



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Viticultura

Poda de la Vid

Arturo Lavín Acevedo
Antonio Lobato Salinas
Iván Muñoz Honorato
Jorge Valenzuela Barnech

Cauquenes, 2003

ISSN 0717 - 4829

BOLETÍN INIA - N° 99





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Viticultura

Poda de la Vid

Autores:

Arturo Lavín A.
Centro Experimental Cauquenes

Antonio Lobato S.
Consultor Privado

Iván Muñoz H.
Centro Regional de Investigación La Platina

Jorge Valenzuela B.
Centro Regional de Investigación La Platina

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Experimental Cauquenes
Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago
Cauquenes, Chile, 2003

BOLETÍN INIA - Nº 99

Autores

Arturo Lavín A.
Ingeniero Agrónomo
Frutales y Vides
Centro Experimental Cauquenes

Antonio Lobato S.
Ingeniero Agrónomo
Consultor

Iván Muñoz H.
Ingeniero Agrónomo Mg. Sc.
Centro Regional de Investigación
La Platina, Santiago

Jorge Valenzuela B.
Ingeniero Agrónomo Ph. D.
Centro Investigación Regional
La Platina, Santiago

Director Regional INIA
Victor Kramm M.

Editor: Arturo Lavín Acevedo Ing. Agrónomo

Boletín INIA N° 99

Este Boletín fue editado por el Centro Experimental Cauquenes,
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y autores.

Cita bibliográfica correcta:

Lavín A., Arturo; Lobato S., Antonio; Muñoz H., Iván; Valenzuela B., Jorge.
2003. Viticultura: Poda de la Vid. Cauquenes, Chile. Instituto de
Investigaciones Agropecuarias.
Boletín INIA N° 99, 52p.

Dibujos, Diseño y Diagramación: Francisco Lavín Avendaño

Fotografías: Arturo Lavín A. y Juan Pedro Sotomayor S.

Impresión: Impresora Gutenberg ® Talca, la que solo actúa como tal.

Cantidad de Ejemplares: 1.000

Cauquenes, 2003

■ **Prólogo**

En los últimos 10 años, la superficie destinada a viñas en el país ha ido incrementándose sustancialmente, lo que se traduce que para el año 2002 existen 106.971 ha, de las cuales el 42.4 % se encuentra en la región del Maule.

Las prácticas de manejo del cultivo de la vid han sido estudiadas en forma acabada por diferentes instituciones, cuyos resultados han demostrado que la poda de las plantas es una de las prácticas que afecta mayormente la productividad del cultivo.

La presente publicación es parte de la información obtenida por el Centro Experimental Cauquenes y el Centro Regional de Investigación La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, en sus innumerables investigaciones relacionadas con los aspectos productivos del cultivo de la Vid en el Secano Interior de la Región del Maule y de la zona productora de uva para mesa en las Regiones Metropolitana y Quinta. En esta publicación se podrá obtener una orientación definida sobre los aspectos relacionados con esta práctica, tanto para la producción de vinos finos como para la producción de uva de mesa.

Este Boletín debe ser consulta obligada de los técnicos y profesionales que laboran en este rubro, y una guía para los viticultores con el fin de mejorar la productividad de sus viñedos.

Víctor Kramm M.
Director Regional INIA-Raihuén

Indice

Aspectos generales	7
Poda invernal	8
Elementos de poda:	10
1) Podas de invierno	12
2) Podas de verano	15
Sistemas de poda de producción	18
Sistema Guyot	19
Poda en cordón	22
Principales efectos de la poda	28
Influencia de la poda sobre la productividad y la calidad de la uva	29
Poda en cultivares para uva de mesa	31
Poda en vides para vino	36
Poda corta y larga	36
Número de yemas en la poda	38
Algunos criterios para definir sistemas de conducción en vides para vino en relación con la poda	39
Algunos efectos del sistema de poda en vides Cv. Cabernet-Sauvignon en Cauquenes	40
Otros sistemas de poda	46
Literatura consultada	50

Aspectos generales

La poda de la vid es un antiguo invento de los árabes, los que observaron que aquellas plantas que las cabras y caballos ramoneaban después de la cosecha, comiéndose el follaje y la parte más delgada de los sarmientos, a la temporada siguiente producían racimos más grandes y con bayas más grandes. Desde entonces se practicó la eliminación parcial de parte del crecimiento anual de las plantas, para incentivar la producción de frutos de mejor calidad para uso humano. Actualmente es una práctica establecida en el manejo del viñedo y de prácticamente todas las especies frutales perennes.

Cada planta de vid tiene una cierta capacidad de producir biomasa, es decir, una determinada cantidad de uva y follaje para un ambiente dado. Esta capacidad, para una temporada de crecimiento, está determinada en gran parte por el área foliar total y por el porcentaje de ella que intercepta luz solar y realiza fotosíntesis. Por ejemplo, la variedad Sultanina requiere al menos de 10 cm^2 de superficie foliar activa por gramo de fruta para que sus frutos se puedan cosechar con 23° Brix.

Una planta puede entrar en estados de desequilibrio entre su parte vegetativa, [follaje] y la productiva, [frutos]. Así es como, en una temporada, un excesivo desarrollo vegetativo afecta la cantidad y calidad de la fruta, al igual que una sobreproducción de fruta afecta la capacidad de la vid para producir sarmientos, hojas y racimos, tanto en la temporada como para la siguiente. Además, en la temporada, el exceso de producción reduce el peso de los sarmientos, el área foliar total, el peso individual de los racimos y bayas, los sólidos totales, el color, el extracto seco (vinos) y la concentración de aminoácidos de reserva.

La poda es un raleo y tiene un efecto positivo al disminuir la carga o reducir el número de racimos y mejorar su calidad, tamaño y color, por una parte, y aumentar el vigor de los brotes por otra.

Poda es la práctica de cultivo que consiste en la eliminación total o parcial de partes vivas o de algunos órganos de una planta, como por ejemplo: sarmientos, brotes, hojas, racimos, zarcillos u otros órganos vegetativos. La remoción de la madera seca (muerta), aunque deseable, no se considera como una poda, ya que no afecta el posterior comportamiento fisiológico de la planta.

Hay que distinguir entre la capacidad de una planta, entendiendo por tal el potencial de producir biomasa, es decir, crecimiento total, y el vigor, que es la relación entre tiempo y crecimiento, es decir, la tasa a que un vegetal

crece. Una vid sin podar tiene mayor capacidad que una podada, en total crece más. Sin embargo, una planta podada tiene mayor vigor que una planta sin podar, crece más rápido. Una planta sin podar si bien crece más, lo hace con muchos órganos, brotes, racimos, pero todos de menor tamaño, mientras que una planta podada crece menos pero con pocos órganos y de mayor tamaño, más vigorosos. Respecto a la fruta esto tiene mucha importancia ya que está implícito el aspecto de calidad, racimos muy chicos, generalmente no alcanzan los patrones de calidad requeridos para la comercialización, especialmente en el caso de vides para uva de mesa.

Según la época del año en que se realice esta práctica cultural se puede diferenciar entre: poda de invierno o en época de receso y poda de verano o en verde o en época de crecimiento.

Los objetivos fundamentales de la poda son:

- ◆ Distribuir espacialmente la madera vegetativa y frutal en la planta, de manera de darle forma y equilibrarla en su relación crecimiento/producción, tratando de lograr un óptimo de producción en cantidad y calidad.
- ◆ Disminuir o eliminar la necesidad posterior de practicar podas en verde, como: desbrote, deshoje, raleo de racimos.
- ◆ Facilitar ciertas labores de manejo del viñedo como: control de plagas y enfermedades, raleo de frutos y cosecha.

■ **Poda invernal**

La poda invernal es la más importante y se realiza cuando la planta está en receso, es decir, inactiva. No tiene un efecto dañino o deprimente ni atrasa el proceso fenológico de la próxima temporada. Sin embargo, si las plantas se podan cuando las yemas distales de los sarmientos ya están iniciando su actividad de crecimiento, las yemas basales iniciarán su actividad más tarde en la temporada que las de aquellas plantas podadas durante el período de reposo. Una poda demasiado tardía, cuando ya hay franco desarrollo de follaje, sí tiene efectos deprimentes sobre la capacidad de la planta para esa temporada y atrasa la ocurrencia de los estados fenológicos.

La poda puede ejecutarse durante todo el período de reposo, es decir, desde que está terminando la caída de las hojas hasta el inicio de actividad de las yemas distales de los sarmientos, fechas que varían según la zona o región, pero que normalmente ocurren entre mediados de mayo y fines de

agosto en la zona central de Chile. La época de poda puede estar determinada por el riesgo de heladas primaverales. Las podas precoces inducen una brotación temprana de las yemas, lo que expone los brotes a las heladas tardías de primavera. La poda tardía, en cambio, tiene un efecto contrario. La disponibilidad de mano de obra también puede ser determinante en la época de inicio de las labores de poda.

Uno de los aspectos más difíciles de resolver es que cantidad de madera es necesario eliminar, ya que la producción de fruta está directamente relacionada con el número de yemas que la planta mantiene después de la poda, si es que no han existido problemas previos en la inducción y diferenciación frutal. Así, un potencial vegetativo elevado condiciona una fructificación abundante. Por otra parte, una gran producción puede debilitar a la planta, si es que no tiene los aportes necesarios desde el medio para soportarla.

Si a una planta se le poda corto, dejándole un reducido número de yemas, tendrá pocos brotes, aunque vigorosos. Al mismo tiempo, habrá pocos racimos, más grandes y con flores de mejor calidad. Aumentando la intensidad de poda (disminuyendo el número de yemas por planta) se aumenta el vigor de los brotes individuales a expensas del crecimiento total o capacidad de la planta y de la producción; de tal manera que cuando la producción está controlada por poda, debe dejarse exactamente las yemas frutales suficientes para proporcionar un número de racimos que la planta pueda desarrollar bien hasta madurez de cosecha.

Con una poda exageradamente corta se afecta la capacidad o potencial de crecimiento total, la producción e, incluso, la calidad; en cambio, aumenta exageradamente el vigor de los brotes individuales. En última instancia, éste aumento del vigor de los brotes no sólo proviene de la poda severa, sino que muy directamente de la reducción de la producción de fruta, lo que libera energía para el crecimiento vegetativo. De todo lo anterior se desprende que una poda fuerte en invierno vigoriza las plantas, al disminuirles la producción, y una poda suave les aumenta la producción a expensas del vigor.

Si al fin de una temporada, una planta adulta ha tenido buena producción y muestra un vigor normal, para la próxima temporada se le debiera dejar la misma carga, e, idealmente, el mismo número y tipo de elementos de carga [número de elementos de carga y yemas latentes frutales/elemento] que en el año anterior, si es que los aportes desde el medio van a ser los mismos. Si la planta tuvo un crecimiento muy vigoroso se debe dejar más yemas frutales en la poda. Ello se logra aumentando el número de elementos de carga con igual número de yemas o manteniendo el número de elementos pero aumentándoles el número de yemas.

Si una planta tiene un crecimiento débil en la temporada, se le debe podar en forma más severa que en el año anterior, dejándole un menor número de yemas frutales a objeto de desviar la energía utilizada en la producción de fruta hacia el crecimiento vegetativo. Esto se logra reduciendo el número de unidades de carga y manteniendo el número de yemas para cada cargador, o bien, reduciendo el número de yemas en cada unidad de carga, con respecto a la poda de la temporada anterior.

Determinar la carga óptima, es el dilema del viticultor. Dejando una carga liviana se limita la producción, se estimula el desarrollo de chupones, los brotes se vigorizan aumentando el vigor general de la planta; pero se puede inducir un desequilibrio entre el desarrollo de brotes [crecimiento vegetativo] y la producción de frutos [crecimiento productivo]. Por otro lado, una carga pesada origina muchos racimos, se puede sobrepasar la capacidad de producción de la planta lo que provocará mala maduración, baja calidad de la fruta, y un debilitamiento general la planta.

