



PNW 667-S

CEREZOS

sistemas de conducción

L. Long, G. Lang, S. Musacchi, M. Whiting

A Pacific Northwest Extension Publication

OREGON STATE UNIVERSITY ■ WASHINGTON STATE UNIVERSITY ■ UNIVERSITY OF IDAHO

en colaboración con MICHIGAN STATE UNIVERSITY

CEREZOS

sistemas de conducción



Contenido

Cómo crece el cerezo natural	3
Sistemas de conducción	4
Opciones para portainjertos	5
Técnicas de poda y formación	6
Kym Green Bush	11
Spanish Bush/Vaso Español	19
Steep Leader/Eje Vertical	26
Super Slender Axe	36
Tall Spindle Axe	44
Upright Fruiting Offshoots	51
Vogel Central Leader/Eje Central	58

Lynn E. Long, especialista de Extensión en horticultura, condado de Wasco, Oregon State University; Gregory Lang, profesor de horticultura, Michigan State University; Stefano Musacchi, profesor adjunto, y Matthew Whiting, especialista de Extensión, ambos de Washington State University.

Las publicaciones de Extensión del Noroeste del Pacífico (PNW, por sus siglas en inglés) se producen con la cooperación de las tres universidades establecidas por concesión de tierras ("land grant") del Noroeste del Pacífico: Oregon State University, Washington State University y la University of Idaho. Para esta publicación, *Cerezos: Sistemas de Conducción* (PNW 667-S), Michigan State University colaboró en la producción y revisión del contenido.

Cerezos: Sistemas de Conducción

L. Long, G. Lang, S. Musacchi y M. Whiting

Cualquier sistema de conducción de árboles frutales podrá desarrollar árboles con la capacidad de producir grandes cantidades de fruto de alta calidad. Sin embargo, muchos de los sistemas de formación tradicionales producen un árbol complejo, tardan años en desarrollar la estructura final, carecen de un plan sistemático para la renovación de madera fructífera y son difíciles de explicar con claridad. Debido al aumento en los gastos de producción, la escasez de obreros capacitados y mayor competencia en el mercado mundial, los sistemas de formación empleados actualmente deben ofrecer, entre otros, los siguientes resultados:

- Precocidad, es decir la producción temprana—para acelerar los años de alta producción y el rendimiento del capital invertido
- Producción en ramas de vigor medio y expuestas a la luz—para promover la producción de fruto de alta calidad
- Un proceso sistemático para la renovación de madera fructífera
- Un árbol con un patrón de unidades de dosel repetidas—para facilitar la guía y la poda

A nivel mundial, los cultivadores de cerezas utilizan muchos sistemas de conducción, con o sin soporte. Esta publicación describe ocho sistemas que han demostrado éxito en la producción comercial: Kym Green Bush (KGB), Spanish Bush/Vaso Español (SB), Steep Leader/Eje Vertical (SL), Super Slender Axe (SSA), Tall Spindle Axe (TSA), Upright Fruiting Offshoots (UFO), Upright Fruiting Offshoots “Y” Trellis (UFO-Y) y Vogel Central Leader/Eje Central (VCL). Todos estos sistemas son aptos para los plantones sin ramas. Cada sistema ofrece beneficios y tiene limitaciones. La selección de sistema depende de las condiciones de crecimiento, la variedad, el tipo de portainjerto, la disponibilidad de mano de obra y las habilidades de gestión. Este manual contiene la información que usted podría

necesitar para escoger un sistema de conducción para nuevas plantaciones. Aprenderá a implementar el sistema seleccionado para lograr sus metas de producción.

Cómo crece el cerezo natural

Si se le permite crecer naturalmente en su hábitat nativo, un cerezo joven (*Prunus avium*) desarrolla un eje central. Crece rápidamente y demuestra una fuerte dominancia apical. Por eso, el árbol tiende a producir ramas justo debajo de la yema terminal del crecimiento anual. Puede alcanzar 60 pies de altura y tarda en producir fruto. De este modo el árbol alcanza un tamaño competitivo antes de trasladar su energía a la producción de fruto. Por esta razón el manejo del cerezo representa un desafío; no es fácil formar un cerezo pequeño que tenga ramas bien colocadas e inicie la producción de fruto durante la segunda o tercera temporada de crecimiento.

- Exceso de crecimiento vigoroso—El cerezo por su naturaleza es grande y vigoroso. Si un árbol joven no se somete a un proceso de formación, producirá brotes largos con pocas ramas laterales o espolones florales. Esta característica dificulta el desarrollo del dosel y limita la producción de fruto.
- Ángulos de inserción agudos—El cerezo suele producir ramas con ángulos de inserción agudos. Estos ángulos son a menudo débiles y propensos a desarrollar la inclusión de corteza, es decir, la corteza se encuentra atrapada entre el tronco y la rama, impidiendo que las capas anuales de madera se unan. En estos sitios pueden aparecer roturas en la corteza o canchales bacterianos, debido a la formación de hielo en el ángulo agudo. Los ángulos agudos también pueden producir brotes verticales vigorosos que compiten con el eje; éstos producen menos fruto que las ramas con ángulos más abiertos y de vigor medio.

■ Retraso en producción—Sin el uso de portainjertos, los cerezos pueden tardar cinco o seis años o más en producir fruto. La poda puede modificar el vigor y aumentar la producción de ramas. Sin embargo, la poda—sobre todo la poda de recorte durante el reposo invernal—tiende a retrasar la producción de fruto en los árboles jóvenes, ya que estimula el crecimiento vegetativo. Otros factores, tales como suelos profundos y productivos o un exceso de fertilización, también aumentan el vigor y retrasan el inicio de floración.

Los portainjertos enanizantes y precoces han hecho posible la producción de fruto en la segunda o tercera temporada. Además facilitan el control del tamaño del árbol, promueven un patrón de ramificación deseable y favorecen la formación de ángulos de inserción abiertos. El uso de portainjertos enanizantes, en combinación con el manejo y entrenamiento correcto, controla el encuaje de fruto, produce un equilibrio entre el follaje y la carga frutal y favorece la producción de frutos más grandes.

Para la producción de fruto de máxima calidad, se requiere la elongación anual de brotes. Los frutos más grandes y de mayor calidad se producen a la base del crecimiento del año anterior y en los espolones jóvenes. Se debe tener como meta la producción de nuevos brotes abundantes, de más o menos 24 pulgadas de largo. Estos brotes deben estar bien distribuidos en zonas específicas del árbol, según el sistema de formación. También se debe eliminar los espolones viejos.

Sistemas de conducción

Hay que considerar varios factores antes de escoger un sistema de conducción. Tenga en cuenta los requisitos de manejo, además de cómo los componentes del sistema de conducción se interrelacionan para promover la producción de yemas florales, crecimiento vegetativo y madera nueva cuándo y dónde sea beneficiosa. Esta publicación ofrece recomendaciones para el espaciamiento de árboles e hileras y para el número de brotes, ramas primarias y ramas secundarias. Hay que reconocer que estas recomendaciones representan rangos. Lo ideal puede variar según la combinación específica de factores asociados con el sitio, tales como la fertilidad del suelo, el terreno, la duración de la temporada de crecimiento, el clima,

el vigor del portainjerto, el hábito de crecimiento de la variedad, el tamaño de la maquinaria y las habilidades de gestión.

Kym Green Bush (KGB)

El sistema Kym Green Bush (KGB) produce un árbol que no necesita soporte. Varias formaciones fructíferas temporales crecen en vertical y disminuyen el vigor del árbol, así permitiendo el uso de portainjertos estándar o semienanizantes. Para mantener jóvenes y productivos los espolones, las formaciones fructíferas verticales se renuevan con regularidad. El KGB es el único sistema tratado en este manual que produce un huerto verdaderamente peatonal—se puede realizar la cosecha sin escaleras o plataformas. La formación del árbol es fácil y exige poca mano de obra. La poda de árboles maduros es sencilla y sigue un plan repetible.

Spanish Bush/Vaso Español (SB)

El sistema Spanish Bush (SB) también produce un árbol que no necesita soporte. Tiene múltiples ejes permanentes que disminuyen el vigor del árbol, así permitiendo el uso de portainjertos estándar o semienanizantes. Las formaciones fructíferas laterales se desarrollan y se renuevan en los ejes. El SB produce un huerto semipeatonal donde se puede realizar la cosecha desde escaleras pequeñas. La formación del árbol es fácil y exige poca mano de obra. La poda de árboles maduros consiste en renovar la madera fructífera horizontal que sale de las ramas primarias verticales permanentes.

Steep Leader/Eje Vertical (SL)

Un árbol formado bajo el sistema Steep Leader (SL) tiene tres o cuatro ejes y no necesita soporte. La estructura del dosel consta de ramas primarias horizontales que salen de la base de cada eje. Este tipo de arquitectura produce un árbol en forma de pirámide que facilita la buena distribución de luz a través del árbol. Debido al número limitado de ejes, los árboles sobre portainjertos estándar pueden alcanzar una altura de entre 18 y 20 pies o más. La madera fructífera se desarrolla en las ramas primarias permanentes, tanto verticales como horizontales. Cada una de las ramas primarias se maneja como si se tratara de un árbol en forma de huso (spindle) de un solo lado. La poda de árboles maduros consiste en renovar una porción de la madera fructífera cada año.

Super Slender Axe (SSA)

El sistema Super Slender Axe (SSA) produce un huerto semipeatonal de alta densidad, con hasta 2,000 árboles por acre. Los árboles tienen un solo eje, y por lo general se requiere el uso de portainjertos enanizantes y un soporte sencillo (un alambre alto). El hábito de producción de estos árboles se diferencia significativamente de los otros sistemas; la mayoría del fruto se produce en las yemas florales axilares que se forman a la base de las ramas de un año. Esta característica, en combinación con la producción de fruto cerca de la axila, tiene un efecto positivo sobre el calibre de los frutos. La poda de árboles maduros consiste en renovar todas las ramas laterales en el eje cada año. Por lo tanto es fácil pero exige mucha mano de obra.

Tall Spindle Axe (TSA)

El sistema Tall Spindle Axe (TSA) es una modificación de los sistemas Vogel Central Leader (vea a continuación) y Zahn Spindle. Incorpora nuevos conceptos a estos sistemas antiguos, los cuales producían árboles de un solo eje con la capacidad de crecer sin soporte. El dosel de un árbol TSA se caracteriza por una espiral continua de ramas laterales de vigor medio. Esta espiral se desarrolla mediante la activación de yemas específicas (a través del uso de incisiones, el raleo de yemas o reguladores de crecimiento). Por lo general se utilizan portainjertos semienanizantes para crear un huerto semipeatonal. El TSA además se distingue por dos conceptos claves: (1) el recorte anual de los brotes laterales para mantener un buen equilibrio entre follaje, fruto y la carga frutal futura y (2) la renovación anual de las ramas fructíferas más viejas para que el eje central sea la única estructura permanente.

Upright Fruiting Offshoots (UFO) y “Y” Trellis (UFO-Y)

El sistema Upright Fruiting Offshoots (UFO) depende totalmente del uso de un sistema de soporte. Optimiza la eficiencia de mano de obra y la calidad del fruto mediante la formación de un “muro” poco profundo de ramas fructíferas precoces. Esta arquitectura facilita la cosecha y la poda. Igual que el sistema KGB, el UFO produce fruto en las formaciones fructíferas verticales renovables. Éstas salen de un tronco o cordón bajo y horizontal. La

poda de árboles maduros se reduce a un proceso sencillo de dos pasos. Este sistema semipeatonal ofrece las ventajas de alta productividad (tanto en los árboles jóvenes como en los maduros), buen movimiento de aire y buena distribución de luz. De este modo se minimizan enfermedades y se promueve la producción de frutos uniformes de alta calidad en todo el dosel. Los árboles maduros son fáciles de cuidar y podar. Sin embargo, la guía de las ramas verticales en el soporte requiere más tiempo y cuesta más que otros sistemas.

Con el sistema UFO, otra opción es guiar los árboles para que formen una arquitectura de dos planos en forma de “Y” (UFO-Y). Esta forma se desarrolla y se maneja de manera semejante al muro vertical de un solo plano (UFO). Sin embargo, las formaciones fructíferas renovables son guiadas de forma alterna, con un ángulo de 30 grados, así formando una arquitectura de dos planos en forma de “Y”. El sistema UFO-Y ofrece no sólo la ventaja de mayor rendimiento (debido a mayor intercepción de luz), sino también la posibilidad de una cosecha mecanizada o semimecanizada.

Vogel Central Leader/Eje Central (VCL)

El sistema Vogel Central Leader/Eje Central (VCL) produce un árbol que no necesita soporte. Tiene un solo eje y ramas primarias fructíferas renovables. El huerto es de densidad relativamente alta. El VCL promueve precocidad mediante el uso limitado de la poda durante el periodo de establecimiento y el desarrollo de ángulos de inserción abiertos. Por lo tanto, se exige mucha mano de obra durante los años de establecimiento, pero poco mantenimiento una vez alcanzada la madurez. La forma piramidal del árbol promueve buena distribución de luz dentro de todo el dosel. Ya que existe un solo eje, hay que usar un portainjerto enanizante para que el árbol maduro no sobrepase una altura de entre 10 y 12 pies, de este modo creando un huerto semipeatonal.

Opciones para portainjertos

Así como el sistema de formación modifica el hábito de crecimiento natural del árbol, el tipo de portainjerto afecta la manera en que el árbol crece y responde a las técnicas de conducción. Por eso, el sistema de formación y el portainjerto se deben considerar en conjunto. También se debe tener en cuenta el vigor del sitio (la calidad del suelo y el

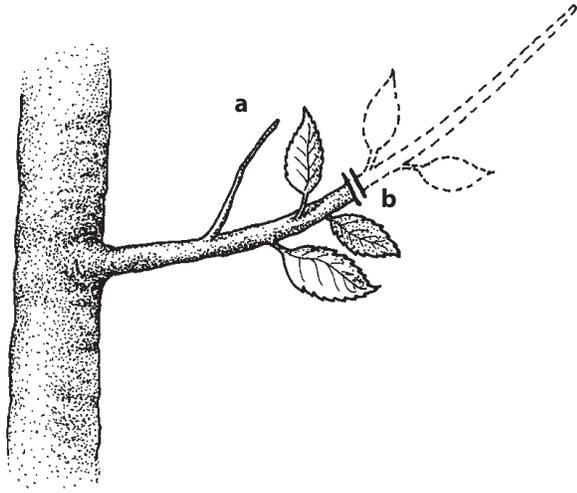


Figura 1. Corte de renovación

clima). Algunos sistemas de formación son aptos para árboles de vigor bajo o alto, para la producción precoz o retrasada, etc. En esta guía, se clasifican los portainjertos en cuatro grupos, según su capacidad de promover el crecimiento:

Vigoroso:	p. ej., Mazzard, Mahaleb, Colt
Semivigoroso:	p. ej., Gisela®6, Gisela®12, Krymsk®5, MaxMa®14, CAB6P
Semienanizante:	p. ej., Gisela®5, Krymsk®6
Enanizante:	p. ej., Gisela®3

Técnicas de poda y formación

El desarrollo de cualquier sistema de conducción utiliza las siguientes técnicas de poda y guía.

Corte de aclareo

Un corte de aclareo remueve una rama a su punto de origen o a su punto de unión con una rama lateral; ésta debe ser bastante grande como para asumir el papel de rama terminal. Este tipo de corte se usa a menudo para reducir la altura de un árbol o para reducir el tamaño de un conjunto de ramas que impide que la luz llegue a una rama inferior. Los cortes de aclareo permiten mayor entrada de luz y estimulan menos crecimiento que los cortes de rebaje. Por eso disminuyen el riesgo de retrasar la producción en los árboles jóvenes.

Corte de rebaje en madera de un año

Este tipo de corte estimula el crecimiento de ramas laterales. Se usa con varios sistemas de formación para forzar la ramificación durante las

primeras etapas de desarrollo. Los cortes de rebaje en la madera joven revigoran el área cercana al corte. Por eso, este tipo de corte tiende a retrasar la producción en los árboles que aún no han florecido. En los árboles en producción, los cortes de rebaje en la madera de un año (también conocidos como el despunte) se utilizan en el caso de variedades o portainjertos muy productivos, con el fin de reducir la producción de fruto en el próximo año. El despunte elimina algunos sitios de floración en la madera de dos años antes de que se desarrollen, promoviendo mayor equilibrio entre follaje y fruto.

Corte de renovación

Se usan cortes de renovación para renovar la madera fructífera, con el fin de mantenerla joven y productiva. Este tipo de corte generalmente deja sólo unas pulgadas de crecimiento, aunque a veces se deja un tocón de un pie o más. Si la madera está relativamente joven, se puede estimular las yemas visibles detrás del corte para que crezcan y reemplacen la rama cortada. En el caso de madera madura, puede ser que no haya yemas visibles. En este caso, las yemas adventicias debajo de la corteza podrían crecer y llegar a formar nuevas ramas.

Hay otro tipo de corte de renovación que se puede usar si una rama toma una dirección demasiado vertical o envejece demasiado. Si una rama lateral está presente, corte la rama principal de manera que el corte esté un poco debajo del terminal de la rama lateral secundaria (Figura 1). Es importante que el terminal de la rama secundaria (a) esté encima del tocón (b). De esta manera se impide el crecimiento de vigorosas ramas verticales en el tocón. Además mantiene la rama secundaria menos vigorosa y en una posición más horizontal.

Los cortes de renovación hechos a fines del reposo invernal o durante la floración estimulan más el crecimiento que los cortes hechos durante otras épocas del año.

Corte doble

Un corte doble se hace durante el reposo invernal justo encima de una yema ubicada en la superficie superior de la rama, es decir con orientación vertical. Cuando las yemas broten y comiencen a crecer, esta yema será muy vigorosa y crecerá en vertical. Una o más de las yemas subtendidas, ubicadas en los lados o en la parte inferior de la rama cortada, también

brotarán y comenzarán a crecer. En comparación con la yema principal, estos brotes crecerán más lentamente y más en horizontal. La rama vertical se quitará tarde en la temporada, o en algunos casos durante el próximo reposo invernal, dejando las ramas horizontales y menos vigorosas para la producción de fruto.

Manipulación y abertura de ramas

La abertura o manipulación de ramas mejora el ingreso de luz, reduce el crecimiento de ramas, promueve la precocidad e impide el desarrollo de inclusión de corteza y uniones de inserción débiles.

Es mejor manipular los ángulos de ramas cuando el tejido aún está verde, pero después de que los nuevos brotes hayan crecido tres o cuatro pulgadas. Para establecer un ángulo abierto, coloque un palillo entre un brote joven salido del tronco y el tronco mismo. El brote debe medir entre tres y cuatro pulgadas de largo.

En las regiones con clima húmedo, los palillos pueden aumentar el riesgo de infección por el cancro bacteriano. En estas áreas, una pinza de ropa puede servir de extensor. Sujete la pinza al tronco justo encima del brote y extienda el brote para formar un ángulo de 90 grados.

En el caso de una rama más madura, una de las maneras más sencillas de abrir el ángulo consiste en usar palos extensores. Éstos deben medir una pulgada de grosor y dos pies de largo, y deben tener una muesca en cada extremo. El palo obliga a la rama a crecer más en horizontal. Un problema con este método es que el viento puede llevarse los palos. Un método más estable consiste en anclar la rama, usando cordel y una grapa hundida en el suelo. Use una grapa en forma de "W", el tipo empleado en la producción del lúpulo.

La poda en verde

La poda en verde disminuye el vigor del árbol y reduce el riesgo de que una enfermedad entre en el corte. Se usa con frecuencia bajo los sistemas SB y KGB para estimular el desarrollo temprano del número deseado de ejes que formarán la estructura del árbol. Si se efectúa la poda a mediados o fines de junio (antes del solsticio de verano), el árbol tendrá tiempo para producir nuevo crecimiento. La poda a mediados de verano podría resultar

en ángulos agudos y crecimiento débil, el cual tal vez no se aclimate bien al frío en el otoño. Si se efectúa la poda a fines de verano o a principios de otoño, la posibilidad de recrecimiento se reduce enormemente.

La selección y activación de yemas para formar brotes laterales o verticales

Bajo algunos sistemas de formación, la selección y activación de yemas en un plantón (o en el crecimiento del año anterior en los ejes) pueden ser importantes para la formación temprana de la estructura del dosel. El objetivo de estas técnicas es el desarrollo de brotes en un plantón sin ramas o en el crecimiento del año anterior. Se puede emplear varios métodos para lograr mayor precisión en la promoción de ramificación:

1. La aplicación a las yemas seleccionadas de un regulador de crecimiento basado en citoquinina+giberelina (p. ej., Promalin®) durante el estadio de punta verde/yema hinchada. Tenga en cuenta que esta activación de yemas dará mejores resultados si las temperaturas posteriores a la aplicación son relativamente calurosas. Un periodo prolongado de temperaturas frescas podría resultar en poca actividad y poco crecimiento de brotes.
2. Incisiones hechas encima de las yemas seleccionadas. Se debe cortar a través de la corteza y el cámbium verde de la rama, justo encima de las yemas seleccionadas. Use un serrucho de dentado medio de $\frac{3}{32}$ pulgadas de ancho. En comparación con el uso de reguladores de crecimiento, el periodo oportuno para este método es un poco más largo, desde el inicio del hinchazón hasta la brotación. No es sensible a la temperatura.
3. Se puede activar las yemas seleccionadas mediante la eliminación de yemas intermedias. Este raleo de yemas elimina la competencia por la energía almacenada y otros recursos. El periodo durante el cual se puede emplear este método de activación de yemas es el más largo de los tres, desde el estadio de yema de invierno hasta después de la brotación. No es sensible a la temperatura. Sin embargo, es más fácil quitar las yemas después de que comienzan a hincharse.

Tenga en cuenta que las incisiones o, en menor grado, el raleo de yemas puede aumentar el riesgo del cancro bacteriano. Estas técnicas se deben emplear cuando se pronostican varios días de tiempo seco. La aplicación de antibióticos (tales como el cobre) antes y después del tratamiento puede reducir las poblaciones de bacterias. En los árboles recién plantados, la activación de yemas tiende a dar mejores resultados si el árbol no sufre mucho estrés de trasplante. También puede dar éxito en los árboles con sistemas de raíces bien desarrollados, tales como los árboles plantados en el otoño o aquéllos que no formaron los brotes deseados durante el año de plantación.

Hábito de crecimiento y producción del cerezo dulce

Para tener éxito con cualquier sistema de formación del cerezo dulce, conviene entender el hábito natural de crecimiento y producción del árbol. El ambiente natural de los cerezos dulces es el bosque. El árbol está programado genéticamente para desarrollar un tronco alto y varios pisos de ramas vigorosas. Las ramas salen del punto final del crecimiento del año anterior y tienen una fuerte tendencia a crecer en vertical. En el bosque, este hábito de crecimiento es esencial; permite que el árbol compita con los otros árboles por la luz antes de iniciar la producción de fruto. En el huerto, los pisos anuales vigorosos, separados por espacios sin ramas, no son deseables. Generalmente se prefieren árboles bajos con ramas de vigor bajo o medio; éstas deben estar distribuidas uniformemente a lo largo del tronco. En los huertos comerciales se lleva a cabo la poda anual desde el primer año para modificar la estructura del árbol y mejorar la intercepción de luz. Por lo tanto, el árbol no tiene que competir con los otros árboles.

Los sistemas de formación tienen como objetivo el manejo estratégico del vigor y la producción de fruto, además de mayor eficiencia en las operaciones de cultivo. El crecimiento vigoroso tarda en formar yemas florales y espolones. Aparte del desarrollo de la estructura principal del árbol, el crecimiento

muy vigoroso no promueve la producción precoz y productiva. Por eso, se emplean técnicas para moderar el crecimiento y favorecer la producción precoz y altos rendimientos. Estas técnicas incluyen el uso de portainjertos precoces o enanizantes, la manipulación de brotes y ramas (doblar, amarrar o guiarlas a una posición menos vertical), y/o la aplicación de cantidades adecuadas de agua y nutrientes (sobre todo el nitrógeno) durante el ciclo de crecimiento, sobre todo después de la cosecha.

