

Asimismo, el empleo de vendimiadoras fuerza a tener en cuenta que tanto el transporte como la recepción de la vendimia en la bodega deben ser preparados para ello; así en las bodegas debe disponerse de tolvas de separación de estas vendimias mecánicas de otras procedentes de recolección manual, por lo que estas tolvas deben tener bombas colocadas sobre rejillas o sinfín de cilindros perforados al final, para que actúen de sumideros del mosto que entra con la vendimia debiéndose cuidar también la limpieza de la vendimia para que no contenga troncos, brazos y sarmientos y evidentemente componentes de la maquinaria que pueden dañar las bombas, además de producir embozos en la circulación de la misma en las bodegas.

Actualmente en algunas bodegas con un elevado volumen de uva procedente de vendimia mecánica se trabaja utilizando contenedores sobre rieles aéreos, de los que por gravedad pasa la uva directamente a los depósitos de fermentación, para evitar algunos de los problemas a los que conduce la uva procedente de estas vendimias mecánicas.

## 7. LA PODA

### 7.1. INTRODUCCIÓN

La poda vitícola es una técnica de cultivo muy antigua, pero que ha cambiado mucho; recordemos que en todos los grabados egipcios, griegos y luego en la edad media, habitualmente, las cepas se representan siempre en túneles o con apoyos verticales altos. Fueron los romanos los primeros que establecieron parcelas, aunque sólo suelos pobres o si el establecimiento era provisional, con cepas bajas, como se plantaban en las zonas más frías. Hoy, en lugar de poda es más frecuente hablar de conducción del viñedo, término que incluye la clásica poda en seco o de invierno, la poda en verde, el recogido de la vegetación, etc.; estas técnicas son actualmente en gran parte mecanizables, al igual que otras tareas complementarias a la poda como la recogida y/o triturado de sarmientos y otros restos.

El control de la vegetación, la consecución del equilibrio entre vegetación y producción es considerado como una de las tareas de cultivo más importantes en la viticultura.

Actualmente la poda es una práctica que pretende llevar las cepas a unos óptimos de iluminación en sus hojas y conseguir la máxima aireación posible en sus racimos. Iluminación y aireación, en definitiva, están determinadas por la conducción y poda de las cepas.

La conducción y el establecimiento de las cepas dependen de los factores ambientales en los que se desarrolle el cultivo. Las cepas toman unas formas y disposiciones de su vegetación y producción que conduce al concepto más actual de arquitectura de las vides. Las formas de las cepas son muy variadas en las diferentes zonas vitícolas mundiales; éstas recogen y reflejan además de una tradición agronómica, que no debemos olvidar, una tecnología basada en la fisiología de las plantas que conduce a una mejora de los resultados vitivinícolas en las regiones en las que estas arquitecturas se asientan, teniendo cada una de ellas un óptimo ecológico que es el que, históricamente, haya sido considerado y adoptado esta forma de establecer las vides, de forma consciente o inconsciente, por los viticultores de cada una de las zonas vitícolas.

**El objetivo de la poda** es múltiple y comienza con la **formación de las cepas** para adaptarlas al tipo de estructura permanente deseado en la plantación para el manejo posterior de su vegetación; a continuación se realizan **podas de producción** destinadas a conseguir el tipo de uva deseado y según el número de yemas que se conserven por cepa ya que, en la vid, se puede diseñar muy bien, salvo contingencias meteorológicas o fitosanitarias la producción deseada, ya que la fertilidad de la mayoría de los cultivares y sus hábitos de producción son conocidos; se podrán realizar **podas de rejuvenecimiento o de injerto o transformación** del tipo estructural de la cepa para cambiar el tipo de conducción, pero además de estos tipos básicos de poda que se realizan en invierno (es decir en reposo vegetativo de las cepas), que es el contenido que vamos a desarrollar, no debemos olvidar la cada vez más importante poda en verde encaminada al manejo de las cepas para conseguir un adecuado equilibrio entre la vegetación y la producción y para mejorar la calidad de las producciones.

**La poda según la intensidad** con la que se actúe sobre las cepas puede clasificarse en:

- Podas cortas, con formación de pulgares con pocas yemas vistas y normalmente denominada poda en vaso o en redondo.
- Podas largas, manteniendo cada año o cada varios años formaciones con bastante número de yemas, es decir varas de distintas longitudes y disposiciones conteniendo cada una de ellas más de 5 o 7 yemas vistas.
  - Podas mixtas, que combinan formaciones cortas con otras largas en la misma cepa.

También puede hablarse según la intensidad de la poda de:

- No poda, o podas mínimas.
- Prepodas, que suelen ser realizadas mecánicamente para luego ser matizadas manualmente.
- Podas intensas.
- Podas muy fuertes o afraillados empleadas normalmente para regeneración de parras o injerto de cepas.

Respecto a las formas de conducción se conocen más de 50 sistemas, algunos de uso muy local y otros más extendidos, aunque realmente son pocas las formas más frecuentes, entre ellas debemos indicar:

- La poda en redondo o en vaso, con brazos verticales y pulgares u horquillas.
- La espaldera o el cordón simple o doble (denominado poda Royat) con brazos horizontales y formaciones cortas de producción o pulgares.
- Espalderas tipo Guyot, simples o dobles, con formaciones largas.
- Tipo Jerez, muy peculiar y característica con formación larga (vara) de sentido alternado con el transcurso del tiempo.
- Emparrado tipo Almería, con tronco alto y distintas formaciones cortas y largas distribuidas alternas, normalmente en cuatro brazos.
- Tipo cono o vaso vertical con eje.
- Tipo Sylvoz.
- Tipo Casarza.
- Cordones curvados.
- Sistema Raggi.
- Pérgolas de distintos tipos, habituales en Galicia y en gran parte de Italia.
- Sistemas de doble cordón o GAC.
- Sistema en Lira.

