugar a la segunda generación que es la que causa el mayor daño.

El daño es producido íntegramente por las larvas, las cuales consumen el parénquima de las hojas dejando la nervadura y la cutícula inferior, las hojas se secan quedando la mayor parte retenida en el árbol, que luce quemado (Foto 7). Ataques sucesivos por varios años, causan avejentamiento de los árboles y baja en la producción. Los frutos no son dañados ni afectados por este insecto.



Foto 7. Daño ocasionado por el chape.

El control del chape del cerezo, se realiza en base a diferentes tipos de insecticidas (Cuadro 5), sin embargo, es recomendable aplicar sólo los del grupo químico de los "Piretroides", por ser de origen natural, los cuales presentan una mayor degradableidad en el medio.

Cuadro 5. Insecticidas para el control del chape del cerezo

Ingrediente activo	Grupo químico	Dosis
Azinphos methyl	Organo Fosforado	70 a 90
Carbaryl	Carbamato	100
Diazinon	Organo Fosforado	80 a 120
Dimetoato	Organo Fosforado	100
Endosulfan	Der. Ac. sulfuroso	150 a 200
Esfenvalerato	Piretroide	6
Malathión	Organo Fosforado	130 a 250
Mevinfos	Organo Fosforado	100 a 200
Medidation	Fosforado	100
Permetrina	Piretroide	10 a 15

ENFERMEDADES

En huertos de cerezos establecidos en Chile Chico durante 1999, se apreció un decaimiento generalizado de hojas y ramillas en algunos árboles. Se realizaron análisis para determinar presencia de hongos, a muestras de raicillas de cerezos que presentan zonas necróticas. Los resultados preliminares indicaron la presencia del hongo *Fusarium spp.* y *Rhizoctonia spp.*

La presencia de estas enfermedades fungosas a nivel radicular, se debió principalmente a un mal uso del riego, ya que donde se presentaron estos problemas existían cultivos de chacarería en la entre hilera, los cuales recibieron un régimen hídrico complementario al riego de los cerezos, es decir, gran parte del tiempo el suelo permaneció saturado.

Como se aprecia en la Foto 8, algunas plantas presentaron un exudado de goma color ámbar, estas muestras se enviaron al Laboratorio del INIA La Platina, para determinar presencia de enfermedades bacterianas, como por ejemplo cáncer bacteriano, causado por *Pseudomonas syringae*.

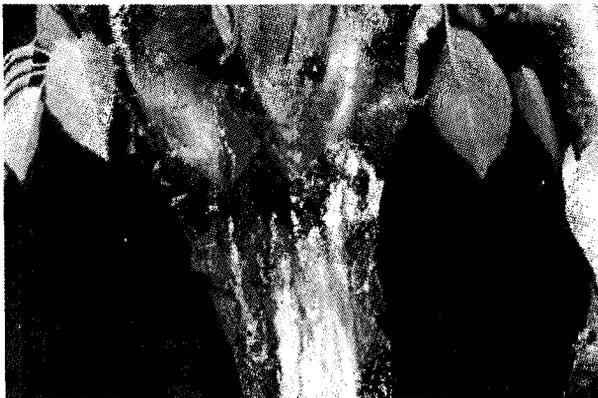


Foto 8. Síntoma causado por *Pseudomonas syringae*.

En resumen, en la muestra de una planta sometida a análisis, se diagnosticó la presencia de la bacteria *Pseudomona syringae* pv. *Syringae*, agente causal de la enfermedad denominada “**Cáncer bacterial**” y la presencia del hongo *Chondrostereum purpureum* agente causal de la enfermedad denominada “**Plateado**”, ambas enfermedades afectan a distintas especies de carozos.

El **cáncer bacteriano** es la enfermedad de mayor importancia que afecta a cerezos y al género *Prunus* en general. Se caracteriza por una brotación desuniforme en todas o algunas ramas de los árboles. Asociado a estos síntomas se puede observar muerte de yemas, canchales en ramas, brazos o troncos con una exudación de goma de color ámbar, la cual abunda desde fines de invierno hasta mediados de la primavera. Al levantar la corteza quedan en evidencia tejidos necrosados. El cáncer bacteriano afecta sólo la parte aérea del árbol. Esta enfermedad se favorece con temperaturas moderadas o frías y con la presencia de lluvia, rocíos o neblina que mantienen mojadas las ramillas durante la caída de las hojas (Latorre, B. 1988).

El control de esta enfermedad es difícil y sólo se dispone de tratamientos de preinfección. Los mayores esfuerzos se deben dirigir a proteger huertos en formación de hasta 5 años. Se sugiere evitar cortes y heridas durante las épocas de mayor humedad ambiental, mantener el huerto libre de malezas, y fertilizar en forma balanceada. Los tratamientos de postinfección, son poco eficientes y consisten en la extirpación de los canchales en verano, cubriendo la herida con alguna sustancia protectora.

Plateado o mal del plomo, es otra enfermedad bacteriana producida por *Chondrostereum purpureum*, la cual se caracteriza porque las hojas adquieren una coloración gris metálica, detienen su crecimiento y se acucharan ligeramente. La diseminación es por el viento. El control de esta enfermedad es en forma preventiva, la cual consiste en la completa eliminación de los restos de árboles enfermos, dado que en ellos sobrevive el agente casual. Además, se recomienda tratar químicamente las heridas causadas por la poda.