En un cerezo sobre portainjerto precoz, o un cerezo manejado para tener vigor débil o medio, la formación fructífera consta de tres tipos de hojas y dos tipos de sitios fructíferos. Cuesta tres años formar el conjunto completo de estos componentes. Un brote que se forma en el año 1 desarrolla hojas sencillas en cada nudo (Figura 2, página 9). En el año 2, estos nudos se convierten en espolones vegetativos con entre 6 y 8 hojas. La única excepción es el nudo basal, el cual puede producir una sola yema floral y ninguna yema vegetativa (Figura 3). Por eso, es posible la floración basal (a diferencia de la floración en espolones) durante el año 2. Después de la floración y producción de fruto, estos nudos no volverán a producir brotes, ya que carecen de yemas vegetativas. Durante el año 2, las yemas florales comienzan a formar en las axilas de las hojas de los espolones. Por lo tanto, en el año 3, cada nudo tiene el potencial de llegar a ser un espolón floral, con entre 6 y 8 hojas y entre 1 y 10 yemas florales, según la variedad, el vigor del árbol y la ubicación del espolón (Figura 4). Los espolones más cercanos al terminal del brote tienden a producir más yemas florales que los espolones basales. Los espolones terminales producirán fruto durante varios años si se manejan correctamente para optimizar la penetración de luz y buena nutrición. Sin embargo, dentro de una formación fructífera, los frutos de mayor calidad generalmente se producen en los espolones más jóvenes y en las flores basales (sin espolón). Por eso, muchos sistemas de formación tienen como objetivo maximizar la calidad del fruto mediante el manejo y la renovación de estas formaciones fructíferas.

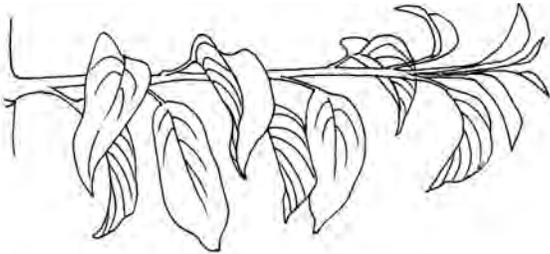


Figura 2. Año 1—Nuevo crecimiento; cada nudo produce hojas sencillas.

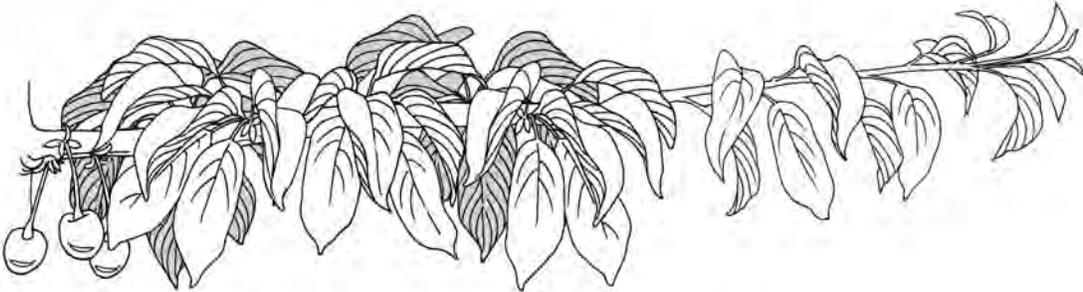


Figura 3. Año 2—El crecimiento del primer año forma espolones vegetativos, con mayor densidad de espolones en la parte terminal. Además, se forman unas cuantas yemas basales florales; éstas salen directamente de la rama.



Figura 4. Año 3—El crecimiento de la primera temporada forma espolones florales. En la parte terminal se encuentra mayor densidad de espolones, además de espolones más productivos.

Tabla 1. Varios sistemas de conducción—consideraciones, usos y portainjertos/variedades apropiados

	KGB	SB	SL	SSA	TSA	UFO	UFO-Y	VCL
PORTAINJERTOS								
Portainjertos estándar	X	X	X					
Portainjertos semi-enanzantes	X	X	X	sitios de bajo vigor	X	X	X	X
Portainjertos enanzantes			X	X	X			X
HÁBITO DE PRODUCCIÓN								
Producción en espolones	X	X	X		X	X	X	X
Producción sin espolones		X	X	X	X			X
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN								
Precoz				X	X	X	X	X
Pocos gastos de establecimiento	X	X						
Unidades repetibles que facilitan el mantenimiento	X			X		X	X	
Reduce gastos de cosecha	X	X		X		X	X	



KYM GREEN BUSH (KGB)

Distancia recomendada

Entre hileras	
portainjertos vigorosos	16–18'
portainjertos semivigorosos	14–16'
portainjertos semienanizantes o enanizantes	no se recomiendan
Entre árboles	
portainjertos vigorosos	8–10'
portainjertos semivigorosos	6–8'

El sistema Kym Green Bush (KGB) es el único sistema tratado en este manual que produce un huerto verdaderamente peatonal; se puede cosechar el fruto sin el uso de escaleras o plataformas. La guía del árbol es fácil y exige poca mano de obra. La poda de árboles maduros es sencilla y sigue un plan repetible. Aunque la mayoría de las variedades crecen y rinden bien bajo el sistema KGB, este sistema no se recomienda para las variedades que no producen espolones, tales como 'Regina' y 'Attika'. En estas variedades, una porción significativa del fruto se produce a la base de los brotes de un año. En el sistema KGB, la poda elimina esta madera.

Los años de establecimiento del sistema KGB se asemejan al mismo periodo bajo el sistema SB (Spanish Bush/Vaso Español). Sin embargo, una vez establecida la estructura, los dos sistemas se distinguen de manera significativa. En un árbol del sistema SB, todos los ejes verticales son permanentes, y el fruto se produce en pequeñas ramas laterales que se renuevan con regularidad. En un árbol KGB, al contrario, la poda futura renovará todos los ejes verticales, y la única madera permanente se encuentra en el "armazón" de la parte inferior del árbol. El KGB utiliza portainjertos vigorosos o semivigorosos, y el número de ejes verticales debe estar en proporción al vigor del árbol.

ETAPA: *Plantación*

METAS

- Promover el establecimiento de un fuerte sistema de raíces durante la primera temporada de crecimiento
- Promover un crecimiento moderado durante el periodo de establecimiento mediante la provisión de cantidades adecuadas de nutrientes
- Iniciar la formación de la estructura del árbol

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte el árbol nuevo hasta una altura de 18 pulgadas sobre el nivel del suelo (Figura 5).
- Asegura que haya tres o cuatro yemas vivas debajo del corte.
- Cada eje debe producir un mínimo de 24 pulgadas de crecimiento durante la primera temporada de crecimiento.

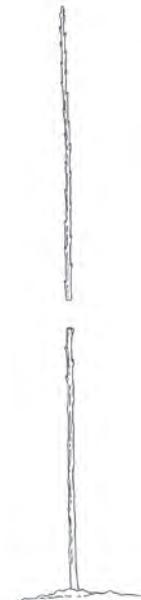


Figura 5

ETAPA: *Primer reposo invernal*

METAS

- Seguir formando la estructura del árbol
- Promover un crecimiento homogéneo

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte todos los ejes a una longitud de entre dos y cinco pulgadas (Figura 6).
- Recorte los ejes fuertes al mínimo de este rango y los débiles al máximo.
- Para mantener uniformidad, elimine cualquier eje que sea muy fuerte o muy débil.
- En las zonas con alto riesgo de cancro bacteriano, se puede hacer estos cortes al final de la temporada de crecimiento anterior, es decir a fines de verano o a principios de otoño, siempre que el tiempo esté seco.
- La poda correcta resulta en un árbol con una copa plana; los ejes fuertes y verticales son más cortos que los ejes más débiles al exterior del árbol.

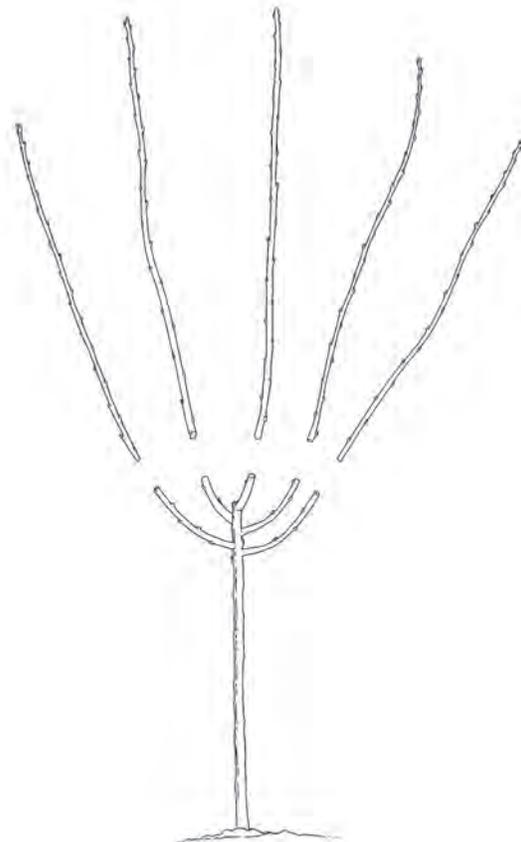


Figura 6

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento*

METAS

- **Promover un crecimiento moderado durante el periodo de establecimiento mediante la provisión de cantidades adecuadas de nutrientes**
- **Seguir formando la estructura del árbol**
- **Promover un crecimiento homogéneo**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Antes del solsticio de verano (el primer día de verano), recorte todos los ejes a una longitud de entre dos y cinco pulgadas de largo (Figura 7).
- Recorte los ejes fuertes de forma que sean más cortos que los débiles.
- Para promover uniformidad en el desarrollo de ejes en el árbol entero, elimine cualquier eje que sea muy fuerte o muy débil.
- La poda correcta resulta en un árbol con una copa plana; los ejes fuertes y verticales son más cortos que los ejes más débiles al exterior del árbol.



Figura 7

ETAPA: *Segundo reposo invernal*

METAS

- **Promover vigor moderado a través del manejo del número de ejes**
- **Seguir formando la estructura del árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- En el caso de árboles sobre portainjertos estándar, repita los pasos explicados en la sección “Primer reposo invernal”.
- Para los árboles sobre portainjertos estándar, estos pasos son importantes para la formación de un árbol en equilibrio y sin exceso de vigor.
- Para establecer una estructura de unidades fructíferas equilibrada, se recomiendan los siguientes números de ejes: portainjertos semivigorosos, entre 20 y 25 ejes; portainjertos vigorosos, entre 25 y 30 ejes.
- El número de ejes puede variar según la fertilidad del suelo y otros factores. Cada eje debe crecer entre 24 y 36 pulgadas anualmente; se debe dejar más ejes si el crecimiento excede esta meta y menos si la elongación anual no alcanza la meta.
- Los árboles sobre portainjertos semivigorosos ya deben tener bastantes ramas y no se deben podar.

ETAPA: *Tercer reposo invernal*

METAS

- **Iniciar el manejo de la carga frutal**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- En el caso de variedades de productividad alta o media sobre portainjertos semivigorrosos, despunte los ejes. Haga lo mismo en el caso de variedades de alta productividad sobre portainjertos estándar. En ambos casos, quite un cuarto del nuevo crecimiento (Figura 8). El despunte mantiene un equilibrio entre follaje y fruto y produce fruto de alta calidad.

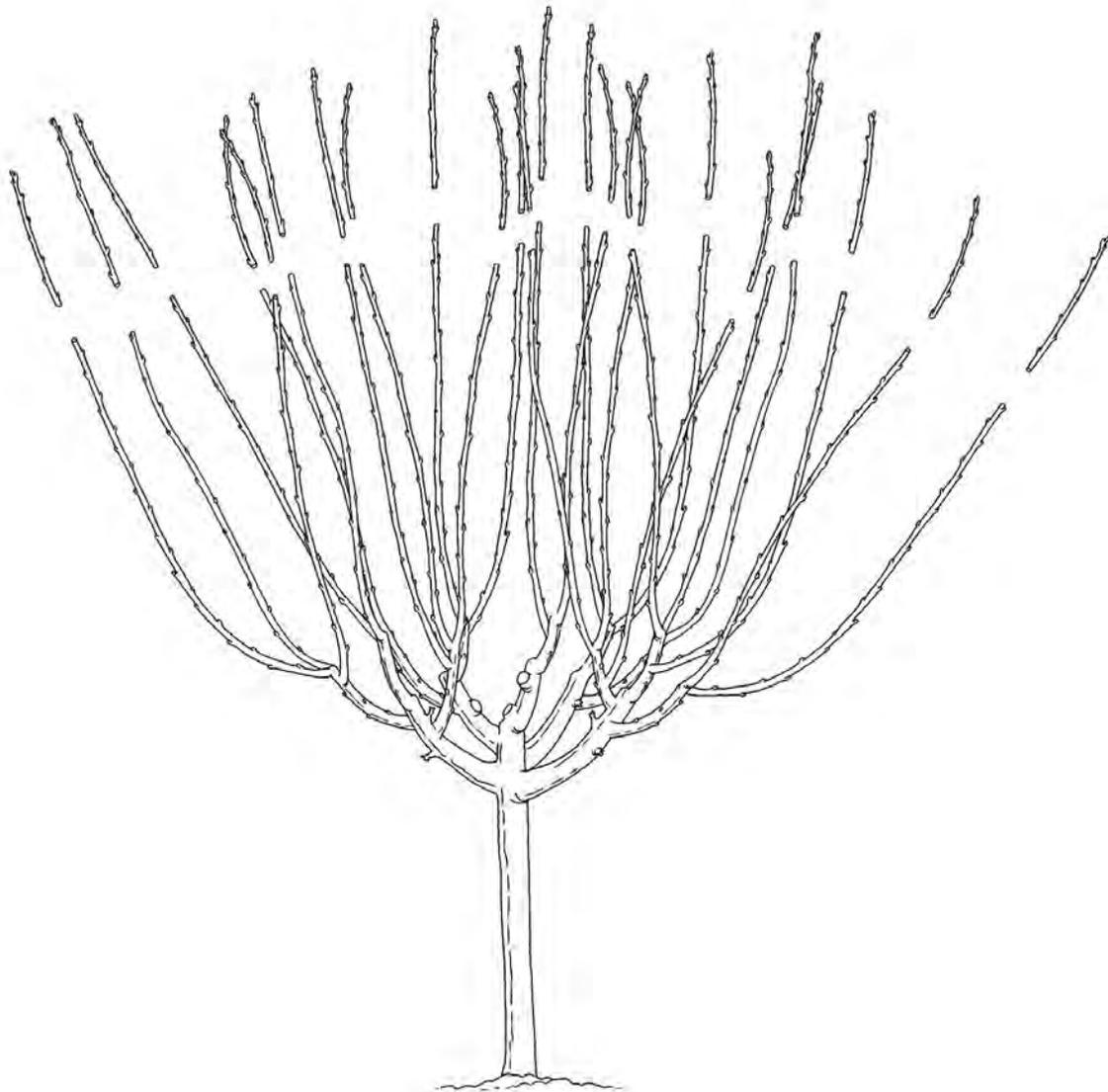


Figura 8

ETAPA: *Tercera temporada de crecimiento en adelante*

METAS

- **Tercer año, árboles sobre portainjertos semivigorosos:** Las yemas florales a la base de los brotes producirán unos cuantos frutos.
- **Cuarto año, árboles sobre portainjertos semivigorosos:** Los sitios fructíferos en los espolones y a la base de los brotes producirán la primera cosecha comercial.
- **Promover buena distribución de luz**
- **Manejar el vigor del árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- La presencia de hojas amarillentas en la parte inferior de los ejes evidencia un exceso de sombra. Escoja estratégicamente entre dos y cuatro ejes en el centro del árbol y quítelos para mejorar la entrada de luz (Figura 9).
- Si el crecimiento de los ejes es débil (menos de 24 pulgadas al año), quite más ejes.
- Para mantener equilibrado y productivo el árbol maduro, se recomiendan los siguientes números de ejes: portainjertos semivigorosos, entre 12 y 16 ejes; portainjertos vigorosos, entre 15 y 20 ejes.
- El número de ejes puede variar según la fertilidad del suelo y otros factores.
- El objetivo es un árbol de vigor medio; los ejes deben crecer entre 24 y 36 pulgadas anualmente.



Figura 9

ETAPA: *Poda de árboles maduros*

METAS

- **Establecer la altura final de los árboles para mantener un huerto peatonal**
- **Promover buena distribución de luz**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Rebaje el árbol hasta una altura de ocho pies. Se puede efectuar estos cortes a mano o mecánicamente.
- Si el árbol no ha alcanzado ocho pies de altura, quite un cuarto del nuevo crecimiento de cada eje (Figura 8, página 14).
- Quite todas las ramas laterales (madera de un año) que están fácilmente al alcance de la mano. Deje tocones de aproximadamente tres pulgadas de largo (Figura 10). Las yemas florales axilares en la base de estas ramas producirán fruto una sola vez. En las variedades que no producen espolones, tales como 'Regina', estos sitios pueden producir una cantidad significativa de fruto. Estos tocones cortos morirán después de producir fruto, y se las puede eliminar durante el próximo año.

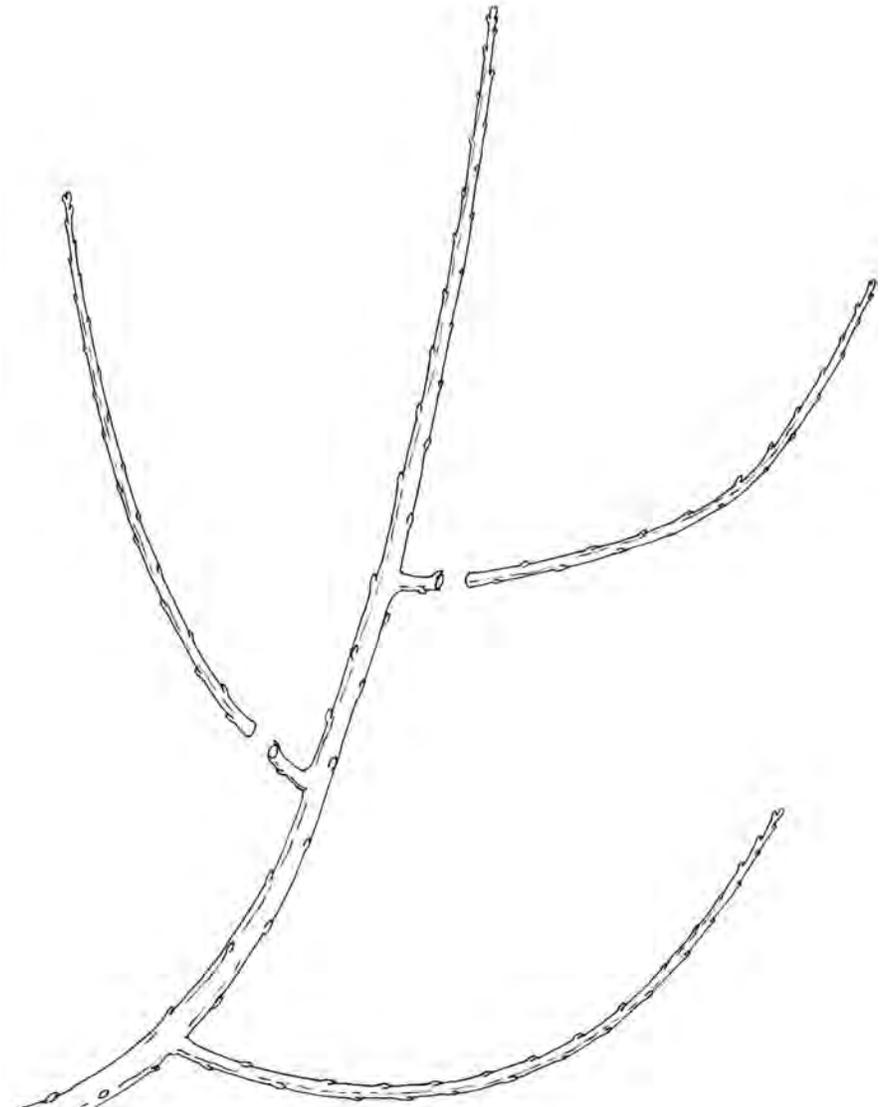


Figura 10

ETAPA: *Reposo invernal o floración*

METAS

➤ **Renovar la madera fructífera**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Renueve los ejes más grandes. Renueve también cualquier eje que no se pueda doblar lo suficiente para efectuar la cosecha.
- Rebaje los ejes seleccionados, dejando un tocón de aproximadamente 10 pulgadas (Figura 11). El tocón debe tener tres o cuatro yemas. De este tocón saldrá un nuevo eje que formará nueva madera fructífera.

Continúa en la página 18

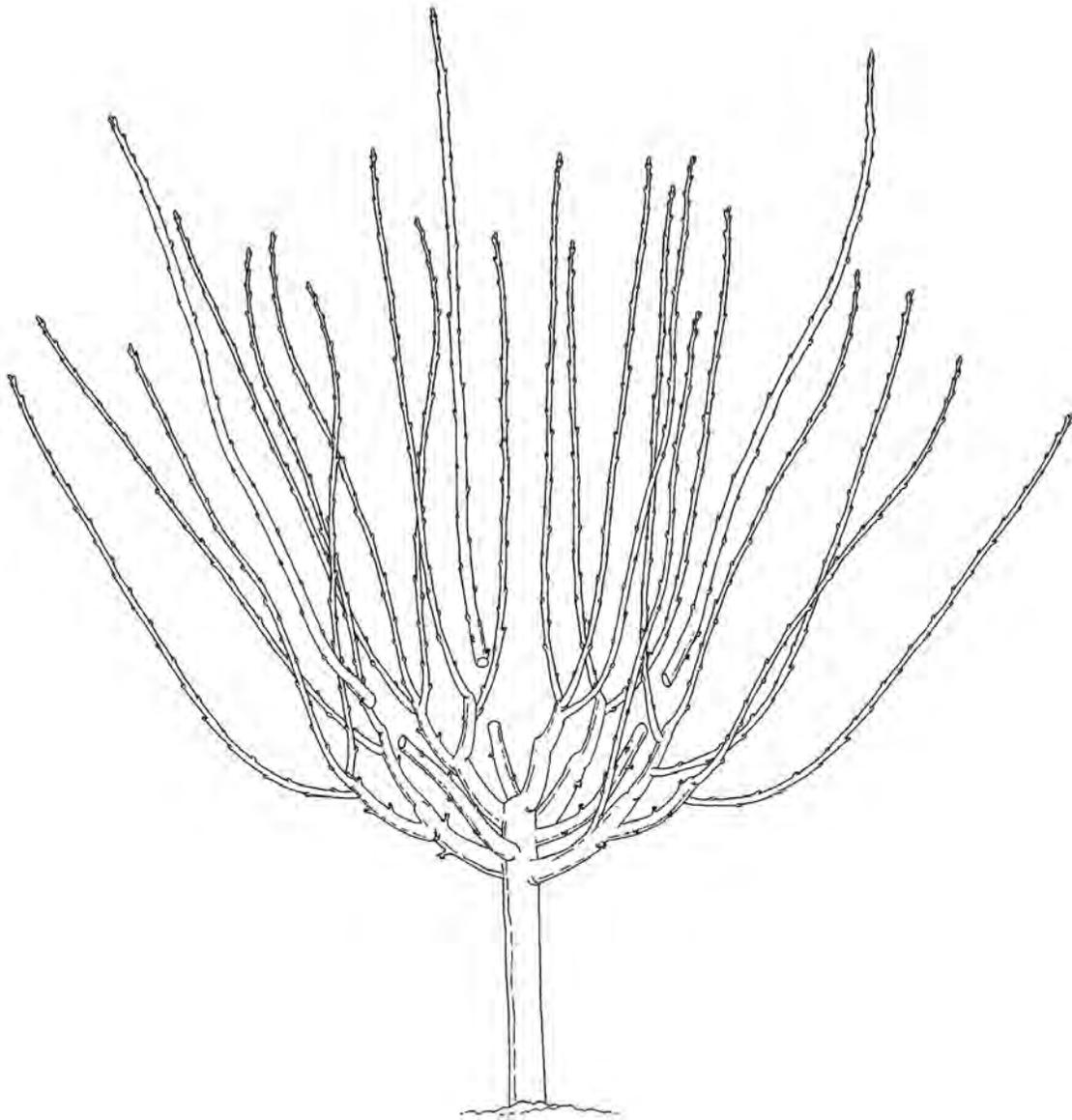


Figura 11

ETAPA: *Reposo invernal o floración (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Renueve todos los ejes asociados con una bifurcación basal (Figura 12). Si se deja uno de estos ejes sin cortar, éste tomará la dominancia, y el recrecimiento del eje cortado será débil.
- Si el tocón produce múltiples ejes, retenga uno o dos (los más fuertes) y elimine los demás (Figura 13). Quite estos ejes débiles tan pronto como sea posible para fortalecer el eje renovado y mantenerlo en posición vertical mientras crezca y produzca fruto.