Elementos de poda

En una vid se pueden distinguir los siguientes elementos: tronco, brazos y sub-brazos, cordones, cargadores y pitones.

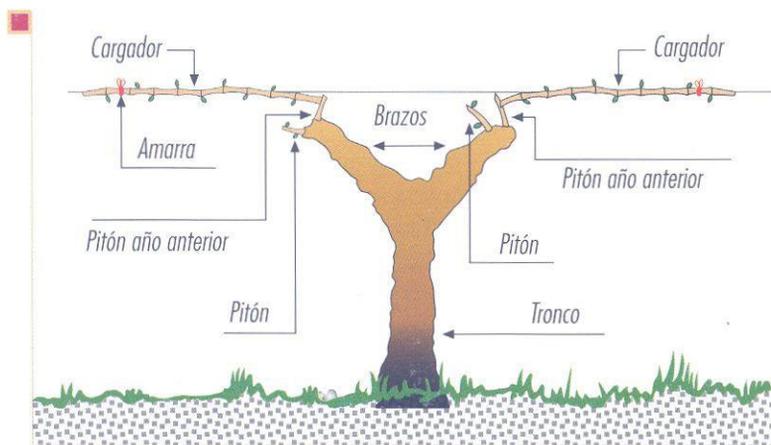
- ◆ **Tronco:** es la parte permanente que desde la superficie del suelo sostiene la estructura aérea total de la planta. Generalmente es uno, pero dependiendo del sistema de formación puede haber más. El tronco, además de su función estructural, permite la conexión de los sistemas conductores, xilema y floema, del sistema radical con los del follaje.
- ◆ **Brazos:** son las bifurcaciones mayores del tronco que permiten darle una mejor posición espacial al volumen de follaje de cada temporada, generalmente sobre los sistemas de conducción. Puede tener sub-brazos, si a su vez se bifurca. Sobre ellos se ubican los elementos de poda, cargadores y pitones o reemplazos. El número de brazos que puede llevar una planta depende del sistema de formación, el que a veces depende del sistema de conducción que se utilice.
- ◆ **Cordón:** es una prolongación del tronco que tiende a ocupar el espacio lineal del sistema de conducción. Normalmente es unilateral, si hay un solo cordón en una dirección, o bilateral, si desde el tronco nacen dos cordones, uno en cada sentido opuesto del espacio lineal.

◆ **Cargador:** es la parte basal de un sarmiento de la temporada anterior que por su posición pasa a cumplir la función de dar origen, desde sus yemas latentes, a los brotes que llevan la carga de la temporada (producción). Tiene, al menos, dos yemas latentes y nace desde madera de un año, generalmente, desde un pitón de la temporada anterior. Cuando tiene sólo dos yemas se denomina cargador apitonado y puede cumplir también la función de reemplazo, se usa en sistemas de poda corta. Pueden dejarse cargadores largos, de número variable de yemas latentes y cuando se deja un sarmiento en toda su extensión, se denomina huasca.

◆ **Pitón:** es la parte basal de un sarmiento de un año que puede estar ubicado en cualquier parte deseable de la estructura permanente de la planta, generalmente, basalmente con respecto al cargador. Tiene como función principal el generar desde sus yemas latentes brotes que una vez lignificados proporcionarán la madera para cargadores en la próxima temporada. Es recomendable que el pitón tenga una longitud no mayor a dos yemas vistas (bien visibles), salvo en el caso de variedades muy vigorosas cuando podrá tener hasta tres yemas.

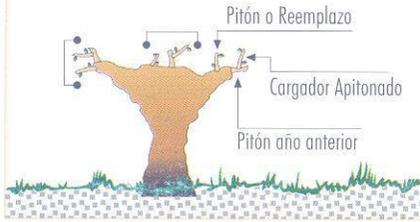
Dada la función del pitón, deberá estar generalmente ubicado más atrás y más próximo al tronco que el cargador y en lo posible en posición vertical, salvo que también cumpla funciones de formación o reestructuración de las partes permanentes, ocasión en la cual puede variar su ubicación más corriente.

Para el caso específico de parronales no es recomendable el pitón vertical, por cuanto dificulta doblar el cargador en la temporada siguiente al momento de la amarra. Mejor será aquel ubicado en sentido paralelo al brazo o sub-brazo correspondiente.

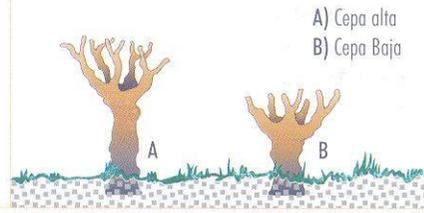


Poda en Cabeza

(con tres cargas)

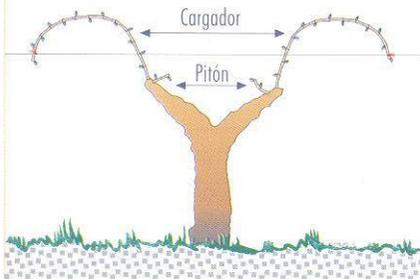


Tipos de podas en Cabeza ó Gobelet



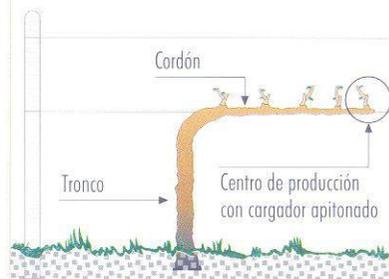
Poda Guyot Doble

con cargadores en arco



Formación en

Cordón Unilateral



1) Podas de invierno

- a) Poda de Plantación
- b) Poda de Formación
- c) Poda de Producción
- d) Poda de Rejuvenecimiento

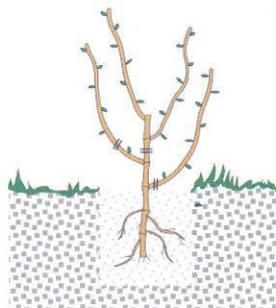
a) Poda de plantación: Es la que se practica sobre la planta enraizada en el momento de efectuar la plantación. Consiste en escoger el mejor sarmiento, teniendo en cuenta su vigor, ubicación y dirección, de tal manera que sustituya la prolongación del pequeño tronco ya existente. El sarmiento elegido se poda a dos yemas desde las cuales surgirá el brote que formará el futuro tronco de la planta. Esta poda se puede hacer previo a la plantación, por comodidad de manejo, pero con el riesgo de dañar las yemas que se dejarán, o después de la plantación, en este caso el manejo se dificulta un poco pero se evita el daño de las yemas de la base.

También se considera como poda de plantación la remoción de raíces dañadas, uno o dos centímetros hacia atrás de la herida, y de aquellas demasiado largas, con el objeto de facilitar la labor de plantación.

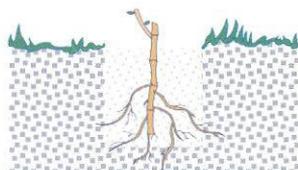
a) Estaca en vivero
(con y sin castración de yemas)



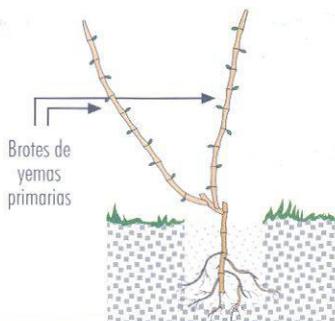
b) Planta barbada sin podar



c) Poda de plantación



d) Primera temporada de crecimiento o primera Hoja



b) Poda de formación: Se orienta exclusivamente a formar la planta, casi siempre, de acuerdo al sistema de conducción que se usará. Esta poda, por lo general, no debiera demorar más de dos temporadas de crecimiento hasta dar a la planta su forma definitiva. Sólo en casos excepcionales debiera demorar más

De los brotes que se originan desde las yemas se debe elegir el mejor ubicado, cuando tenga el largo suficiente como para amarrarlo al tutor y asegurar su supervivencia. Los demás deben eliminarse lo más temprano

posible para derivar el potencial de crecimiento hacia el brote elegido y lograr la formación del tronco definitivo en una temporada. Si lo anterior no se logra en la primera temporada, lo recomendable es rebajarlo de nuevo a dos yemas en la temporada siguiente y repetir el proceso. No es conveniente la formación del tronco en etapas, ya que con la edad la planta tendrá más vigor y originará brotes más gruesos, quedando pegados a sectores más delgados del tronco por el crecimiento más débil de la temporada anterior.

Dependiendo del sistema de formación elegido, y a veces del sistema de conducción, se debe permitir el crecimiento del brote hasta la longitud requerida, sin forzar exageradamente su forma, ya que en el invierno siguiente, la flexibilidad del sarmiento permite darle la forma y posición necesaria. Una alternativa es que una vez alcanzada la altura requerida, según el sistema de conducción a seguir, se proceda a “despuntar” el brote seleccionado, a fin de formar los brazos de la planta con las feminelas que se originaran desde las yemas prontas que también existen en las axilas de las hojas. Este método, en muchos casos, tiene el inconveniente de producir brazos o cordones con menor número de yemas por unidad de longitud, ya que las feminelas que se desarrollan al despuntar son generalmente muy vigorosas y, por lo tanto, tienen entrenudos más largos.

Si la selección del brote definitivo se atrasa y la planta presenta muchos brotes de largo semejante, la selección debe hacerse en forma secuencial. Se elige el brote definitivo y se amarra al tutor, del resto se eliminan dos o tres brotes y al resto se les despunta. A los quince a veinte días se vuelve a eliminar otros y se vuelve a despuntar los que han reanudado el crecimiento y así hasta dejar sólo el brote elegido. Esto tiene por objeto evitar una disminución drástica del área foliar [hojas] de la que depende la síntesis de material para el crecimiento, no sólo de la parte aérea, sino que del sistema radical, que en definitiva condicionará el crecimiento total. Las reducciones drásticas de follaje provocan ciclos de crecimiento vigoroso alternados con ciclos de crecimiento débil, lo que origina en el brote seleccionado sectores de entrenudos largos y sectores de entrenudos cortos, disminuyendo la calidad del tronco, pero fundamentalmente, de los futuros brazos o cordones.

c) Poda de producción: Esta poda se practica anualmente durante toda la vida productiva de la planta y su objetivo principal es asegurar y regular la producción, permitiendo mantener, en el tiempo, la forma de la planta y su nivel de producción.

Esta poda debe adecuarse al vigor de cada planta, se debe tener muy claro que la producción de la planta va a depender del número de yemas dejadas durante esta operación. El número de yemas dejadas o retenidas en la poda se denomina riqueza de la poda. Una poda con pocas yemas es una poda pobre y una con muchas, una poda rica.

La riqueza de la poda dependerá del vigor presentado por cada planta. Una forma práctica para determinar la cantidad de yemas que deben quedar luego de la poda consiste en observar el grosor de los sarmientos que nacen de los pitones o cargadores dejados en la poda anterior. Si los sarmientos son más delgados que lo normal para la variedad, indicará que a esa planta el año anterior se le dejó una carga excesiva y que se la debe empobrecer rebajando el número de elementos o de yemas; si los brotes fueran más gruesos que lo normal, indicará que la planta puede alimentar una mayor cantidad de yemas por lo que se le debe dejar una poda más rica.

d) Poda de rejuvenecimiento: Tiene como objetivo devolver el vigor a aquellas parras viejas e improductivas, o en brazos avejentados, con el fin de vigorizar la parte afectada, o bien toda la planta. Consiste en practicar una poda severa, eliminando para ello partes envejecidas, con mucha madera estéril, dejando en cambio, elementos cortos, capaces de renovar lo eliminado y de producir fruta.