Carbonneau y Cargnello (2003), recogen los trabajos de otros colaboradores analizando mediante descriptores específicos las distintas formas de conducción, lo que permite ordenar y tipificar estas arquitecturas y estructuras básicas de las cepas que recogemos posteriormente.

La forma con la que resultan las cepas depende de la técnica y el modo específico de aplicar la poda en su formación, dependiendo en gran parte de la existencia o no de apoyos sobre los que se establecen.

Podemos realizar diversas clasificaciones de tipos de poda, como son las que hacen referencia a su época de realización, a su intensidad, etc.; recordemos que hay muchos tipos de podas tradicionales establecidas históricamente en muchas de nuestras zonas vitivinícolas, que son características de estas zonas y que muchas veces toman el nombre de la comarca donde se realizan, como son la poda manchega, la poda Jerez, etc.

También debemos recordar que la poda mecanizada, que se inicio en Argentina en 1958, cuenta hoy con muchas variantes y diferentes tecnológicas y objetivos, también debemos recordar que hace ya años en 1980 comenzaron las nuevas técnicas de poda mínima o no poda en los países productores emergentes (Cligelefer, 1984), y que también existe la posibilidad, aunque es poco aconsejable ,del control químico de la vegetación mediante reguladores del crecimiento vegetal como el pacobutrazol, la cianamida de hidrógeno etc., que se emplea especialmente en zonas tropicales con plantaciones de vid para poder manejar el ciclo vegetativo-productor de las cepas.

Es importante decidir con que intensidad debemos podar una cepa y, además, es esta elección de intensidad de poda y la forma la manera de acercarnos al equilibrio vegetativo productor deseado en cada caso.

Una poda corta induce vigor y pueden llegar a hacer brotar yemas de madera vieja que normalmente son menos fértiles, dando bajas producciones o tener una superficie foliar insuficiente con lo que la cepa no llegará a explotar su potencial.

Si la poda es demasiado larga o con demasiadas yemas, la superficie foliar puede ser muy grande pero también lo es la vendimia si la fertilidad es alta o normal, por lo que puede peligrar la calidad de la uva, además el año siguiente el vigor se ve reducido al ser el almacenamiento de reservas inadecuado y el agostamiento incompleto.

Poda y conducción del viñedo se consideran hoy conceptos distintos pero realmente inseparables y determinan no solo el establecimiento y plantación de la parcela sino también todo el resto de técnicas de cultivo.

La poda y conducción, en sus distintas variantes, buscan entre otras finalidades, las siguientes:

- La consecución de la calidad buscada.
- La racionalización del control de plagas y enfermedades.
- El control, anticipo o retraso de la época de maduración.
- La adaptación a las condiciones ecofisiológicas zonales.
- La adecuación a una determinada densidad de plantación.
- Adecuar la vegetación al riego y fertilización empleados.

En cualquier forma de poda, teniendo en cuenta el tipo de conducción que se está realizando, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

- El tipo de yemas dejadas, considerando las yemas francas o vistas, especialmente las situadas en el tercio medio de los sarmientos del año, descontando las yemas basilares o ciegas que no son fértiles por no tener prediferenciación.

- Debemos tener en cuenta que la fertilidad de las yemas depende de su rango en el sarmiento y que esta fertilidad es muy distinta de un cultivar a otro, existiendo algunos con fertilidad alta en las yemas francas de la base de los sarmientos, mientras otras no producen racimos hasta la tercera o cuarta yema vista.

- La producción de una cepa depende realmente, y puede ser estimada, según el número de yemas dejadas en la poda de invierno.

- La producción está relacionada inversamente con el número de brotes anticipados que se producen en el año.

- La acrotonía de las cepas debe ser considerada y controlada.

- Regular la distribución de las hojas es muy importante, especialmente cuando el vigor es muy elevado, ya que al menos la calidad de la producción está muy relacionada con el porcentaje de hojas con la máxima eficiencia fotosintética posible.

- Controlar la brotación de los nuevos sarmientos con atados arqueados e inclinaciones adecuadas al cultivar y a la forma de conducción.

- Recordar que los racimos y bayas se nutren mejor cuanto más cerca estén de las estructuras de sostén o permanentes de las cepas.

- Siempre debe respetarse, a nivel general, el hábito de las cepas y si éste es modificado debe serlo con una intención determinada, reducir el vigor, aumentar la diferenciación floral, etc.

- Los racimos deben quedar lo más aireados posibles.

- La distribución de los racimos debe ser lo más homogénea posible y con la adecuada separación entre ellos a lo largo de las estructuras de las formaciones de las cepas.

- Las estructuras de sustitución deben proceder de las yemas más bajas del sarmiento y si es posible de sarmientos sin producción, que deben dejarse en las cepas con esta finalidad.

Una primera clasificación de los tipos de poda, sería:

- Poda de formación

- Podas de producción. Estas pueden dividirse inicialmente en tres tipos:

- Podas cortas (a las ciega, en cabeza de mimbrera) en vaso de brazos cortos o largos y con pulgares cortos (una, dos o tres yemas vistas).

- Podas largas con formaciones entre 6 y 10 yemas y son muy diversas normalmente con formas permanentes (cordones) o varas de renovación anual (guyots).

- Podas mixtas que incluyen pulgares y varas al mismo tiempo, son también muy variadas e incluyen el parral, etc.

La época de poda debe determinarse de acuerdo con las condiciones y rigores del invierno en cada comarca vitivinícola, siempre después de que las cepas hayan perdido totalmente las hojas y hayan retirado casi completamente la savia de los sarmientos de año.

La poda anticipada debilita las cepas y si es repetida llega a anticipar la brotación, aunque el primer año que se practica retrasa todo el ciclo vegetativo (Hidalgo, 1999).

