

## CAPITULO 6.

### 6. Poda

**Miguel Ellena Dellinger**  
**Manuel Contreras**

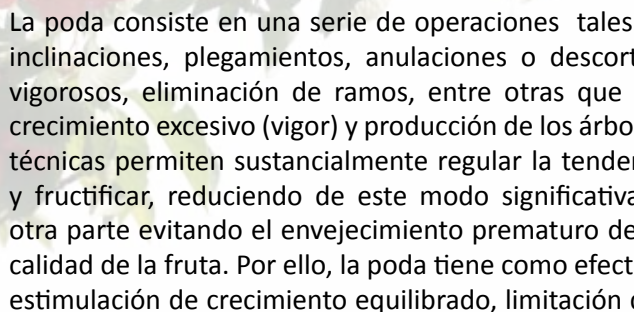
En condiciones naturales de crecimiento, los árboles sin intervención del productor adquieren una forma desordenada y densa, y el ramaje rápidamente puede ser denso y afectar el movimiento del aire y la penetración de la luz. La fructificación del árbol aún puede ser todavía importante; sin embargo, los frutos son de escaso calibre, de mediana calidad y con gran predisposición de las plantas de cerezo de entrar en añerismo. Para remediar esta situación se realizan podas más o menos frecuentes y enérgicas, que dependen del tipo de producción deseado, combinación portainjerto-variedad (vigor, hábito de crecimiento del cultivar, etc.).

Las labores de poda tienen un doble fin:

1. Modificar la forma natural del ramaje por una poda de formación aplicada a las ramas principales.
2. Mantener sobre toda la longitud de las ramas principales ramificaciones laterales relativamente cortas, denominadas ramas fructíferas, sobre las cuales, y por medio de una poda de producción o fructificación, la aparición y nutrición de las cerezas sea realizada en las mejores condiciones.

La poda tiene como objetivo lograr una buena producción y cerezas de elevada calidad y se puede clasificar en poda de formación, verde y de producción. Sin embargo, esta técnica, en el tiempo ha ido experimentando transformaciones profundas de acuerdo a los cambios sociales y económicos ocurridos en los países desarrollados y en vías de desarrollo, como es el caso de nuestro país en los últimos años, con escasez de mano de obra y de mayor costo. No obstante ello, la poda juega un rol fundamental para el éxito del cultivo del cerezo, siendo necesario introducir y modificar las técnicas tradicionales para proporcionar sostenibilidad a la producción.





La poda consiste en una serie de operaciones tales como cortes y otras técnicas como inclinaciones, plegamientos, anulaciones o descortezado anular, torsiones de brotes vigorosos, eliminación de ramos, entre otras que tienen como finalidad controlar el crecimiento excesivo (vigor) y producción de los árboles de cerezo. Adicionalmente, estas técnicas permiten sustancialmente regular la tendencia natural de los cerezos a crecer y fructificar, reduciendo de este modo significativamente la fase improductiva y por otra parte evitando el envejecimiento prematuro del huerto que afecta la producción y calidad de la fruta. Por ello, la poda tiene como efectos la regulación de la carga de fruta, estimulación de crecimiento equilibrado, limitación del tamaño (altura) e intercepción y distribución adecuada de la luz al interior de la copa.

En relación a la época de realización de los cortes, se pueden diferenciar la poda de invierno de aquella de verano o en verde. La primera de ellas, se realiza cuando la planta ha entrado en receso vegetativo desde caída de hojas hasta previo a la brotación y la segunda durante el periodo vegetativo de los árboles, especialmente inmediatamente finalizada la cosecha en el caso de los huertos en fase productiva.

La poda se puede clasificar en diversos tipos como precedentemente se ha señalado, las cuales tienen diferentes objetivos:

### **6.1. Poda de formación**

Este tipo de poda se efectúa durante los primeros años desde el establecimiento del huerto y tiene como objetivo formar la estructura productiva y anticipar la entrada en producción de los árboles. Los cerezos, en sus primeros años, desde su establecimiento, se caracterizan por florecer poco y fructificar escasamente, particularmente en combinaciones de variedad/portainjertos de tipo standard o vigorosos. Estos árboles, en la medida que presenten un crecimiento vigoroso (emisión de brotes con gran longitud) en la primavera–principios de verano durante su estación de crecimiento, retrasan fuertemente su entrada en producción debido a que no han superado la fase juvenil. La poda efectuada en invierno (receso vegetativo) aumenta el vigor y por tanto es inadecuada para plantas en formación, especialmente aquellas más vigorosas, ya que atrasa la entrada en la fase reproductiva y por lo tanto tiene efectos negativos sobre la productividad de los árboles a no ser que sea moderada. (Foto)



**Foto 32. Poda de formación en cerezo conducidos en eje**

## **6.2. Poda de producción**

La poda de producción consiste en todas las labores o intervenciones realizadas durante la vida productiva de los árboles una vez que estos alcancen su pleno régimen productivo y también tiene como finalidad obtener un equilibrio entre el crecimiento vegetativo y productivo. Cabe destacar, que en la actualidad con los nuevos sistemas de conducción empleados en el cultivo del cerezo que anticipan la entrada en producción como se analizará en un capítulo posterior ambos tipos de poda prácticamente se sobreponen. Las técnicas de poda, apuntan a la obtención de altos rendimientos, constantes en el tiempo evitando la entrada en alternancia de los árboles y de elevada calidad de la fruta, particularmente gran calibre, dulces y firmes. Por ello, la correcta ejecución de las diferentes técnicas de poda es fundamental para garantizar una adecuada interceptación y distribución de la luz al interior de la copa de los cerezos y evitar el envejecimiento de las formaciones fructíferas (Foto)



### 6.3 Poda verde

Esta técnica se realiza durante el periodo vegetativo con el fin de favorecer un desarrollo equilibrado de las diferentes partes de la estructura esquelética del árbol y evitar una excesiva actividad vegetativa en algunas partes de las plantas de cerezos. En árboles nuevos de esta especie frutal tiene como objetivo mantener un equilibrio entre las diferentes ramas de la planta. Lo anterior, permite evitar una poda invernal muy fuerte que podría atrasar la entrada en producción del huerto. Las podas en verde muy suaves en la parte superior de árboles en etapa de formación estimulan la emisión de brotes anticipados para formar ramas. Esta labor se recomienda ejecutar durante el periodo de actividad vegetativa de los cerezos pero tempranamente a objeto que los brotes alcancen a lignificar antes del periodo invernal.