2) Podas de verano

Las podas de verano consisten en la remoción de yemas, brotes u hojas mientras ellas están verdes o herbáceas. Esto se hace cuando la planta está en crecimiento activo.

Los efectos de esta poda no son similares a los de la poda invernal, ya que es más debilitante para la planta. Cualquier eliminación de follaje verde durante la época de crecimiento activo altera el equilibrio logrado por una planta, si se elimina follaje activo, es decir que está realizando fotosíntesis, el efecto depresivo es mayor y estará en directa relación a la proporción del follaje total que se elimine. La eliminación de follaje inactivo, como hojas interiores

del dosel y especialmente las que están en proceso de senescencia anticipada por falta de luz [poniéndose amarillas], no tiene efecto deprimente para la planta.

A veces, a pesar de causar un daño a la planta con la eliminación de parte de su follaje, hay que realizarlo para evitar males mayores, generalmente derivados del embosquecimiento del follaje por excesivo vigor. Puede haber excesivo sombreado de la fruta y también inducción al desarrollo de enfermedades, por la formación de un ambiente propicio al interior del dosel, en éstos casos es preferible sacrificar una parte del follaje para permitir el desarrollo de fruta de mejor calidad. Debe dejarse en claro que esta situación se produce en viñedos erróneamente ubicados en suelos de mucho potencial, conducidos en sistemas inapropiados para esa situación o por fallas de manejo que inducen crecimiento en exceso.

Con la poda de verano se persigue:

- ◆ Concentrar el crecimiento en la formación de las estructuras permanentes de la planta, tales como, tronco, brazos y sub-brazos.
- ◆ Solucionar problemas de embosquecimiento del follaje, especialmente en el caso de vides para vino.
- ◆ En uvas para mesa, con el despunte de brotes disminuir los daños provocados por el viento o aumentar la sombra sobre los frutos con el desarrollo de feminelas que este promueve.

Tipos de poda de verano:

a) Desyemado: Esta práctica suele realizarse en plantas nuevas. Consiste en la eliminación de yemas en reposo o empezando a hinchar en la partes permanentes de la planta, tronco, brazos, cordones, con el objeto de concentrar el crecimiento en brotes de buena posición para el propósito que se busca. Esta operación se realiza normalmente antes de la brotación y debe considerar la eliminación total de la yema latente, que es una yema compuesta. Así se evita permanentemente la aparición posterior de brotes ya que la vid no tiene capacidad de formar yemas adventicias.

b) Desbrote: Consiste en la eliminación de todos o gran parte de los brotes mal ubicados que se originan en el tronco, brazos o cordones. Cuando son brotes que emergen desde bajo la superficie del suelo se les denomina sierpes y deben ser eliminados cuidando que lo sean desde el lugar de inserción en el tronco, ya que si sólo se elimina la parte visible, sobre el suelo, el resto

del brote originará posteriormente más brotes desde sus propias yemas. Por lo tanto, se deben descalzar antes de cortarlos. En estos casos debiera aplicarse un desinfectante para evitar la entrada de patógenos por las heridas en contacto con el suelo. Si la eliminación no se realiza, la vid puede disminuir su vigor, especialmente el de los brotes frutales superiores. La eliminación de estos brotes es muy importante en las plantas nuevas y en formación, por tal motivo, el cuidado deberá acentuarse en los primeros dos o tres años. El desbrote es conveniente realizarlo lo más temprano posible en la primavera, ojalá apenas aparezcan los brotes, repitiéndose esta labor cuantas veces sea necesario durante la temporada. Para evitar ésta labor repetitiva es conveniente realizar el desyemado, que aunque más laborioso y lento es definitivo si se realiza bien.

c) Deshoje: Consiste en la eliminación de hojas adultas, generalmente de la parte basal de los brotes, para permitir una mayor entrada de luz al dosel y favorecer una aireación que impida el desarrollo de enfermedades. Los racimos no requieren recibir sol directo, es más, un asoleo intenso generalmente es dañino, por lo que siempre se debe evitar el deshoje completo del sector donde se encuentran. Sí les es beneficiosa una cierta luminosidad, ojalá indirecta, y una buena ventilación. El número de hojas que debe removerse dependerá, en general, del tamaño y vigor de la planta. Para un deshoje satisfactorio, es suficiente la remoción de un octavo a un cuarto del total de las hojas ubicadas en la zona basal de la planta. Una eliminación de hojas muy intensa, puede provocar daños por quemadura de sol en las bayas, debilita considerablemente a la planta e incluso puede llegar a detener el desarrollo del fruto.

d) Pellizco ó Despunte: Es la eliminación del ápice de crecimiento de un brote. Su mayor utilidad es para detener el desarrollo de brotes innecesarios sin provocar una eliminación drástica del follaje total. A veces se realiza con el objeto de favorecer el desarrollo de feminelas, las que se utilizan en la etapa de formación convirtiéndolas en los futuros brazos de la planta, aunque no siempre es ésta la mejor alternativa de formación. El efecto debilitante del despunte se reduce si se efectúa temprano en la temporada de crecimiento, en brotes cortos de 30 a 40 cm, por lo tanto es conveniente realizarlo en esta época. Si posteriormente al despunte no se realiza un desbrote, lo más probable es que sea necesario volver a despuntar los nuevos brotes generados, principalmente feminelas activadas en su crecimiento por la eliminación del ápice.

e) Raleo de racimos: Su función es básicamente eliminar parte de la producción para asegurar la calidad de la parte remanente en la planta. Se puede hacer en diferentes épocas del desarrollo de los racimos según el objetivo que se persiga.

■ Sistemas de poda de producción

Los sistemas de poda son numerosos, diferenciándose unos de otros en el número, posición, largo y forma que se le da a los elementos de poda. Según el largo de los elementos de poda se distinguen dos tipos generales de sistemas de poda:

Poda corta: cuando se dejan en la planta únicamente elementos cortos, denominándoseles generalmente cargadores apitonados.

Poda larga: cuando se deja al menos un cargador de cuatro a más yemas y sus reemplazos, pitones de dos yemas.

Siempre, y en todas las variedades de vid, a no ser que exista algún problema que la altere, la fertilidad es mayor en las yemas basales del sarmiento. Lo anterior debido al proceso ontológico de la yema, el que permite que su desarrollo sea más perfecto en la medida que tenga más tiempo desde que se inicia su desarrollo hasta que brota. Como siempre se forman primero las diez yemas de la base del brote, o parte preformada de él, ya que su formación ocurre dentro de la yema, es decir antes de su brotación, estas son las más perfectas y las que normalmente poseen inflorescencias más desarrolladas. De hecho siempre el racimo más perfecto o más evolucionado es el más cercano a la base del sarmiento.

En general, la mayoría de las variedades para vino no presentan problemas de fertilidad en sus yemas basales, aunque para algunas se recomienda a veces poda larga. En algunas variedades para mesa, como la Sultanina o Thompson Seedless, se argumenta baja fertilidad en dichas yemas, por lo que se recomienda poda con elementos largos, de hasta veinte yemas, y en algunos casos excepcionales se recomienda la poda en "huasca" o cargador a toda la extensión del sarmiento. Debe dejarse en claro que ésta variedad en su lugar de origen, en la ciudad de Soltaniye, en Irán se poda apitonada.

Conociendo el comportamiento de cada variedad en cada circunstancia particular, y de acuerdo a como se presenta la fertilidad de sus yemas, se puede decir que la poda larga será necesaria en aquellas que manifiesten, por una u otra causa, baja fertilidad en sus yemas basales, originando en ellas ninguno, pocos racimos o racimos de baja calidad. De todas maneras deberá tenerse seguridad que al alargar la poda se solucionará el problema y no se provocará otro de embosquecimiento al dejar potencialmente muchos brotes

improductivos en el follaje. En estos casos es posible que sea necesario aplicar un desbrote selectivo de aquellos sin fruta.

Por el contrario, para las variedades de fertilidad normal o muy fértiles, la poda larga deja un número excesivo de racimos, lo que puede provocar sobrecarga y baja de calidad de la fruta.

El tipo de poda para cada una de las variedades de mesa, depende principalmente de su hábito de fructificación, vigor y sistema de conducción.

Entre los sistemas de poda más utilizados se pueden mencionar algunos como:

■ Sistema Guyot

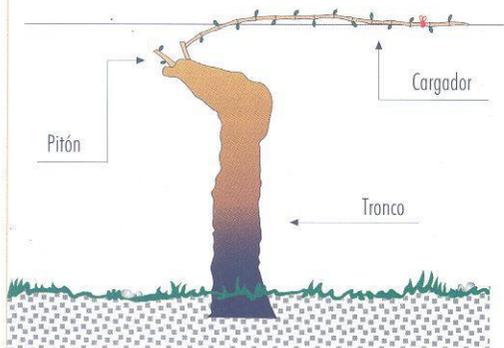
Es uno de los sistemas de poda más usado en Chile. Se considera un sistema mixto debido a que lleva cargadores y pitones. Los cargadores y pitones se ubican en cada uno de los brazos y sub-brazos de la planta o en cada centro de producción del cordón. El largo de los cargadores depende de la fertilidad de las yemas de la variedad, pero varía normalmente entre 7 y 15 yemas por cargador.

Los pitones, que darán origen a los cargadores para la temporada siguiente, deben estar ubicados en el brazo, más cercanos al tronco para que con las podas sucesivas, éstos no se extiendan demasiado ni tampoco se aleje la producción del centro de la planta.

El sistema clásico Guyot se divide en: Simple y Doble.

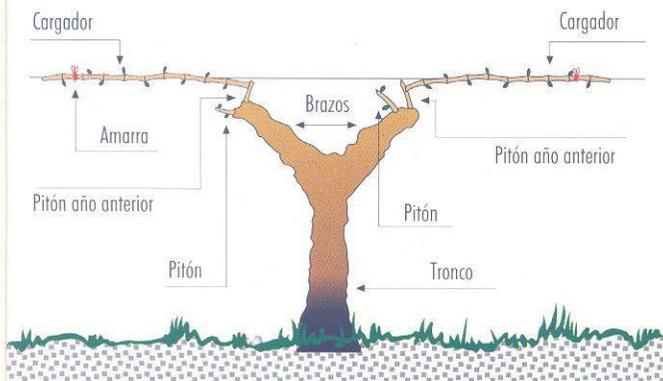
Sistema Guyot Simple: Es una poda mixta sobre una planta de tronco simple, a veces con una cabeza o muñón. La planta lleva un pitón con dos yemas y un cargador o vara cuya longitud, o número de yemas, depende del vigor de la planta y de la fertilidad de sus yemas. Originalmente se aplicó a plantas con dos brazos, aunque muy cortos, en los que en uno se dejaba un pitón de dos yemas y en el otro un cargador más largo. A la temporada siguiente se alternaba la posición de ambos elementos de poda.

Poda Guyot Simple



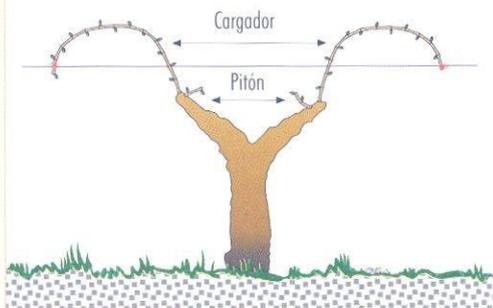
Sistema Guyot Doble: Se aplica en plantas con dos brazos, dejando a la poda un cargador y un pitón en cada uno.