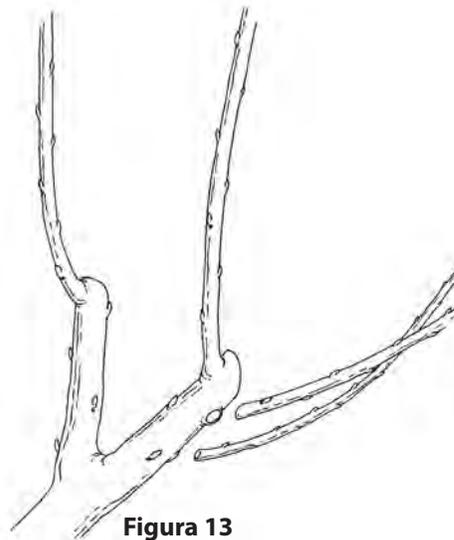


Figura 13

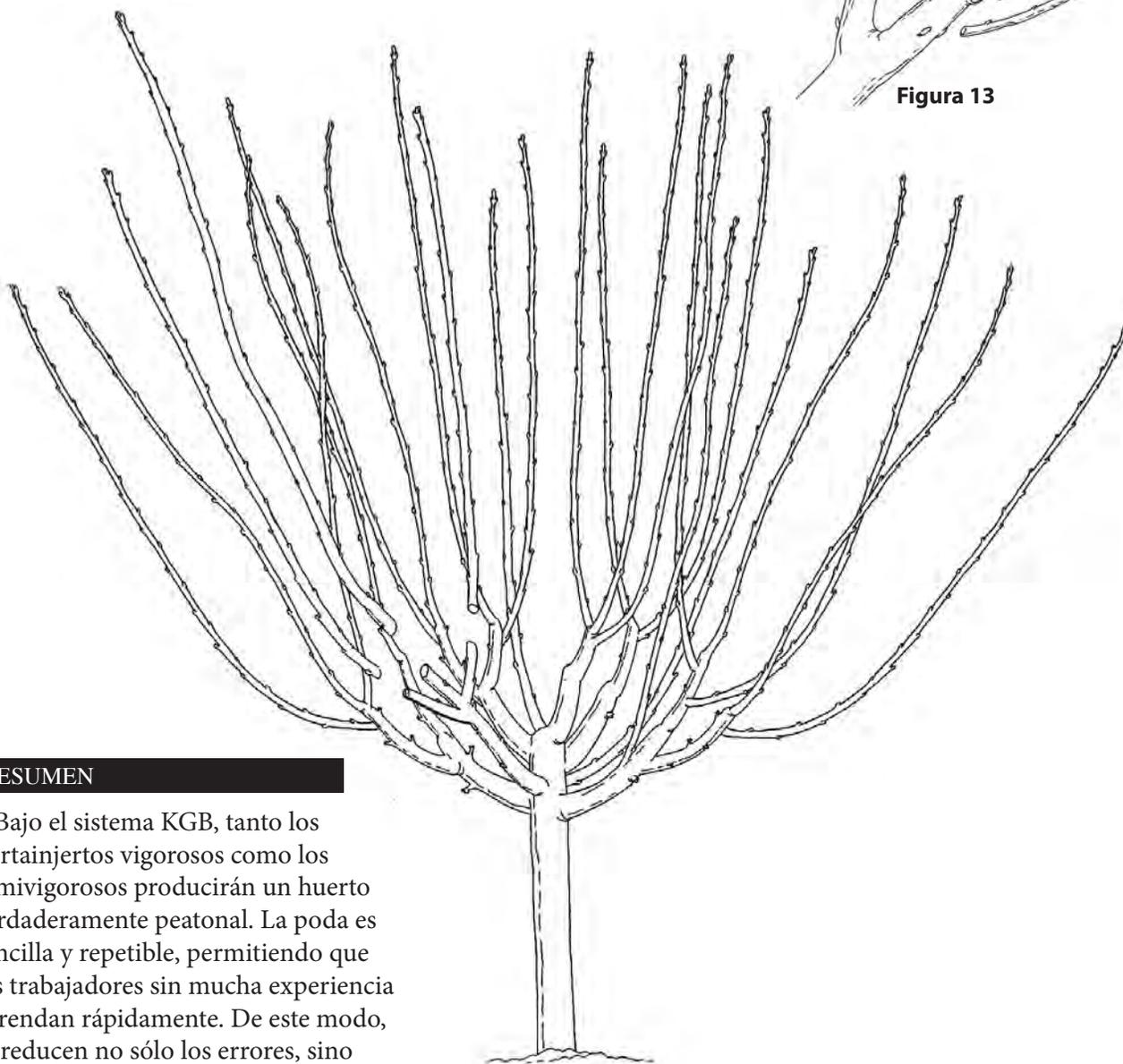


Figura 12

RESUMEN

Bajo el sistema KGB, tanto los portainjertos vigorosos como los semivigorosos producirán un huerto verdaderamente peatonal. La poda es sencilla y repetible, permitiendo que los trabajadores sin mucha experiencia aprendan rápidamente. De este modo, se reducen no sólo los errores, sino también el tiempo gastado en la poda.



SPANISH BUSH/ VASO ESPAÑOL (SB)

Distancia recomendada

Entre hileras	
portainjertos vigorosos	16-18'
portainjertos semivigorosos	14-16'
portainjertos enanizantes o semienanizantes	no se recomienda
Entre árboles	
portainjertos vigorosos	8-10'
portainjertos semivigorosos	6-8'

El sistema Spanish Bush (SB), o Vaso Español, promueve la producción de muchas ramas primarias, las cuales reducen el vigor del árbol. Este sistema produce un árbol pequeño y facilita las operaciones de mantenimiento y cosecha. Un plan intencionado para la renovación de ramas asegura la presencia continua de madera joven y fructífera. Las técnicas de poda para establecer la estructura del árbol se asemejan mucho al sistema KGB. El SB utiliza portainjertos vigorosos o semivigorosos, y el número de ejes verticales debe ser proporcional al vigor del árbol.

ETAPA: *Plantación*

METAS

- Promover el establecimiento de un fuerte sistema de raíces durante la primera temporada de crecimiento
- Promover un crecimiento moderado durante el periodo de establecimiento mediante la provisión de cantidades adecuadas de nutrientes
- Iniciar la formación de la estructura del árbol

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte el árbol nuevo hasta una altura de 18 pulgadas sobre el nivel del suelo (Figura 14).
- Asegura que haya tres o cuatro yemas vivas debajo del corte.
- Cada eje debe producir un mínimo de 24 pulgadas de crecimiento durante la primera temporada de crecimiento.

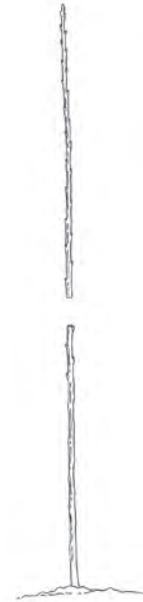


Figura 14

ETAPA: *Primer reposo invernal*

METAS

- Seguir formando la estructura del árbol
- Promover un crecimiento homogéneo

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte todos los ejes a una longitud de entre dos y cinco pulgadas (Figura 15).
- Recorte los ejes fuertes al mínimo de este rango y los débiles al máximo.
- Para mantener uniformidad, elimine cualquier eje que sea muy fuerte o muy débil.
- En las zonas con alto riesgo de cancro bacteriano, se puede hacer estos cortes al final de la temporada de crecimiento anterior, es decir a fines de verano o a principios de otoño, siempre que el tiempo esté seco.
- La poda correcta resulta en un árbol con una copa plana; los ejes fuertes y verticales son más cortos que los ejes más débiles al exterior del árbol.

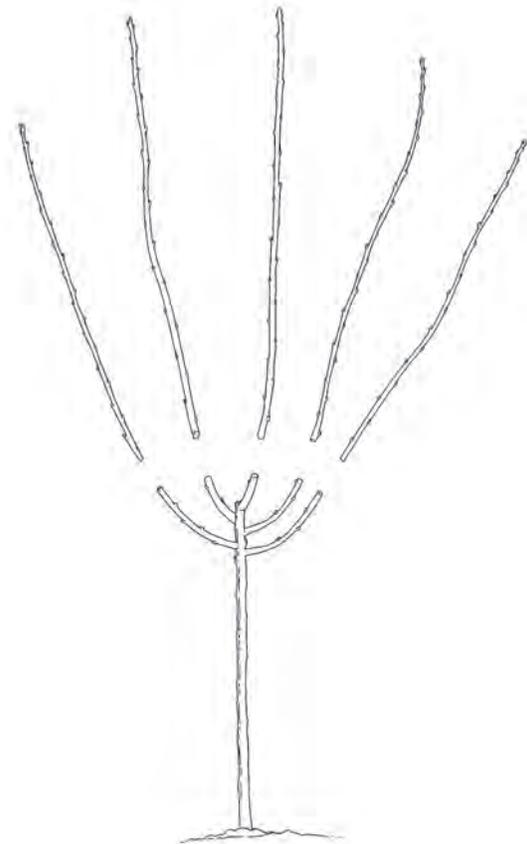


Figura 15

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento*

METAS

- **Promover un crecimiento moderado durante el periodo de establecimiento mediante la provisión de cantidades adecuadas de nutrientes**
- **Seguir formando la estructura del árbol**
- **Promover un crecimiento homogéneo**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Antes del solsticio de verano (el primer día de verano), recorte todos los ejes a una longitud de entre dos y cinco pulgadas (Figura 16).
- Recorte los ejes fuertes de forma que sean más cortos que los débiles.
- Para promover uniformidad en el desarrollo de ejes en el árbol entero, elimine cualquier eje que sea muy fuerte o muy débil.
- La poda correcta resulta en un árbol con una copa plana; los ejes fuertes y verticales son más cortos que los ejes más débiles al exterior del árbol.



Figura 16

ETAPA: *Segundo reposo invernal*

METAS

- **Promover vigor moderado a través del manejo del número de ejes**
- **Promover la ramificación en los árboles sobre portainjertos semivigorrosos**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- En el caso de árboles sobre portainjertos estándar, repita los pasos explicados en la sección “Primer reposo invernal”.
- Para los árboles sobre portainjertos estándar, estos pasos son importantes para formar un árbol en equilibrio y sin exceso de vigor.
- Para establecer una estructura de unidades fructíferas equilibrada, se recomiendan los siguientes números de ejes: portainjertos semivigorrosos, entre 20 y 25 ejes; portainjertos vigorosos, entre 25 y 30 ejes.
- El número de ejes puede variar según la fertilidad del suelo y otros factores. Cada eje debe crecer entre 24 y 36 pulgadas anualmente; se debe dejar más ejes si el crecimiento excede esta meta y menos si la elongación anual no alcanza la meta.
- Los árboles sobre portainjertos semivigorrosos ya deben tener bastantes ramas. Se debe despuntar todos los ejes para promover la ramificación. Quite un cuarto del nuevo crecimiento.

ETAPA: *Tercer reposo invernal*

METAS

- **Iniciar el manejo de la carga frutal**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- En el caso de variedades de productividad alta o media sobre portainjertos semivigorrosos, despunte los ejes. Haga lo mismo en el caso de variedades de alta productividad sobre portainjertos estándar. En ambos casos, quite un cuarto del nuevo crecimiento (Figura 17). El despunte mantiene un equilibrio entre follaje y fruto y produce fruto de alta calidad.

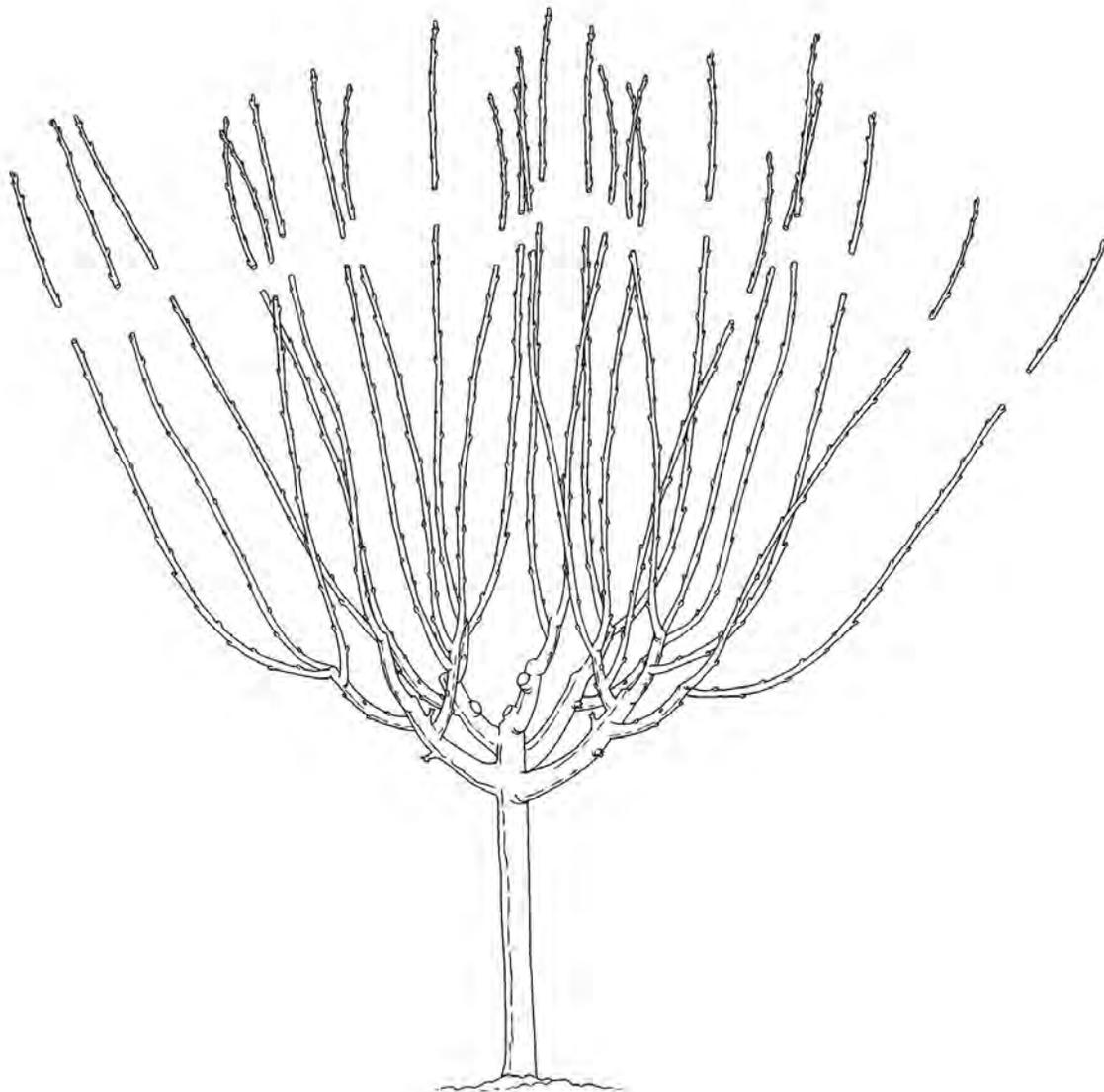


Figura 17

ETAPA: *Tercera temporada de crecimiento en adelante*

METAS

- **Tercer año, árboles sobre portainjertos semivigorosos:** Las yemas florales a la base de los brotes producirán unos cuantos frutos.
- **Cuarto año, árboles sobre portainjertos semivigorosos:** Los sitios fructíferos en los espolones y a la base de los brotes producirán la primera cosecha comercial.
- **Promover buena distribución de luz**
- **Manejar el vigor del árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- La presencia de hojas amarillentas en la parte inferior de los ejes evidencia un exceso de sombra. Escoja estratégicamente entre dos y cuatro ejes en el centro del árbol y quítelos para mejorar la entrada de luz (Figura 18).
- Si el crecimiento de los ejes es débil (menos de 24 pulgadas al año), quite más ejes.
- Para mantener equilibrado y productivo el árbol maduro, se recomiendan los siguientes números de ejes: portainjertos semivigorosos, entre 12 y 16 ejes; portainjertos vigorosos, entre 15 y 20 ejes.
- El número de ejes puede variar según la fertilidad del suelo y otros factores.
- El objetivo es un árbol de vigor medio; los ejes deben crecer entre 24 y 36 pulgadas anualmente.

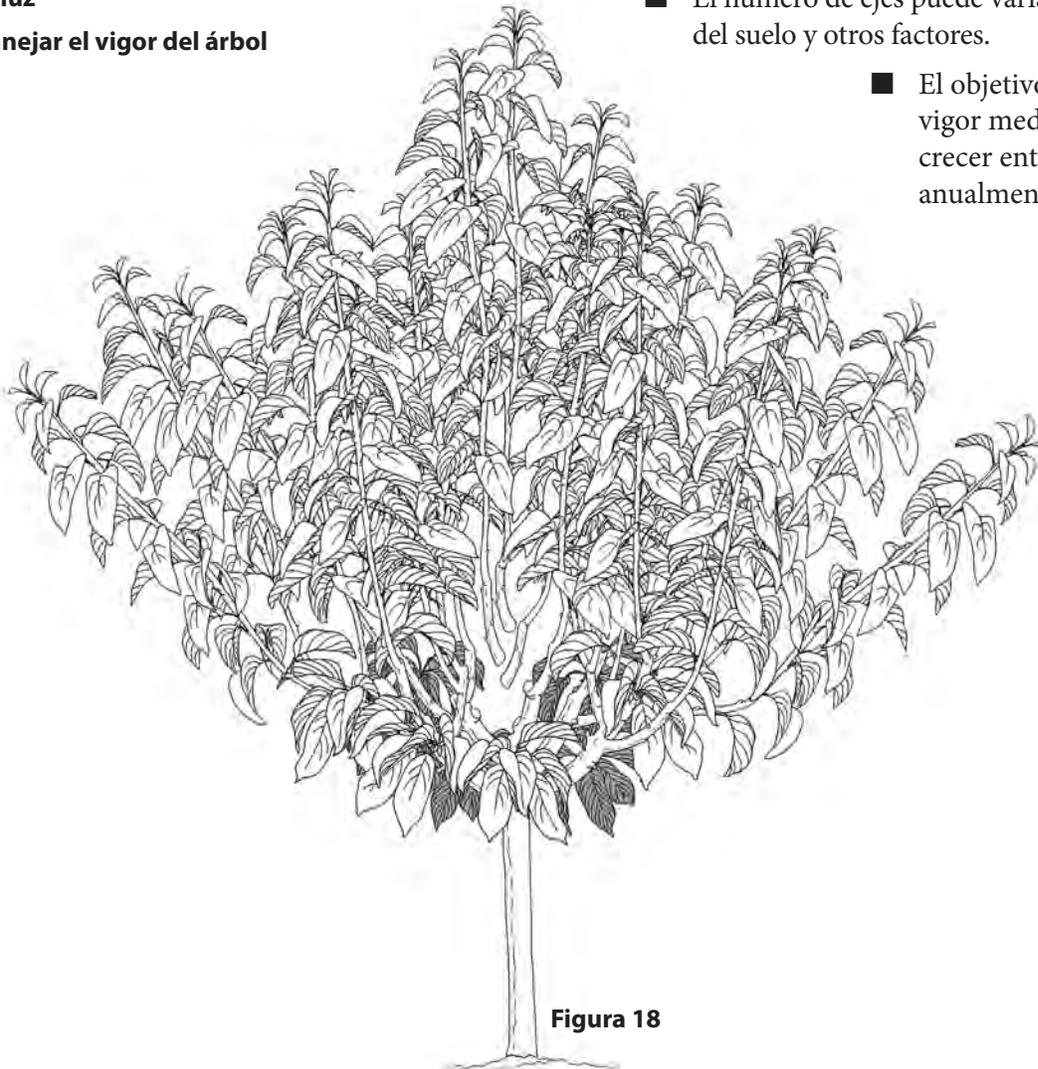


Figura 18

ETAPA: *Poda de árboles maduros*

METAS

- **Establecer la altura final de los árboles**
- **Renovar la madera fructífera**
- **Seguir monitoreando y manejando el vigor del árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- En el sistema SB, se debe permitir la formación de ramas laterales en todas las ramas primarias; estas ramas producirán fruto durante varios años antes de que se renueven.

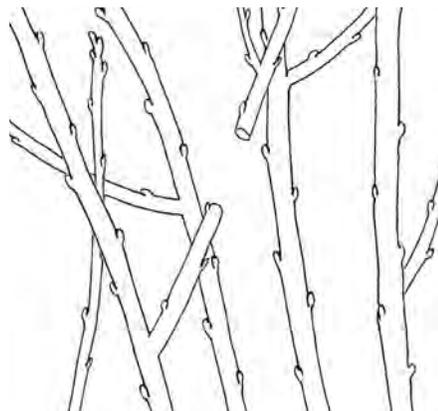
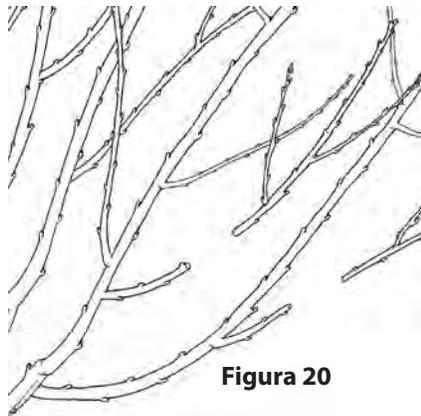
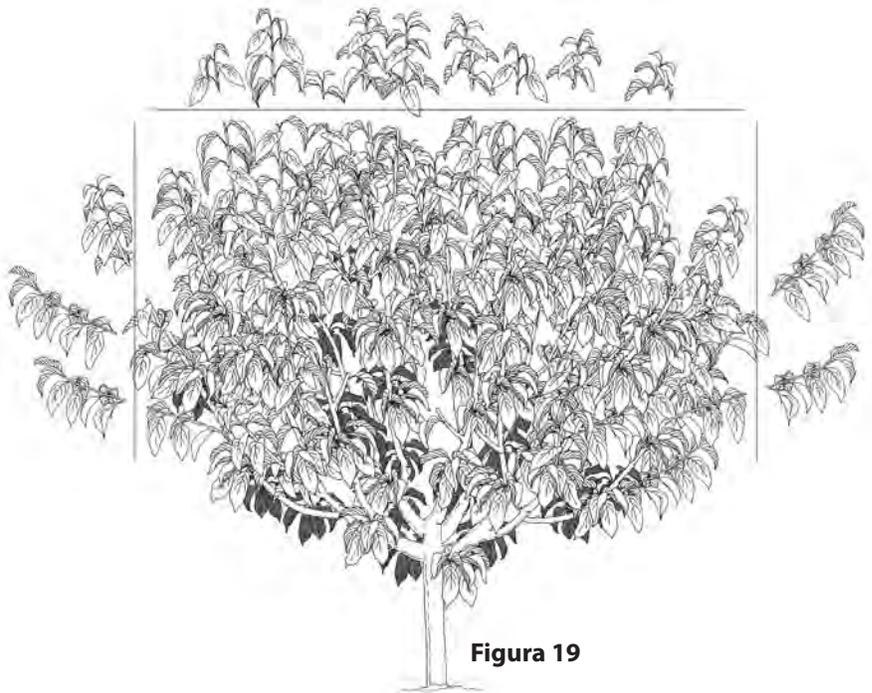
A FINES DE VERANO O PRINCIPIOS DE OTOÑO

- Rebaje el árbol hasta una altura de ocho pies (Figura 19). Se puede efectuar estos cortes a mano o mecánicamente.
- Si el árbol no ha alcanzado ocho pies de altura, quite un cuarto del nuevo crecimiento de cada eje (Figura 17, página 22).
- Esquile los lados del árbol anualmente, ya sea a mano o mecánicamente (Figura 19).