Los brotes se podan con longitud de 6-12 cm ; se limita a la eliminación de la parte apical del brote y eliminación de brotes muy vigorosos. Adicionalmente, mediante la poda verde se pueden eliminar o acortar los chupones demasiado vigorosos, con el fin de lograr un desarrollo armónico del esqueleto del árbol y una mejor iluminación o penetración de la luz al interior de la copa. Cabe destacar, que el efecto de este tipo de poda sobre los árboles varía según el estado fenológico en que se encuentra la planta. Por ejemplo, esta labor realizada en pleno crecimiento estimula la formación de ramos anticipados. Estos ramos son importantes para la formación de la estructura del árbol. En cambio si la poda en verde se efectúa durante el periodo de elaboración se produce un fuerte debilitamiento de la planta, en particular del sector intervenido. Lo anterior, es interesante para disminuir vigor en combinaciones portainjertos-variedades con elevada actividad vegetativa (alto vigor), como ocurre al usar portainjertos vigorosos como Franco, Colt, Mazzard, entre otros. El menor vigor de las plantas producto de la poda en verde se debe fundamentalmente a una menor disponibilidad de láminas foliares en la parte tratada del árbol.

En huertos en producción, esta técnica permite también reducir vigor, determinando una mejor entrada de la luz hacia diferentes sectores de la planta y estimuloa la formación de órganos reproductivos (yemas florales). La poda en verde en cerezo dulce (*Prunus avium*), bajo las especiales condiciones climáticas del sur de Chile, se recomienda realizarla inmediatamente después de finalizada la cosecha (diciembre-enero) dependiendo de la zona y época de maduración de la fruta. Cabe resaltar, que esta labor es muy adecuada para esta especie frutal, que en general es muy vigorosa y altamente susceptible a ataque de enfermedades bacterianas como *Pseudomonas sp.*, que se acentúa producto de heridas, particularmente con la poda de invierno debido a bajas temperaturas y

mayor humedad ambiental. En invierno, las temperaturas extremas bajo 0 °C (heladas), producen daños de los tejidos y con ello posteriormente infección de la bacteria; en los huertos de cerezos, la dispersión de la enfermedad ocurre a través de la lluvia y de otros agentes climáticos como el viento (Foto)



**Foto 33. Poda en verde**

#### **6.4. Poda de plantación**

Esta labor se realiza inmediatamente después del establecimiento del huerto, con el fin de rebajar las plantas para de favorecer la brotación lateral, eliminación de raíces deterioradas, o acortamiento de algunas excesivamente largas. La intensidad debe ser “baja”, con el fin de evitar producir un desequilibrio en el árbol que pudiese afectar el desarrollo de la planta (Foto).







**Foto 34. Poda de rebaje en árbol de cerezo con la finalidad de promover la emisión de brotes laterales.**

## **6.5. Labores de poda**

Existen una serie de técnicas que podrían denominarse como labores complementarias a las podas ordinarias, las que varían de acuerdo a las combinaciones portainjerto-variedad, órganos en que se efectúan y época de ejecución. Entre las principales técnicas de poda se pueden mencionar las siguientes:

### **6.5.1. Eliminación de brotes y ramas**

La eliminación o extracción de brotes y ramas se realiza con cortes a nivel de la base de estas estructuras. Esta labor, es común realizarla en brotes muy vigorosos, mal ubicados

y en aquellos supernumerarios que compiten y producen desequilibrio en el árbol. Cabe destacar, que esta labor se puede postergar y realizarse, en verano mediante poda en verde, a objeto de evitar brotación vigorosa durante la temporada siguiente. Además, esta poda, en particular en ramas permite eliminar las que se encuentran demasiado envejecidas y agotadas y ralea aquellas que se encuentran muy densas, con el fin de permitir una mayor entrada de luz hacia el interior de la copa y con ello mejorar la calidad de los frutos.

Esta labor produce heridas, particularmente importantes en aquellas ramas de mayor grosor y en algunos casos mala cicatrización. Por lo anterior, es fundamental realizar un correcto corte, a objeto de lograr una rápida y buena cicatrización mediante una adecuada formación de nuevos tejidos (producidos por el cambio a nivel de la corteza). El cambio, tiene la capacidad de formar un tejido indiferenciado denominado “callo” cuyas células se expanden a partir de la zona cambial luego del corte o poda de la rama. Cabe destacar, que para lograr una buena cicatrización de las heridas es prescindible mantener el “anillo” de las ramas o del brote. Esta zona de corteza engrosada del árbol de cerezo se encuentra ubicada en la base de las estructuras, como ramas y ramos, desde donde se forma el tejido de callo que permite cerrar la herida producto de la poda (Foto).



**Foto 35. Eliminación de ramillas.**





### 6.5.2. Eliminación de yemas

Esta labor se realiza a nivel de yemas vegetativas ubicadas en ramos o brotes de un año de edad, con el fin de lograr una ubicación o distancia adecuada de las futuras ramas estructurales que formarán el esqueleto de la planta. También, esta operación se realiza sobre ramos curvados en la parte superior del arco con el fin de evitar la aparición de brotes muy vigorosos denominados chupones. Esta labor, se realiza de acuerdo al sistema de conducción elegido para favorecer o direccionar el desarrollo de los brotes en ciertas posiciones.

### 6.5.3. Eliminación de parte apical del brote

Corresponde a una labor de poda en verde con la que se elimina la parte apical del brote. La severidad de esta operación puede variar de acuerdo a los objetivos que se tienen planteados, pudiendo ser la longitud del brote podado de 10-20 cm. Esta labor, permite estimular la brotación lateral para la formación del esqueleto productivo de los árboles de cerezo. Esta práctica puede realizarse, por ejemplo, para la formación y conducción de los árboles en el sistema a vaso (vaso bajo), con plantas injertadas a yema “in situ” lo cual no es muy habitual en nuestro medio. Podría ser interesante para el establecimiento de huertos orgánicos donde la plantación previa de un portainjerto (idealmente vigoroso) permitiría anticipar el desarrollo y exploración del sistema radicular en el suelo, considerando que esta modalidad de manejo no permite emplear fertilizantes de síntesis química rápidamente disponibles para las plantas. Cabe destacar, que la realización de esta técnica de poda una vez que los árboles han alcanzado una altura suficiente, estimula la emisión de brotes para la formación de las ramas. Sin embargo, esta labor realizada en forma sistemática, en particular en cerezos nuevos, durante la etapa de elaboración puede ocasionar un excesivo debilitamiento de los árboles estimulando la formación de yemas a flor. Con la evolución de los sistemas de conducción actualmente en uso y el empleo de portainjertos menos vigorosos, que permiten anticipar la entrada en producción, esta práctica paulatinamente está disminuyendo.