Por otro lado, se determinó en una muestra de hojas de cerezo que presentaba lesiones redondeadas de color pardo en el limbo foliar, la presencia de los hongos *Alternaria* sp. y *Cercospora* sp., agentes causales de la enfermedad conocida como “Alternariosis y Cercosporiosis” respectivamente (Foto 9).



Foto 9. Sintomatología causada por *Alternaria* y *Cercospora*.

CONTROL DE MALEZAS

En un huerto de cerezos, el control de malezas debe hacerse oportunamente, donde es necesario combinar dos métodos, los que a continuación se describen:

- **Control mecánico:** Este método incluye la siega a mano, el uso de rastras de discos y rotativas.
- **Control químico:** El empleo de herbicidas, además de reducir la competencia con las malezas, disminuye la cantidad de mano de obra necesaria para el manejo de un huerto frutal.

Los herbicidas recomendados en frutales (ingrediente activo Glifosato), son aplicados en dosis de 4 a 5 litros por hectárea, con una bomba de espalda, de aire comprimido.

Al momento de utilizar estos herbicidas, debe tomarse la precaución, de no aplicar con temperaturas superiores a los 26 °C, y en días de viento, de manera de evitar la deriva del producto al follaje y tronco (cortezas verdes) de los árboles frutales.

El uso de estos productos, está dirigido a controlar sólo las malezas presentes en los canales de regadío y en la entre hilera. El control en la taza de cada árbol debe realizarse a mano, por el riesgo de quemar brotes nuevos.

La cosecha se realiza desde temprano en la mañana, hasta mediodía (dependiendo de las condiciones climáticas), almacenando la fruta en un lugar fresco, hasta el momento de transportarla al packing.

Como recomendación general, para alargar la vida de postcosecha del fruto, es necesario adoptar prácticas de manejo que eviten el manipuleo excesivo, compactación, deshidratación de los frutos y golpes directos. Además, el transporte del huerto al packing, debe realizarse en forma cuidadosa.

Manejo del huerto después de la cosecha

Después de realizada la cosecha, comúnmente se piensa que el trabajo en el huerto ha concluido, pero no es así, ya que los árboles mantienen sus requerimientos. Además, es una etapa clave, que determina en gran medida la producción para el próximo año.

Posterior a la cosecha, los árboles acumulan reservas en la corteza y raíces, para utilizarlas al comienzo de la temporada siguiente, en la emisión de flores y brotes. Sumado a esto se produce la diferenciación de yemas florales, las que quedan listas para su apertura en primavera, después de acumular las horas de frío que requiere la especie.

A continuación se detallan las actividades de manejo de postcosecha.

- **RIEGO.** Es importante mantener los riegos con la frecuencia que lo requieran las plantas. A medida que se acerca el otoño, se van distanciando los riegos, pero no deben suspenderse mientras queden abundantes hojas en los árboles.
- **FERTILIZACIÓN NITROGENADA.** Después de realizada la cosecha, es recomendable aplicar nitrógeno, el cual permite incrementar las reservas de este elemento en el árbol. También es aconsejable, dependiendo del estado nutricional de las plantas, aplicar microelementos, como por ejemplo zinc y cobre. En general, después de la cose-

cha es oportuno hacer aquellas aplicaciones al follaje, que no se podían hacer con la fruta presente por el riesgo de dañarla o contaminarla.

- **CONTROL DE MALEZAS.** Es importante realizar esta actividad, de manera de evitar la competencia con el nitrógeno, e impedir que lleguen a formar semillas, las cuales infestarán el huerto para la próxima temporada.
- **CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.** Este es el momento propicio para arrancar árboles enfermos irrecuperables. Asimismo, es un buen momento para controlar plagas (chape del cerezo) y enfermedades.
- **LIMPIEZA DEL HUERTO.** Es importante realizar una labor de ordenamiento y limpieza del huerto, retirando puntales, cajones, escaleras, ramas quebradas, etc. (Razeto, 1999).

BIBLIOGRAFÍA

- Arribillaga, Diego.** 2000. El cultivo del cerezo en Aysén. Primer Simposio Internacional del Cultivo del Cerezo. Centro Regional de Investigación INIA Tamel Aike, Coyhaique, Chile.
- Ferreira, Raúl.** 2000. Riego en cerezo, requerimientos hídricos, sistemas de riego y control de heladas. Primer Simposio Internacional del Cultivo del Cerezo. Centro Regional de Investigación INIA Tamel Aike, Coyhaique, Chile.
- González, Roberto.** 1989. Insectos y Ácaros de importancia agrícola y cuarentenarias en Chile. Universidad de Chile. 310 p.
- Latorre, Bernardo.** 1988. Enfermedades de las plantas cultivadas. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 307 p.
- INIA.** 1989. Mapa Agroclimático de Chile. Santiago, Chile. 221 p.
- INIA.** 1992. Las heladas y su importancia en la Agricultura. La Platina, Chile. N° 70. 38:43.
- INIA.** 1997. Manejo del cerezo. Convenio INIA-ODEPA. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Serie Quilamapu N° 84. Chillán, Chile. 15 p.
- Razeto, Bruno.** 1999. Para entender la fruticultura. Chile. 373 p.
- Torres R., Edmundo.** 1983. Agrometeorología. México. 149 p.
- Webster, A. & Looney N.** 1996. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Cambridge.
- Westwood, Melvin.** 1982. Fruticultura de zonas templadas. Oregon State University. Ediciones Mundi Prensa. España. 461 p.