Una poda retrasada tampoco es adecuada ya que desaprovecha una gran parte de reservas que ya han sido movilizadas y pasan a los sarmientos aun sin podar. La poda retrasada se puede emplear en el caso de que se opte por la poda mínima. De todas formas la poda retrasada puede ser un mecanismo de defensa contra las primeras heladas de primavera ya que retrasa la evolución del ciclo de las cepas. La prepoda mecánica es una muy buena opción en estos casos.

La época habitual de ejecutar la poda de invierno es comenzada la actividad de las raíces e inmediatamente antes de comenzar el lloro, es este el momento en que mejor se mantienen las reservas de las cepas.

Nunca debe podarse con escarchas y humedades altas puesto que en estos casos la transición de micelio y otras formas de resistencia de determinadas enfermedades fúngicas es más fácil.

Existen también otros tipos de actuaciones de poda determinadas por acciones meteorológicas adversas como son granizos y heladas; en caso de granizo, tanto en invierno como iniciado el ciclo vegetativo, debe podarse intensamente de forma inmediata y proteger los cortes con mastics portadores de productos antifúngicos; si el granizo es tardío, y dependiendo de la intensidad de sus daños, debemos eliminar el máximo de sarmientos posibles, reservando únicamente los previstos para formar las estructuras del año siguiente; si el pedrisco es muy fuerte deben podarse los sarmientos como si fuera invierno y forzando el abonado, especialmente nitrogenado inicialmente y potásico con posterioridad. Conseguir sarmientos adecuados durante el ciclo que incluso si el otoño es favorable pueden llegar obtener producciones, aunque evidentemente reducidas y de maduración retrasada, aunque esto sólo es posible en algunas ocasiones.

En cualquier caso, y de manera independiente de obtener alguna producción, el año del granizo, lo importante es recuperar o renovar las estructuras de las cepas que determinan su modo de conducción.

Recordemos que teniendo más de 50 modelos de conducción, existen varias modalidades de estas podas de recuperación, que deberán ser muy cuidadosas y dependientes del tipo de conducción que tenga diseñado el viñedo, que no todo es tan fácil como en una poda en vaso o en espaldera.

En caso de heladas, si éstas son tempranas, lo mejor es esperar para ver el número de yemas que brotan y la posición de éstas. Si las heladas son más tardías deberemos podar por debajo de las yemas afectadas, con riesgo de dejar solamente casqueras y ciegas; si la helada es fuerte las varas o formaciones largas deben eliminarse o anillarse para conseguir el brote de la base de los pulgares o inducir la brotación de alguna de las yemas ciegas de las formaciones.

En la poda deben conseguirse cortes limpios, lo cual es más fácil en el inicio de la circulación de la savia que en pleno invierno.

Siempre se intentaba dar los menos cortes posibles y si es factible de pulgares del año preferentemente, pero sin enrasar demasiado a la madera vieja, si éstos se eliminan completamente. Los cortes deben darse con la inclinación adecuada.

Si es posible y los entrenudos no son demasiado largos, es adecuado cortar por el diafragma en el nudo superior al de la yema elegida como inicio del futuro sarmiento, pero cuidando eliminar la yema de este nudo en el que se realiza el corte, el diafragma existente a este nivel protege mejor la formación que se deja del secado y entrada de hongos de la madera que si el corte se realiza en el entrenudo y más si éste está demasiado próximo a la yema que deseamos que brote en la campaña siguiente.

En la práctica de la poda con tijeras se cogerán adecuadamente y apoyando el pico no cortante en la parte de madera a eliminar, haciendo que la hoja se deslice hacia él y no al contrario.

En la poda las tijeras deberán tener las hojas suficientemente amplias, para que la tijera corte por su parte basal o central y nunca con la punta y se evitará apalancar la madera (Hidalgo, 1999) en el momento de ejecutar el corte.

En la poda en verde que es muy adecuada y puede ser necesaria, los cortes deberán ser limpios y arrimando el punto de corte al máximo a la estructura de sostén, cosa que no es adecuada en la poda de invierno.

En los cortes de madera vieja deberá dejarse siempre un tocón corto biselado para que escurra el agua y el lloro, pero que no permita que el desecado o entrada de hongos afecte a los vasos de la estructura en la que está formación que se elimina; el uso de cicatrizantes, con cobre, lignatos de aluminio u otros productos con zinc son adecuados. En grandes heridas siempre deben utilizarse mastics adecuadamente impregnados de fungicidas.

Una poda de formación tiene como objeto:

- Dar la forma deseada a la cepa de acuerdo con los apoyos sobre los que se decida estructurar la vegetación o estructurar la propia cepa sin apoyos.

- Adelantar la entrada en producción de las cepas.

La podas de mantenimiento de las cepas y producción tienen como objetivos básicos los siguientes:

- Regular la producción.
- Mantener la conducción y sujetar la vegetación a las estructuras establecidas.
- Controlar el envejecimiento de las cepas intentando que éste sea el mínimo.
- Limitar el desarrollo de la vegetación.
- Regular el número de yemas y tratar que éstas tengan la mejor disposición posible dentro de la cepa para adecuar en el primer caso la producción y en el segundo para mejorar esta producción.
- Estabilizar las producciones evitando la vejería.
- Eliminar la madera dañada o afectada por algunas patologías.

Foto 74. Brazo podado con 2 pulgares en horquilla



Foto 75. Cepa podada en vaso, con pulgares y vara



Actualmente en países emergentes, vitícolamente hablando, se ha optado en algunas ocasiones por la no realización de podas o mejor por una poda mínima. Esta técnica hace que las cepas sean más eficientes fotosintéticamente, ya que al no ser modificadas en su hábito de desarrollo tienen una mejor direccionalidad en la circulación de fotoasimilados, lo que lleva además de a una mayor producción de uva, que puede ser excesiva, a conseguir un aumento de la materia seca en el mosto que no siempre es un aumento de azúcar (este aumento se da en unos cultivares pero no en otros), a un aumento o potenciación de los aromas y a un aumento del pH.