Poda Guyot Doble con cargadores horizontales

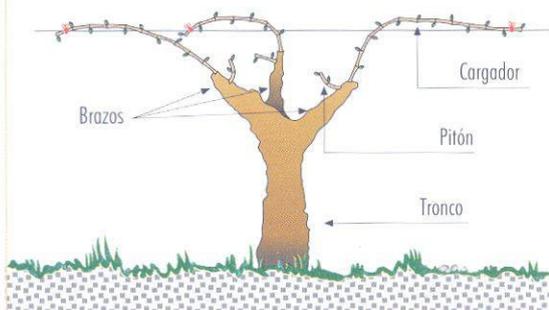


Sistema Guyot Múltiple: Es una variante de los sistemas originales en que en una misma planta se dejan más de dos "cargas", cada una constituida por un pitón y un cargador. Es muy corriente en plantas con grandes estructuras permanentes, brazos o cordones, como las de los parronales. En cada brazo o sub-brazo se dejan varios pitones con sus correspondientes cargadores de extensión variable según la variedad y el objetivo.

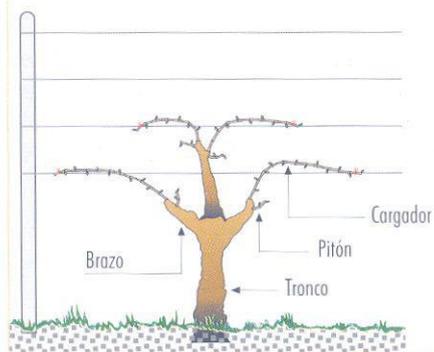
Poda Guyot Doble
con cargadores en arco



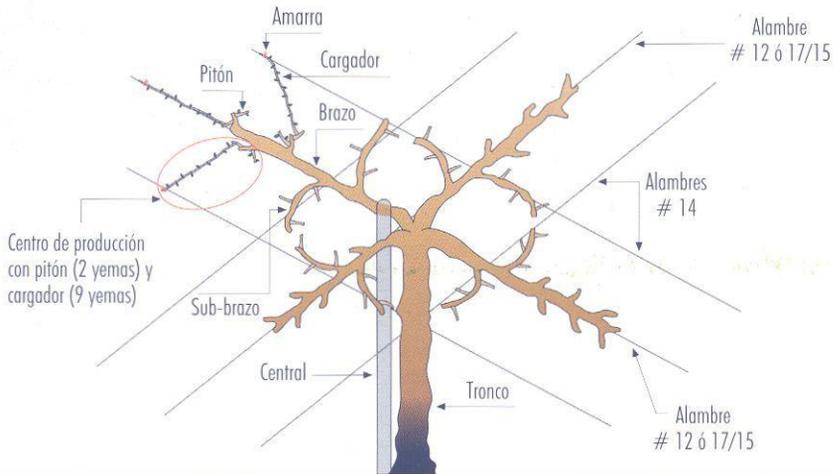
Poda Guyot Triple



Poda Guyot Cuadruple



Poda Guyot Múltiple en Parronal con Centros de Producción en Brazos y Sub-brazos

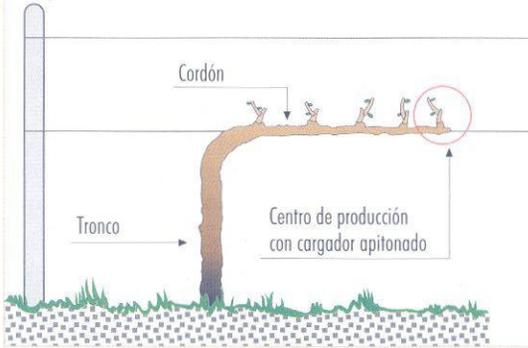


Poda en Cordón

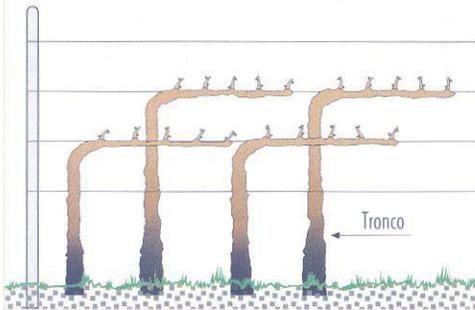
Es más bien un sistema de formación de la planta, en el que el tronco se prolonga o bifurca horizontalmente en extensiones variables. En el primer caso se habla de un cordón unilateral y en el segundo de un cordón bilateral. Estos cordones se mantienen en forma permanente y sobre ellos, en la poda de producción, se dejan elementos que pueden considerarse: sólo cargadores apitonados o cortos, sólo cargadores, o centros de producción con pitones y cargadores. Hay varios sistemas clásicos en ésta poda, como Sylvoz, Casenave, Thomery, etc.

A la planta se le forman uno o dos brazos largos horizontales o cordones los cuales, a espacios regulares, llevan centros de producción, los que pueden estar constituidos por cargador y pitón o por un cargador apitonado, de sólo dos o tres yemas, el que funciona como elemento de carga y reemplazo a la vez.

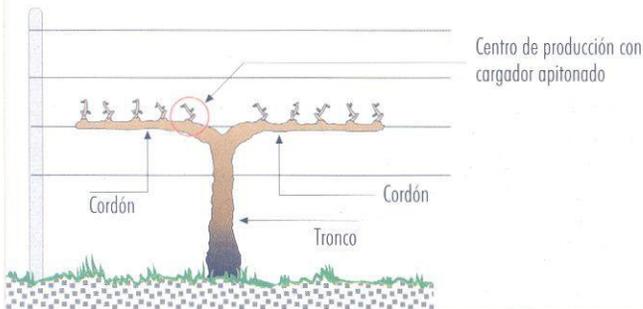
Formación en Cordón Unilateral



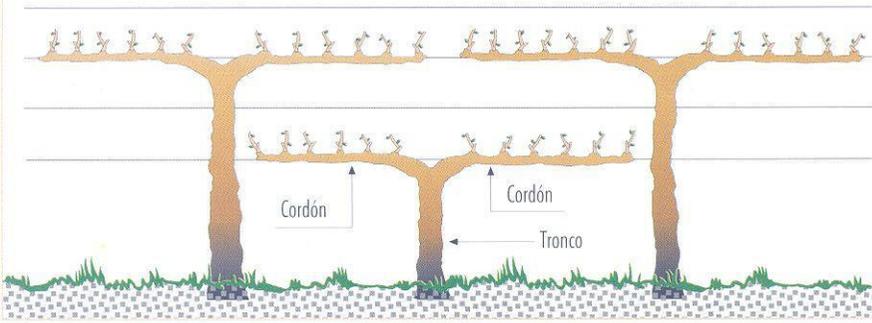
Planta en Cordón Unilateral (doble piso) Scott - Henry



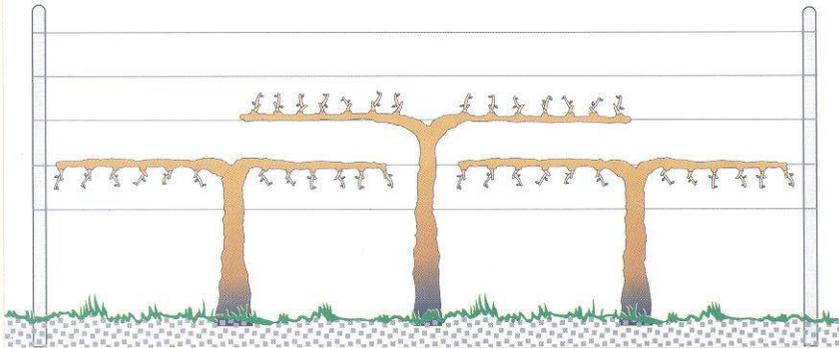
Formación en Cordón Bilateral (Royat)



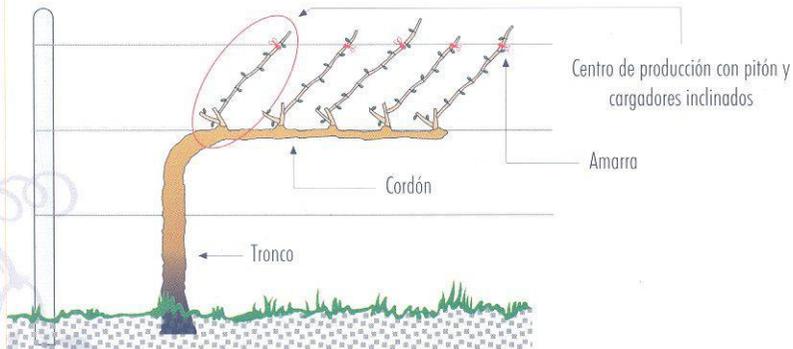
Poda en Cordón Bilateral, Sistema Thomery



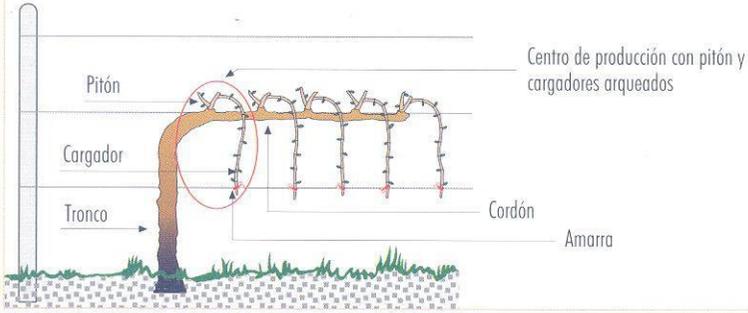
Poda en Cordón Bilateral (Scott - Henry)



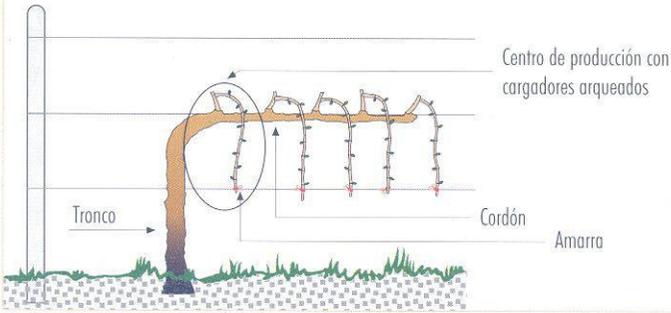
Poda en Cordón Unilateral, Sistema Cazenave - Maron



■ **Poda en Cordón Unilateral, Sistema Cazenave - Guyot**

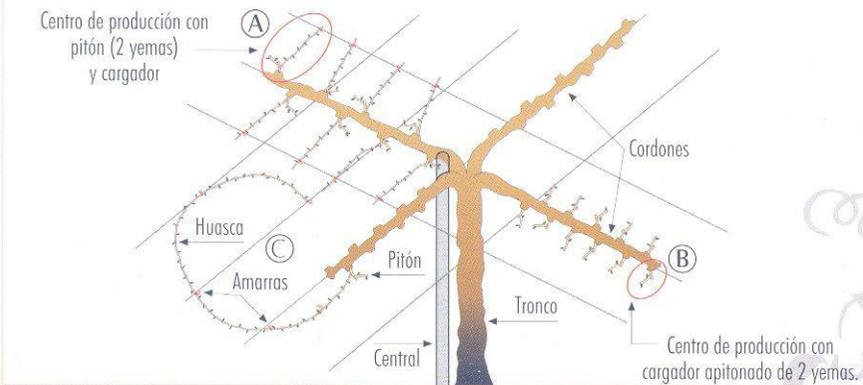


■ **Poda en Cordón Unilateral, Sistema Silvoz**



■ **Poda en Cordón Multiple en Parronal:**

A) Con poda mixta; B) Con poda corta; C) Con poda muy larga (Huasca)



Cordón unilateral: La planta se forma desde el brote que se origina a ras del suelo y se dobla bajo el alambre de conducción hacia un solo lado, ocupando todo el espacio hasta la próxima planta en la hilera. Se pueden formar centros de producción en todas las yemas del sarmiento o se pueden castrar algunas para dejarlos más espaciados. Esto último es necesario cuando la planta tiene entrenudos muy cortos, por lo que quedaría con una gran cantidad de centros de producción por unidad lineal y con un alto potencial de producción. Debe tenerse en cuenta que una vez castrada una yema se pierde definitivamente ese centro de producción, ya que la vid no tiene la capacidad de generar yemas adventicias. Generalmente se prefiere eliminar las yemas que quedan apuntando hacia abajo, hacia el suelo, pero esto no es un inconveniente absoluto, ya que con los años todos los centros emiten brotes hacia arriba ya que la vid es una planta acrotónica, es decir siempre tiende a crecer en contra de la fuerza de gravedad. Es por lo anterior que no conviene que el crecimiento de la primera temporada, la de formación, sea extremadamente vigoroso, ya que tendrá entrenudos muy largos y quedarán pocos centros de producción en el cordón y, por lo anteriormente explicado, es imposible crear centros donde no existe originalmente una yema. Generalmente, en este caso, se tiende a formar el cordón en el sentido de los vientos predominantes durante la primavera, para facilitar el que se dirija fácilmente por el alambre de conducción.