### 6.5.4. Curvatura

Esta técnica permite plegar un brote en forma de arco, a objeto de acumular una mayor cantidad de savia elaborada. Permite reducir el vigor o actividad vegetativa del brote o ramo en cuestión; si es mal realizada puede ocasionar una gran emisión de brotes dorsales



muy vigorosos (chupones). Con el fin de evitar la aparición de chupones se recomienda efectuar la curvatura del ramo con un rayo amplio o en su efecto se pueden eliminar las yemas ubicadas en la parte dorsal del ramo.

Con el fin de lograr una mayor intercepción de luz, los ramos sometidos a curvado se deben extender o dirigir hacia la parte exterior de la copa del árbol. Lo anterior, permite obtener fruta de elevada calidad con mejor color y concentración en azúcares. Adicionalmente, se pueden prevenir enfermedades, particularmente de tipo fungoso como botrytis y monilia al existir una mejor ventilación y exposición a la luz de la estructura productiva de la planta.

En cerezos en formación, particularmente en combinaciones de portainjertos-variedades más vigorosas la curvatura realizada en el momento oportuno (tempranamente), con brotes en crecimiento activo y aun flexibles (noviembre-diciembre), permite disminuir eficazmente el desarrollo de ramos muy vigorosos, que posteriormente deberán ser eliminados a objeto de favorecer a aquellos elegidos para la constitución de la estructura esquelética del árbol. Por otra parte, en el caso de huertos en etapa de producción se recomienda realizar esta labor en el llamado periodo de elaboración durante el verano (febrero-marzo), con la finalidad de disminuir el flujo de savia "bruta" y con ello permitir que el sistema foliar exprese su máxima capacidad de asimilación. Lo anterior, permite una adecuada formación de yemas reproductivas. La curvatura se puede realizar con cintas plásticas flexibles utilizadas en fruticultura para amarre o con pequeñas pesas elaboradas con cemento que disponen en su parte superior de "perritos" o sujetadores utilizados para el secado de la ropa. Las cintas y las pesas se sacan en invierno una vez que los ramos se han curvado, durante la labor de poda invernal, con el objetivo de evitar rompimiento de estas estructuras vegetativas (Foto).





**Foto 36. Curvatura de ramos en árbol de cerezo en etapa de formación, Centro Regional INIA-Carillanca.**

#### **6.5.5. Inclinación de brotes o ramas**

Esta técnica permite la inclinación de un ramo o rama hasta el punto de inserción sin causar su curvatura. El plegado o inclinado tiene como fin regular la expansión de la copa del árbol. Adicionalmente, se obtiene una mejor ventilación y llegada de luz hacia la parte interna de la planta lo que permite un mejor desarrollo vegetativo-productivo del cerezo. Esta labor permite también lograr equilibrar el crecimiento de los ramos del árbol, en particular cuando uno de ellos tiene más actividad vegetativa en relación a otros. Por ello, un mayor plegado del brote o ramo más vigoroso permite disminuir su crecimiento a favor de los demás ramos. Cabe destacar, que esta operación estimula el desarrollo de brotes más vigorosos en la parte baja del árbol y evita su formación en el extremo apical, con formación de órganos más débiles en esta sección de la planta. Esta técnica, al igual que la curvatura anteriormente señalada, se puede lograr utilizando pequeños pesos.

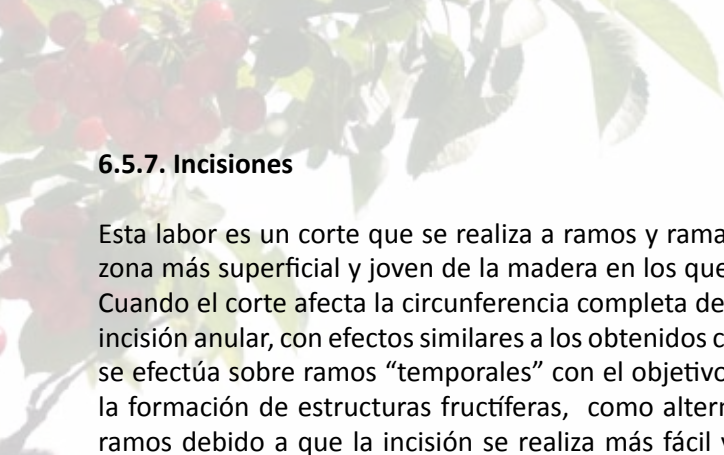
### 6.5.6. Extensores

Estos corresponden a cañas o palos de madera que se utilizan preferentemente para mejorar la inclinación de las ramas madres o principales, secundarias y terciarias del árbol y a su vez para la regulación del vigor. Cabe destacar, que la longitud de los extensores dependerá de la inclinación del ramo que se requiera alcanzar. Estos, son eliminados durante el periodo invernal (poda de invierno) una vez que los ramos han logrado la inclinación adecuada. Sin embargo, la utilización de extensores en cerezos, particularmente en zonas ventosas, como es el caso de gran parte del sur de Chile, puede ser altamente riesgoso por la formación de heridas que favorecen la entrada de enfermedades, especialmente de tipo bacteriano como *Pseudomonas syringae* (cáncer bacteriano). Esta enfermedad es uno de los principales factores que limitan el cultivo del cerezo en el sur del país, en particular para variedades más susceptibles. En el caso de esta especie frutal se pueden utilizar otros extensores como mondadientes o brochetas más largas para obtener un ángulo de inserción amplio. No obstante ello, estos instrumentos no son los más adecuados para zonas con vientos fuertes ( Foto)



**Foto 37. Extensores para abrir ramas**





### 6.5.7. Incisiones

Esta labor es un corte que se realiza a ramos y ramas penetrando en la corteza hasta la zona más superficial y joven de la madera en los que encuentran los vasos conductores. Cuando el corte afecta la circunferencia completa del brote o de la rama es denominada incisión anular, con efectos similares a los obtenidos con la incisión ordinaria. Esta técnica, se efectúa sobre ramos “temporales” con el objetivo de debilitarlos y con ello estimular la formación de estructuras fructíferas, como alternativa a los plegados y curvados de ramos debido a que la incisión se realiza más fácil y rápidamente. Con el fin de lograr un efecto más prolongado y efectivo se recomienda efectuar el corte en forma de V con un cuchillo provisto de dos lamas paralelas ( en forma de V ubicadas aproximadamente a unos 20 cm una de otra).También es factible utilizar tijeras cuyas caras son dentadas (tipo sierra).