Normalmente el contenido en polifenoles no se ve afectado con respecto a una poda tradicional, pero si se observa que el color, los antocianos y la acidez de los mostos procedentes de cepas en poda mínima disminuyen.

Al margen de los 50 modos de conducción más o menos estudiados y ensayados debemos recordar que hay unos tipos de poda básicos que son los siguientes:

a) Vasos, o poda en redondo, con cinco, cuatro o tres brazos terminados en pulgares u horquillas; estos vasos pueden ser de distintas alturas y estar apoyados o no, incluso este tipo de formación puede estar apoyada en árboles, evidentemente con más brazos; este establecimiento apoyado en árboles ha sido frecuente y aún lo es en algunas zonas húmedas, especialmente de Italia.

Un vaso puede tener como estructuras de brotación pulgares, pitones o formaciones cortas con una o dos yemas vistas, o varas, sacas, uveros, tiravinos, cántaras o cargadores que son sarmientos dejados con más de cinco o siete yemas.

Un vaso puede tener formas derivadas como son las podas en cono de tronco bajo con distintos niveles de ramificación, etc.

b) Espalderas o formas apoyadas, que consisten en formar las cepas en daga y espada, es decir dejando una formación corta (pulgar) y otra u otras largas (poda en Guyot) y sus derivados, modificaciones y similares o análogas.

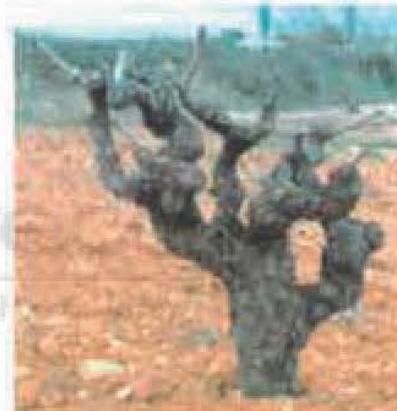
En una espaldera se pueden dejar estructuras permanentes denominadas cordones, en uno o más sentidos; sobre estos cordones se suelen dejar pulgares o formaciones más largas, lo que da lugar a muchos tipos de conducciones posibles, desde dobles cortinas, emparrados, etc.; la forma más simple de estas espalderas son la poda Royat y las palmetas (poco usada actualmente en viticultura).

En las espalderas pueden existir formaciones con ramificaciones a distintos niveles.

Los vasos se consiguen con podas que dejan poca madera en las cepas tanto de estructuras permanentes como del año; las espalderas son sistemas que dejan más madera constituyendo las estructuras y formaciones del año.

La poda en vaso o en redondo, con distintos números de brazos (entre 3 y 6), según el cultivar y la zona, pretende conseguir una estructura continua de vegetación, que dependiendo del porte será más o menos vertical representando según la forma de sujeción, una tulipa, un candelabro, una pirámide, una hélice, en forma de champiñón, de cráter, de bobina, etc., o si el porte es tumbado representa un caparazón o un nenúfar.

Foto 76. Cepa podada en vaso clásico



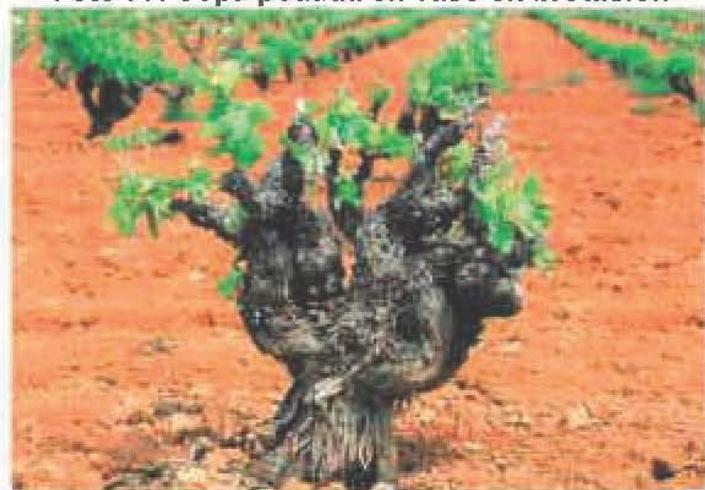
En la formación del vaso hay que elegir adecuadamente la altura de la primera ramificación y suele apoyarse inicialmente en simples estacas de madera o barras de acero de ferrallería o cables cincados para evitar que la planta se tumbe por el viento o por las propias tareas de cultivo.

Un vaso necesita una renovación periódica de brazos, bien porque éstos se alargan demasiado o porque se rompen o por ser atacados por algún hongo de la madera.

En ocasiones, y normalmente por condiciones muy adversas, las cepas se forman desde el principio con cuatro o cinco brazos.

En la poda en vaso y al margen del número de brazos, se dejan los pulgares u horquillas necesarios para conseguir el número de yemas francas o vistas deseadas; así pueden hacerse podas muy intensas, a la ciega o en cabeza de mimbrera, sin brazos diferenciados; esta poda se utiliza en La Mancha sobre todo en el cultivar Airen.

Foto 77. Cepa podada en vaso en brotación



Cuando los vasos aumentan el número de brazos, el control de su vegetación es más difícil. Puede ser conveniente regular este número y su longitud, aunque ello, al igual que la altura de la corona de brazos depende de las condiciones ambientales, del frío invernal, de la disponibilidad del agua en el suelo, de la técnica de cultivo elegida, y por supuesto del hábito de crecimiento del cultivar y de la tradición en la comarca.

Una poda tipo vaso fácilmente convertible en apoyada o espaldera es el abanico de dos brazos que se utilizaba en zonas donde la densidad de plantación es alta, al pasar a abanicos de tres brazos, si uno de ellos es vertical permite esta transformación pero cuando el vaso es de 4 o

5 brazos homogéneamente distribuidos en el espacio esta conversión es difícil y requiere de cortes en las cepas que envejecen y deterioran mucho la estructura central de las futuras cepas en la nueva formación. Por ello la reconversión de cepas de vaso a espaldera es muy problemática.