Cordón bilateral: Es muy similar al anterior, con la diferencia que el brote o sarmiento principal de formación se decapita a la altura del alambre de conducción y se amarra a él. Si se hace en la primera temporada de crecimiento, en el brote verde, despuntándolo se estimula el crecimiento de las feminelas de las yemas prontas. Con las mejor ubicadas en la parte superior, cercanas al alambre de formación, se pueden formar los cordones, uno hacia cada lado. El inconveniente que tiene éste sistema es que las feminelas generalmente serán muy vigorosas, por lo que sus entrenudos serán largos quedando pocas posibilidades de formar centros permanentes de producción. La ventaja que tiene, es que se completa la formación de la planta en una sola temporada. La otra posibilidad es formar los cordones sobre los brotes originados de las yemas latentes del sarmiento, después del primer invierno. En este caso se requieren dos temporadas para completar la formación de la planta, pero los cordones quedan, generalmente, con mayor número de centros permanentes de producción, lo que en el largo plazo permite mayores niveles de producción por planta. En los centros de producción sobre los cordones se pueden aplicar las mismas alternativas descritas para el cordón unilateral.

Fisiológicamente para la planta, en definitiva, es lo mismo tener un cordón unilateral de un metro de largo que dos cordones bilaterales de medio metro cada uno. Las diferencias sólo se refieren a facilidades de manejo en la formación o a un aspecto estético de las plantas.

Los frutos de vides podadas en cordón, están bien distribuidos con todos los racimos colgando bien espaciados uno de otro, lo que constituye una condición muy favorable para uniformar el desarrollo y madurez del fruto. La poda que se realiza anualmente con este sistema consiste en dejar solamente cargadores apitonados sobre los cargadores apitonados del año anterior, eligiendo la madera y estimando el número de yemas que debe llevar cada uno.

En la Tabla 1 se indica el tipo de poda, número de pitones o cargadores por planta y el número de yemas por pitón o cargador más usados, en las variedades más plantadas de vides para mesa.

Tabla 1. Tipo de poda en cultivares más comunes de vides para mesa.

Variedad	Sistema de poda	Elemento de poda para producción	Nº corriente de elementos dejados por planta	Nº corriente de yemas dejadas por elemento
Thompson Seedless	Guyot	Cargador	15 a 18	10 a 14
Perlette	Cordón Guyot	Pitón Cargador	12 a 14 8	2 a 3 6 a 8
Ruby Seedless	Cordón Guyot	Pitón Cargador	10 a 14 8	2 6 a 7
Flame Seedless	Cordón Guyot	Pitón Cargador	12 a 14 8	2 a 3 8 a 10
Ribier	Cordón Guyot	Pitón Cargador	12 a 14 8	2 a 3 5 a 6
Superior Seedless	Guyot	Cargador		8
Black Seedless	Cordón Guyot	Pitón Cargador	12 a 14 10 a 12	2 a 3 8 a 10
Red Seedless	Cordón Guyot	Pitón Cargador	12 a 14 10 a 12	2 a 3 8 a 10
Dawn Seedless	Cordón Guyot	Pitón Cargador	12 a 14 10	2 a 3 6 a 8
Red Globe	Cordón Guyot	Pitón Cargador		2 a 3 8 a 10
Christmas Rose	Cordón Guyot	Pitón Cargador		2 a 3 6 a 8
Blush Seedless	Cordón	Pitón		2 a 3
Centennial Seedless	Cordón	Pitón		2 a 3
Beauty Seedless	Cordón Guyot	Pitón Cargador		2 a 3 10

Principales efectos de la poda

* El potencial de crecimiento vegetativo y productivo de la vid, que está influido por factores genéticos y por los recursos agroecológicos del lugar donde está ubicada, determina la intensidad de poda necesaria y, en consecuencia, el número de yemas por planta o por unidad de superficie que debe dejarse. Este criterio reemplaza al modelo establecido de número de yemas por cargador por variedad.

La poda en el largo plazo tiende a deprimir o enanizar la parra. Lo anterior queda claro al comparar una planta de vid silvestre en su ambiente natural, una planta de grandes dimensiones, con una planta de un viñedo, de dimensión controlada. Esto se explica en forma lógica por cuanto la poda reduce anualmente el área foliar potencial, o masa foliar, lo que implica menos fotosíntesis total por planta y, en consecuencia, menor acumulación de carbohidratos y material de reserva. Este efecto deprimente produce, a su vez, un menor crecimiento radical, ya que el crecimiento de las raíces está en directo equilibrio con el crecimiento de la parte aérea, es decir, del follaje.

La poda tiene en consecuencia dos efectos contrarios notables: concentra el potencial de crecimiento en menos puntos de crecimiento (menos brotes) y disminuye la capacidad general. Este último efecto negativo se minimiza si la disminución en el número de brotes permite una mejor exposición de las hojas a la luz solar y una mayor eficiencia fotosintética de todo el follaje como conjunto.

Es un hecho conocido que el exceso de fruta deprime la capacidad de la vid y que las vides con poca fruta tienen mayor vigor. Este principio no se aplica, sin embargo, en el caso de plantas excesivamente vigorosas que tienen un follaje muy denso y un alto nivel de sombreado lo que puede originar necrosis de yemas o disminuir su fertilidad.

Influencia de la poda sobre la productividad y la calidad de la uva

◊ No hay evidencias de que exista influencia directa de la poda sobre la productividad y calidad de la uva. Indirectamente, sin embargo, la poda puede influir en forma extraordinaria sobre ellas. Al realizar una poda ordenada, con una buena selección de cargadores con buenas yemas es posible seleccionar buenos elementos productivos los que darán mejores primordios primero, buenas inflorescencias después y finalmente buenos racimos. Una poda equilibrada puede reducir el número de puntos de crecimiento, y brotes posteriormente, los cuales tendrán una mejor nutrición y por lo tanto un crecimiento más favorable.

La poda permite distribuir los cargadores en forma armónica y dejar que los brotes que salen de ellos se ubiquen en forma distanciada unos de otros, lo cual reduce el sombreado y permite que los racimos cuelguen libres. Una buena poda en conjunto con un buen desbrote y un buen raleo permite obtener racimos de buena calidad, especialmente en uvas para mesa.

Características de un buen cargador

Un buen cargador es aquel que tiene buenas reservas de carbohidratos, un vigor apropiado y equilibrado, está bien lignificado y sus yemas están bien desarrolladas y tienen alta fertilidad. Visualmente se puede reconocer por el diámetro, longitud del entrenudo, forma redondeada y el color. Normalmente estos cargadores provienen de brotes que en la temporada anterior han estado bien asoleados y con buena nutrición. El diámetro medio es de 0,8 a 1,3 cm; la longitud del entrenudo entre 6 y 10 cm; la longitud total entre 100 y 150 cm; de un color café rojizo (dependiendo de la variedad); las yemas deben ser prominentes. Las diferencias entre el diámetro mayor y menor deben ser mínimas.

Se deben descartar aquellos cargadores de apariencia enferma o dañada, los excesivamente vigorosos y los muy débiles. Los excesivamente vigorosos con un diámetro mayor a 1,5 cm, con entrenudos sobre 15 cm de forma tableada (fasciación), superficie cuarteada, color blanquecino de la madera, o que provengan de brotes sombreados, en general, no tienen buena fertilidad en sus yemas y tienen problemas de brotación. Los cargadores débiles de un diámetro inferior a 0,5 cm con entrenudos muy cortos y un largo inferior a 100 cm tienen pocas reservas y tienden a dar una calidad de uva inferior.

Longitud de los cargadores

El largo de los cargadores deberá estar en concordancia, con el vigor de la planta y del sarmiento que le dará origen, con la fertilidad de sus yemas y con la estimación de carga que se proyecta. Al alargar la poda (el largo del cargador) se aumenta el número de yemas y por lo tanto el número de brotes. Al aumentar el número de brotes su vigor individual disminuye. En general no es conveniente dejar más yemas que las que se necesitan para obtener 4 a 5 racimos por cargador. Si se dejan más racimos por cargador estos van a ser de menor calidad y el cargador no será capaz de nutrirlas bien. Debe tenerse en cuenta que lo normal es que cada brote tenga entre uno y dos racimos, por lo que deberá eliminarse un buen número si se desea sólo 4 a 5 en un cargador con más de cinco yemas.

En general una vid de vigor medio antes de podar puede tener aproximadamente 25 sarmientos de 30 yemas (750 yemas/planta). Si se deja sin podar, asumiendo una brotación de un 60%, ocurriría que 450 yemas brotarían. Estos 450 brotes serían en general débiles por cuanto las reservas y fotosintatos deberían distribuirse entre todos ellos. Por el contrario, si se poda eliminando un 80% de las yemas dejando sólo 150 y de ellas brota un 60%, se tendrá 90 brotes de vigor medio a alto, debido a una mejor repartición de reservas y fotosintatos por haber un menor número de ellos. La intensidad de poda debe estar en concordancia con el potencial que tenga cada planta.

En algunas oportunidades se ha tratado de correlacionar el peso de la poda (material extraído) con la carga potencial. Desde un punto de vista técnico este método es posible. Se ha definido por ejemplo que una relación de 3,0-3,5 Kg. de uva/Kg. de peso de poda es satisfactorio.

Posición de las yemas

Lo normal es que las yemas de la base del sarmiento (basales) sean de mejor brotación y fertilidad. En general, especialmente en parronales para uva de mesa, sucede que las yemas basales tienden a ser menos viables y fértiles que las del tercio medio del cargador; esto debido a que se ubican en la parte inferior del dosel de follaje, el sector con mayor densidad de hojas y más sombreado. Hay evidencias experimentales que señalan que si las yemas de la base de los cargadores han estado bien expuestas a la luz solar y se han desarrollado en condiciones medioambientales favorables (T° , luz) son viables y fértiles. Debe tenerse presente que la fertilidad de la yema de la vid, está en directa relación a la cantidad y calidad de luz que recibe durante su formación, es decir cuando aún pertenece a un brote en pleno crecimiento. La relación

entre la luz de longitud de onda rojo y rojo lejano, también tiene una gran influencia en el desarrollo de primordios frutales en la yema en desarrollo.

Distribución de las yemas y cargadores.