REPOSO O FLORACIÓN

- Cada año, recorte aproximadamente el 20 por ciento de los brotes laterales fructíferos de modo que los espolones no sobrepasen los cinco años de edad (Figura 20).
- Renueve o quite cualquier rama lateral que sea más de la mitad del diámetro de la rama primaria principal (Figura 21).

Continúa en la siguiente página



ETAPA: *Poda de árboles maduros (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

REPOSO O FLORACIÓN

- A fines del reposo invernal o durante la floración, renueve las ramas laterales, recortándolas hasta una yema vegetativa. Si no se ve ninguna yema vegetativa, deje un tocón de entre cuatro y seis pulgadas de largo. Renueve el 20 por ciento de las ramas fructíferas cada año. La madera joven tiene mayor capacidad de producir madera de renovación que las ramas maduras.
- Si el crecimiento terminal disminuye a menos de 24 pulgadas al año, quite una o más ramas primarias para aumentar el vigor en el resto del árbol (Figura 22).

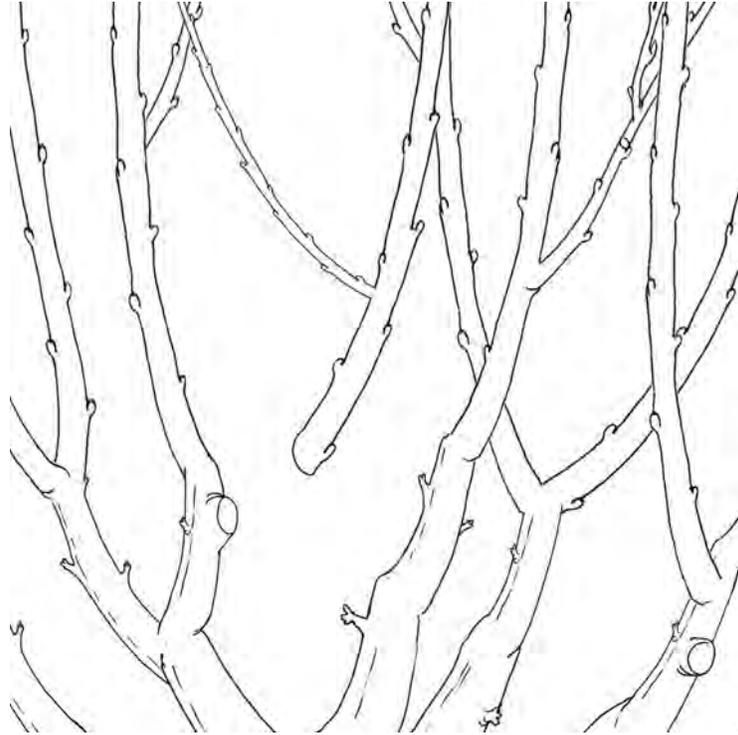


Figura 22

RESUMEN

El sistema SB produce árboles con una altura máxima de ocho pies, así formando un huerto semipeatonal que facilita las operaciones de cosecha y mantenimiento. Las variedades que no producen espolones, tales como 'Regina' y 'Attika', rinden bien bajo el sistema SB, ya que en estas variedades una proporción significativa del fruto se produce en las yemas basales de los brotes de un año.





Distancia recomendada

Entre hileras	
portainjertos vigorosos	16-18'
portainjertos semivigorosos	14-15'
portainjertos semianizantes o enanizantes	no se recomiendan
Entre árboles	
portainjertos vigorosos	14-16'
portainjertos semivigorosos	10-12'

STEEP LEADER/ EJE VERTICAL (SL)

El sistema de formación Steep Leader (SL), o Eje Vertical, fue desarrollado por productores en el estado de Washington. Consta de tres o cuatro ejes verticales salidos de la base del árbol, además de varias ramas primarias horizontales. El árbol maduro toma la forma de una pirámide. El fruto se produce en las ramas laterales temporales (salidas de los ejes verticales) y en las ramas primarias horizontales. Cada eje funciona como un árbol guiado en forma de huso de un solo lado.

ETAPA: *Plantación*

METAS

- **Iniciar la producción de brotes con el potencial de formar múltiples ejes verticales**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte el árbol nuevo hasta una altura de entre 30 y 36 pulgadas sobre el nivel del suelo, según la altura deseada de los ejes verticales futuros (Figura 23).

ETAPA: *Primera temporada de crecimiento*

METAS

- **Establecer ángulos abiertos para los ejes futuros, así formando un árbol joven de forma abierta**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Cuando los brotes laterales midan tres o cuatro pulgadas de largo, establezca ángulos abiertos mediante el uso de palillos o pinzas de ropa (Figura 24).

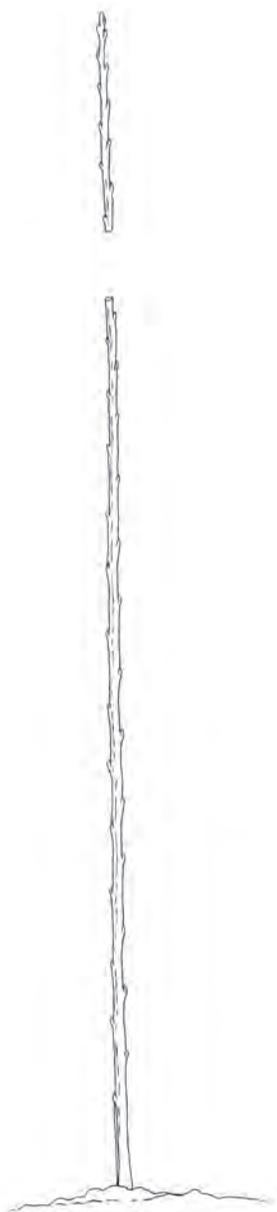


Figura 23

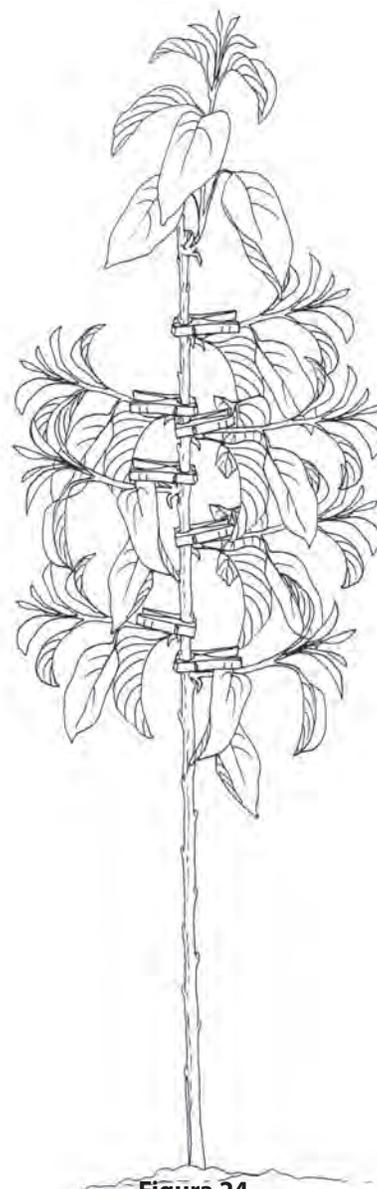


Figura 24

ETAPA: *Primer reposo invernal*

METAS

- **Escoger ejes para el desarrollo futuro**
- **Promover el desarrollo de ramas primarias permanentes en la parte inferior del árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Escoja tres o cuatro ejes verticales de vigor homogéneo. Éstos formarán los ejes principales, y se debe permitir que crezcan en vertical.
- Si el árbol está sobre portainjerto semivigoroso, compruebe si se han desarrollado uno o dos ejes muy fuertes cerca del corte hecho cuando se plantó el árbol. De ser así, quítelos para mantener el árbol en equilibrio (Figura 25).
- Si el árbol está sobre portainjerto vigoroso y se han desarrollado uno o dos ejes muy fuertes cerca del corte hecho cuando se plantó el árbol, retenga estos ejes temporales para absorber el exceso de vigor. Si se eliminan durante el reposo, podría vigorizar el árbol.
- Para promover la ramificación y establecer una espiral permanente de ramas primarias laterales en la parte inferior del árbol, recorte todos los ejes aproximadamente 24 pulgadas encima de su base (Figura 26).
- Para moderar el crecimiento del árbol, retenga los demás ejes por ahora.
- En las zonas con alto riesgo de cancro bacteriano, se puede hacer estos cortes al final de la temporada de crecimiento anterior, es decir a fines de verano o a principios de otoño, siempre que el tiempo esté seco.

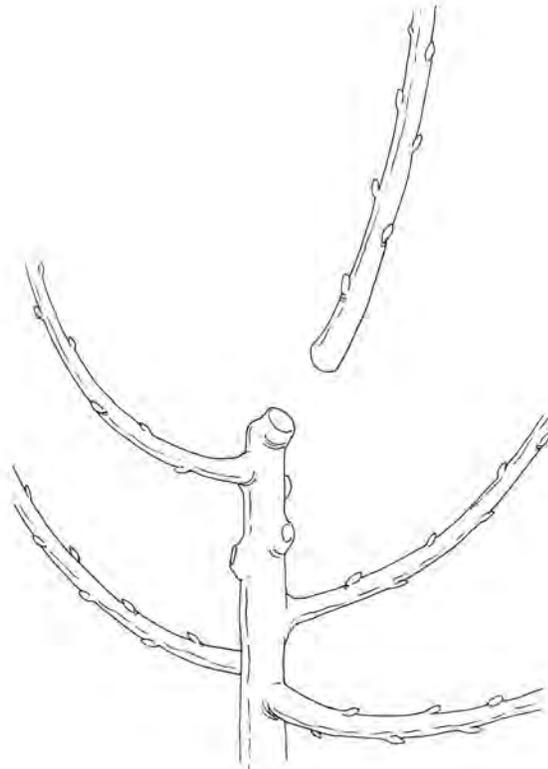


Figura 25

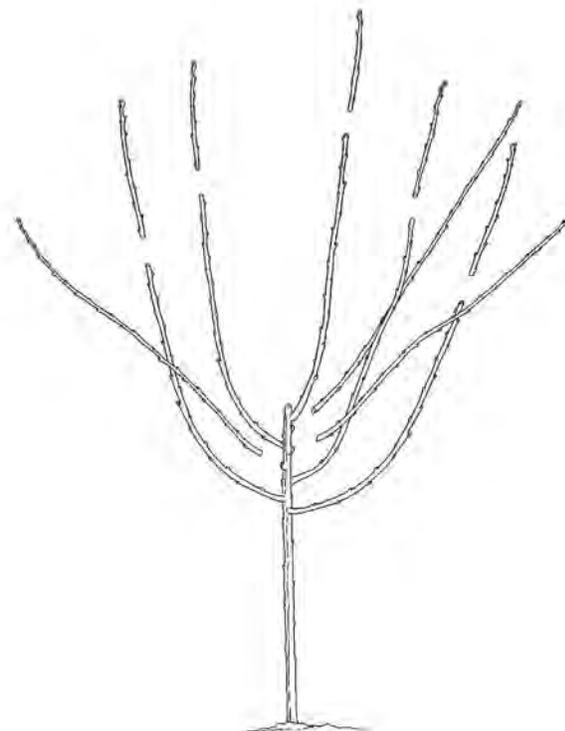


Figura 26

ETAPA: *Segundo reposo invernal*

METAS

- **Seguir desarrollando los ejes**
- **Escoger y guiar las ramas primarias para formar una espiral permanente en la parte inferior del árbol**

SISTEMA DE DESARROLLO

- En cada eje, escoja un brote con orientación vertical; este brote servirá como extensión vertical del eje.
- Si la altura final del árbol será menos de 12 pies, recorte este brote aproximadamente 24 pulgadas encima de su punto de origen en la temporada anterior (Figura 27). Si la altura final será más de 12 pies, se debe hacer este corte entre 24 y 36 pulgadas encima del punto de origen.
- Escoja un brote lateral que crece hacia el exterior; este brote formará la espiral permanente inferior. Amarre esta rama en posición horizontal para establecer una base ancha. Recorte la rama a 24 pulgadas encima de su base (Figura 28). **Se quitarán los amarres al final de la tercera temporada de crecimiento.**
- Para mantener abierto el interior del árbol, quite cualquier brote que crezca hacia el interior.

Continúa en la próxima página

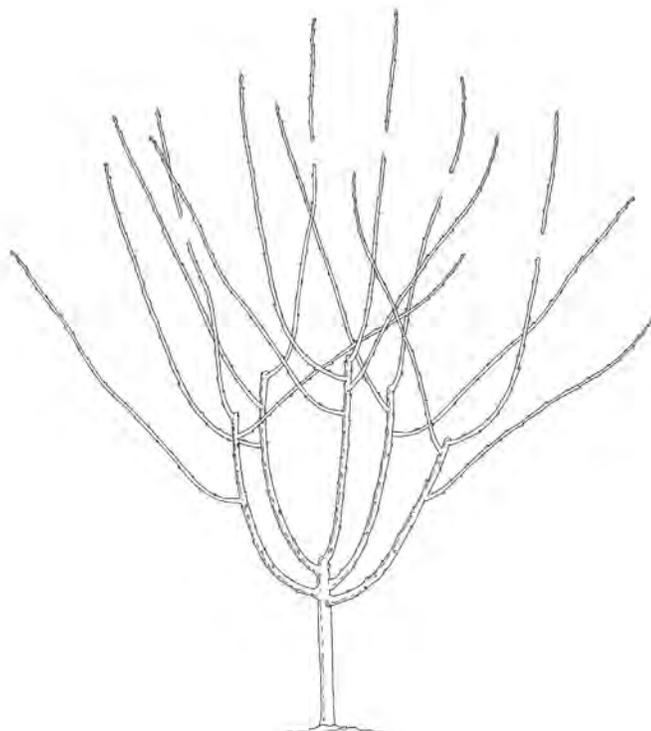


Figura 27

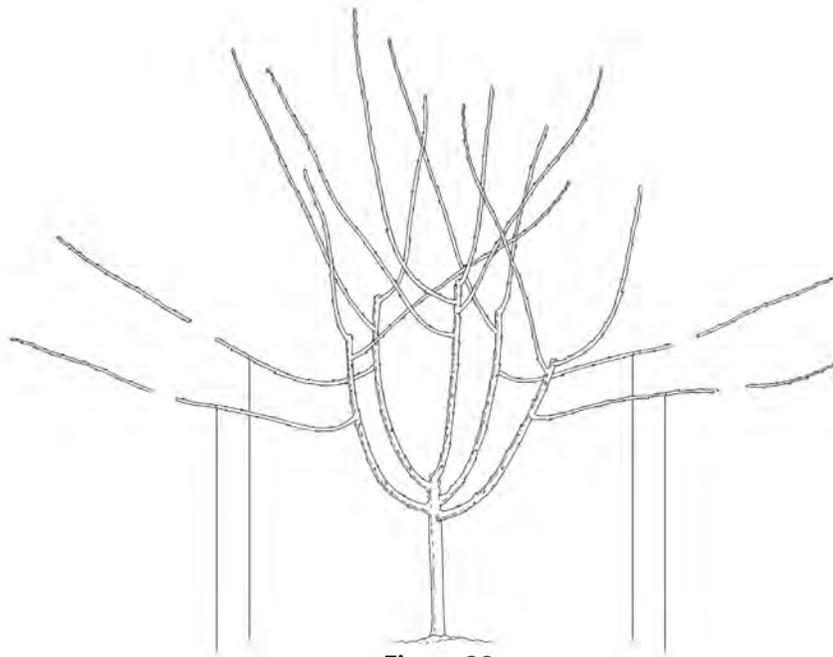


Figura 28

ETAPA: *Segundo reposo invernal (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Antes del inicio de producción, la retención de varias ramas temporales ayudará a controlar el vigor del árbol. Recórtelas a 24 pulgadas (Figura 29).
- En los árboles sobre portainjertos vigorosos, escoja varias ramas pequeñas y débiles; éstas formarán las ramas permanentes. Quite las ramas más fuertes (Figura 30).
- En los árboles sobre portainjertos semivigorosos, retenga varias ramas de vigor medio y quite las más delgadas y débiles (Figura 31).

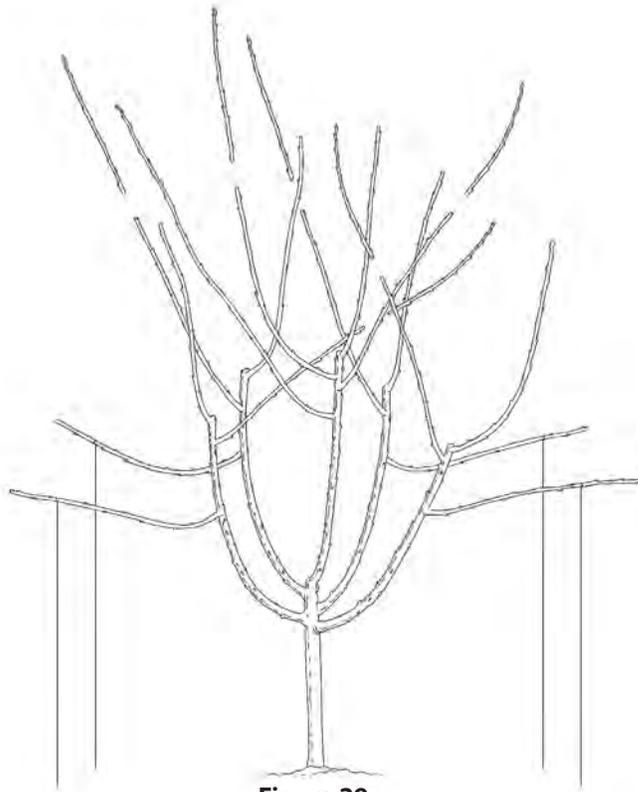


Figura 29

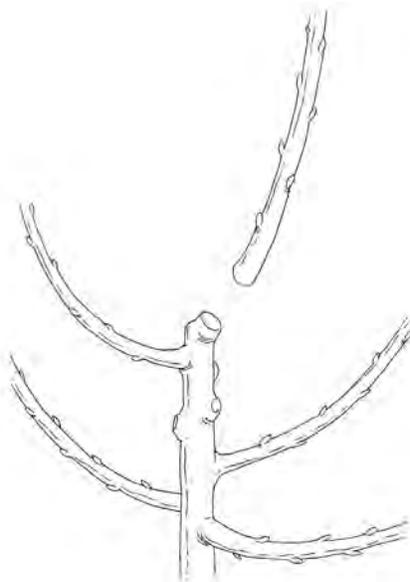


Figura 30

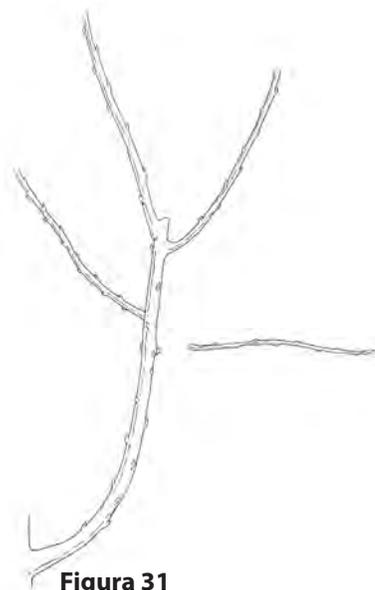


Figura 31

ETAPA: *Reposo invernal hasta la madurez*

METAS

- **Seguir desarrollando los ejes y las espirales laterales fructíferas**
- **Promover producción en las ramas temporales**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Para promover el desarrollo de ramas laterales, vuelva a recortar la extensión del eje aproximadamente 24 a 36 pulgadas encima de su punto de origen en la temporada anterior, según las instrucciones para el segundo reposo invernal (Figura 32).
- En la espiral horizontal inferior, recorte el nuevo crecimiento terminal a 24 pulgadas encima de su punto de origen.
- Permita la producción de fruto en las ramas temporales retenidas durante el primer reposo. Una vez que el crecimiento comience a disminuir debido a la producción de fruto, quite estas ramas para mejorar la distribución de luz en la parte inferior del árbol (Figura 33).
- Los árboles en plena producción tendrán tres o cuatro ejes permanentes fructíferos. Estas ramas deben ser verticales y bien ramificadas.
- En la base del árbol, cada eje tendrá una rama primaria permanente que será horizontal y bien ramificada.
- El fruto se producirá en las pequeñas ramas temporales que salen de la madera permanente, tanto vertical como horizontal.

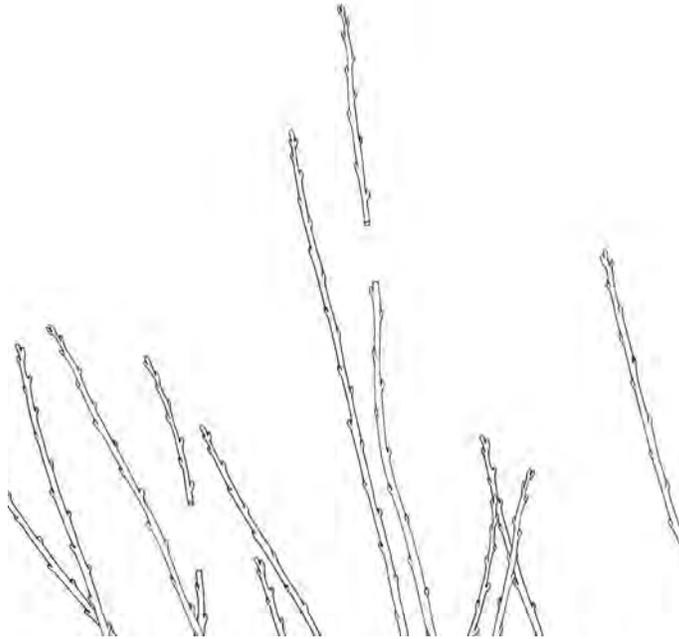


Figura 32

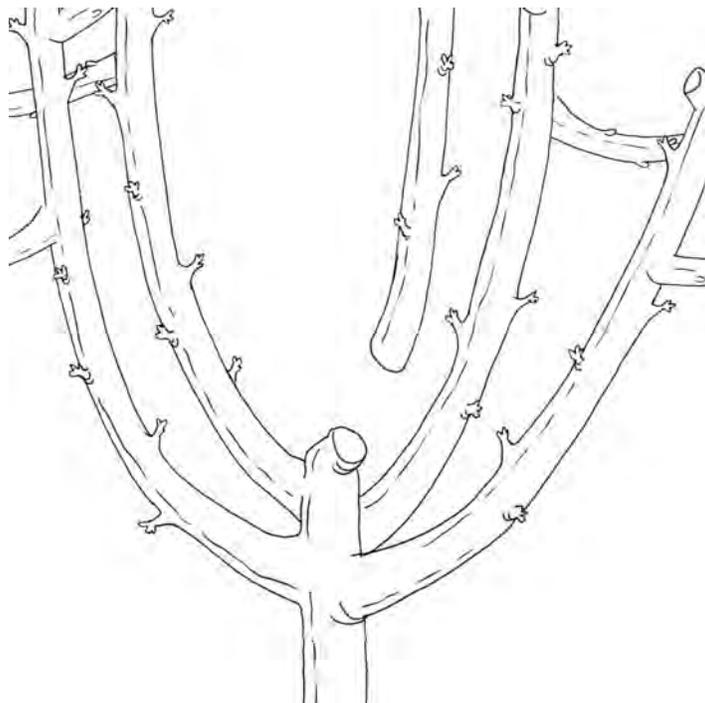


Figura 33

ETAPA: *Poda de árboles maduros*

METAS

- **Renovar la madera fructífera**
- **Promover buena distribución de luz**
- **Promover la producción de sitios fructíferos productivos**
- **Reducir y mantener la altura del árbol según lo deseado**

DESARROLLO DEL SISTEMA

MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE RAMAS LATERALES (MADERA FRUCTÍFERA)

- Trate cada eje como si se tratara de un árbol en forma de huso de un solo lado.
- Para evitar el sombreo, no permita que las ramas laterales excedan la mitad del diámetro de su rama madre. Quite cualquier rama muy grande (Figura 34). Tenga en cuenta la idea de retener la madera “grande, pequeña, más pequeña” mientras vaya podando desde la parte inferior del dosel hacia la copa.
- Establezca un proceso regular para la renovación de madera fructífera. Permita que las ramas laterales produzcan fruto durante varios años antes de renovarlas (Figura 35). El fruto de mayor calidad se desarrolla en la base de los brotes de un año y en los espolones jóvenes.