En España aún hay muchas cepas en vaso y envejecidas, cuya reconversión a espalderas es problemática; puede hacerse pasando primero a abanicos en el plano y elevando con una o dos guías después la cruz, pero en muchas ocasiones estas reconversiones detalladas por Hidalgo (1999) no conducen a plantaciones rentables. Actualmente sí está dando mejores resultados el injerto de escudete en el tronco y la formación de las espalderas a partir de los sarmientos procedentes de estas yemas.

Sistemas peculiares de poda como la poda mixta en Jerez de la Frontera, típica para cultivar Palomino y puesto a punto y descrito minuciosamente por Casas (1959) y por Hidalgo (1999), que también describe las podas en empalizada horizontales e inclinadas, así como las podas en rastra y en palomar, y también las podas en hélice Studer si son horizontales y poda tipo Olmos si son verticales.

c) Podas en parral o con apoyos más o menos elaborados de las estructuras permanentes.

La poda en parral tiene una versión peculiar en España, el denominado parral Almería, formado por cepas de tronco aéreo y formando una cubierta vegetal horizontal continua, formada a 1,8-2 metros de altura y con una densidad de plantación habitual de 4 x 4 m. Los troncos se dividen en dos, luego cuatro incluso seis brazos o uveros que se deben desarrollar bien distribuidos en todas las direcciones. Se forman a partir de cepas de vivero de porte alto, a ser posible sin podas hasta una altura de 1,6 m, que es donde se suele despuntar para formar las ramificaciones primero a partir de sólo dos yemas en cuyos sarmientos se dejarán otras dos o tres para formar los brazos definitivos de la cepa.

Para las podas de producción y mantenimiento, después de eliminar los sarmientos verticales excesivamente vigorosos, se dejan formaciones con dos o tres yemas que permitirán conseguir los adecuados sarmientos productores.

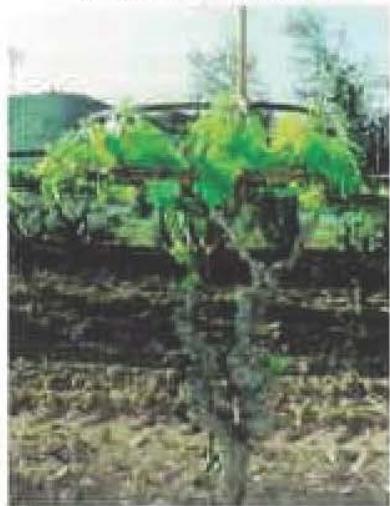
El número de pulgares y varas es variable según el cultivar de que se trate, con un número de entre 8 y 10 pulgares y brocadas y unas 4 a 8 varas. Evidentemente esto no es generalizable para todas las variedades, debiendo tener en cuenta que por ejemplo Ohanes no es productiva hasta la cuarta o quinta yema lo que lleva a alargar las formaciones y a hablar sólo de varas cortas y varas largas.

Los parrales son formaciones en las que dominan las superficies horizontales de vegetación y debajo de éstas están los racimos; estas formas con techo pueden ser horizontales, continuo o dividido, inclinadas en sierra de techumbre de fábrica, inclinado dividido, alado, carenado, radiales a tres vientos en forma de cubo trapezoedros, flauta, pirámides, etc.

d) Poda en sarmientos arqueados o asas de cesta pretende disminuir el vigor de las cepas y conseguir una adecuada producción. Se emplea en las denominadas cepas manchecas o muy vigorosas, aspecto que puede ser debido a desequilibrios hormonales, a suelos demasiados fértiles, etc; en ocasiones se sustituyen estas formas en asa por simples sarmientos curvados o torsionados o incluso enrollando unos con otros o sobre apoyos concretos en ángulo o verticales (similar a la poda Olmos).

e) Poda en lira o abierta, con soportes espaciales en U o en V se considera hoy junto con el GDC (cordones o cortinas dobles) como una de las formas que permiten obtener una mayor calidad de la vendimia. Básicamente con la poda en lira se consigue una acidez más equilibrada (ya que el ácido málico desaparece antes en la bayas), los racimos son más visibles y alcanzables por los tratamientos por lo que éstos resultan más eficientes, se consigue un aumento del contenido en azúcar del mosto consecuencia directa de la mejor y más eficiente iluminación. Las liras pueden estar constituidas por una sola cepa de la que dos brazos se abren en lira o por dos cepas plantadas juntas y tutores inclinados que consiguen la misma forma. La conducción de la lira puede ser tutorando de forma normal o con reconducción hacia el suelo de las puntas de los sarmientos, etc.

Foto 78. Cepa podada en vaso en brotación



Un paso importante en la poda es el avance de los dispositivos y técnicas de prepoda que aunque no sustituyen esta labor sí racionalizan mucho la misma, desde el punto de vista de facilitarla, adecuación para poder hacer la poda definitiva más cuidada posteriormente en el momento oportuno.

Actualmente la prepoda puede ser de dos tipos:

- No selectiva, en cuyo caso los cortes se producen siempre a la misma altura después de regulada esta. En este caso se dejan todos los sarmientos a la misma altura y sin entresaque.

- Selectiva con maquinaria más cara y sofisticada, que corta a intervalos en forma alternada, continua o almenada, que deja formaciones (sarmientos) a distintas alturas.

El aclareo de formaciones después de la poda es imprescindible.

La reconversión y sustitución en esta poda mecánica debe preverse y realizarse de forma manual, aunque las cepas en prepoda, con el tiempo, se autorregulan y requieren menos intervenciones manuales.

La autorregulación de las cepas en prepoda mecánica (Hidalgo, 1999), incluye un aumento de las brotación (existencia de yemas excedentarias brotadas), se limita el número racimos por sarmientos, el número de bayas por racimo y la dimensión de las bayas.