La carga y el follaje deben distribuirse en forma armónica en un número adecuado de cargadores, que deben permitir que el dosel se desarrolle cubriendo el espacio en forma uniforme pero sin excesiva densidad. Un dosel óptimo desde el punto de vista de la fotosíntesis, debiera tener sólo dos capas de hojas, y en ningún caso más de tres. En la vid, la luz incidente sobre el follaje, se transmite sólo hasta la tercera capa de hojas, pero ésta sólo alcanza el punto de compensación, es decir, produce sólo lo necesario para su propio metabolismo sin aportar nada a la planta como un todo. Las hojas ubicadas en una cuarta capa hacia el interior del dosel, no reciben la luz necesaria y deben vivir a expensas de lo producido por aquellas que si están activas en las capas exteriores. En este caso se habla de hojas parásitas y debiera tratarse de no tenerlas presentes en las plantas del viñedo. Idealmente entre cada brote debe haber cierto espacio, 15 a 20 cm., para que los racimos cuelguen libremente, sobre todo para que en uvas para mesa no haya una gran superposición de brotes.

Poda en cultivares para uva de mesa

Se presentan resultados sobre sistemas de poda aplicados a diferentes cultivares, y en los cuales se comparan los sistemas de poda en Cordón y Guyot (Cuadros 1 al 8). En ambos sistemas se trabajó con similar número de yemas por planta. En los resultados se presentan valores para las variables más relevantes evaluadas en cada sistema de poda para dos o tres temporadas.

Black Seedless

Cuadro 1: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Black Seedless. Los Andes, temporadas 1986/87 y 1987/88. (Muñoz et al., 1988)

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1986/1987	1987/1988	1986/1987	1987/1988
Peso poda (Kg./planta)	15,2	10,3	12,7	8,6
Producción/planta (Kg.)	38,7	32,6	73,6	33,3
N° racimos/planta	53	74	93	82
Índice fertilidad	0,62	1,07	0,64	1,10
Peso del racimo (gr.)	767	1.009	863	839

Red Seedless

Cuadro 2: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Red Seedless. Los Andes, temporadas 1986/87 y 1987/88. (Muñoz et al., 1989)

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1986/1987	1987/1988	1986/1987	1987/1988
Peso poda (Kg./planta)	6,3	4,9	4,8	3,3
Producción/planta (Kg.)	31,1	16,8	43,3	10,6
N° racimos/planta	50	35	71	32
Índice fertilidad	0,43	0,35	0,45	0,32
Peso racimos (gr.)	895	1.068	879	894

Beauty Seedless

Cuadro 3: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Beauty Seedless. San Felipe, temporadas 1987/88 y 1988/89. (Muñoz et al., 1990)

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1987/1988	1988/1989	1987/1988	1988/1989
Peso poda (Kg./planta)	8,3	7,8	8,3	7,4
Producción/planta (Kg.)	21,4	25,5	18,9	21,5
N° racimos/planta	24	26	20	24
Índice fertilidad	0,79	1,05	1,17	1,11
Peso racimos (gr.)	906	1.101	949	925

Dawn Seedless

Cuadro 4: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Dawn Seedless. San Felipe, temporadas 1987/88 y 1988/89. (Muñoz et al., 1990)

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1987/1988	1988/1989	1987/1988	1988/1989
Peso poda (Kg./planta)	6,4	4,0	6,2	4,3
Producción/planta (Kg.)	15,8	28,4	15,0	26,5
N° racimos/planta	32	43	27	40
Índice fertilidad	0,8	1,1	0,9	1,3
Peso racimos (gr.)	492	662	567	720

Red Globe

Cuadro 5: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Red Globe. Los Andes, temporadas 1988/89 y 1989/90. (Muñoz et al., 1991)

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1988/1989	1989/1990	1988/1989	1989/1990
Peso poda (Kg./planta)	6,3	5,8	5,3	5,3
Producción/planta (Kg.)	31,1	38,6	37,0	38,8
N° racimos/planta	44	37	45	36
Índice fertilidad	1,26	1,16	1,18	1,09
Peso racimos (gr.)	1.041	1.204	1.050	1.152

Christmas Rose

Cuadro 6: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Christmas Rose. Los Andes, temporadas 1988/89 y 1989/90. (Muñoz et al., 1991)

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1988/1989	1989/1990	1988/1989	1989/1990
Peso poda (Kg./planta)	3,0	2,4	3,1	2,8
Producción/planta (Kg.)	30,4	54,2	35,4	50,6
N° racimos/planta	35	37	40	33
Índice fertilidad	1,8	1,0	1,2	1,1
Peso racimos (gr.)	807	1.347	925	1.363

Superior Seedless

Cuadro 7: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° de racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Superior. Los Andes, temporadas 1988/89, 1989/90 y 1990/91. (Muñoz et al., 1992)

Variables medidas	Cordón			Guyot		
	88/89	89/90	90/91	88/89	89/90	90/91
Peso poda (Kg./planta)	3,5	10,0	9,4	3,3	9,0	9,4
Producción/planta (Kg.)	22,1	18,9	23,1	26,5	21,7	28,5
N° racimos/planta	34	45	42	47	53	48
Índice fertilidad	0,81	0,61	0,46	0,95	0,73	0,63
Peso racimos (gr.)	621	493	610	584	581	691

Centennial Seedless

Cuadro 8: Efectos de dos sistemas de poda sobre: peso de poda, producción y N° racimos por planta; índice de fertilidad y peso del racimo en el cv. Centennial. Los Andes, temporadas 1988/89 y 1989/90. (Muñoz et al., 1992).

Variables medidas	Cordón		Guyot	
	1988/1989	1989/1990	1988/1989	1989/1990
Peso poda (Kg./planta)	7,8	7,6	7,9	7,1
Producción/planta (Kg.)	31,9	20,9	27,4	19,3
N° racimos/planta	58	46	51	46
Índice fertilidad	1,1	1,1	1,2	1,2
Peso racimos (gr.)	614	593	551	589

Los resultados de estos estudios revelan que los cvs. Black Seedless, Centennial Seedless, Red Seedless, Beauty Seedless, Dawn Seedless, Red Globe y Christmas Rose, pueden ser podadas indistintamente en Cordón o en Guyot, ya que la fertilidad de las yemas basales de los sarmientos es buena. También se destacó que la brotación de las plantas podadas en Cordón es más pareja y vigorosa que la observada en plantas podadas en Guyot.

Por otra parte, los resultados obtenidos en la práctica con el cv. Superior, en relación con las variables evaluadas, permiten concluir que el sistema Guyot se adecua a cualquier circunstancia, en tanto que el sistema en Cordón solo puede ser una alternativa en áreas de alta luminosidad, donde hay problemas de sobrecolor (ámbar o amarillo) y sea difícil obtener fruta verde para mercados exigentes.

■ Poda en vides para vino

• Cuando las labores de vendimia terminan es necesario que caigan las hojas, generalmente en el mes de junio, para comenzar la tarea de poda, que concluirá una vez que se inicie la brotación. Generalmente se habla de dos tipos de poda, la invernal, a la que se hace referencia aquí, y la poda en verde que es todo el manejo que se puede hacer al follaje de octubre a marzo. En la poda invernal hay una remoción importante de vegetación, con una concentración en pocas yemas de toda la capacidad de crecimiento de la planta, también se logra la manutención de la forma de las plantas.

■ Poda corta y larga

• Para podar es conveniente saber de que variedad se trata, conocer o poder estimar la expresión vegetativa y productiva del viñedo. Existe la posibilidad de podar corto o largo.

La poda con elementos cortos, comúnmente denominada poda en cargadores apitonados, según algunos especialistas, permite regular casi en forma matemática la cantidad de yemas, en consecuencia de brotes, que se le están dejando al viñedo, por lo que facilita un control bastante preciso. Una poda en cargadores apitonados induce que la brotación, floración, pinta y maduración de la uva sean más uniformes. Mientras más homogénea sea la maduración se tendrá mayor seguridad en la calidad potencial del vino. Es fundamental, eso sí, que la poda con cargadores apitonados se haga con elementos de dos yemas, para poder evitar la acrotonía, que es el fenómeno por el cual la vid tiende a crecer en sus yemas de ubicación más alta. Es común en elementos largos, especialmente de posición vertical, cuando brotan las últimas yemas, distales, y no las de posición más baja o basales.

En las podas largas donde generalmente también se usa un elemento corto, pitón o reemplazo, como complemento al elemento más largo o de

producción que es el cargador o huasca, éste tiene el sólo fin de proveer de buenos brotes para cargadores en la próxima temporada. Se puede dar el caso que un pitón sea exactamente igual a un cargador apitonado, pero normalmente difieren en cuanto a su posición de origen o de que madera nacen. Un cargador apitonado siempre nace sobre madera del año anterior, mientras que el pitón, aunque ocasionalmente puede tener el origen anterior, lo normal es que nazca de madera más vieja, es decir se origine de un chupón.

Bajo las condiciones de clima de la zona vitícola de Chile, prácticamente todas las variedades para vino pueden podarse apitonadas. En áreas de clima caluroso es más claro que es mejor podar cualquier variedad en pitón que en condiciones de climas más fríos. Existe la recomendación: "Si puede podar en pitones, hágalo". Por lo tanto, los factores que deben ser considerados para optar por este tipo de poda son: el clima y, dependiendo de éste, la fertilidad que tienen las yemas basales de la variedad. Por ejemplo, se sostiene que no son fértiles las yemas basales de Carménère y Sauvignon-vert, por lo que en estos casos se aconsejaría podar largo, mientras no se determine experimentalmente la situación exacta.

El tamaño potencial de los racimos también es distinto de acuerdo a la potencia nodal (de la yema de cada nudo), por lo tanto, se puede dar el caso de una variedad que tenga sus yemas basales fértiles, pero que los racimos que originen sean pequeños, entonces se podría tratar de aprovechar las posiciones nodales más avanzadas, en las cuales los racimos son más grandes para tener una mayor producción. Se dice que la variedad Riesling es fértil en sus yemas basales, pero de racimos muy pequeños, por lo que hay que preferir podarla más largo. Sin embargo, en el Centro Experimental Cauquenes del INIA donde se cultiva Riesling desde antes de 1950, nunca se ha notado una diferencia entre ambas podas y hoy se prefiere podarla corto.

La poda en cargadores (aquella con elementos de 10 a 12o más yemas) es una poda complicada, porque es normal que origine una brotación dispareja. Esto tiene que ver mucho con la posición que se le da al cargador al amarrarlo a los alambres del sistema de conducción. Si el cargador estuviese plenamente horizontal, lo que no es fácil, se debiera tener una brotación relativamente uniforme. Por esto se insiste en rehuir esta técnica, porque lo que se debe buscar es una brotación homogénea. Obviamente hay ocasiones en que no hay otra opción. Muchas veces al utilizar la poda en huasca se obtiene una brotación más pareja que con cargadores, lo que se debe a que la huasca por su extensión se apoya en el enrejado del parrón, que es el sistema de conducción en que comúnmente se usa, por lo que se le da una posición prácticamente horizontal en toda su extensión. Teóricamente, se podría podar en huasca y después regular nuevamente la producción con una repoda, es decir acortar las huasca, lo que, sin embargo, es poco práctico.

Número de yemas en la poda

* Uno de los aspectos más difíciles de resolver es que cantidad de madera es necesario eliminar, pues la producción de fruta está directamente relacionada con el número de yemas que la planta mantiene después de la poda. Así, un potencial vegetativo elevado condiciona una fructificación abundante. Por otra parte, una gran producción debilita la planta.

El número de yemas que se pueden dejar en una planta se relaciona al vigor de ella. Para producir vinos de calidad se debe buscar un viñedo homogéneo y no uno de vigor dispar. A aquellas plantas débiles se les debe dejar un menor número de yemas y a las más vigorosas uno mayor. Una forma práctica para determinar el número óptimo consiste en observar el grosor de los brotes que nacen de los pitones o cargadores dejados en la poda anterior. Si los brotes más jóvenes son más delgados, indicará que en la poda anterior se dejó una carga excesiva, siendo necesario rebajarla; si fueran más gruesos indicará que la planta puede alimentar una mayor cantidad de yemas que las dejadas en la temporada anterior.