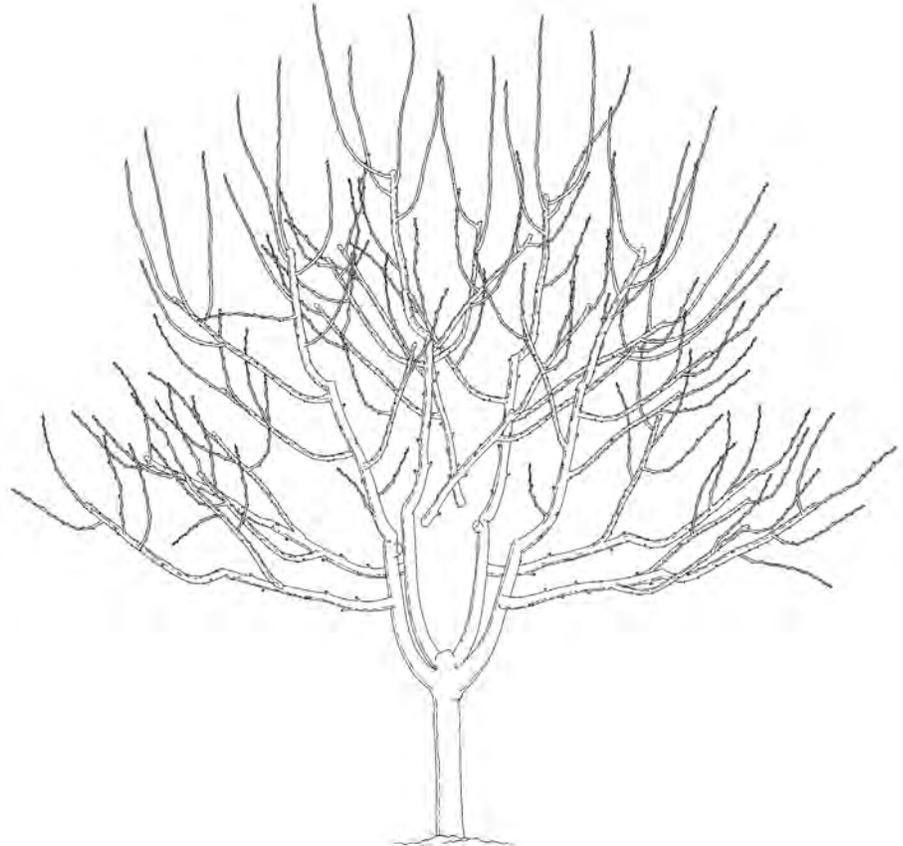


Figura 34



Figura 35

Continúa en la próxima página

ETAPA: *Poda de árboles maduros (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Cada año, a fines del reposo invernal o durante la floración, recorte aproximadamente el 20 por ciento de la madera fructífera, de modo que los espolones no sobrepasen los cinco años de edad.
- Renueve las ramas cada año, recortándolas hasta una yema vegetativa. Si no se ve ninguna yema vegetativa, deje un tocón de entre cuatro y seis pulgadas de largo. Las ramas viejas no se renuevan tan fácilmente como las jóvenes.

FAVORECER LA ENTRADA DE LUZ

- Para favorecer la penetración de luz y la producción de madera fructífera en todo el árbol, quite o recorte cualquier rama grande que se extienda más allá de las ramas inferiores (Figura 36).

RAMAS DÉBILES Y COLGANTES

- Quite cualquier rama débil o colgante; éstas tienden a producir muchos frutos pequeños (Figura 37).

Continúa en la próxima página

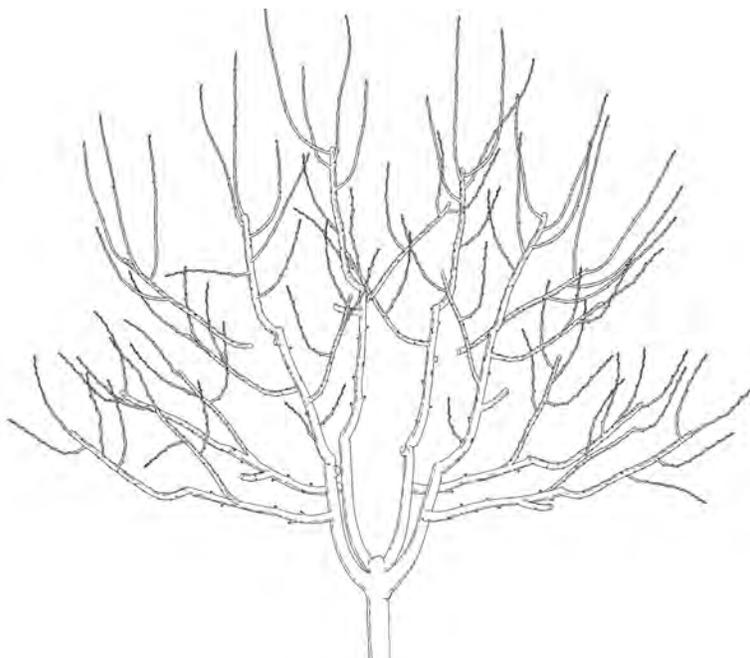


Figura 36

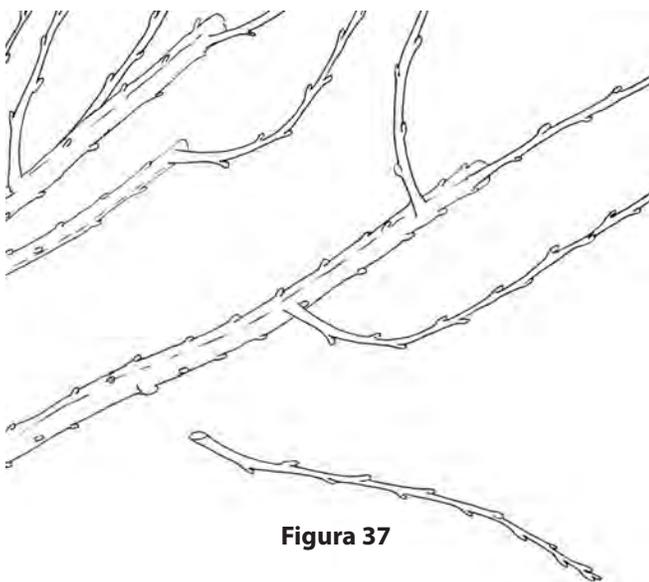


Figura 37

ETAPA: *Poda de árboles maduros (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

TERMINALES DE LAS RAMAS

- Si dos ramas adyacentes son del mismo tamaño, quite uno para mejorar la entrada de luz (Figura 38).

COPA DEL ÁRBOL

- Cuando el árbol alcance su altura máxima, rebaje los ejes hasta una rama lateral débil, generalmente a fines de verano (Figura 39).

MANTENIMIENTO GENERAL

- Si un árbol SL no produce bien, despunte las ramas laterales inferiores—todas aquéllas que se pueden alcanzar desde el suelo. Quite hasta un tercio del nuevo crecimiento (Figura 40). Esta práctica vigoriza la parte inferior del árbol y estimula nuevo crecimiento en una parte del árbol que de otro modo sería difícil de vigorizar.

Continúa en la próxima página

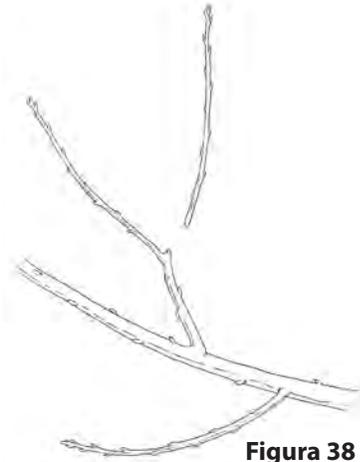


Figura 38

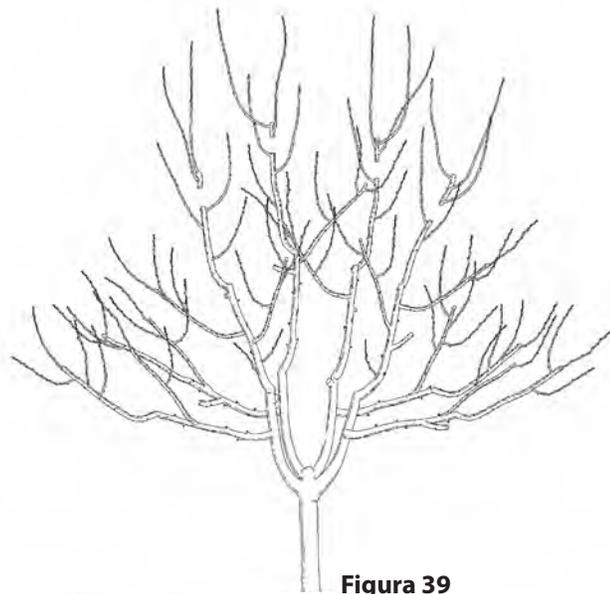


Figura 39

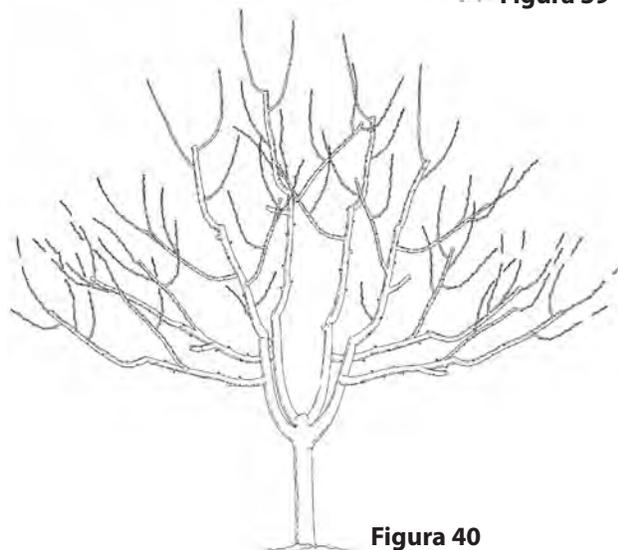


Figura 40

ETAPA: *Poda de árboles maduros (cont)*

SISTEMA DE DESARROLLO

MANTENIMIENTO GENERAL

- Para mantener una carga frutal equilibrada en los árboles muy productivos, despunte todas las ramas laterales, quitando entre un cuarto y un tercio del nuevo crecimiento (Figura 41).

RESUMEN

Para los árboles maduros bajo el sistema SL, la meta de la poda es promover buena penetración de luz y la producción de fruto de alta calidad en todo el árbol. Para lograr esta meta, se debe mantener el árbol en forma piramidal. Desde la parte inferior del árbol hacia la copa, las ramas deben seguir el patrón de “grandes, pequeñas, más pequeñas”.

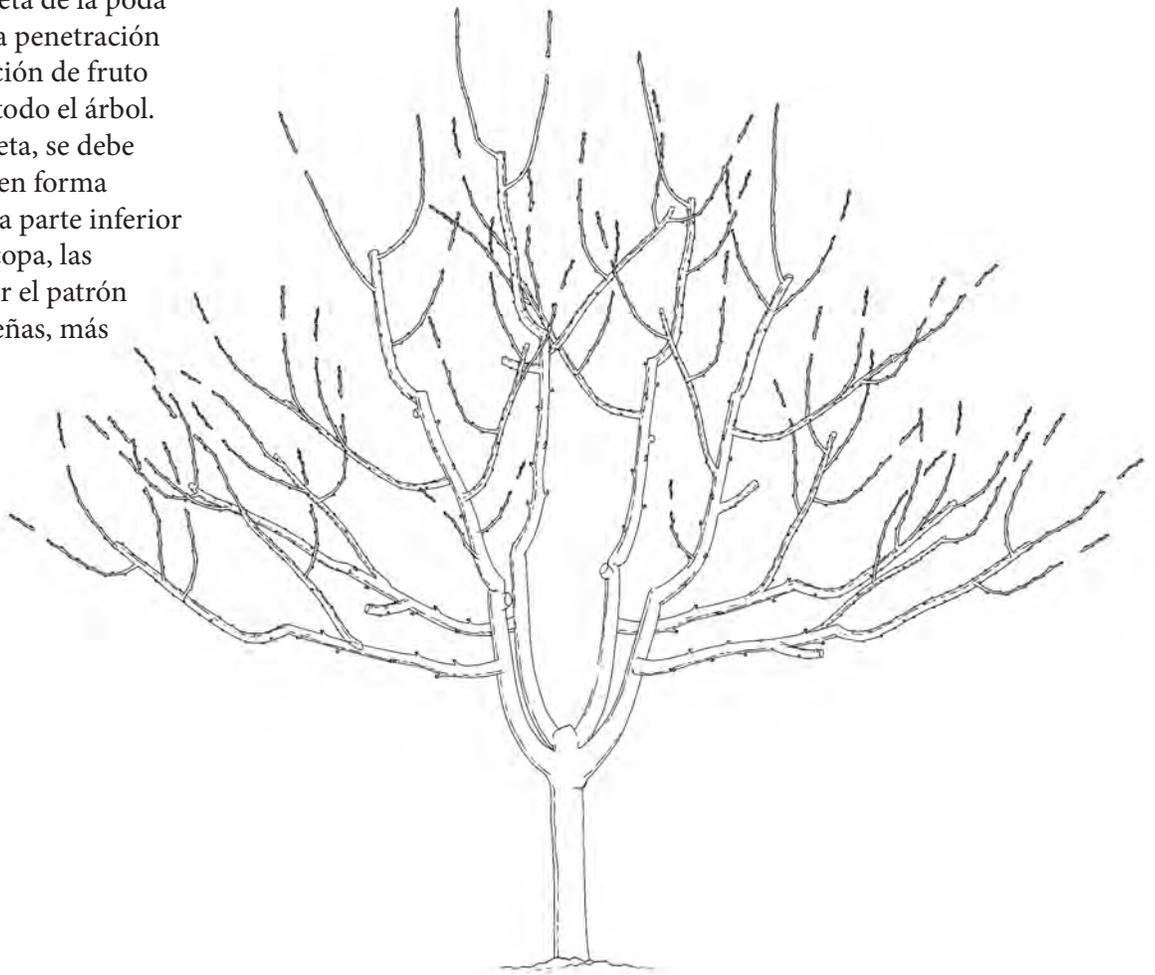


Figura 41



SUPER SLENDER AXE (SSA)

Distancia recomendada

Entre hileras	
portainjertos enanizantes o semienanizantes, p. ej., Gisela 3 o Gisela 5	10'
portainjertos semivigorosos y precoces, p. ej., Gisela 6 o Gisela 12	11.5'
portainjertos vigorosos sin precocidad	no se recomiendan
Entre árboles	
portainjertos enanizantes	20"
portainjertos semivigorosos	40"

El sistema Super Slender Axe (SSA) es una modificación de la forma de huso, ofreciendo mayor control sobre el crecimiento del árbol. Con el SSA, hay que usar portainjertos enanizantes y precoces, tales como Gisela®5 y Gisela®3. En el caso de sitios de vigor bajo o de variedades autofértiles, podría ser posible el uso de portainjertos precoces más vigorosos, tales como Gisela®6 o Gisela®12. Se prefieren variedades de buen vigor, un hábito de crecimiento vertical y la habilidad de producir brotes laterales. La característica más importante de una variedad apta para este sistema es la capacidad de producir fruto en las yemas basales de los brotes de un año.

El hábito de producción de este sistema se distingue significativamente de otros sistemas. A diferencia de otros sistemas, la producción de fruto no ocurre en los espolones con muchas yemas florales pequeñas, sino en las grandes yemas florales solitarias que se encuentran a la base de los brotes de un año. El resultado es una relación favorable entre fruto y follaje que produce grandes frutos de alta calidad. La alta densidad del huerto compensa la baja capacidad de producción por árbol.

ETAPA: *Plantación*

METAS

- Promover el establecimiento de un fuerte sistema de raíces durante la primera temporada de crecimiento
- Utilizar técnicas de activación de yemas para estimular la formación de muchos brotes laterales

SELECCIÓN DEL ÁRBOL SSA

- Los plantones deben medir entre 40 y 50 pulgadas sobre la unión de injerto (Figura A). Es importante que el árbol tenga entrenudos cortos. De ser posible, debe haber yemas fuertes bien distribuidas desde el centro hasta la parte apical del árbol.
- También es apto el injerto de mesa. Estos árboles deben tener entre 6 y 8 meses y deben medir entre 30 y 40 pulgadas (Figura B).



Figura A

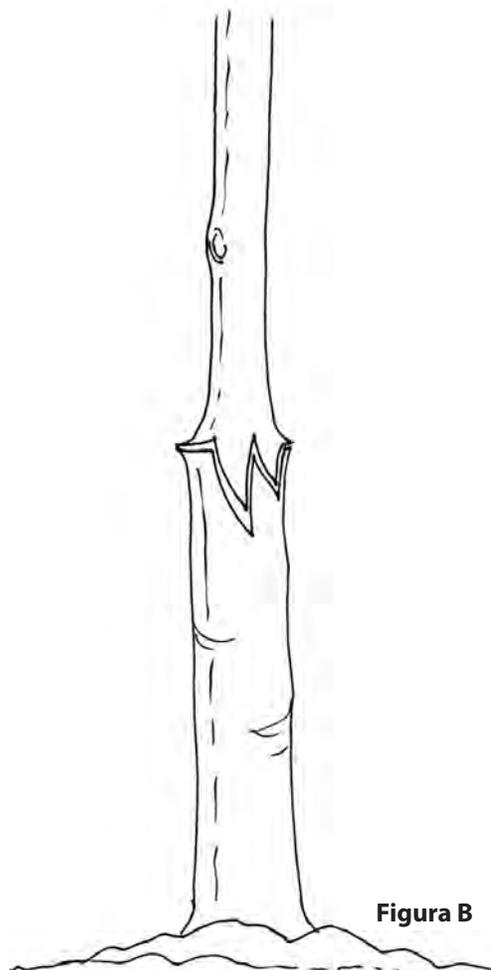


Figura B

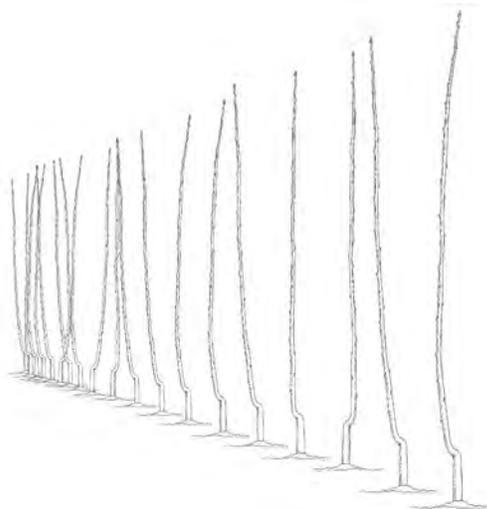


Figura C. Un huerto SSA recién plantado. Fíjese en la falta de ramas.

ETAPA: *Plantación*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Si se plantan árboles ramificados, quite el terminal para estimular el crecimiento de brotes. Recorte las ramas, dejando dos o tres yemas vegetativas en cada una (Figura 42).
- Durante cada año del desarrollo del dosel, es de suma importancia estimular el desarrollo de al menos 10 ramas laterales a lo largo del eje. Esto se puede lograr mediante el anillado del tronco o la aplicación de un regulador de crecimiento tipo citoquinina-giberelina (p. ej., Promalin), durante el estadio de punta verde/hinchazón (Figura 43). NO se recomienda el raleo de yemas.

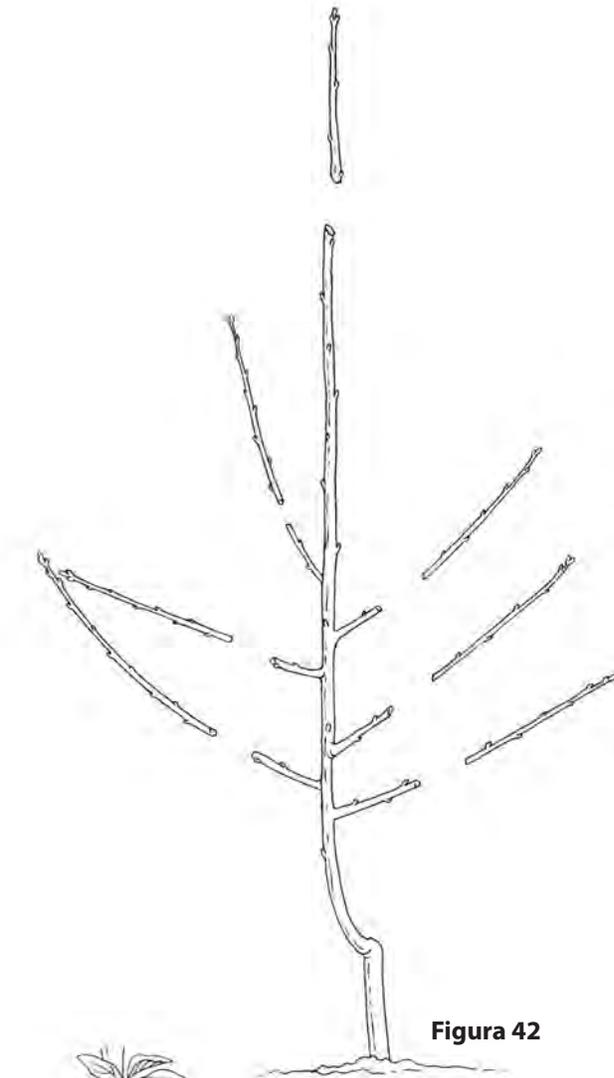


Figura 42



Figura 43

ETAPA: *Primera temporada de crecimiento*

METAS

- **Desarrollar al menos el 75 por ciento de la altura final del eje**
- **Desarrollar al menos 10 ramas laterales bien distribuidas. El vigor de estas ramas debe ser medio y más o menos homogéneo. Durante el segundo año, se producirá fruto en la base de estas ramas.**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Cuando los brotes alcancen tres o cuatro pulgadas de largo, se puede abrir el ángulo de inserción de aquéllos que crecen en vertical. Sujete pinzas al tronco, justo encima de los brotes, con un ángulo de 90 grados.
- Se puede quitar las pinzas después de dos o tres semanas. De ser necesario, vuelva a sujetarlas justo detrás de la punta de los brotes para impedir que los brotes vuelvan a crecer en vertical.
- En la figura 44, se ve el tipo de activación y crecimiento de brotes laterales deseado al final del primer año. En la figura 45, se ve un árbol sin activación de yemas (Figura 45).
- Un soporte alto de un solo alambre podría ser útil para alinear las copas de los árboles SSA.