Las prepodadoras mecánicas pueden ser de túnel o de barras. Existen además sistemas de corte de discos o de sierras de cinta con dedos separadores; otro tipo de prepodadoras muy adecuadas son los rodillos verticales de platos detectores de separación de la vegetación y de platos de corte o de sierra con cuchillas de tijera de poda.

Foto 79. Detalle de una vara y un pulgar



En la vid como en cualquier cultivo leñoso la poda es una de las prácticas de cultivo más importantes, aunque en este caso existen actualmente plantaciones manejadas con podas mínimas, lo que desde luego no es habitual en nuestra clásica viticultura europea.

La elección del tipo de poda depende de la orientación de las filas, aunque condicionada por la topografía, longitud de la parcela, etc. Normalmente es preferible la orientación norte-sur para captar más energía solar. El tipo de poda también depende del nivel de mecanización, del tipo de suelo, del clima, de las características de patrones y cultivares y desde luego de la calidad deseada para la vendimia. De todas formas la poda se debe elegir siempre buscando el adecuado equilibrio vegetativo-productor, la máxima intercepción de la luminosidad por las hojas, la máxima aireación posible, la adecuada distribución y separación de racimos, etc.

La separación de las filas en la plantación está condicionada por la adecuada distancia entre ellas, para poder mecanizar la plantación, dependiendo por tanto del tipo de maquinaria elegida para el mantenimiento del suelo, para los tratamientos y para la vendimia; normalmente se recomiendan de 3 a 3,50 m de separación entre las filas, lo que permite la adecuada mecanización integral, la separación entre las cepas dentro de las filas dependerá del vigor del patrón empleado, del cultivar, de la fertilidad del terreno y de las técnicas de cultivo elegidas; en general el uso de plásticos en las filas permite además de evitar la vegetación adventicia, enterrar el riego por goteo y economizar mucha agua, regulando bien la humedad del suelo, al menos en nuestras condiciones de cultivo, permitiendo intensificar la densidad de la plantación, que es la tendencia actual, puesto que se ha demostrado que las altas densidades mejoran la calidad de las vendimias dando kilogrados más elevados y mejores condiciones aromáticas y cualitativas de los mostos y vinos; no obstante, debemos recordar que la densidad de plantación está regulada por las normas de bastantes Denominaciones de Origen, aunque otras con mejor criterio regulan, y con un margen amplio, el número de yemas dejadas en las cepas por superficie, tema este bastante polémico puesto que debe ser distinto según la fertilidad del cultivar, la longitud de las formaciones dejadas en la poda, etc.

Para una adecuada mecanización y según el tipo de conducción y poda elegidos, siempre debe tenerse en cuenta la adecuada operatividad de la maquinaria y mantener espacios libres adecuados para su maniobra, buscando una orientación de las filas que permita la circulación más fácil de estos tractores, que deben ser del tipo "viñero" (de perfil estrecho), con baricentros bajos, con altura moderada del habitáculo del conductor o cabina que debe cerrarse adecuadamente

para evitar el polvo en unas ocasiones y la llegada de productos fitosanitarios por deriva en los tratamientos, aunque esta hermeticidad requiere al menos en nuestras condiciones aire acondicionado. Deben poseer tomas de fuerza y enganches posteriores, anteriores y laterales o poderle ser adaptados, con bastidores abatibles de aproximadamente un metro, con ángulos de basculación entre 60 y 80º y lo más polivalente posible, y aplicarse a la gestión del suelo, a la defensa contra plagas y enfermedades, a la prepoda, o como apoyo a la poda de invierno, que permita las tareas de poda en verde, despuntados, empalizado y recogida de la vegetación, atado de sarmientos, etc.

**Foto 80. Cepa podada en vaso con arqueado de sarmientos en cesta**



**Foto 81. Cepa joven podada en doble cordón con pulgares y prolongación anual de los brazos**



**Foto 82. Cepas podadas en doble cordón con pulgares y varas**



Por otra parte la conducción para permitir esta mecanización integral debe estar diseñada de forma que las cepas estén directamente apoyadas en los sistemas de sostén pudiendo ser una o dos las cepas colocadas junto a los postes, según el tipo de diseño elegido, o que en todo caso los postes no estén demasiado separados entre ellos para mantener así la adecuada tensión de los hilos, hilos que deben permitir una regular distribución de los racimos sobre las formaciones de la cepa en la línea de la espaldera, quedando éstos a la altura adecuada para su recolección y que, además, estén libres de vegetación, lo que permitirá su mejor aireado y maduración evitando en gran parte algunas plagas como las polillas del racimo.

**La poda en Guyot**, es un tipo de poda muy antiguo en zonas vitícolas de Francia e Italia, con numerosas variantes, practicado desde la época romana.

Básicamente la poda Guyot consiste en dejar la cepa sin brazos y sacar desde el tronco una o dos varas largas que pueden atarse a las espalderas de forma horizontal, con una inclinación de 30-60º sobre la horizontal o casi vertical atándola en un hilo superior y curvándola de nuevo hacia el suelo, es decir arqueando la vara. Básicamente esta poda, que puede tener distintas variantes, se clasifica en los siguientes tipos:

- Guyot doble, apoyando las dos varas, cada una en un sentido de la fila.
- Guyot simple, que es dejar la vara en un solo sentido que puede mantenerse todos los años o alternarse, éste es un tipo de poda del que probablemente deriva la poda tipo Jerez.
- Guyot curvado alto doble o capuchina.
- Guyot arqueado simple.
- Guyot múltiple, a distintas alturas, que es muy similar a una palmeta y que puede ser con varas opuestas o alternas sobre el eje, que en este caso es una prolongación del tallo. Esta modalidad es poco frecuente por requerir apoyos muy altos y ser de muy difícil mecanización tanto en poda (que se soluciona con plataformas) como en vendimia.