Existe la siguiente relación: por cada kilo de poda se pueden dejar 30 yemas, sin embargo tampoco se puede ser tan exacto, porque si una planta da dos kilos de poda se le podrían dejar 60 yemas, las que deben caber en un espacio determinado. En un metro de espaldera el número de yemas que pueden caber se mueve en el rango de las 14 a 20, no más, siendo éste un aspecto que debe ser tomado muy en cuenta. Si se pasa a llevar este rango se puede deteriorar el microclima, que es el ambiente que rodea a un brote, a una hoja, a una yema, a un racimo o una baya, es decir, al nivel de órganos de una planta o de un pequeño grupo de ellas. Un buen microclima es fundamental para una madurez de racimos adecuada.

La poda es un práctica muy poderosa, porque determina la regulación de carga. El desbrote es una segunda labor, que aunque cara y laboriosa, permite evitar que los racimos queden demasiado sombreados. Es importante tener en cuenta que es mucho más importante para la calidad del vino el microclima en que maduren los racimos, que la cantidad de producción que se obtenga. Generalmente la densidad del follaje, si bien depende del número de brotes, puede ser regulada con otras prácticas de manejo, como un apropiado sistema de conducción que permita una buena distribución espacial de follaje o con la regulación del crecimiento que se logra con una aplicación racional del riego. Es más fácil controlar el follaje en viñedos cuya disponibilidad hídrica depende del aporte por riego que en aquellos con abundante disponibilidad natural, prácticamente imposible de regular.

Otro aspecto importante a la hora de podar es pensar cómo van a estar expuestos los racimos para poder obtener el vino deseado. Un racimo para madurar bien y expresar todo su potencial de aromas y sabores requiere de luminosidad, pero esto no significa insolación directa. Es más, la radiación solar directa sobre el racimo generalmente “**quema**” estas características de la fruta.

■ **Algunos criterios para definir los sistemas de conducción en vides para vino en relación con la poda**

Para determinar si el sistema de conducción para una variedad, bajo una condición agroecológica determinada, es el adecuado, se deben considerar básicamente los resultados que da la poda. Es así como debe existir una relación 5:1 entre el peso de cosecha y peso de poda. De esto se desprenden las dos llamadas **Reglas de oro** propuestas por Richard Smart:

1) Siempre deben considerarse 30 yemas por cada kilo de poda, considerando solo la madera de la temporada.

2) Siempre deben haber 15 brotes por metro lineal de follaje, considerando la progresión matemática de esta regla en espalderas mas o menos densas.

Toda poda que de resultados fuera del contexto de las Reglas antes establecidas, debe hacer meditar sobre el hecho de cambiar el sistema de conducción en uso por uno consecuente con las siguientes cifras:

Con pesos de poda menores a 0,5 kg./m lineal (de sistema de conducción o de hilera), se justifica la espaldera simple.

Con pesos de poda entre 0,5 y 1,0 kg./m lineal, se justifica el sistema Scott Henry.

En condiciones de escasa luminosidad, se justifica el sistema de Lira, sistema que resulta ser el más caro de todos. En este caso, los pesos de poda considerados son de entre 0,6 y 1,0 kg./m lineal por cada costado.

Con pesos de poda superiores a 2 kg./m lineal es recomendable la Doble cortina Genovesa, el Lenz Moser de doble cruceta o el Parronal Español.

En términos generales, en vitivinicultura, en la medida que se busca mayores rendimientos se consigue inferior calidad, pero un adecuado manejo del follaje permite hacer variar esta regla, de tal modo que evitando el sombreado excesivo de las yemas para aumentar su fertilidad, regulando el follaje a 1,5 capas de hojas (sin hojas parásitas), con racimos expuestos a una adecuada luminosidad y regulando el vigor de las plantas (con mínima aplicación de fertilizantes nitrogenados), se conseguirá mayor carga con un buen potencial de calidad, sin sabores herbáceos, disminución del color, del pH, de los taninos o aumento del ácido málico, entre otros factores que afectan la calidad del vino.

Algunos efectos del sistema de poda en vides Cv. Cabernet - Sauvignon en Cauquenes

Entre los años 1984 y 1992, en el fundo "La Estrella" al norte de Cauquenes, se realizó un ensayo de poda en un viñedo del cv. Cabernet-Sauvignon, plantado el año 1981 a 3,5 x 1 m, conducido en espaldera con doble cruceta, la de abajo de 0,6 m y a 1,6 m de altura para los alambres de formación de los cordones y la de arriba de 1,2 m y a 2,0 m de alto para los alambres de follaje, con plantas formadas en cordón bilateral, alternadas hacia cada alambre de la primera cruceta. Originalmente la formación de todas las plantas fue en cordón bilateral de un metro para cada lado, el que fue modificado en el invierno de 1985 para formar 12 plantas en cada uno de los siguientes sistemas de formación y poda de producción:

- | | | |
|---------------|--------------------------|--|
| 1) CD | Cordón bilateral | dos brazos de 1m por planta (Foto1) |
| 2) CUE | Cordón unilateral entero | un brazo de 2m por planta (Foto 2) |
| 3) CUM | Cordón unilateral medio | un brazo de 1m por planta (Foto 3) |
| 4) CUC | Cordón unilateral cuarto | un brazo de 0,5m por planta (Foto 4) |
| 5) GD | Guyot doble | dos cargadores de 1m por planta (Foto 5) |
| 6) GS | Guyot simple | un cargador de 2m por planta (Foto6) |

En los cordones se podó en cargadores apitonados de 2 yemas y en los sistemas Guyot con cargadores de 12 y 24 yemas, doble y simple respectivamente, y un reemplazo o pitón de 2 yemas para cada cargador.

El resto del manejo correspondió al aplicado por el productor. Lo importante es considerar que este viñedo no necesita riego por estar plantado en una vega que fue necesario drenar por su abundante disponibilidad natural de agua, lo que induce un crecimiento bastante vigoroso de las plantas.



Foto 1

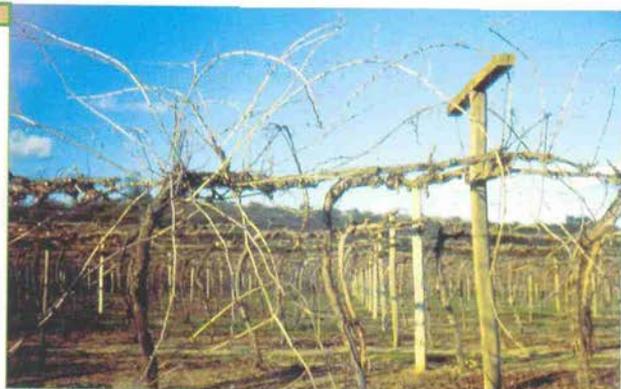


Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

Los principales resultados se presentan resumidamente en el Cuadro 9.

Cuadro 9: Valores promedios de crecimiento y producción de las plantas y composición química de los vinos obtenidos con uvas provenientes de vides cv. Cabernet-Sauvignon sometidas a seis sistemas de poda de formación y producción, entre los años 1984 y 1992 en Cauquenes.

	CD	CUE	CUM	CUC	GD	GS
% de brotación	63	60	59	63	62	74
% de chupones	51	62	65	53	46	42
Peso de poda, kg/planta	3,4	2,8	3,2	3,6	2,8	3,2
Producción, kg/planta	7,8	8,8	5,7	5,9	8,3	7,0
racimos/planta	77	68	47	45	59	55
Peso promedio/racimo, g	102	130	122	132	141	130
Alcohol, %	12,3	12,0	12,0	12,4	12,1	12,4
Acidez volátil, g/L ácido acético	0,36	0,37	0,31	0,38	0,36	0,37
Acidez fija, g/L ácido sulfúrico	4,22	4,27	4,25	4,01	4,32	4,02
Acidez total, g/L ácido sulfúrico	4,52	4,59	4,51	4,34	4,63	4,34
pH	3,1	3,0	3,0	3,1	3,0	3,2
Extracto seco (D), g/L	18,12	17,62	17,09	17,93	17,04	17,82
Polifenoles totales, g/L tanino	1,75	1,25	1,25	1,50	1,50	1,50
Peso poda, kg/há	9.575	7.941	9.207	10.224	7.967	9.242
Producción, kg/há	22.427	25.183	16.383	16.988	23.697	20.056

Del análisis de los datos del Cuadro 9, se puede observar que: la brotación, en general, fue pareja para los diferentes sistemas de poda, salvo para GS, un solo cargador de 24 yemas, que superó al resto claramente. La única limitación de este sistema es la necesidad de eliminar todos los años todo el crecimiento de la temporada anterior, lo que provoca heridas de poda de cierta magnitud. Además, se debe considerar que en éste caso los cargadores fueron puestos absolutamente horizontales amarrados al alambre de conducción, lo que facilita el equilibrio hormonal que condiciona una brotación más pareja al disminuir el efecto de la acrotonía típica de la vid, es decir, su tendencia a brotar en las yemas de posición más alta que es lo que comúnmente ocurre si los cargadores tienen posiciones de arco o no están totalmente horizontales.

El porcentaje de chupones, calculado sobre la base de los brotes provenientes de las yemas dejadas en la poda y considerando como chupón a todo brote proveniente de yemas en la madera vieja o de temporadas anteriores, fue mayor en los sistemas con formación en cordón. Si bien muchos chupones pueden ser incómodos por incidir directamente en la densidad del follaje, que puede llegar a ser excesivo provocando la necesidad de realizar un desbrote selectivo, no es menos cierto que en las formaciones en cordón es absolutamente necesario tener suficientes chupones para poder mantener el sistema en forma equilibrada y estable en el tiempo. En los cordones, se debe recordar, que no se dejan reemplazos o pitones, si no que se usan como elementos de poda de producción los denominados cargadores apitonados, es decir, un cargador de sólo dos yemas. Si brotan ambas yemas, para la poda siguiente lo normal es elegir el brote de posición basal, el más cercano al cordón y eliminando todo el crecimiento sobre él, recortarlo a dos yemas para dejar el cargador apitonado para la próxima temporada.

El sistema anterior implica un pequeño alejamiento anual del cordón, el que es mayor si la yema basal del cargador apitonado no brota en una temporada y se debe usar el brote distal para generar el cargador para la próxima temporada. Como la base de la permanencia de los cordones es la de no alejarse de él, en el primer caso cada ciertos años y en el segundo a la temporada siguiente, se debe recurrir a un chupón cercano a la base de cada centro de producción para regenerarlo sin alejarse del cordón nuevamente. Es por lo anterior que un buen número de chupones son necesarios en los sistemas que contemplan el uso de cordones.

Los pesos del material de poda, en promedio, fueron relativamente parejos, demostrándose que si bien hubo plantas reducidas en su tamaño a la mitad (CUM) y a la cuarta parte (CUC) de las de los otros cuatro sistemas (CD, CUE, GD y GS) todas tendieron a mostrar una misma **capacidad** de crecimiento, lo que implicó que aquellas de tamaño menor tuvieran un aumento del **vigor**, es decir en un mismo tiempo crecieron más resultando en brotes más largos. Esto puede no ser conveniente en viñedos con mucho potencial de crecimiento en la temporada, es decir, aquellos que no tienen limitación en la disponibilidad de agua o de nutrimentos, ya que se inducirá embosquecimiento del follaje. Por lo tanto no sería recomendable disminuir mucho el tamaño de las plantas en sitios con amplia disponibilidad de agua o de suelos muy fértiles ya que al exigirles más por su tamaño (**capacidad**) se les induciría un menor **vigor**, controlándose así el volumen de follaje y evitando embosquecimientos.