### 6.5.8 Incisión a forma de cuña (V)

Esta operación se realiza sobre una yema o brote, mediante dos pequeños cortes paralelos en forma de V con el fin de eliminar una porción de la corteza y madera de unos 2-4mm de ancho. Esta técnica permite bloquear el flujo de la savia ascendente sobre el punto de la incisión permitiendo una mayor acumulación de esta en la yema o brote, favoreciendo un mayor desarrollo de estos órganos. Adicionalmente, neutraliza la acción de inhibición de la brotación causada por la dominancia apical, impidiendo el movimiento de hormonas vegetales (auxinas) elaboradas en las yemas superiores del árbol. La época más adecuada para efectuar esta labor corresponde al estado fenológico de yema hinchada. Los tratamientos que se realizan posteriormente (a este estado) no han logrado obtener los resultados esperados, posiblemente debido a que ya se ha producido la inhibición del desarrollo de yemas y brotes, por parte de las hormonas producidas por las yemas superiores (Foto)



**Foto 38. Incisiones sobre yemas**

#### **6.5.9. Cortes dorsales**

Corresponde a una serie de cortes realizados a menudo con una sierra manual en la parte inferior dorsal de una rama con la finalidad de permitir la inclinación de esta. Esta práctica, generalmente se realiza en ramos y ramas muy vigorosas y gruesas que no se pueden inclinar o plegar. El corte debe cubrir aproximadamente  $1/3$  o un poco menos de la mitad de la circunferencia o diámetro de la rama, eliminándose un porción de madera de pocos milímetros. Este tipo de intervención permite una inclinación de la rama evitando su ruptura. En el caso de ramas muy vigorosas con crecimientos cerrados (más bien verticales) es factible efectuar varios cortes cercanos unos de otros (entre 5-6) de pocos centímetros de distancia. Esta técnica permite que las heridas producto de los cortes se sellen y cicatricen rápidamente ya que por el plegado de la rama los cortes entran en contacto entre si. Esta labor es recomendable realizarla a fines de invierno, en correspondencia al estado fenológico de engrosamiento de yemas. Particularmente, se emplea en sistemas de conducción en pared como es el caso del sistema de formación y conducción en palmeta.





### 6.5.10. Plegamientos

Esta labor permite la inclinación de ramos hacia debajo de la horizontal con el fin de bajarle vigor. Los resultados son parecidos a los conseguidos con la inclinación. Sin embargo, los efectos logrados son bastante más significativos dado que los ramos ubicados hacia la base de aquel plegado se desarrollan más que los presentes en la parte media y apical del eje. Cabe destacar, la importancia de elegir adecuadamente los ramos a tratar, a objeto de evitar efectos indeseados. En general, a nivel de la base del brote o ramo se produce una brotación con brotes vigorosos. Lo anterior, ocurre fundamentalmente por una mayor disponibilidad de savia, lo que favorece una gran actividad vegetativa, que a su vez permite un elevado crecimiento del brote (Foto)



*Foto 39. Plegamiento de ramos en cerezo*

### 6.5.11. Poda larga

Consiste en un tipo de poda para el “aclareo” de ramos o brotes, y los que no se eliminan se mantienen con la máxima longitud posible. Esta labor, se utiliza principalmente en árboles en fase de formación con el objetivo de frenar la actividad vegetativa (bajar vigor). (Foto)





**Foto 40. Poda larga**

#### **6.5.12. Poda corta**

Esta técnica permite el acortamiento o “apitonado” de los ramos. Se utiliza fundamentalmente en poda de producción, en variedades de cerezo que presentan yemas reproductivas en la base del ramo o en combinación de portainjertos-variedades de menor vigor y altamente productivas o variedades autofértiles de elevada producción que requieren renovar su madera frutal (Lapins, Skeena, Sweet-Heart, entre otras) y para mejorar la cuaja en algunos cultivares (Foto)





**Foto 41. Poda corta**

### **6.5.13. Poda de aclareo**

Técnica que evita el acortamiento de las flechas o ramos de prolongación o ramos que forman el esqueleto del árbol. Cabe destacar que el acortamiento de un ramo causa la emisión de brotes vigorosos en un lugar cercano al punto de corte. Lo anterior, causa un menor vigor de las partes inferiores de la planta de cerezo debido a un mayor flujo de savia y por tanto una actividad vegetativa más fuerte. La parte superior (cima) dejada intacta sin poda, con solo aclareo, permite reducir los centros vegetativos. De esta manera se regula la actividad vegetativa de las secciones basal y mediana del ramo o rama. Adicionalmente, se produce una mejor “llegada de la luz” en las partes internas e inferiores del árbol y de las ramas que presentan una forma tipo piramidal. Este tipo de poda facilita también la entrada en producción del huerto, con una rápida formación de su estructura productiva y se aplica hasta cuando las plantas tengan elevada actividad vegetativa. Luego se procederá a emplear otros tipos de poda, como el corte o poda de retorno, con el fin de alcanzar una altura y longitud de ramas adecuada.



**Foto 42: poda de clareo**

#### **6.5. 14. Poda de acortamiento**

La técnica de acortamiento de ramos se realiza durante el periodo invernal. En el caso de árboles o combinaciones de portainjertos-variedades vigorosos (p. ej. Regina/Colt, Regina/F12/1) esta poda retrasa la entrada en producción del huerto y además aumenta la actividad vegetativa (vigor) de las plantas; si se realiza intensa y continuamente provoca una copa cerrada que dificulta la entrada de la luz hacia el interior y parte baja del árbol. Este tipo de poda, aplicada en forma intensiva en árboles nuevos, tiende a mantener por mayor tiempo a las plantas en su fase improductiva retardando la formación de estructuras reproductivas. Por lo anterior, se recomienda realizar la poda de acortamiento fundamentalmente en la fase productiva, con menor actividad vegetativa, para renovar madera frutal.

#### **6.5.15. Eliminación de hijuelos**

Consiste en la extracción de los hijuelos ubicados en el tronco y en la parte basal del árbol, particularmente en algunos portainjertos con elevada capacidad de producir estas



estructuras vegetativas (ej. Colt, CAB6P, entre otros). La eliminación de los hijuelos es importante, con el fin de evitar el debilitamiento del árbol por excesiva competencia por nutrientes y agua.

#### **6.5.16. Despuntado**

Tipo de poda que permite eliminar la parte apical de un ramo y tiene como objetivo reactivar la actividad vegetativa del mismo ramo o eje del árbol tratado. Esta técnica, se emplea durante el periodo de formación, con el fin de formar los pisos productivos y durante la poda de producción para acortar o recortar los ramos. Además, esta labor es importante en variedades tipo spur (poco vigor), a objeto de favorecer la actividad vegetativa en la parte alta y desarrollo de ramos con ángulos de inserción más amplios.