Foto 83. Cepas podadas en guyot simple curvado



Foto 84. Cepa podada en doble guyot



En general en los Guyots se recomiendan separaciones de filas entre 3 y 3,5 metros, mientras que entre cepas se recomiendan separaciones de 0,8 a 1,2 metros. Dependiendo de si se opta por variantes simples o dobles del Guyot y dependiendo del patrón utilizado, se recomienda una altura de empalizado de 2 metros y nunca menos de 1,60; los tutores para las cepas deben ser siempre adecuados y serán de acero cincado, de bambú o de madera. La separación de los postes de sujeción debe estar comprendida entre los 5 y los 6 metros, siendo recomendadas estructuras portantes de alambre u otro tipo a tres niveles, además del portagoteros, si existe riego localizado; si se opta por formas arqueadas en climatologías que lo permitan, éstas espalderas serán más altas y sería adecuado emplear cuatro niveles de hilos.

En la poda se recomienda mantener entre 8 y 10 yemas en las varas y un pulgar siempre opuesto a la vara como posible reposición. Los pulgares pueden dejarse con una o dos yemas vistas.

Estos tipos de poda mejoran la aromaticidad de los vinos si tienen buena iluminación y los racimos están libres de vegetación.

Si las varas del Guyot son largas y arqueadas la vendimia mecanizada exige regulaciones especiales del vibrado, que es más problemático, y requiere un mayor número de arcos o pivotes de sacudido al no estar toda la uva en el plano.

La poda es también difícil de mecanizar como prepoda y el coste del establecimiento y atado de varas es caro.

Pueden darse situaciones de desarrollo irregular de los brotes de las varas, lo que puede conducir a maduraciones irregulares; para evitar esto debe recurrirse a una cuidadosa poda en verde.

**El parral tipo Almería** es la forma más adecuada en nuestras condiciones para la uva de mesa.

**El emparrado, denominado Tendone en Italia** es una de las formas más habituales de cultivo de la uva de mesa en el sur de este país. Con los tutores enterrados un 20-30% de su longitud y soportes horizontales que caracterizan estas formaciones se consigue una retícula productora más o menos homogénea y continua a una altura entre 1,8 y 2,20 m.

En estos parrales se suelen utilizar marcos de plantación cuadrados (2x2; 2,5x2,5; 3x3 m) dejando cargas muy elevadas en variedades de baja fertilidad y en condiciones de sequía marcada que pueden ir entre 30 y 50 yemas por cepas distribuidas en 4 varas de 8 a 12 yemas cada una y entre 2 y 4 pulgares con dos yemas. El coste de este tipo de estructuras es muy elevado, su mecanización es muy problemática y requiere tractores especiales y nunca puede vendimiarse mecánicamente lo cual no es problema pues suele emplearse en uva de mesa.

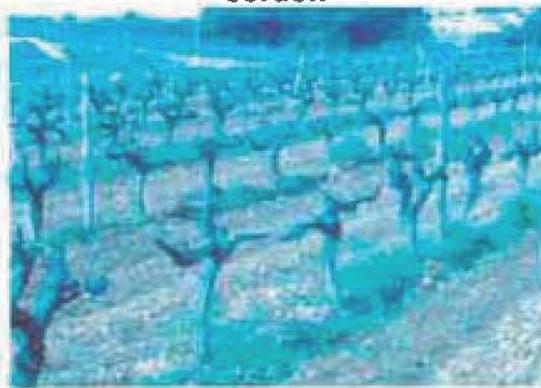
La poda es complicada, pero permite, mediante complementos sencillos, establecer cubiertas antigranizo y para regular y homogenizar la producción. En estos casos las estructuras pueden ser dañadas por el viento. Pueden utilizarse una o dos cepas en formación muy alta por cada tutor.

El riego localizado se instala alto sobre hilos algo más bajos que los que sujetan la vegetación. O colgado con enganches de estos y utilizando goteros autocompensantes de 6 u 8 litros/h.

**La espaldera tipo Royat**, de amplia difusión en nuestros viñedos tanto de uva de mesa (uva embolsada del Vinalopó y otras zonas) como de uva para vinificación, se adapta muy bien a las tareas complementarias de embolsado en el primer caso y a la vendimia mecanizada en el segundo; se pueden establecer los cordones de distintas formas:

- Cordones cortos en sentido de las filas (cordones cortos simples).
- Cordones medios o largos un sentido de las filas (cordones largos simples).
- Cordones largos o cortos simples con vara terminal.
- Cordones cortos dobles (en los dos sentidos de la espaldera).
- Cordones largos dobles (en los dos sentidos de la espaldera).
- Cordones cortos o largos dobles con vara terminal.
- Cordón libre sin hilos, con un solo hilo para la formación de las cepas que suele ser alto.

**Foto 85. Parcela formada en doble cordón**



El número de pulgares recomendados en cada formación del cordón es de 3 a 4 en cada caso.

Las espalderas en cordón se suelen diseñar con separaciones entre las filas de entre 2,5 y 3 metros y con 1; 1,2 ó 1,5 m de separación entre las cepas dentro de la fila.

La estructura de sostén que se recomienda es de tres niveles de hilos, siendo normalmente el segundo doble, o en ocasiones también el tercero para recoger más fácilmente la vegetación. De todas formas en España hay muchas espalderas demasiado bajas con sólo dos niveles de hilos, uno de ellos normalmente doble.

Además de estos dos o tres niveles de formación y apoyo de la vegetación se suele colocar otro hilo portagoteros, no siempre justificado, a menos altura.

El primer hilo se sitúa entre los 60 y los 100 cm y la separación de los postes suele ser de entre 5 y 7 metros. Estas espalderas se pueden mecanizar integralmente usando incluso las prepodadoras.