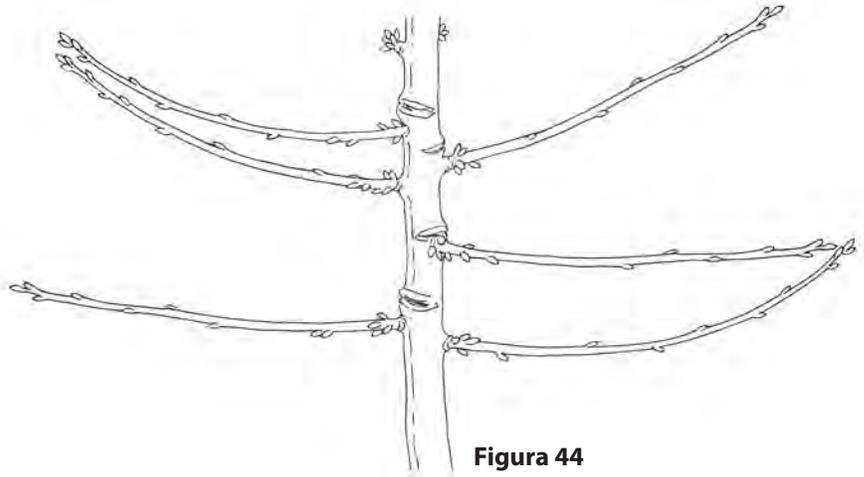


Figura 44

En la figura 44, se ve el tipo de activación y crecimiento de brotes laterales deseado al final del primer año. En la figura 45, se ve un árbol sin activación de yemas.

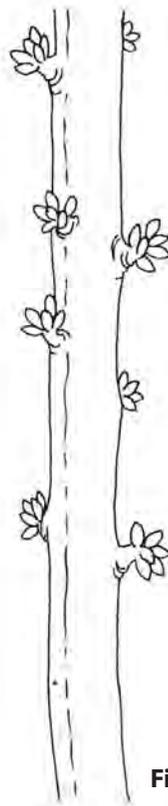


Figura 45

ETAPA: *Primer reposo invernal*

METAS

- Utilizar técnicas de activación de yemas para volver a estimular la formación de muchos brotes laterales en el eje
- Comenzar la poda corta en los brotes laterales, con fines de mantener un equilibrio entre el follaje y la carga frutal del segundo año. La poda corta también renueva los laterales fructíferos e inicia la producción de nuevos laterales.



Figura 46a



Figura 46b

DESARROLLO DEL SISTEMA

- En el sistema SSA, la poda corta consiste en quitar la mayoría de la longitud de cada brote de un año (de la temporada anterior). Deje sólo las yemas florales basales y al menos dos yemas vegetativas para la formación de nuevos brotes (Figura 46a). Se puede dejar las ramas inferiores un poco más largas que las ramas superiores.
- La mejor temporada para la poda corta es el estadio de hinchazón, cuando es más fácil distinguir entre las yemas florales (redondas) y las yemas vegetativas (un poco puntiagudas, Figura 46b).
- Si la elongación del eje ha sido moderada, se puede efectuar la activación de yemas (según la descripción anterior) para estimular la formación de 10 o más ramas laterales. Repita este paso según sea necesario hasta que el árbol alcance su altura final.

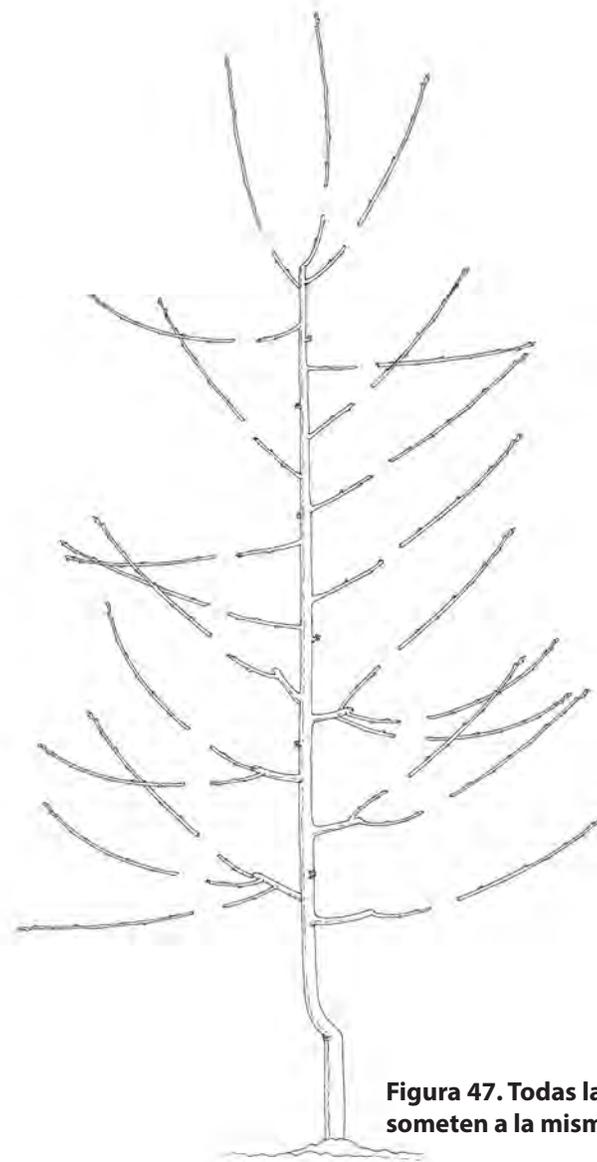


Figura 47. Todas las ramas se someten a la misma poda corta.

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento en adelante*

METAS

- **Establecer la altura final del eje durante el segundo año**
- **Finalizar la formación de brotes laterales bien distribuidos en el 75 por ciento del eje durante el segundo año y en el 100 por ciento del eje durante el tercer año**
- **Iniciar la producción de fruto durante el segundo año, logrando plena producción durante el cuarto o quinto año**
- **Mantener la altura final del árbol sin vigorizar la copa del árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Cuando los brotes alcancen tres o cuatro pulgadas de largo, se puede usar pinzas para abrir el ángulo de inserción de aquéllos que crecen en vertical.
- Una vez que el eje haya alcanzado su altura final, se debe recortarlo hasta un brote lateral relativamente débil justo debajo de la altura final deseada. Para minimizar el recrecimiento, se puede efectuar esta poda cuatro o cinco semanas después de la brotación o a mediados de verano (después de la cosecha).

ETAPA: *Segundo reposo invernal en adelante*

METAS

- **Efectuar la poda corta en todos los brotes laterales para lograr la renovación total de todos los laterales fructíferos cada año**
- **Mantener el vigor equilibrado y moderado, además de buena producción en todo el árbol**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Use la técnica de poda corta para recortar todas las ramas fructíferas anualmente. Deje dos o tres yemas vegetativas para la renovación del follaje, además de las yemas florales basales para la producción de fruto (Figura 48). Las ramas encontradas a la base del dosel deben ser un poco más largas que aquéllas de la copa (Figura 49).

Continúa en la próxima página

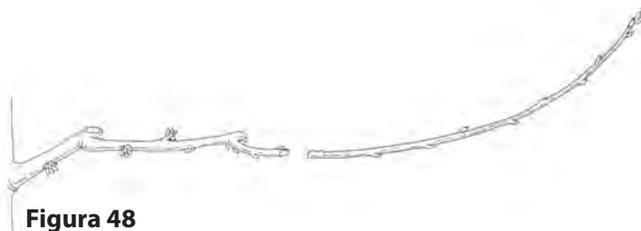


Figura 48

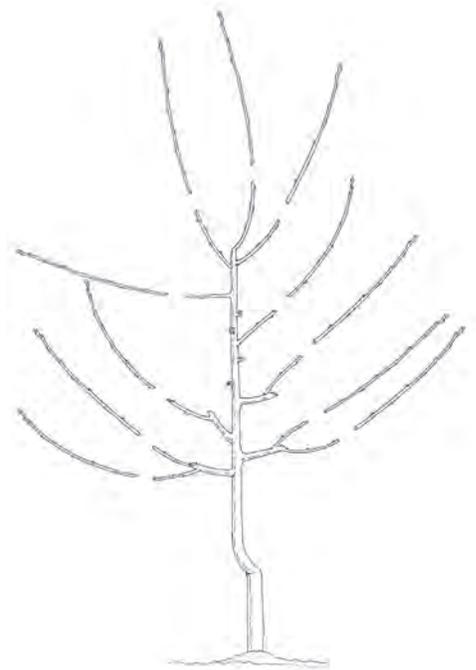


Figura 49

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento en adelante (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- La poda corta mantiene la producción cerca del eje central (Figuras 50a y 50b).

Continúa en la próxima página

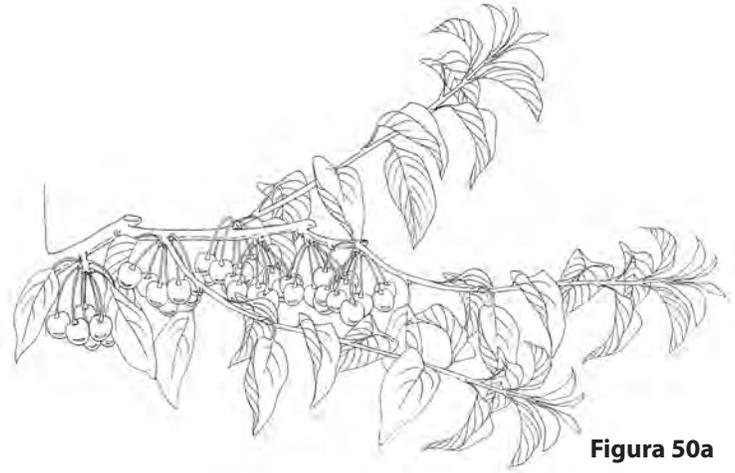


Figura 50a



Figura 50b

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento en adelante (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Si las ramas fructíferas sobrepasan la longitud deseada, se las puede quitar. Deje un tocón corto para estimular la renovación de brotes cerca del eje (Figura 51).
- A lo largo de la vida de un huerto SSA, la floración (Figura 52) y producción (Figura 53) deben ocurrir principalmente en las yemas basales de los brotes de un año.

RESUMEN

El sistema SSA produce un huerto de alta densidad que está compuesto de árboles con un eje central y ramas cortas. El fruto se produce principalmente en los brotes de un año. La poda anual durante el reposo invernal renueva casi el 100 por ciento de las unidades fructíferas. Se puede efectuar todas las operaciones, tales como la poda y la cosecha (aproximadamente el 80 por ciento), desde el suelo. Una limitación de este sistema es la incapacidad de algunos cultivares de formar yemas florales basales que sean fértiles. Por eso, hay que evaluar esta característica en cualquier cultivar que se considera para un huerto nuevo.

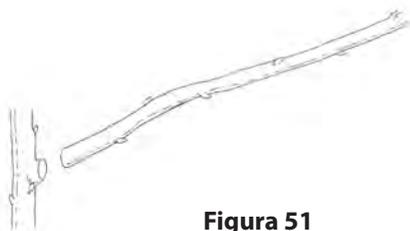


Figura 51



Figura 52

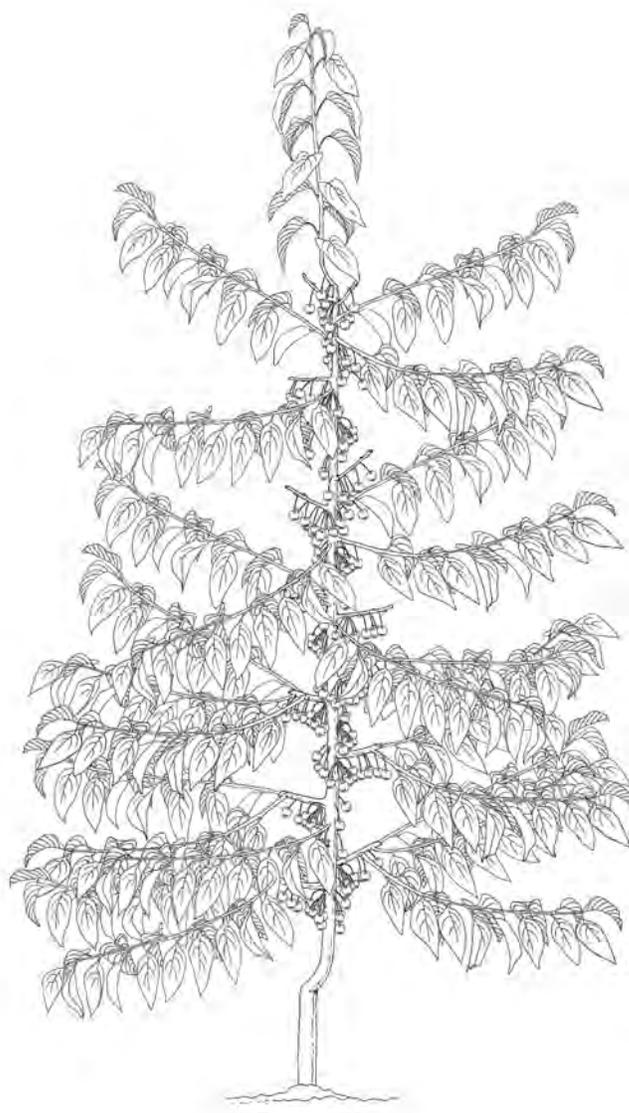


Figura 53



TALL SPINDLE AXE (TSA)

Igual que en los otros sistemas de formación del tipo spindle (p. ej., Vogel Central Leader, Zahn Spindle), la forma del árbol bajo el sistema Tall Spindle Axe (TSA) está basada sobre el hábito de crecimiento natural del cerezo dulce en el bosque, el cual se caracteriza por el desarrollo de un eje central. Sin embargo, el TSA modifica el hábito de ramificación natural. En lugar de pisos anuales de cuatro o cinco ramas laterales fuertes, hay una espiral continua de ramas laterales de vigor medio. La meta es formar 10 o más ramas cada año durante el periodo de desarrollo del dosel, con el fin de formar un árbol cónico parecido a un árbol de Navidad. Este sistema además se distingue por otros dos conceptos claves: (1) el recorte anual de los brotes laterales para mantener equilibrio entre el follaje, el fruto y las cargas frutales futuras, y (2) la renovación anual de las ramas fructíferas más viejas para que la única estructura permanente sea el eje central.

El crecimiento consta principalmente de un eje central y brotes laterales de vigor medio. Por eso, el sistema TSA es muy adecuado para los portainjertos enanizantes hasta semivigorosos o, en el caso de suelo pobre, para los portainjertos vigorosos.

Distancia recomendada

Entre hileras	
portainjertos vigorosos o semivigorosos	13-14'
portainjertos enanizantes o semienanizantes	11-12'
Entre árboles	
portainjertos vigorosos o semivigorosos	6-8'
portainjertos enanizantes o semienanizantes	5-6'

ETAPA: *Plantación*

METAS

- **Promover el establecimiento de un fuerte sistema de raíces durante la primera temporada de crecimiento**
- **Utilizar técnicas de activación de yemas para estimular la formación de brotes laterales**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- No recorte el plantón.
- Quite todas las ramas laterales, recortándolas hasta la yema vegetativa basal (la yema inferior) (Figura 54).
- Quite cualquier yema debajo de 1.5 pies sobre el nivel del suelo (se las puede quitar frotando) (Figura 54).
- Retenga la yema sana superior, es decir, aquélla que está más cerca del terminal del eje central; quite las próximas cinco o seis yemas.
- Escoja una yema a cada 4 o 4.5 pulgadas a lo largo del eje (Figura 55). Escoja aquellas yemas con el potencial de formar una espiral continua de brotes alrededor del eje.
- Active las yemas seleccionadas para que formen nuevos brotes. Aplique Promalin, haga una incisión encima de cada yema escogida o quite las demás yemas.
- Durante la primera temporada de crecimiento, se deben formar entre 8 y 12 brotes laterales bien distribuidos a lo largo del eje.
- Cuanto más grande sea el número de brotes laterales activados durante el primer año, mayor será la probabilidad de que el vigor de estos brotes será equilibrado y moderado.

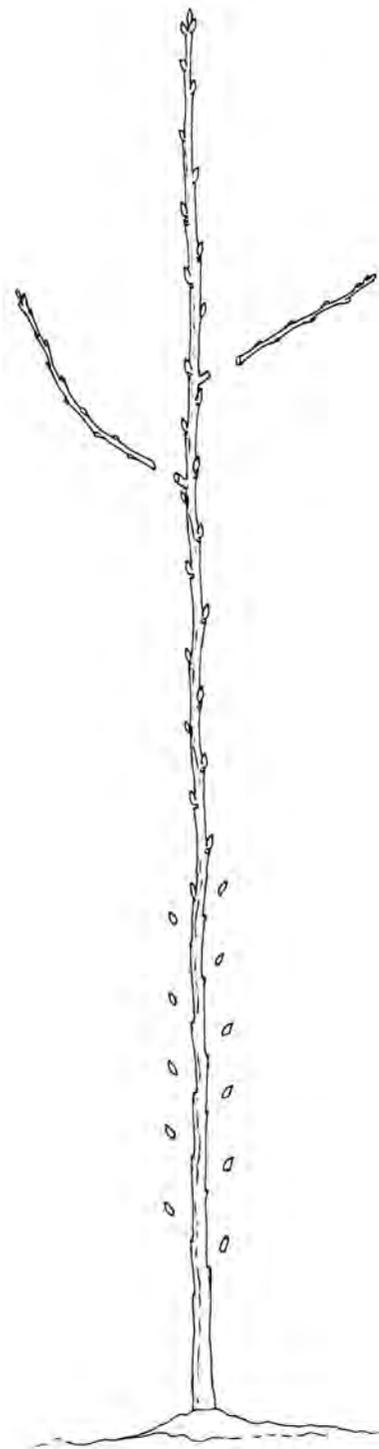


Figura 54

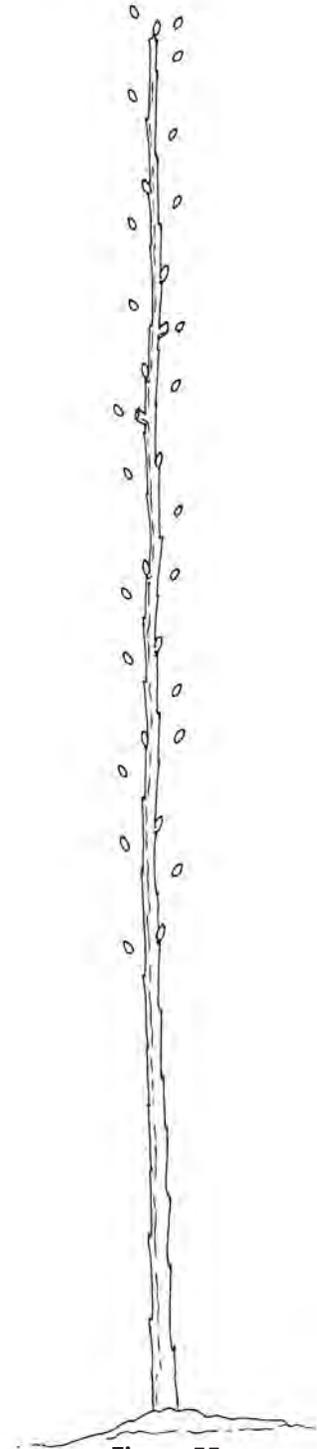


Figura 55

ETAPA: *Primera temporada de crecimiento*

METAS

- **Desarrollar al menos el 65 por ciento de la altura final del eje**
- **Desarrollar al menos 10 ramas laterales bien distribuidas. El vigor de estas ramas debe ser medio y más o menos homogéneo. Durante el segundo año, se producirá fruto en la base de estas ramas. Durante el tercer año, se formarán espolones fructíferos en las mismas ramas.**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Cuando los brotes alcancen tres o cuatro pulgadas de largo, se puede abrir el ángulo de inserción de aquéllos que crecen en vertical. Sujete una pinza al tronco, justo encima de los brotes, con un ángulo de 90 grados (Figura 56).
- Se puede quitar las pinzas después de dos o tres semanas. De ser necesario, vuelva a sujetarlas justo detrás de la punta de los brotes para impedir que los brotes vuelvan a crecer en vertical.

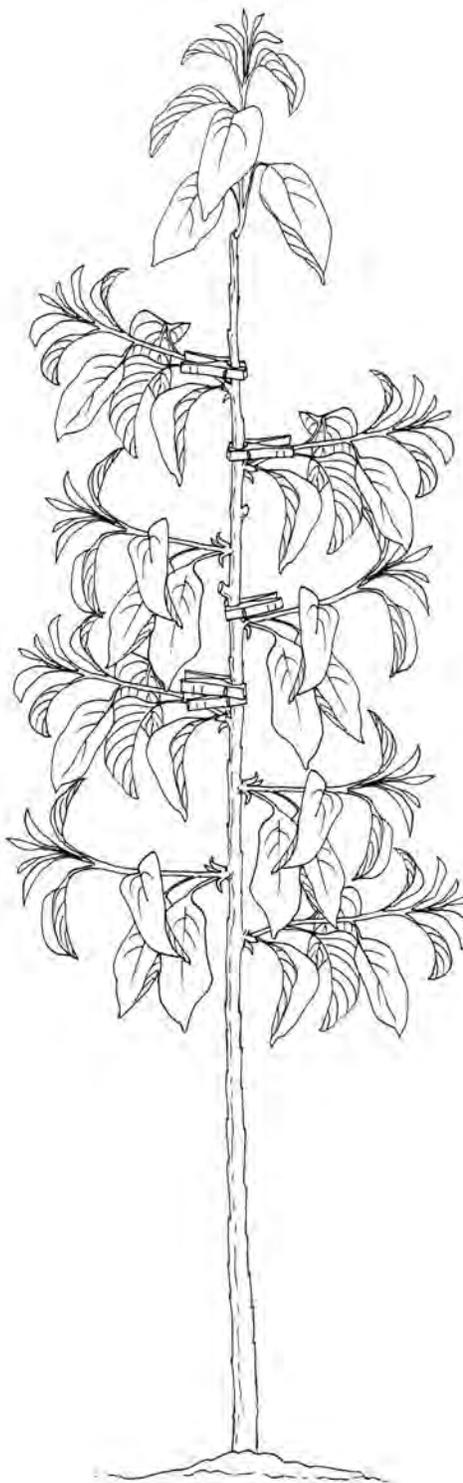


Figura 56

ETAPA: *Primer reposo invernal*

METAS

- **Utilizar técnicas de activación de yemas para volver a estimular la formación de brotes laterales en el eje**
- **Estimular la formación de brotes laterales secundarios y comenzar a manejar la capacidad de producción futura**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Si no se desarrollaron por lo menos seis ramas laterales durante el primer año, se debe reiniciar todos los brotes laterales, recortándolos hasta la yema vegetativa basal (la yema inferior).
- Si se desarrollaron por lo menos seis ramas laterales durante el primer año, recórtelas, de ser posible justo encima de dos yemas con orientación lateral. Quite entre el 15 y el 25 por ciento de la longitud (menos para los brotes débiles, más para los brotes fuertes) (Figura 57).
- Cada brote que se formó durante el primer año debe formar espolones florales durante el tercer año. Por eso, el recorte de ramas laterales es una estrategia no sólo para llenar el dosel, sino también para comenzar a desarrollar una carga frutal equilibrada (equilibrio entre follaje y fruto) para el tercer año en adelante.
- Para eliminar, seleccionar y activar las yemas en la parte nueva del eje (la parte que creció durante el primer año), siga los pasos delineados anteriormente para el tratamiento del plantón durante el primer año.
- En la segunda temporada de crecimiento, se deben formar entre 8 y 12 nuevos brotes laterales bien distribuidos a lo largo de la parte del eje que creció durante el primer año. Además, cada uno de los brotes laterales del primer año debe producir dos nuevos brotes laterales.
- Si el terminal del eje creció demasiado durante el primer año (p. ej., cuatro pies o más), recórtelo antes de efectuar el desyeme y la activación de yemas. Deje entre tres y cuatro pies de crecimiento nuevo.