Sin embargo, en suelos de menor potencial, menos fértiles o con limitada disponibilidad de agua o con la posibilidad de controlarla mediante sistemas de riego tecnificado, la situación puede ser la opuesta, ya que al

disminuir la **capacidad** de las plantas, su tamaño, se estimulará su **vigor** logrando brotes de mayor longitud. Esto, por supuesto, implicará aumentar el número de plantas en la hilera y así la densidad de plantación. Por lo tanto, en sitios de menor potencial natural de crecimiento, por unidad de superficie, más plantas de menor **capacidad** pero de mayor **vigor** pueden ser la condición necesaria para lograr viñedos de mayor potencial de producción pero equilibrados en la relación producción/crecimiento.

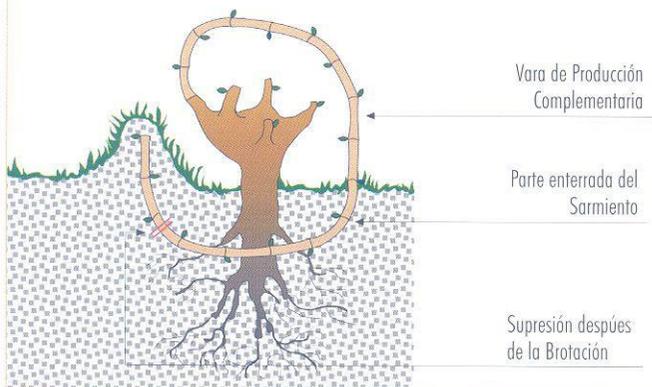
La producción por planta tampoco mostró grandes diferencias entre los sistemas que ocuparon todo el espacio (CD, CUE, GD y GS) con producciones unitarias de entre 20 y 25 Ton/há.

Los sistemas restringidos a la mitad (CUM) y a la cuarta parte del espacio (CUC) tuvieron producciones inferiores, como era de esperar. Pero en el caso de las plantas de menor expansión (CUC) la disminución esperada por la reducción de su tamaño no se manifestó proporcionalmente, ya que al concentrar el vigor, el número de racimos fue levemente inferior, pero levemente superior en peso, que los del sistema del tamaño medio (CUM). Así, los sistemas (CUM y CUC) sólo disminuyeron desde 77 y 68 de los sistemas de máxima expansión (CB y CUE) a 47 (CUM) y 45 (CUC) lo que corresponde a un 61 y 69% en el caso de CUM, debiendo haber disminuido a un 50%, y a un 66 y 58% en el caso del CUC debiendo haberse reducido a 25%. Esto gráfica como al reducir la capacidad de las plantas, al reducir su tamaño, el aumento compensatorio del vigor permite recuperar una parte de lo que debiera de perderse en crecimiento y producción.

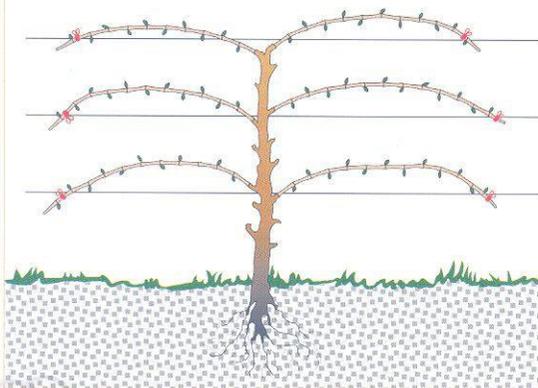
En cuanto a la calidad de los vinos, en lo que corresponde al aspecto químico analítico, se puede observar claramente que los diferentes sistemas no influyeron en notorios cambios de la composición química de ellos, lográndose niveles similares de alcohol, acidez, ph, y extracto seco (Cuadro 9).

Otros Sistemas de Poda

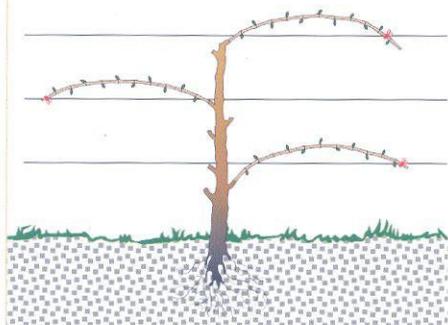
Poda en Palomar



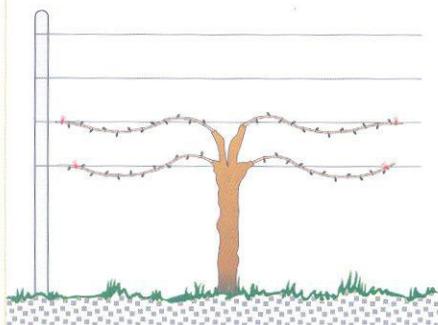
Poda en Palmeta (Varas Simetricas)



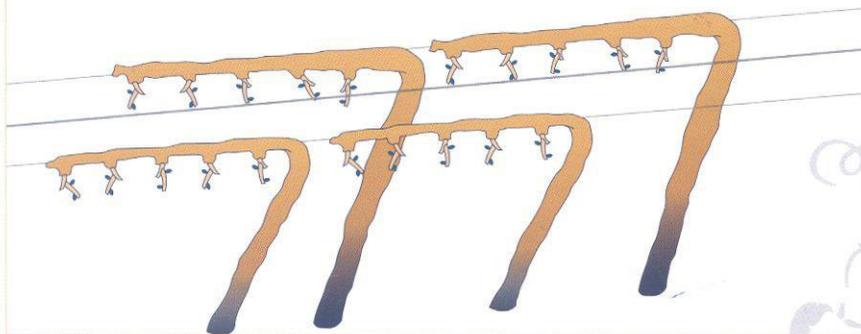
Poda en Palmeta (*Varas Alternantes*)



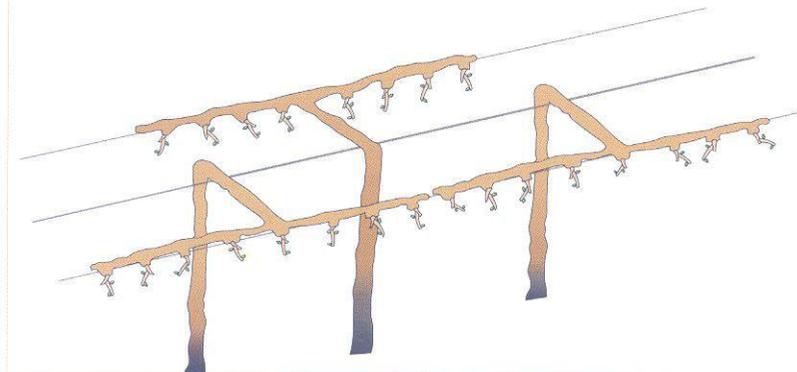
Sistema Scott - Henry (*Planta con cuatro cargadores*)



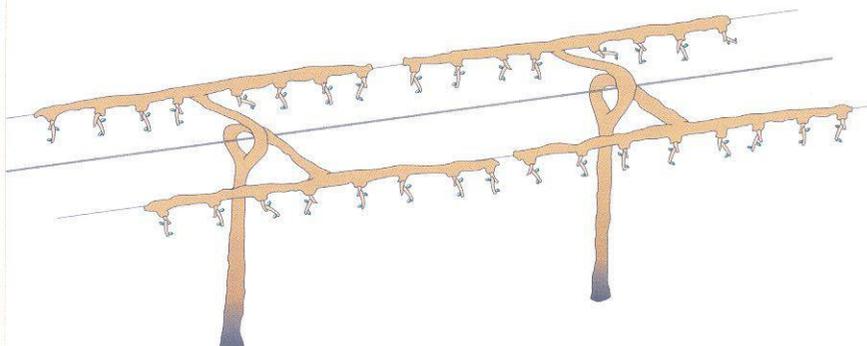
Doble Cortina Genovesa (*Plantas con un cordón*)



Doble Cortina Genovesa (Plantas con dos cordones)



Doble Cortina Genovesa (Planta dividida en cuatro cordones)



Literatura consultada

- Albornoz, L. 1979.** Poda y plantación de frutales y viñas. 34p. Corporación Privada de Desarrollo de Curicó Chile.
- Ibacache, A. y Sepulveda, S. 1985.** Sistemas de poda en variedades pisqueras de vid. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. no.5:28-30
- Jensen, F. 1984.** La poda en uva de mesa. *Curso Producción y Manejo de Uva de Mesa*. v.1:29-36 Fundación Chile, Santiago Chile.
- Lavín, A.; Muñoz, I.; Sepulveda, G. y Valenzuela, J. 1978.** Poda de la Vid. *Boletín Divulgativo* no.14 15p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina. Santiago Chile.
- Lavín A. y Sotomayor J.P. 1991.** Sistemas de poda de producción en vides cv. Cabernet-Sauvignon y sus efectos sobre crecimiento, productividad y algunas características del vino. 4º Jornadas Vitivinícolas, Santiago, 24 y 25 de octubre. p.:140-152. Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile. Fundación Chile, Departamento Agroindustrial, Santiago Chile.
- Lavín, A.; Silva, R. y Sotomayor, J.P. 1999.** Manual Básico de Viticultura. Serie Quilamapu no 23. 66 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán Chile.
- Muñoz, I. 1983.** Poda de la vid. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. no.17:32-34
- Muñoz, I. y Valenzuela, J. 1986.** Sistemas de poda para el cultivar Sauvignon. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. no.35:40-44
- Muñoz, I. 1987.** El cultivo de la uva de mesa en Chile. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. no.41:35-40
- Muñoz, I.; Valenzuela, J.; Galvez, S. y Pezoa, J. 1988.** Uva de mesa 1. Sistema de poda para Black Seedless. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. no.50:21-23.
- Muñoz, I.; Valenzuela, J.; Galvez, S. y Pezoa, J. 1989.** Uva de mesa 2. Sistema de poda para Red Seedless. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*. no.51:22-24.

- Muñoz, I.; Valenzuela, J. y Pezoa, J. 1990.** Uva de mesa 3. Sistemas de poda para los cvs. Beauty Seedless y Dawn Seedless. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. no.59:16-18.
- Muñoz, I.; Valenzuela, J. y Pezoa, J. 1991.** Uva de Mesa: Sistemas de poda en los cvs. Red Globe y Christmas Rose. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. no.67:34-36.
- Muñoz, I.; Valenzuela, J. y Pezoa, J. 1992a.** Uva de mesa: Sistemas de poda para el cultivar Centennial. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. no.69:30-31.
- Muñoz, I.; Valenzuela, J. y Pezoa, J. 1992b.** Uva de mesa: Sistemas de poda para el Cultivar Superior. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. no.71:32-34.
- Muñoz, I.; Valenzuela, J. 1994a.** Principales variedades de uva de mesa en Chile: Ficha 1. Variedad Perlette. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. no.83:21-22.
- Muñoz, I.; Valenzuela, J. 1994b.** Principales variedades de uva de mesa en Chile: Ficha 2-3. Variedad Superior y Variedad Flame Seedless. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. no.84:15-16.
- Pérez, J. 1983.** Poda en Parronales de Uva de Mesa. Revista El Campesino. 114(6):30-33.
- Pérez, J. and Kliewer, W.M. 1990.** Effect of shading on bud necrosis and bud fruitfulness of Thompson Seedless grapevines. Am. J. Enol. Vitic. 41:168-75.
- Pérez, J. 1992.** Principios y técnicas aplicables a la poda para Uva de Mesa. Aconex no.36:11-18.
- Smart R. y M. Robinson. 1991.** Sunlight into wine. Winetitles. 88p. Adelaide, Australia.
- Valenzuela, J. y A. Lobato. 2001.** Uva de Mesa. 921-940. Agenda del Salitre, 11a.ed. SOQUIMICH, Santiago Chile.
- Winkler, A.J.; Cook, J.A.; Kliewer, W.M. and Lider, L.A. 1974.** General viticulture (2nd ed.). 710p. University of California Press, Berkeley USA..