**Foto 43: poda despuntado**



### **6.5.17. Corte o poda de retorno**

Esta técnica de poda es prácticamente una labor indirecta de acortamiento de ramas primarias, secundarias, terciarias que se realiza en invierno. Consiste en el corte (acortamiento) de una rama sobre el punto o lugar en que se ubica un ramo lateral, o una rama de orden inferior a la podada, con el fin que esta última reemplace a la estructura cortada. De esta manera, se evita la formación de chupones o ramos vigorosos a nivel del punto de corte. Este tipo de poda, evita el “sink” de savia con lo que la actividad vegetativa no se concentra en el punto de poda sino que se distribuye a lo largo de la rama. Cabe destacar, que la actividad vegetativa será menor en el punto de corte, en la medida que el ramo de reemplazo sea más vigoroso.

El corte de retorno se emplea sobre ramas, ramillas fructíferas y sobre flechas (brotes) de prolongación. Esta técnica tiene como objetivo principal acortar las ramas para contener el crecimiento en altura de las plantas, para facilitar el manejo cultural del huerto y bajar costos de producción. Solo debe ser aplicada en cerezos que han alcanzado su fase productiva y no se debe utilizar durante la formación de los árboles.

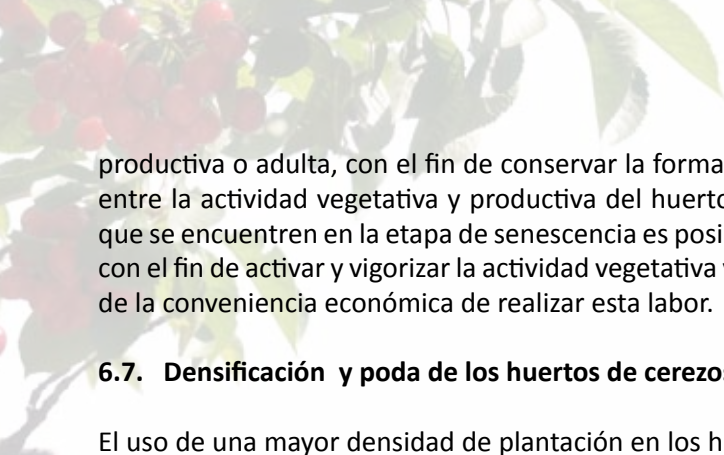
### **6.6. Aspectos fisiológicos de la poda en árboles de cerezo dulce**

La poda comprende diversas labores realizadas directamente sobre la estructura esquelética y la copa de los árboles de cerezo con el fin de regular su natural capacidad vegetativa y reproductiva y con ello obtener un máximo rendimiento económico del cultivo. Esta labor, tiene como objetivos (1) acelerar el desarrollo de los árboles en fase de formación lo más prontamente posible, con la finalización de la estructura de la planta y la superación de la etapa juvenil o improductiva de esta (2) regular el equilibrio entre la actividad vegetativa y productiva de los cerezos, a objeto de lograr producciones constantes evitando alternancias y de mejorar la calidad de las cerezas y maximizar los rendimientos (3) lograr simplificar y a un menor costo las técnicas culturales.

Para alcanzar los objetivos anteriormente señalados es requisito que los árboles de cerezo se encuentren bajo ciertas condiciones fisiológicas, de clima y manejo agronómico, especialmente de nutrición, que permitan intervenir rápidamente con la poda y de esta manera exaltar la respuesta de las plantas a esta técnica.

En relación a las etapas del ciclo vital en que se encuentran los árboles se distinguen: (1) poda de formación, realizada en árboles nuevos para configurar su forma y estructura deseada y (2) poda de producción aplicada de manera gradual a los cerezos en etapa





productiva o adulta, con el fin de conservar la forma adquirida y para regular la relación entre la actividad vegetativa y productiva del huerto de cerezos. En el caso de cerezos, que se encuentren en la etapa de senescencia es posible realizar una poda de renovación, con el fin de activar y vigorizar la actividad vegetativa y productiva. Lo anterior, dependerá de la conveniencia económica de realizar esta labor.

### **6.7. Densificación y poda de los huertos de cerezos**

El uso de una mayor densidad de plantación en los huertos modernos de cerezo se debe a la necesidad de reducir la fase improductiva de las plantaciones. El empleo de patrones o pies de menor vigor, árboles pre-formados, plantaciones en camellones, poda “larga” o no poda durante la fase de formación de las plantas condicionan la fase improductiva del huerto, reduciéndola significativamente. De esta manera, los árboles presentan un menor crecimiento vegetativo durante las primeras temporadas desde el establecimiento del cultivo y por consiguiente las plantas presentan un estado fisiológico que induce una precocidad en la entrada en producción, similar a lo que sucede con un árbol en fase adulta. Adicionalmente, las características peculiares de plantas con menor vigor, especialmente en la parte alta de esta permiten una mejor distribución de la energía lumínica al interior de la copa y por consiguiente una mayor eficiencia del árbol. En los cerezos de menor tamaño, se reduce el sombreadamiento y se logra una mejor distribución de la luz interceptada.

En relación a la poda en estos sistemas, la forma geométrica de la estructura esquelética individual de cada ejemplar pasa a un segundo plano siendo más importante lograr un equilibrio en el crecimiento y favorecer una arquitectura tipo continua de la sobre hilera de plantación. No obstante, lo anterior, es necesario considerar la regularidad del gradiente vegetativo vertical del árbol, con ramas con formación tipo cónica y ausencia de ramas en la parte alta del eje y de las propias ramas (ejemplo formación en eje central, huso, spindel). Las plantas formadas de esta manera durante su fase productiva disminuyen por si mismas la expansión de sus copas y frenan el desarrollo de sus ramas y ramillas. Cabe destacar, que en las variedades autofértiles, se requiere realizar raleo de flores y podas para renovar madera frutal con el fin de evitar envejecimiento prematuro. De esta forma, las yemas reproductivas se encuentran bien distribuidas y con buena interceptación de luz lo que permite producir frutos de elevada calidad y con adecuadas reservas para la nutrición de la estructura productiva de los cerezos.

## 6.8. Actividad vegetativa y reproductiva del cerezo

El cerezo dulce (*Prunus avium*, L), generalmente presenta un elevado vigor, lento en entrar en producción (particularmente en combinación con portainjertos vigorosos, ejemplo Mazzard derivado de semilla o franco), y de porte o hábito de crecimiento cerrado. Por ello, en el caso del cerezo cultivado (huertos comerciales modernos) los árboles necesitan un manejo adecuado de su copa a través de intervenciones más bien agresivas, mediante la poda anual, a objeto de atenuar el volumen de la copa y la altura de la planta. Lo anterior, ocasiona una alteración de la distribución de la luz, del número de frutos y del área foliar con el objetivo de lograr cerezas más dulces y de un mayor calibre debido a una mejor relación entre la producción y absorción de carbohidratos.