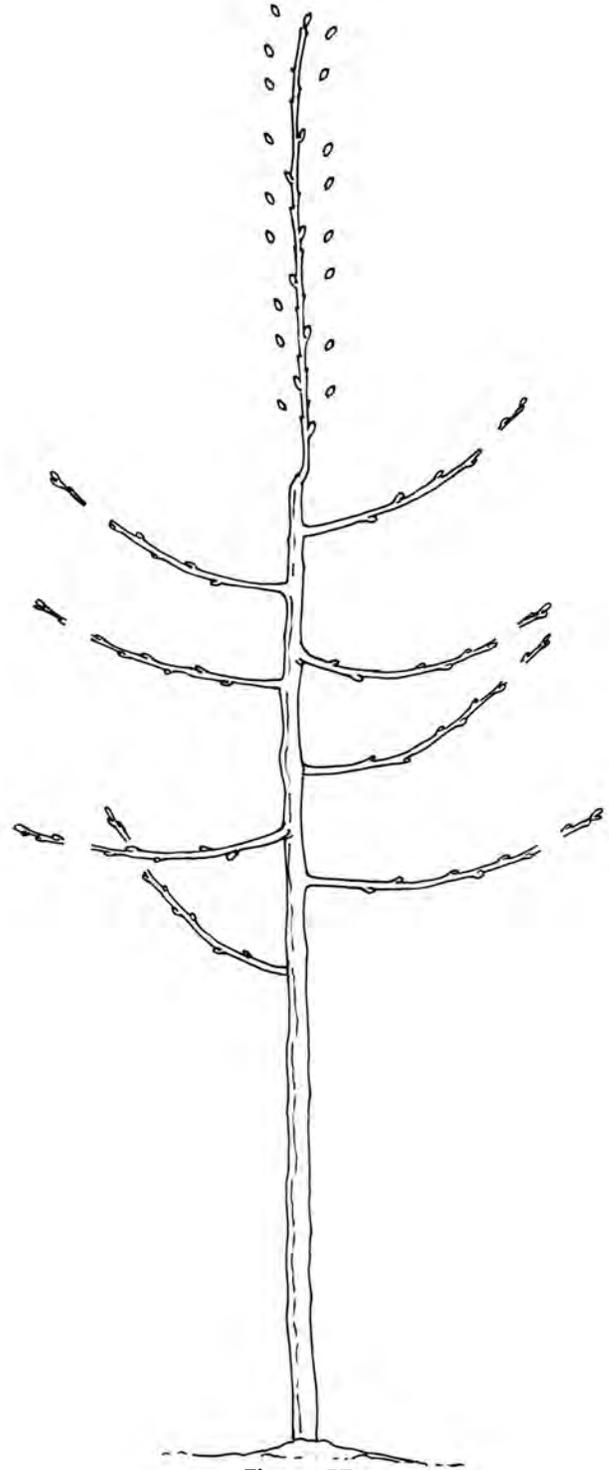


Figura 57

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento*

METAS

- **Primera producción de fruto, tanto en los espolones del eje como en las yemas florales a la base de los brotes**
- **Desarrollar al menos el 90 por ciento de la altura final del eje**
- **Volver a desarrollar entre 8 y 12 ramas laterales primarias bien distribuidas y de vigor medio. Durante el tercer año, se producirá fruto en la base de estas ramas. Durante el cuarto año, se formarán espolones fructíferos en las mismas ramas.**
- **Desarrollar entre 15 y 20 ramas laterales secundarias bien distribuidas y de vigor medio y más o menos homogéneo. Estas ramas deben llenar al menos el 65 por ciento del espacio asignado a cada árbol.**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- La técnica empleada anteriormente para desarrollar buenos ángulos de inserción (el uso de pinzas) se debe repetir con los nuevos brotes laterales que salen del eje durante el segundo año (Figura 58).
- Sobre portainjertos precoces, a menudo se producen algunos frutos durante el segundo año. Este fruto se produce en dos sitios: los espolones en la parte original del eje del plantón y los sitios florales a la base de los brotes del año anterior (producción sin espolones).

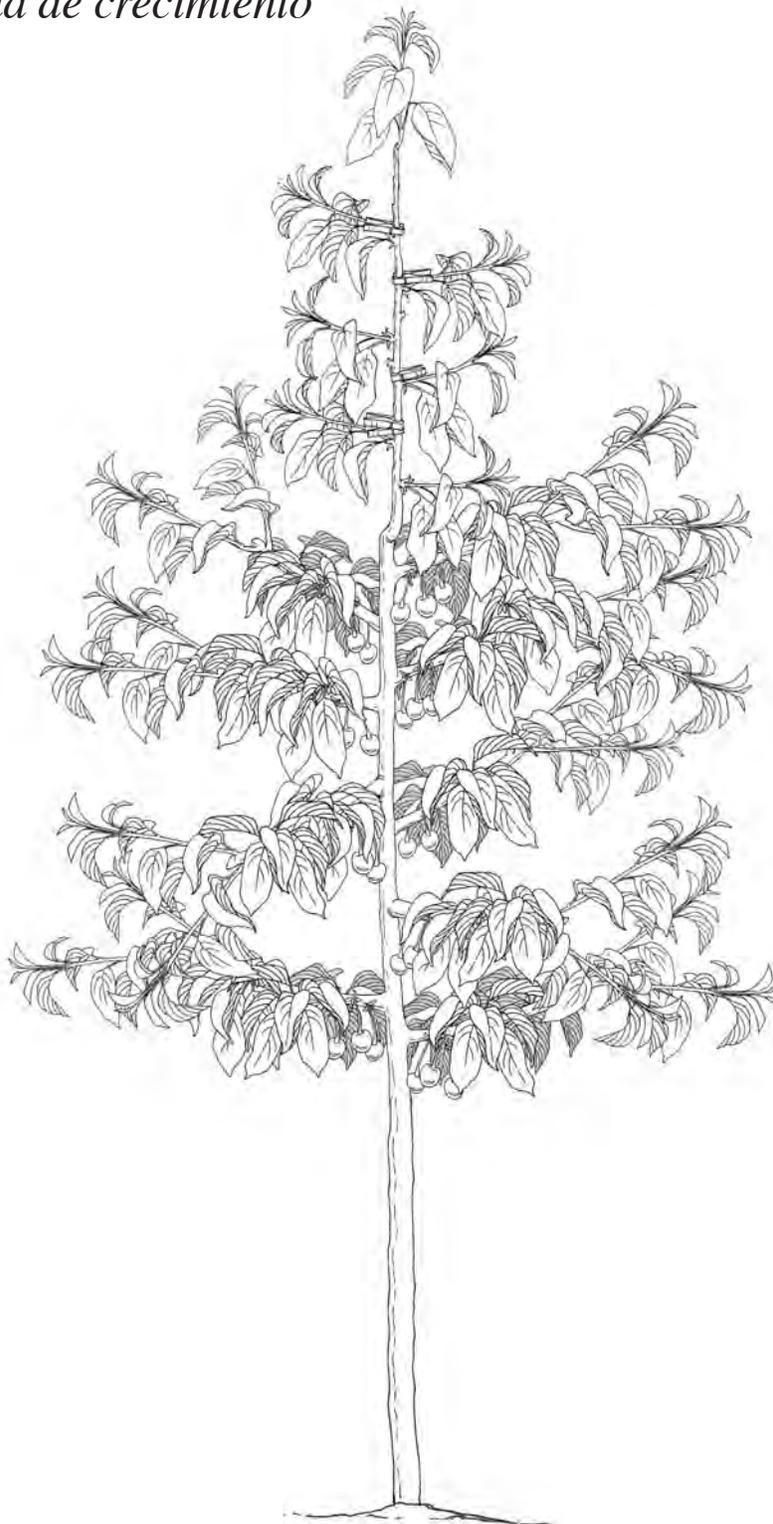


Figura 58

ETAPA: *Segundo reposo invernal en adelante*

METAS

- **Estimular la formación de brotes laterales secundarios/terciarios y manejar la capacidad de producción futura**
- **Mantener buena distribución de luz mediante el aclareo de ramas laterales, según sea necesario**
- **Comenzar la renovación de ramas fructíferas durante el quinto año**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- La selección y activación de yemas en el eje debe continuar hasta que el árbol alcance su altura final (generalmente en el tercer año como máximo).
- Vuelva a recortar la mayoría de los brotes laterales. Quite entre el 15 y el 25 por ciento de la longitud del crecimiento del año anterior (Figura 59).
- Para mantener buena distribución de luz en todos los sitios fructíferos, se debe quitar los brotes superpuestos, débiles o colgantes. También se debe quitar los chupones verticales (Figura 60).
- Para mantener la forma cónica (como árbol de Navidad), se puede mantener las ramas inferiores más largas que aquéllas que crecen en la parte central del árbol o en la copa.

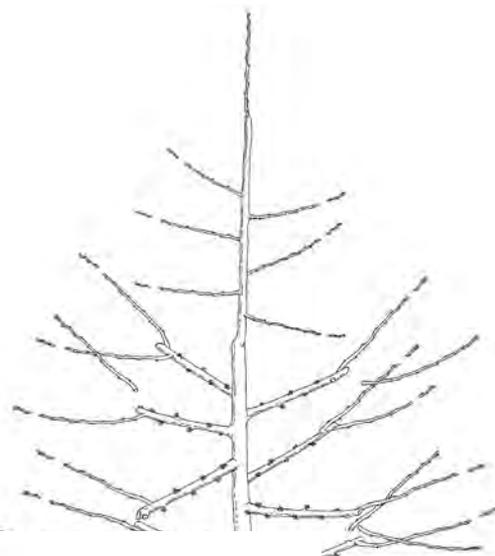


Figura 59



Figura 60

ETAPA: *Tercera temporada de crecimiento en adelante*

METAS

- Durante el tercer año, primera cosecha comercial (en los sitios fructíferos de los espolones y a la base de los brotes)
- Lograr el 100 por ciento de la altura final del eje durante el tercer año. Las ramas terciarias más bajas deben llenar el 100 por ciento del espacio asignado a cada árbol.
- Seguir llenando el área fructífera del dosel con ramas secundarias y terciarias durante el tercer y cuarto año

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Una vez que el eje haya alcanzado su altura final, recórtelo hasta un brote lateral relativamente débil, justo debajo de la altura final deseada (Figura 61). Para minimizar el recrecimiento, se puede efectuar esta poda entre cuatro y seis semanas después de la brotación o a mediados de verano (después de la cosecha).
- Cuando las ramas fructíferas alcancen cinco o seis años de edad, recorte las dos o tres más grandes para estimular la producción de nuevas ramas fructíferas. Córteles hasta un brote débil, espolón o yema (si las hay) en la base de la rama, o hasta un tocón de aproximadamente ocho pulgadas de largo, medido desde la unión de la rama con el eje (Figuras 62–63).

RESUMEN

El sistema TSA produce árboles relativamente compactos que no precisan soporte. Los árboles entran rápidamente en producción y producen grandes cantidades de fruto de alta calidad. Se puede efectuar la mayoría de la cosecha desde el suelo.



Figura 61



Figura 62



Figura 63



UPRIGHT FRUITING OFFSHOOTS (UFO)

El sistema Upright Fruiting Offshoots (UFO) se desarrolló con las siguientes metas:

1. Facilitar la guía, la poda y el manejo de la carga frutal
2. Aprovechar el hábito natural del cerezo dulce de crecer en vertical, manejando el vigor mediante el desarrollo de múltiples unidades fructíferas verticales. (El número de unidades verticales debe ser proporcional al vigor del árbol.)
3. Optimizar eficiencia en el uso de insumos (p. ej., luz, mano de obra, agroquímicos) y lograr una buena y homogénea distribución de luz en los sitios fructíferos
4. Facilitar la adopción de técnicas de mecanización y automatización en el huerto

Distancia recomendada

Entre hileras	
UFO vertical	9-10'
UFO-Y (doble ángulo)	12-14'
Entre árboles (UFO)	
portainjertos vigorosos	6-7'
portainjertos semivigorosos	5-6'
portainjertos semianizantes	4-5'
Entre árboles (UFO-Y)	
portainjertos vigorosos	5-6'
portainjertos semivigorosos	4-5'
portainjertos semianizantes	3-4'

En su madurez, el sistema UFO produce una arquitectura plana (un muro fructífero), la cual es precoz, productiva y fácil de mantener. Cada árbol tiene un solo tronco (o cordón) horizontal permanente. De este tronco salen ejes fructíferos renovables que crecen en vertical. El fruto se produce principalmente en los espolones, pero también a la base de los brotes de un año, toda esta madera siendo vertical. Se puede configurar el sistema UFO con un solo plano vertical o con dos planos en forma de Y (con cada plano a 30 grados de la vertical). Los dos sistemas exigen el uso de un sistema de soporte (más o menos cinco alambres por plano). Se puede usar el sistema UFO para establecer un huerto peatonal. Sin embargo, en el caso de un solo muro vertical, se puede aumentar el rendimiento si los árboles se mantienen un 20 por ciento más altos que la distancia entre hileras.

El establecimiento del sistema UFO es sencillo, con poca o ninguna necesidad de podar al plantar.

ETAPA: *Plantación*

METAS

- **Llenar el área de las hileras con el eje horizontal del plantón**
- **Promover la formación de múltiples ejes verticales fructíferos en el tronco**
- **Mantener la orientación vertical del terminal del árbol**



Ejemplo de un soporte UFO-Y

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Se recomienda el uso de plantones sin ramas y sin cortar. Por eso se exige buena comunicación con el vivero, ya que normalmente los árboles se recortan a una altura de cuatro pies antes del envío.
- Plante los árboles con un ángulo de 45 grados, orientando el terminal hacia el sur (si está en el hemisferio norte) o hacia el norte (si está en el hemisferio sur) (Figura 64). De esta manera se reduce la posibilidad de que el tronco se quemé por el sol durante el periodo de establecimiento. Nota importante: No plante los árboles en vertical para luego doblarlos hasta un ángulo de 45 grados.
- Para mantener el ángulo de 45 grados, amarre el tronco o sujételo con un clip donde cruza el primer alambre (20 pulgadas sobre el nivel del suelo). Tanto en el sistema UFO como en el sistema UFO-Y, el primer nivel del soporte debe ser un solo alambre.
- Usando cortes de aclareo, quite cualquier rama del plantón.
- Frotándolas con la mano, quite todas las yemas que se encuentran debajo del primer alambre.
- Para estimular la formación de brotes verticales, utilice técnicas de activación en las yemas superiores, seleccionando una yema cada ocho pulgadas (UFO) o cada cuatro pulgadas (UFO-Y).

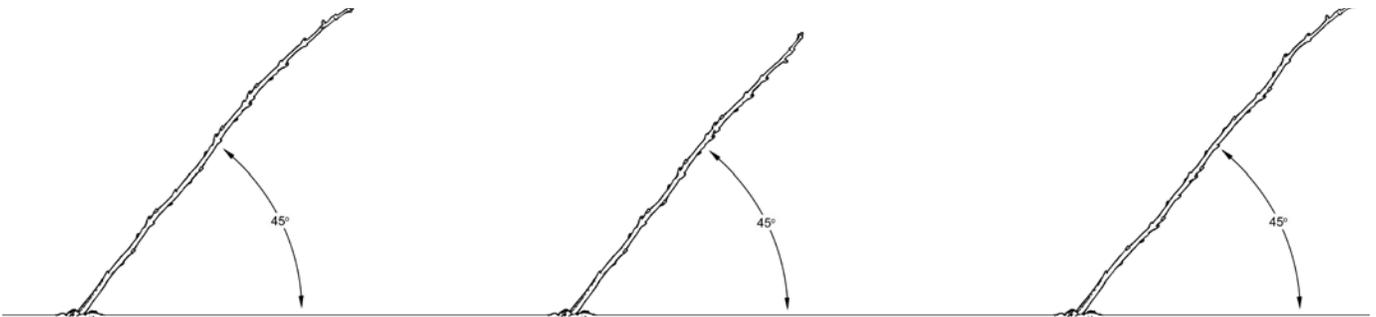


Figura 64

ETAPA: *Primera temporada de crecimiento*

METAS

- **Desarrollar aproximadamente 10 ejes verticales bien distribuidos. Se producirá fruto a la base de estas ramas durante el segundo año. Durante el tercer año, se formarán espolones fructíferos en las mismas ramas.**
- **Promover vigor moderado y relativamente homogéneo en los ejes verticales**
- **Eliminar cualquier brote vigoroso que se forme debajo del primer alambre**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Quite cualquier brote que se forme debajo del primer alambre.
- A fines de primavera, evalúe la homogeneidad de crecimiento entre los brotes verticales. Recorte cualquier brote muy fuerte, dejando un tocón de no más de dos pulgadas con varias hojas. De esta manera, se promoverá el crecimiento de dos brotes nuevos, los cuales estarán en mayor equilibrio con los demás brotes de vigor moderado.
- Una vez que los nuevos brotes más cercanos al terminal hayan alcanzado por lo menos 12 pulgadas de largo, siga guiando los árboles. Quite el clip original y colóquelo más cerca del terminal, asegurando que la orientación esté un poco encima de la horizontal (Figuras 65 y 66).
- Nota importante: No se debe guiar el tronco debajo de la horizontal.

Continúa en la próxima página

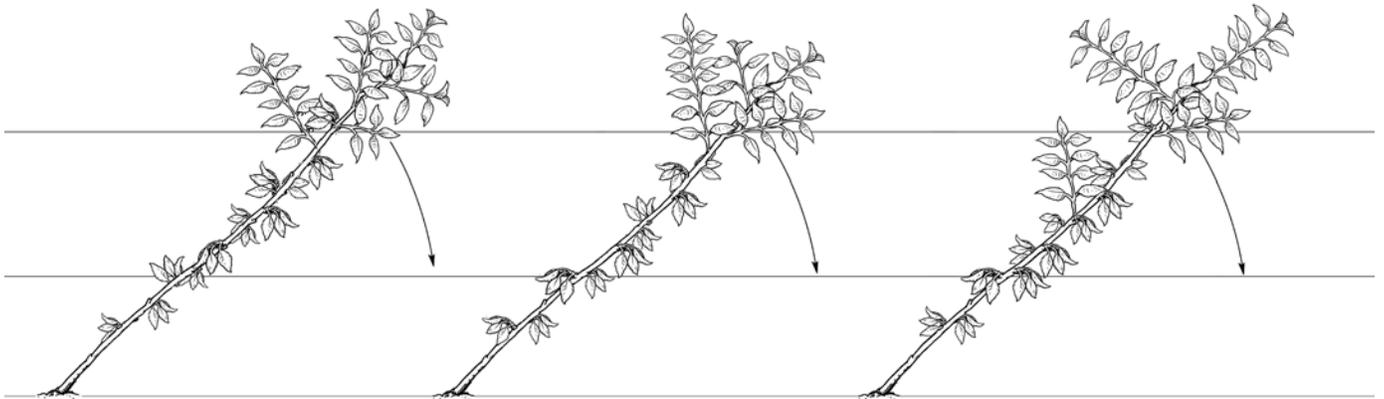


Figura 65

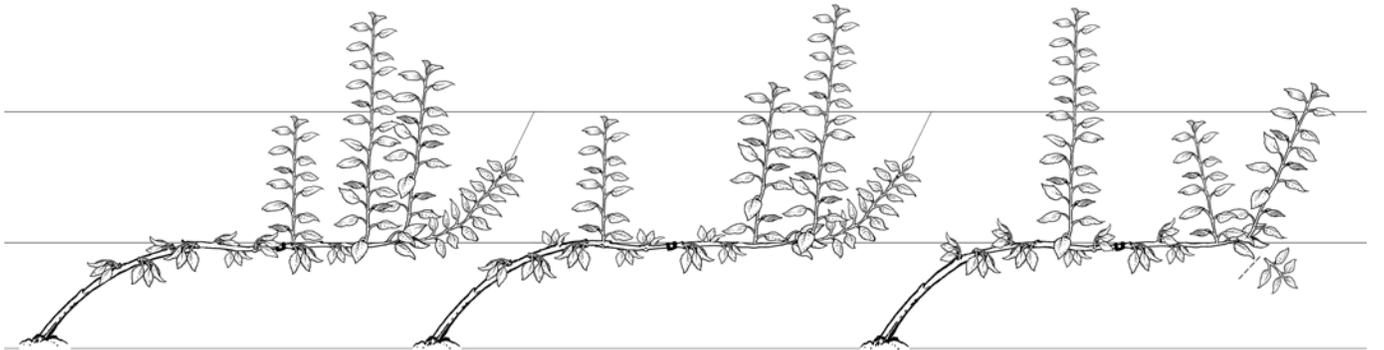


Figura 66

ETAPA: *Primera temporada de crecimiento (cont)*

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Si la longitud del árbol excede la distancia entre árboles, guíe el terminal como si se tratara de un brote vertical (Figura 66).
- A mediados de verano, si se nota cualquier brote con exceso de vigor, quítelo por completo con un corte de aclareo.

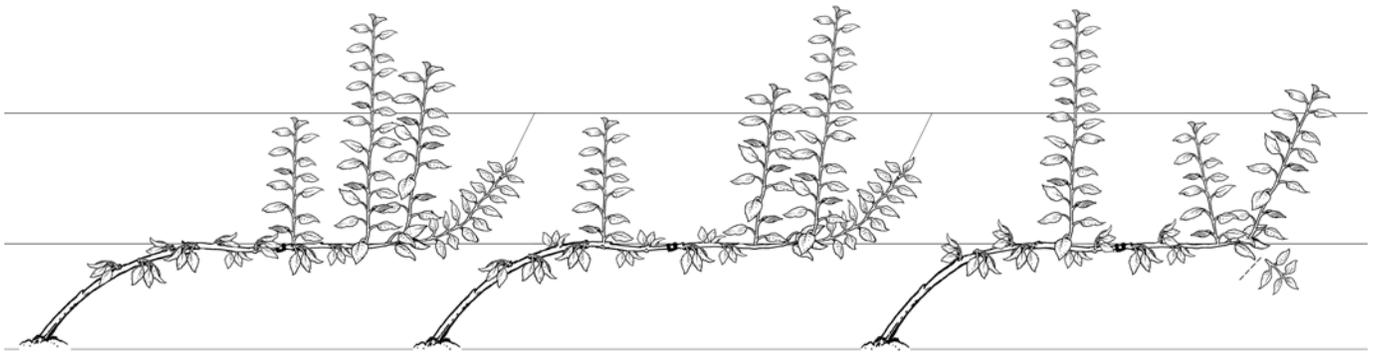


Figura 66

ETAPA: *Primer reposo invernal*

METAS

- **Promover homogeneidad en el crecimiento de brotes verticales**
- **Espaciar y orientar los brotes verticales de manera uniforme a lo largo de los alambres superiores**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Si hay más de aproximadamente un brote cada ocho pulgadas (UFO) o cada cuatro pulgadas (UFO-Y), quite los brotes débiles o vigorosos.
- De ser posible y conveniente, sujete los brotes al segundo alambre con clip o amarre (UFO) o a los dos alambres (UFO-Y, de forma alterna).
- Usando cortes de aclareo, quite cualquier brote que crezca debajo del eje horizontal.