El exceso de crecimiento vegetativo en cerezo y otras especies frutales va en desmedro de la formación de flores y frutos, y una menor actividad vegetativa favorece la producción de cerezas. La precocidad de fructificación de un huerto de cerezo está estrechamente relacionada con una menor actividad vegetativa de la combinación portainjerto/variedad. Esta, es diferente de acuerdo a las características particulares de cada variedad y portainjerto y del sitio de plantación. Los huertos modernos con alta y altísima densidad, con empleo de portainjertos más débiles (ejemplo Gisela 5), inducen sobre la variedad un menor crecimiento vegetativo y fructificación precoz, reduciendo el área foliar y las reservas del tronco y de las raíces de las plantas en relación a densidades menores y combinación portainjertos – variedades más vigorosas con mayor actividad vegetativa, más tardía en entrada en producción y escasa producción durante los primeros años. Por otro lado, en algunas temporadas por malas condiciones climáticas (ejemplo exceso de lluvias y heladas durante la floración) también es posible que ocurra una mayor actividad vegetativa de los árboles, con gran producción de brotes o chupones muy largos y por consiguiente se afecte fuertemente la producción.

Por otra parte, con producciones muy altas, puede ocurrir una menor actividad vegetativa en los árboles, con un menor número y longitud de brotes. Lo anterior, es más común que ocurra en variedades tipo spur (menos vigorosas) con sobre carga y sin raleo y extinción de dardos y además falta de poda de renovación de madera frutal, que bloquea el crecimiento vegetativo ( Foto).





**Foto 44. *Árbol de cerezo injertado sobre patrón Gisela 6 con baja actividad vegetativa, sector Tralcao, comuna de Valdivia.***

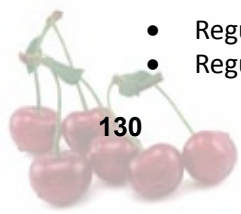
## **6.9. Reguladores del crecimiento**

La actividad fisiológica de los árboles frutales como el cerezo dulce, es activada, promovida y coordinada por hormonas vegetales que son producidas en diferentes órganos de la planta y transportadas vía floema o xilema alcanzando otros órganos que actúan como receptores de las señales de las fitohormonas.

### **6.9.1. Reguladores endógenos del crecimiento del cerezo dulce**

En el cerezo como en otras especies frutales, tanto la actividad vegetativa como reproductiva, es controlada y regulada fisiológicamente por los llamados reguladores del crecimiento (endógenos), con acción similar a la producida por las hormonas. Estos compuestos actúan a nivel celular y de tejidos a muy bajas concentraciones y se clasifican en dos tipos:

- Reguladores promotores
- Reguladores inhibidores



Entre los reguladores promotores se encuentran las auxinas, giberelinas, citoquininas y etileno. Mientras que el ácido abscísico se clasifica como un inhibidor.

**Auxinas:** éstos reguladores del crecimiento derivados del aminoácido triptófano son sintetizados a nivel foliar (ápices de brotes) bajo la acción de la luz. Entre las auxinas más conocidas se encuentran el ácido naftalenacético (NAA), ácido indolacético (IAA), ácido indolbutírico (IBA), entre otros. Esta hormona en bajas concentraciones estimula la multiplicación y extensión celular y a mayores el desarrollo de raíces. Cabe destacar, que actúan sobre las células meristemáticas produciendo su alargamiento, debido a que reblandecen sus paredes celulósicas. Otras funciones son la inhibición del crecimiento de yemas axilares, favoreciendo el crecimiento de yemas apicales y en longitud impidiendo la ramificación lateral de la planta. Lo anterior es típico en la mayoría de las variedades de cerezo dulce, con fuerte dominancia apical.

**Giberelinas:** compuestos derivados de lípidos isoprenoides y sintetizados en los ápices vegetativos y radicales y también a nivel de semillas en formación de frutos. Estas sustancias, actúan en la multiplicación celular de los meristemas apicales, distensión celular y alargamiento de brotes de los árboles, destino vegetativo de los ápices de las yemas y presentan una acción antagonista en la diferenciación a flor de las yemas. Este compuesto, se emplea para la multiplicación de portainjertos de cerezo in vitro, para elongar los microtallos y facilitar su posterior enraizamiento. Además, se emplea comúnmente en huertos de cerezo a partir del viraje de color de los frutos para aumentar el calibre de estos.

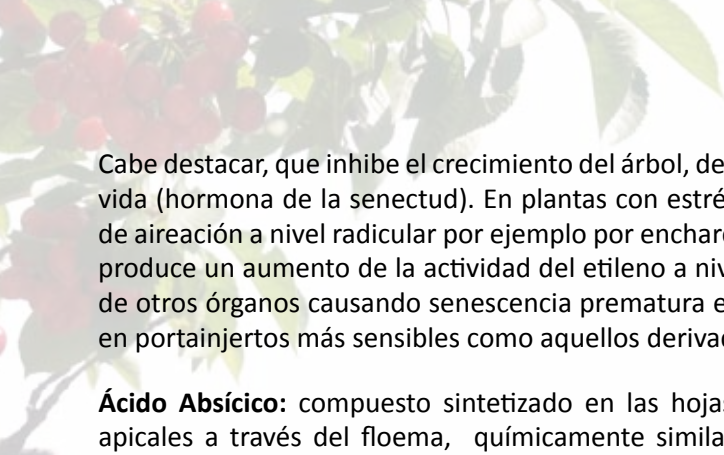
**Citoquininas:** sustancias derivadas de las purinas que estimulan la división celular (citoquinésis), interviniendo en la interrupción de la dormancia de las yemas y caída o abscisión de hojas y frutos. Además, favorecen el desarrollo de yemas axilares para producir brotes y retrasan el envejecimiento y muerte de los órganos por lo que son denominadas las “hormonas de la juventud”.

En cerezos, es común para bloquear la dominancia apical (fuerte crecimiento acrótono) emplear mezclas de giberelinas y citoquininas a objeto de estimular la brotación lateral. En variedades de difícil brotación lateral es necesario tratar los árboles durante el estado fenológico de puntas verdes con estos compuestos, con el fin de asegurar una adecuada formación de su estructura productiva, como se analizará más adelante en este manual.

**Etileno:** hormona vegetal que acelera la maduración de los frutos y senescencia de los tejidos. Este compuesto participa en la formación del estrato de abscisión del pecíolo de las hojas y pedúnculo de las cerezas y además inhibe el crecimiento de brotes en la planta.







Cabe destacar, que inhibe el crecimiento del árbol, determinando así el final de su ciclo de vida (hormona de la senectud). En plantas con estrés por factores abióticos, como falta de aireación a nivel radicular por ejemplo por encharcamientos prolongados del suelo, se produce un aumento de la actividad del etileno a nivel de los tejidos radiculares y luego de otros órganos causando senescencia prematura e incluso la muerte, particularmente en portainjertos más sensibles como aquellos derivados de *Prunus mahaleb*.

**Ácido Absísico:** compuesto sintetizado en las hojas y transportado a los meristemas apicales a través del floema, químicamente similar a las giberelinas pero de efectos contrarios a los de éstas, participa en el proceso de dormancia de las yemas y de las semillas (embriones) de los frutos impidiendo su germinación (ejemplo en semillas de patrones francos) y también en la caída de hojas y de las cerezas. Es un inhibidor del crecimiento de los árboles cuando las condiciones son desfavorables (frío, escasez de agua y luz, etc.). Además, posiblemente actúa en las hojas cerrando los estomas, cuando la cantidad de agua es insuficiente, con lo que se evita la transpiración.

### 6.9.2. Reguladores exógenos del crecimiento del cerezo

La fruticultura moderna dispone de una serie de compuestos de síntesis química con funciones similares a las producidas por los reguladores endógenos o naturales producidos por los propios árboles. Estas sustancias se caracterizan por tener efectos complementarios y sinérgicos con los fitoreguladores endógenos. Entre estos compuestos destacan las auxinas sintéticas, ampliamente utilizadas en las especies frutales para aumentar las tasas de radicación durante el proceso de multiplicación de plantas (ejemplo IBA, NAA), para controlar hijuelos(NAA) en algunos portainjertos como Colt, CAB 6, entre otros, giberelinas para aumentar tamaño de frutos en cerezo y algunos compuestos que frenan el desarrollo vegetativo como el paclobutrazol (PP 333) usado en cerezos influenciando el desarrollo, morfología y funcionalidad del aparato radicular y como estimulador del enraizamiento in vitro en portainjertos híbridos de *Prunus spp*.

### 6.10. Bases fisiológicas de la poda en cerezos

El productor o encargado del huerto debe conocer las bases fisiológicas de la poda, con el fin de realizar correctamente esta labor en sus huertos de cerezos y evitar cometer errores desde el establecimiento del cultivo hasta la fase reproductiva de los árboles. En el sur de Chile, la falta de conocimientos al respecto a hecho que se hayan cometido fallas en la formación de las plantas y por consiguiente se ha afectado la producción, la calidad de la fruta y en casos particulares el envejecimiento prematuro de los árboles, especialmente en aquellos injertados sobre portainjertos enanizantes o de menor vigor.

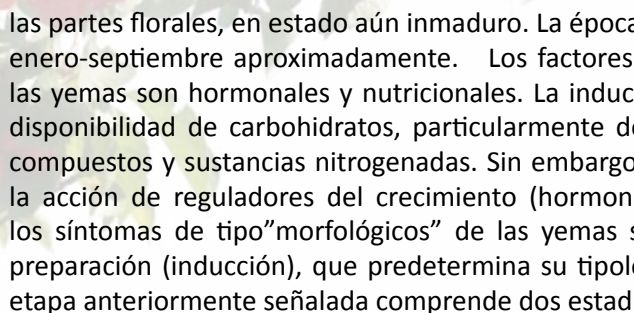
Cabe destacar, que las diferentes secciones de un árbol de cerezo están estrechamente inter relacionadas y que producen comportamientos fisiológicos y también expresiones morfológicas de las plantas. Por ejemplo en los cerezos se producen correlaciones o interrelaciones dado que algunos tejidos de ciertos órganos presentan la capacidad de atraer nutrientes para ser empleados en el crecimiento y que en algunas etapas, provocan inhibición en el desarrollo de otros. Lo anterior, se debe a la acción de los reguladores del crecimiento (endógenos) producidos por los propios árboles, ya sea a nivel radicular como aéreo (copa). En relación a lo anterior, se piensa que las citoquininas (sustancias derivadas de las purinas y elaboradas en los ápices de las raíces) pueden trasladarse hasta el tronco, ramas y estimular los ápices de los brotes, los cuales posteriormente dan inicio a la elaboración de auxinas, las que a su vez mediante un efecto de polarización translocarían nutrientes y permitirían su crecimiento debido a la estimulación del proceso de división celular. Cabe indicar, que existen interacciones entre la actividad vegetativa de las plantas y las diferentes etapas de su ciclo reproductivo, existiendo por ejemplo una evidente correlación entre el estado fenológico de la cuaja y la diferenciación a flor de las yemas del árbol (inducción floral).

### **6.10.1 Inducción floral**

El cambio fisiológico que ocurre en una yema y que condiciona su evolución a yema de flor se llama inducción floral. La posterior diferenciación morfológica que sigue a este cambio y que lleva a la aparición de los primordios florales se conoce como “diferenciación floral”. El conocimiento de dichos procesos, es básico para el productor con el fin de influir en la cuantía de yemas florales presentes que determinarán la intensidad de floración, lo que repercutirá finalmente sobre el número de cerezas obtenidas para alcanzar una mejor producción, objetivo fundamental de todo huerto frutal.

En las especies de hoja caduca como el cerezo dulce, presenta gran importancia el fenómeno que determina la destinación a flor de los ápices de las yemas (inducción floral) como fue indicado en el capítulo anterior. En esta especie la inducción floral ocurre en una fecha posterior a la cosecha de los frutos, durante diciembre a febrero. Por ello, el estímulo que permite el cambio de una yema vegetativa a reproductiva se produce durante el verano, y su fecha de ocurrencia depende de la combinación variedad/portainjerto, estado del árbol y de las condiciones climáticas. Los primeros cambios hacia una yema reproductiva se visualizan aproximadamente unas cuatro semanas después de la antesis, con ensanchamiento y achatamiento del meristema. Posteriormente, luego de haber transcurrido unas siete semanas, se hacen evidentes los primordios florales en cada bráctea; finalmente a la caída de hojas, es posible observar





las partes florales, en estado aún inmaduro. La época de diferenciación se produce entre enero-septiembre aproximadamente. Los factores que controlan la diferenciación de las yemas son hormonales y nutricionales. La inducción floral requeriría una adecuada disponibilidad de carbohidratos, particularmente de una relación elevada entre estos compuestos y sustancias nitrogenadas. Sin embargo, esta inducción es dependiente de la acción de reguladores del crecimiento (hormonas endógenas). Cabe destacar que los síntomas de tipo "morfológicos" de las yemas son antecedidos por una etapa de preparación (inducción), que predetermina su tipología (vegetativa o reproductiva). La etapa anteriormente señalada comprende dos estadios:

- (1). Inducción reversible: en esta etapa el destino de las yemas es aún reversible o modificable.
- (2). Inducción irreversible: a partir de esta etapa las yemas están ya definitivamente orientadas, sea ello en sentido vegetativo o reproductivo.