ETAPA: *Segunda temporada de crecimiento*

METAS

- **Llenar los espacios horizontales con brotes verticales espaciados a cada ocho pulgadas (UFO) o a cada cuatro pulgadas (UFO-Y)**
- **Comenzar a llenar el espacio vertical del muro fructífero, promoviendo un crecimiento equilibrado de brotes verticales (entre 24 y 30 pulgadas por brote)**
- **Cosechar el primer fruto producido a lo largo del eje horizontal y/o a la base de los brotes verticales de la temporada anterior**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Si queda demasiado espacio entre algunos de los brotes salidos del tronco horizontal, promueva la formación final de brotes verticales mediante la activación de yemas con orientación vertical.
- Mientras vayan creciendo los brotes verticales, use amarres o clips para sujetarlos a los sucesivos alambres (UFO) o a los alambres en ángulo (UFO-Y) (Figura 67).
- Usando cortes de aclareo, quite cualquier nuevo brote que crezca debajo del primer alambre.
- A fines de primavera, evalúe la homogeneidad de crecimiento entre los nuevos brotes verticales; recorte cualquier brote muy fuerte, dejando un tocón de no más de dos pulgadas con varias hojas. Así se promoverá el crecimiento de dos brotes nuevos, los cuales estarán en mayor equilibrio con los demás brotes de vigor moderado.
- A mediados de verano, use cortes de aclareo para quitar cualquier brote vertical muy vigoroso.



Figura 67

ETAPA: *Segundo reposo invernal*

METAS

- **Promover uniformidad en la distribución de luz a lo largo de cada eje vertical**

SISTEMA DE DESARROLLO

- Si hay más de aproximadamente un brote cada ocho pulgadas (UFO) o cada cuatro pulgadas (UFO-Y), quite los brotes débiles o vigorosos.
- En las variedades muy productivas, use cortes de aclareo para quitar todos los brotes laterales que se han formado en los ejes verticales (Figura 68). En las variedades de productividad media, recorte todos los brotes laterales que salen de los ejes verticales, dejando entre tres y siete yemas a la base de los brotes laterales para la producción de fruto. NOTA: También se puede quitar los brotes laterales mediante el esquileo, entre aproximadamente cuatro y seis semanas después de la cosecha.
- Sujete los brotes verticales a los alambres con clip o amarre.

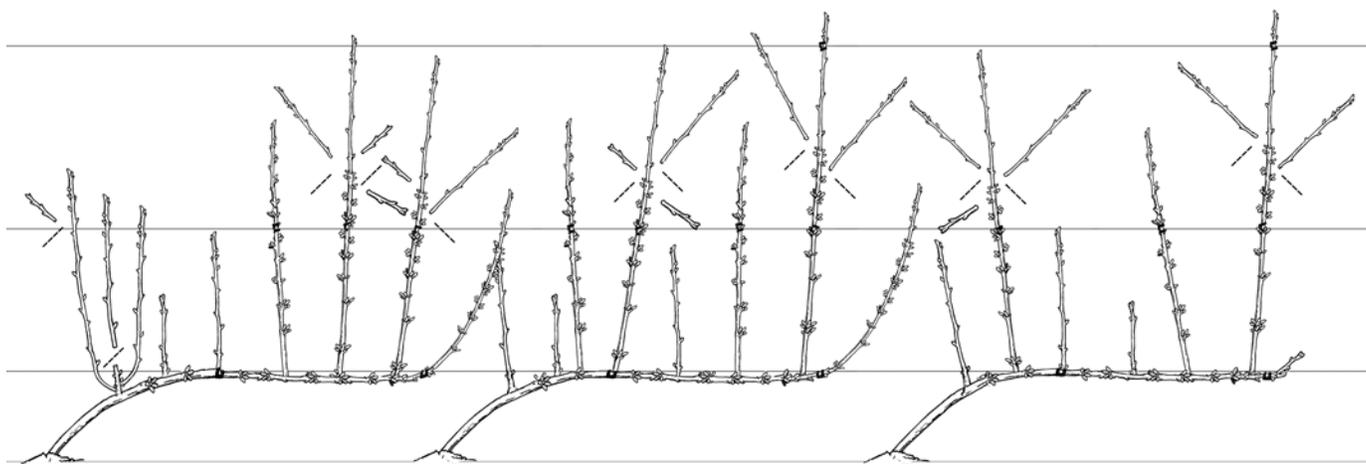


Figura 68

ETAPA: *Tercera temporada de crecimiento en adelante*

METAS

- **Llenar el espacio vertical del muro fructífero, promoviendo crecimiento equilibrado de brotes verticales (entre 24 y 30 pulgadas por brote)**
- **Mantener la altura máxima del muro fructífero**
- **Mantener el vigor equilibrado y un espaciamiento adecuado entre ejes**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Mientras vayan creciendo los brotes verticales, use clips o amarres para sujetarlos a los sucesivos alambres verticales (UFO) o a los alambres en ángulo (UFO-Y).
- Si hay más de aproximadamente un brote cada ocho pulgadas (UFO) o cada cuatro pulgadas (UFO-Y), use cortes de aclareo para quitar los brotes de sobra después de la cosecha. Quite también cualquier eje que sea muy vigoroso en comparación con los demás ejes.
- Bajo el sistema UFO, se puede rebajar los árboles (a mano o mecánicamente) a una altura de entre 1.1 y 1.2 veces la distancia entre hileras (es decir, entre 11 y 12 pies para un espaciamiento entre hileras de 10 pies). En el UFO-Y, se puede rebajar los árboles a aproximadamente 10 pies. Si se rebaje los árboles entre cuatro y seis semanas después de la cosecha, la copa del árbol perderá vigor. Habrá poco recrecimiento, y no será necesario la poda invernal para mantener la altura del muro fructífero.

ETAPA: *Poda de producción*

METAS

- **Cada año, renovar entre el 15 y el 20 por ciento de los ejes verticales fructíferos (UFO) o los ejes en ángulo (UFO-Y)**
- **Promover uniformidad en la distribución de luz a lo largo de cada eje vertical**

RESUMEN

Un huerto UFO está compuesto de un muro fructífero semejante a un huerto SSA, pero se requiere aproximadamente la mitad de la densidad de árboles. Las unidades fructíferas son renovables y verticales, igual que en el sistema KGB, pero el sistema UFO aporta mayor precocidad y potencial de mecanización parcial. Para lograr estas ventajas, se exige un soporte más complejo que el SSA y mayor atención a las operaciones de establecimiento que el KGB.

DESARROLLO DEL SISTEMA

Bajo el sistema UFO, dos reglas de poda le ayudarán a mantener altos rendimientos en los árboles maduros:

1. Renueve los ejes verticales vigorosos

- Cada año, escoja y renueve la rama más grande o las dos más grandes. De ser posible, ningún eje debe sobrepasar los seis o siete años de edad. Recorte las ramas seleccionadas durante o un poco antes de la floración, dejando uno o dos nudos vivos; éstos producirán nuevo crecimiento.
- Mientras vayan creciendo nuevos brotes verticales, sométalos a las mismas prácticas de conducción aplicadas durante el establecimiento.
- Quite cualquier brote vertical débil usando cortes de aclareo.

2. Quite las ramas laterales

- En las variedades muy productivas, use cortes de aclareo para quitar todos los brotes laterales que se han formado en los ejes verticales. En las variedades de productividad media, recorte todos los brotes laterales que salen de los ejes verticales, dejando entre tres y siete yemas a la base de los brotes laterales. Estos tocones cortos producirán fruto; se puede eliminarlos después de la cosecha. Si alguna yema vegetativa está presente en el tocón, se la puede manejar como si se tratara de un lateral fructífero, siguiendo las prácticas del sistema SSA.
- **NOTA:** También se puede usar el esquila para eliminar cualquier brote lateral que crezca en el callejón. Efectúe el esquila entre aproximadamente cuatro y seis semanas después de la cosecha y, de ser necesario, otra vez durante el reposo invernal.



VOGEL CENTRAL LEADER/ EJE CENTRAL (VCL)

Distancia recomendada

Entre hileras	
Portainjertos semivigorrosos	15-16'
Portainjertos semienanizantes o enanizantes	13-14'
Entre árboles	
Portainjertos semivigorrosos	8-9'
Portainjertos semienanizantes o enanizantes	6-8'

El sistema Vogel Central Leader (VCL) exige poca poda durante el periodo de establecimiento, debido al hecho de que aprovecha la tendencia natural del cerezo joven de formar un eje central. La producción temprana es relativamente alta, debido a la poda mínima, la tasa de crecimiento modesta (aportada por los portainjertos enanizantes o semienanizantes), poca fertilización durante el establecimiento y una densidad de árboles intermedia. Sin mayor manipulación, un portainjerto vigoroso producirá un árbol VCL muy alto.

La forma de árbol de Navidad promueve buena distribución de luz en todo el dosel, y la madera fructífera se renueva con regularidad bajo este sistema.

ETAPA: *Plantación*

METAS

- Establecer la formación de brotes laterales

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte el plantón entre 30 y 36 pulgadas sobre el nivel del suelo, según la altura deseada para las primeras ramas primarias (Figura 69).
- A principios de primavera, al iniciar el hinchazón, retenga las dos yemas superiores y quite las próximas cinco o seis (Figura 70).



Figura 69



Figura 70

ETAPA: *Primera temporada de crecimiento*

METAS

- Establecer ángulos de inserción amplios y un árbol con forma abierta

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Establezca los ángulos de inserción cuando los brotes laterales se hayan elongado entre tres y cuatro pulgadas. Sujete una pinza de ropa en perpendicular al tronco justo encima de estos brotes (Figura 71A).
- Para ayudar a mantener ángulos de inserción abiertos, mueva las pinzas a la punta de los brotes después de dos o tres semanas (Figura 71b). Para mayor peso, use pinzas grandes de plástico en lugar de pinzas de madera.
- Para mantener una tasa de crecimiento moderada, además de promover la formación de ángulos de inserción horizontales, no aplique fertilizante hasta que los árboles hayan entrado en producción.
- Los ángulos de inserción deben ser de aproximadamente 60 grados. Para mantener este ángulo mientras vayan creciendo las ramas, podría ser necesario volver a abrirlas o amarrarlas.



Figura 71A

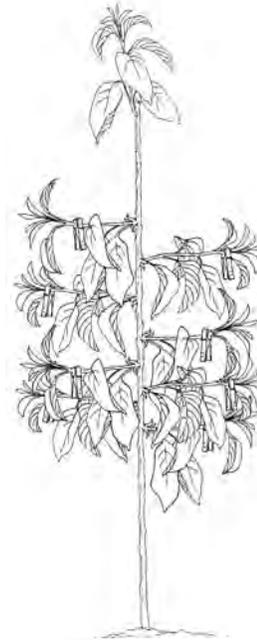


Figura 71B

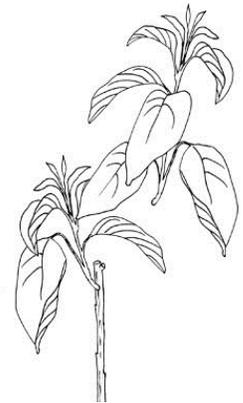


Figura 71C. Si las dos yemas superiores crecieron, quite el brote más fuerte. El brote débil formará el nuevo eje.

ETAPA: *Primer y segundo reposo invernal*

METAS

- **Usar técnicas de activación de yemas para estimular la formación de brotes laterales**
- **Promover el desarrollo de ángulos de inserción amplios y un árbol con forma abierta**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Recorte el eje sólo si creció más de 30 pulgadas durante el año anterior.
- Trate el eje igual que en el año de establecimiento. Retenga las dos yemas superiores y quite las próximas cinco o seis (Figura 72).
- Promueva la ramificación mediante el uso de incisiones o el raleo de yemas, según las instrucciones en la página 7.
- Estimule la producción de ramas en forma espiral a lo largo del tronco, en lugar de permitir que se desarrollen espirales individuales (Figura 72).
- Promueva buena penetración de luz, usando cortes de aclareo para quitar las ramas densas (Figura 72).

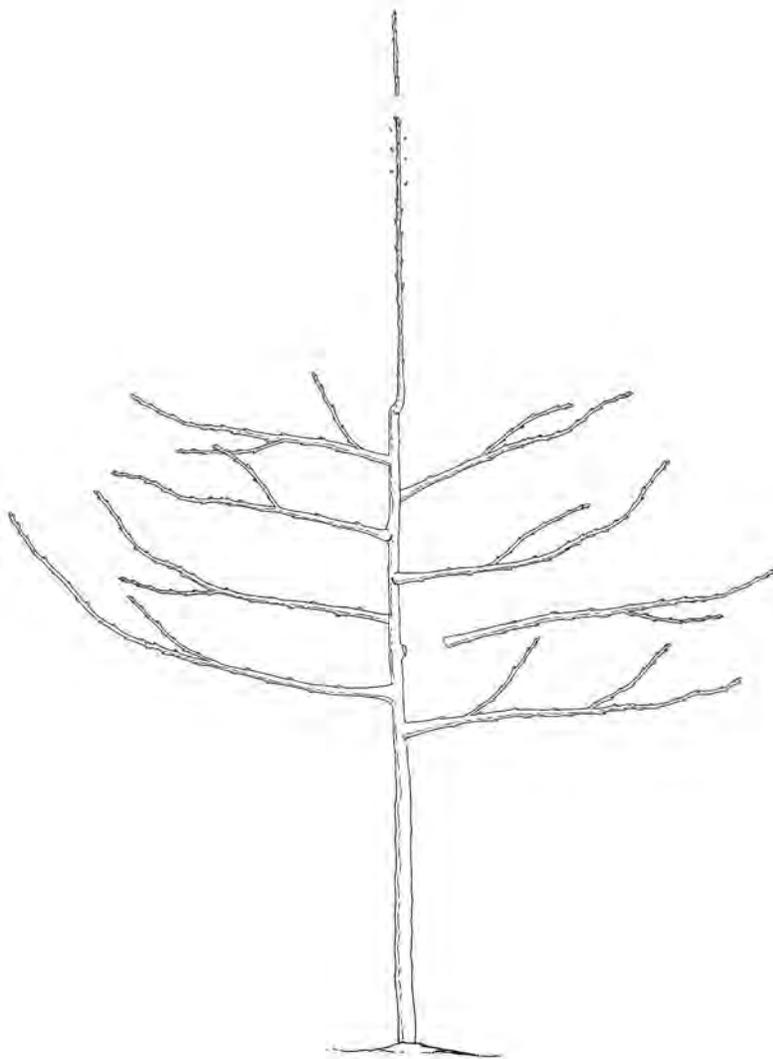


Figura 72

ETAPA: *Segunda y tercera temporada de crecimiento, hasta la madurez*

METAS

- **Segundo año:** Primera producción de fruto, tanto en los espolones salidos del eje como en las yemas florales a la base de los brotes
- **Segundo año:** Volver a desarrollar 10 ramas primarias laterales bien distribuidas y de vigor medio. Durante el tercer año, se producirá fruto a la base de estas ramas. Durante el cuarto año, se formarán espolones fructíferos en las mismas ramas.
- **Tercer año:** Primera cosecha comercial (en los sitios fructíferos de los espolones y a la base de los brotes)
- **Tercer año:** Lograr el 100 por ciento de la altura final del eje
- **Tercer año:** Las ramas terciarias inferiores deben llenar el 100 por ciento del espacio asignado a cada árbol

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Durante el segundo y tercer año, sujete los nuevos brotes con pinzas de ropa, según las instrucciones para el primer año.
- Los ángulos de inserción deben ser de aproximadamente 60 grados. Para mantener este ángulo mientras vayan creciendo las ramas, podría ser necesario volver a abrirlas o amarrarlas.
- De ser necesario para promover buena distribución de luz en todo el dosel, haga cortes de aclareo para quitar algunos de los nuevos brotes (Figura 73).
- Despunte los brotes verticales que salen de las ramas primarias laterales. Quite estos brotes por completo si están a unas pulgadas del tronco (Figura 73).
- Mantenga un terminal dominante en todas las ramas laterales.



Figura 73

ETAPA: *Poda de árboles maduros, reposo invernal*

METAS

- **Durante el quinto año, comenzar a renovar las ramas fructíferas**
- **Promover buena distribución de luz.**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Permita el desarrollo de todos los brotes que se forman en las ramas primarias laterales; éstos tendrán el potencial de ser ramas de renovación (Figura 74).
- Recorte cualquier rama primaria lateral que crezca vigorosamente en vertical, asegurándose de dejar un tocón vivo (Figura 74).
- Recorte o quite las ramas gruesas. La base de ninguna rama debe ser más del doble del diámetro del tronco (Figura 75).
- Para promover el desarrollo de madera fructífera, mantenga buena distribución de luz.
- Se debe renovar la madera fructífera con regularidad. El fruto de mayor calidad se desarrolla en la base de la madera de un año y en los espolones jóvenes. Los espolones no deben sobrepasar los cinco años de edad.
- Para renovar la madera fructífera, haga cortes de rebaje durante el reposo invernal o la floración (Figura 76).
- La longitud de un tocón depende de su posición en el árbol. Los tocones cerca de la copa deben medir entre tres y cuatro pulgadas de largo. A la base del árbol, los tocones pueden medir hasta 12 a 18 pulgadas.
- Para renovar una rama, recórtela hasta una rama lateral (Figura 76).

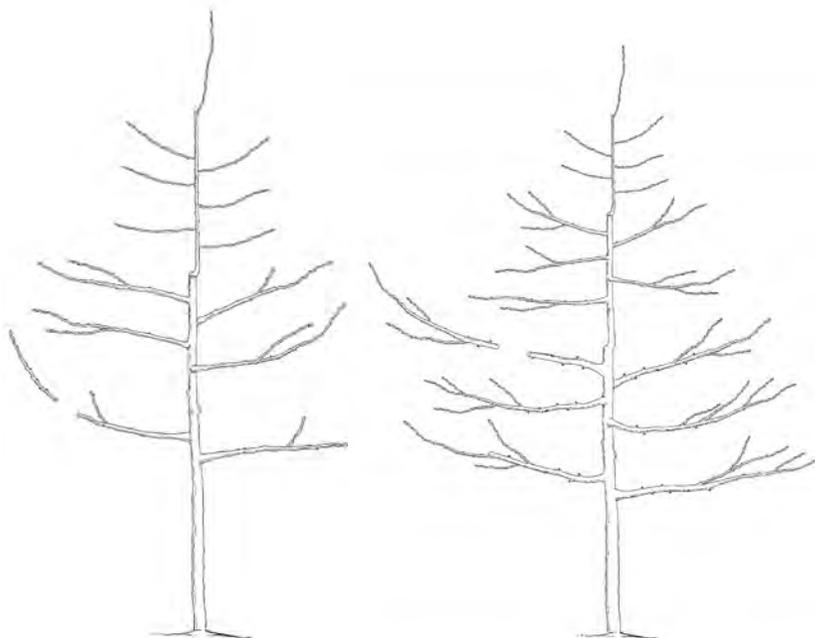


Figura 74

Figura 75

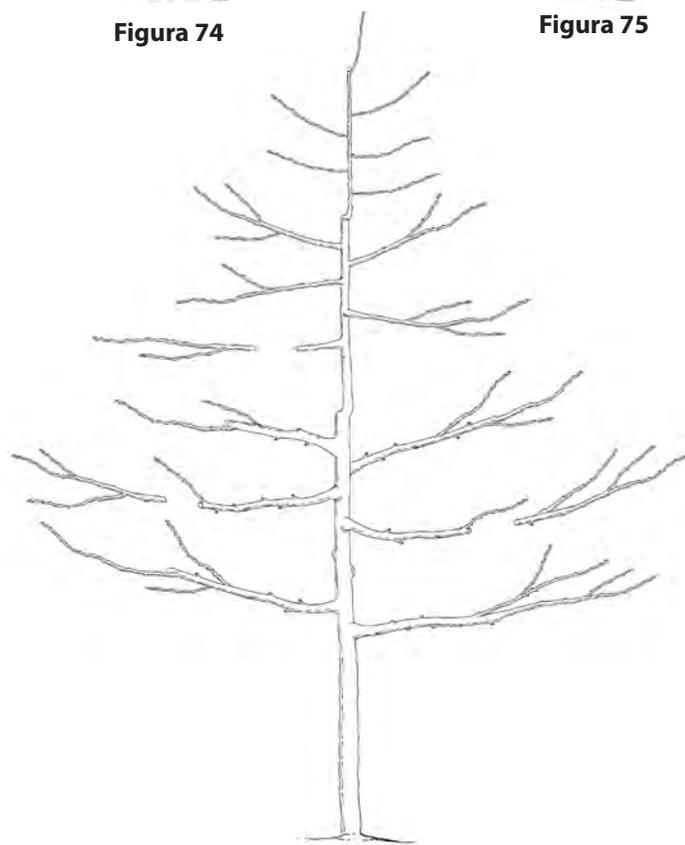


Figura 76

ETAPA: *Poda de árboles maduros, temporada de crecimiento*

METAS

- **Reducir y mantener la altura del árbol según lo deseado**

DESARROLLO DEL SISTEMA

- Limite la altura del árbol sólo cuando la tasa de crecimiento haya comenzado a disminuir debido a la producción de fruto.
- Para reducir la altura del árbol, rebaje el terminal, recortándolo hasta una rama lateral débil (Figura 77). Efectúe esta poda a fines de verano o principios de otoño. Quite entre 36 y 48 pulgadas, según el vigor del árbol.

RESUMEN

Debido al uso mínimo de la poda durante los años de establecimiento, el uso de incisiones para inducir la ramificación y el doblamiento de ramas, el sistema VCL exige mucha mano de obra durante los primeros dos años. Sin embargo, el árbol responde con la producción temprana de fruto de alta calidad. En la madurez, los requisitos de mano de obra son semejantes a los sistemas KGB y SL. El sistema VCL es especialmente apto para las variedades de menor productividad, tales como 'Regina', porque no utiliza el despunte de ramas, el cual tiende a reducir la carga frutal. Las variedades más productivas, guiadas para que formen un eje central, son más adecuadas para el sistema TSA, el cual incorpora la poda para moderar la carga frutal.



Figura 77



Reconocimientos

Todas las ilustraciones fueron creadas por Corianne Denby, © Oregon State University, con la excepción de las figuras 64, 65, 66, 67 y 68, las cuales son de Herb Leonhard y usadas con permiso. Fotografías por Lynn E. Long (páginas 11, 19, 25, 58 y 64), Corianne Denby (página 1), Greg Lang (páginas 36, 40, 44 y 51) y Stefano Musacchi (página 42).

© 2015 Oregon State University

Las publicaciones de Extensión del Noroeste del Pacífico (PNW, por sus siglas en inglés) se producen con la cooperación de las tres universidades establecidas por concesión de tierras ("land grant") del Noroeste del Pacífico: Oregon State University, Washington State University y la University of Idaho. Semejanzas de cultivos, clima y topografía resultan en una región geográfica natural que cruza fronteras estatales. Desde 1949, el programa PNW ha publicado más de 600 publicaciones, así evitando la duplicación de esfuerzos, aumentando la disponibilidad de expertos catedráticos y reduciendo considerablemente los gastos de los estados participantes.

Publicado y distribuido bajo la autoridad de las Actas del Congreso del 8 de mayo y el 30 de junio de 1914, por los servicios de Extensión de Oregon State University, Washington State University y la University of Idaho, con la colaboración del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Los tres servicios de Extensión participantes ofrecen programas educativos, actividades y materiales sin discriminación basada sobre edad, color, discapacidades, estado de familia o de padres, identidad o expresión de identidad sexual, información genética, estado matrimonial, origen nacional, opiniones políticas, raza, religión, retaliación, sexo, orientación sexual, estado de veterano, o porque todos o una parte de los ingresos de un individuo se derivan de cualquier programa de asistencia pública. Los servicios de Extensión de Oregon State University, Washington State University y la University of Idaho son instituciones de AA/EOE/Veterans/Disabled.

Los productos y servicios de marcas específicas se mencionan en esta publicación solamente como ejemplos. Esto no significa la aprobación por parte del Servicio de Extensión (Extension Service) de Oregon State University ni la desaprobación de productos y servicios no incluidos.

Publicado en agosto de 2015