Por lo anterior, la relación de yemas a madera (vegetativas) y yemas a fruto (reproductivas) de un árbol de cerezo puede ser alterado con manejos agronómicos solamente mientras las yemas se encuentran aún en el estadio reversible de la fase inductiva.

### **6.10.2 Posición de las ramificaciones del árbol**

Con el típico comportamiento acrótono del cerezo, el ramo o brote del árbol presenta un crecimiento vigoroso y vertical. Sin embargo, esta tendencia natural de la especie puede ser modificada a través de técnicas como el plegamiento e inclinado de los brotes. Cabe destacar, que mientras mayor sea el inclinado del ramo más se modifica la acrotonía. Fisiológicamente, las variaciones en la posición de los ramos o brotes ocasionan cambios en la traslocación de compuestos (asimilados) que tienden a favorecer la entrada en producción del huerto. Tanto la técnica del plegamiento como aquella de inclinación producen una reducción del vigor y fomentan la formación de yemas a flor de los brotes sometidos a estos tratamientos. Estas técnicas, permiten por lo tanto modificar el hábito de crecimiento y acelerar la entrada en producción de las plantas. En la práctica, en sistemas de conducción clásicos como eje central y sus modificaciones, ha permitido adelantar la producción de fruta en 2-3 años, como se analizará en capítulos posteriores.

## GLOSARIO

**Acrótono:** se refiere al gradiente vegetativo que varía de especie a especie y entre variedades. Las variedades acrótonas presentan ramos derechos y verticales y los brotes provenientes de las yemas distales son más desarrollados respecto de los basales. Sin embargo, este gradiente puede ser modificado con la poda y especialmente mediante técnicas como el plegamiento y la curvatura.

**Apertura de ramos:** (inclinaciones, plegamientos y arqueado) operaciones que permiten abrir los ramos, idealmente en ángulos de 90° o mayor y en el arqueado los ramos quedan dispuestos en arcos.

**Plegamientos:** operaciones que consisten en la inclinación de ramos con un ángulo igual o superior a 90°.

**Poda:** operación realizada directamente sobre el árbol con el fin de lograr una determinada forma de su estructura y regular su actividad vegetativa y productiva.

**Poda de formación:** tiene como finalidad formar la futura estructura productiva de los árboles y anticipar la entrada en producción del huerto.

**Poda de producción:** técnica realizada en árboles en fase reproductiva, a objeto de obtener un equilibrio entre el crecimiento vegetativo y el reproductivo, para alcanzar buenos rendimientos, alta calidad de fruta (calibre, color, azúcares) y evitar la entrada en añerismo (baja en la producción).

**Poda en verde:** o de verano, que permite frenar el desarrollo excesivo de los árboles, densificar las plantaciones y anticipar la entrada en producción del huerto.

**Portainjerto:** planta o parte de esta que aloja al injerto.

**Ramos:** brotes completamente lignificados (órgano axial de uno a dos años de edad).

**Savia bruta:** (o ascendente) es una solución muy diluida que contiene nutrientes y pequeñas cantidades de metales.

**Savia elaborada:** (o descendente) corresponde a una solución que contiene glúcidos, compuestos nitrogenados, minerales y pequeñas cantidades de hormonas. Esta circula a través de los vasos cribosos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cline M.G. 1997. Concepts and terminology of apical dominant. *American Journal of Botany* 4(9): 1064-1069.
- Balmer M. 2011. Strategie di conduzione per álta qualità. Abstract Convegno Nazionale del ciliegio, vignola (Mo), Italia, 8-10 junio de 2011.
- Ellena M. 2003. Cultivo en el Sur de Chile. Formación y Conducción del cerezo. Informativo INIA Carillanca N°13, Diciembre 2003.
- Ellena M; Ferrada S y Rombolá A. 2003. Il boom della Cerasicoltura Cilena *Frutticoltura* N° 6 pag. 28-32.
- Ellena M. 2006. Cultivo del cerezo para la zona sur de Chile. *Boletín INIA-N°135*, pag 195. *Frutticoltura ad Alta Densitá; Impianti; Forme di Allevamento e Tecniche di Potature*. *Edagricole* pag 592.
- Lugli S. y Musacchi S. 2009. Lévoluzione delle forme di allevamento nella cerasicoltura specializzata. Sintesi della relazione presentata al convegno Nazionale, Ferrara, Italia, 5 de junio de 2009.
- Neri et al; 2003. Il controllo della formazione dei rami anticipati nel ciliegio dolce. *Frutticoltura* N°6 pag. 47-53.
- Sansavini S. 2011. Ricerca d'avanguardia per la ciliegia di qualità. *Frutticoltura* N° 10 pag. 4-6.
- SansaviniS; LugliS; Grandi M; Gaddoni M y Correale R. 2001. Impianto ad alta densitádi ciliegi allevati a "V": confronto fra portinnesti nanizzanti. *Frutticoltura*, 3: 63-73.
- Seminario Internacional del cerezo. Centro Regional de Investigación INIA Carillanca 5-6 de Enero de 2006 Hotel Terraverde Temuco.
- Weber M.S. 2001. Sweet cherry orchard managment with dwarfing rootstocks in Germany. *The compact fruit tree*, 34: 20-22.
- Wethheim S.J; Wagenmakers P.S; Bootsma J.H y Groot M.J. 2000. Orchard system: conditions for success. *The compact fruit tree*, 33: 79-81.
- Wilson B.F. 2000. Apical control of branch growth and angle in woody plants. *American Journal of Botany*, 87: 601-607.
- Zucconi F. 1996b. Nanizzazione delle piante arboree. *Spazio Verde Ed; Padova*, pp 128.
- Zucconi F. 1996c. Formazione dello scheletro e sviluppo della pianta. In *Metodi innovativi di allevamento dei fruttiferi a ridotta richiesta di manodopera*. *Spazio verde Ed; Padova*: 55-95.