La calidad de las producciones en estos casos es elevada, su iluminación muy buena y la aireación buena si se practican las adecuadas podas en verde.

**El sistema Sylvoz** es un cordón bajo que puede llevar uno o dos niveles de hilos. En Francia, su país de origen, donde se emplea en zonas frías, suele formarse sobre un hilo alto a 1,20-1,50 cm y atando las varas sobre un hilo inferior para forzar su producción.

Los cordones Sylvoz pueden ser más o menos cortos y tener sobre ellos 4 o 6 varas que se curvan o sujetan al hilo inferior o superior; cada vara suele ser de 8 o 9 yemas y en la poda se dejan separadas entre 30 y 40 cm. Este tipo de conducción requiere el uso de poda en verde además de la poda invernal que ya es complicada en sí misma.

Actualmente existe la tendencia a acortar las formaciones y dejar las varas no sólo en una posición (hacia arriba) sino alternarlas, una en posición superior y otra en posición inferior sobre el brazo o los brazos permanentes que constituyen esta estructura; en este caso, que es muy aplicado en Italia, se le denomina poda **tipo Casarza**.

Otro sistema de poda, que está empezando a utilizarse mucho y está inspirado en antiguas formaciones españolas en tendedero es la conducción de origen americano denominada doble cortina (GDC) o **tipo Geneva** y empleada bastante en Italia en la actualidad (Valli y Corradi, 1999), consistente en dos cordones permanentes paralelos separados 1,5 m y a alturas mayores a 1,6 m y establecidos sobre una estructura tipo telégrafo doble o simple que permite formar dos cortinas de vegetación descendentes con muy buena iluminación. Pueden plantarse cepas individuales o en pares en el mismo punto apoyándose una o dos cepas en los postes de sujeción que son altos y con dispositivos de tensores o separadores especiales; si se ponen cepas aisladas la distribución del sistema de raíces es más uniforme, el vigor se controla mejor, se permite una plantación mecánica y unas prepodas sencillas formándose cordones más cortos, que dan mejor calidad que si son largos, y se consigue una mayor longevidad de las cepas pero hace necesaria la existencia de un alambre (o dos centrales además de aquellos sobre los que se apoya el cordón). Si se plantan en el mismo hoyo dos plantas además de existir mayor dificultad en la plantación que no puede mecanizarse, se produce una fuerte competencia entre los sistemas de raíces de las dos cepas, por lo que debe forzarse la fertilización; suelen existir más problemas en

la mecanización del laboreo, aunque hay un menor coste en los tutores y es posible eliminar el hilo central de la formación, pero también es más complicada y costosa la poda.

En la doble cortina podas largas hacen que la producción sea excesiva, normalmente se requieren suelos ricos, buena disponibilidad hídrica y forzado de la fertilización con gestión más compleja y establecimiento de la plantación elevada; para mantener la vegetación se requiere un buen tensionado de los alambres, en la poda deben dejarse pulgares con 2 o 4 yemas, unos seis pulgares como máximo por cada brazo, con orientación alternada y distancias entre ellos de unos 20-25 cm.

La poda en verde y el deshojado que no son mecanizables, y éstas operaciones son imprescindibles para la adecuada maduración en este tipo de formaciones. Las vendimiadoras clásicas no pueden realizar la recolección, pero se están desarrollando unas nuevas con molinillos excéntricos de vareo que sí permiten la adecuada vendimia mecanizada de este nuevo tipo de poda.

La doble cortina da producciones elevadas y de buena calidad con mostos y vinos muy aromáticos. El coste de instalación es elevado y las variedades deben tener buena fertilidad en sus pulgares (en yemas basales) pues en caso contrario la poda de invierno y el mantenimiento por poda en verde se complica mucho.

**Sistemas asimilables a las pérgolas.** Estas formas de conducción requieren suelos muy buenos y húmedos existiendo una amplia variabilidad en diseño, altura y densidad de plantas, siempre pueden plantarse cepas aisladas o parejas de cepas; en el primer caso las cepas se suelen plantar muy juntas en las filas con separaciones entre 60 y 100 cm y separación entre las filas de entre 3,5 y 5 metros.

Un tipo de pérgola más clásica es la empleada en Portugal, en Galicia en las plantaciones circundantes de las parcelas y en Italia (donde la forma más tradicional es la pérgola Trentina) que puede ser doble o simple y con 2 ó 4 varas de 8 a 10 yemas por cepa, de renovación anual y atadas con inclinaciones de 20-3 ° sobre la horizontal.

La ventaja de este tipo de conducción es la elevada densidad que se consigue, la óptima iluminación de gran parte de su vegetación y la buena calidad de la vendimia que produce.

Su poda es más complicada y costosa y debe ser manual. Además las estructuras que deben instalarse son muy complicadas ya sean de madera u hormigón y alcanzan precios muy elevados. No puede mecanizarse la vendimia.

A partir de unas formas básicas, el viticultor de muchas zonas vitícolas ha elaborado unas formas de conducción adaptadas a sus cultivares y, en principio a los materiales auxiliares de los que disponía; así vemos en España el empleo de espalderas y pérgolas apoyadas en columnas de granito, en postes de castaño o sobre cañas, pero siempre buscando un sistema de conducir la vegetación acorde con las condiciones ecológicas y según la estructura topográfica de nuestras comarcas.

Para la caracterización de las distintas formas de conducción se emplean hoy unos descriptores precisos que hacen referencia no sólo a la disposición o distribución de las cepas en las plantaciones (al azar o aleatorias, alineadas o poligonadas) sino atendiendo a la forma de la estructura permanente de las mismas y si ésta está o no organizada en un volumen determinado, si es una estructura libre, abierta, de cobertura horizontal continua o discontinua considerando el porte de la vegetación, la continuidad y simetría de esta vegetación, la disposición (horizontal, inclinada, vertical, tumbada, etc.), el número de planos de vegetación superpuestos, etc.

Todo ello es dependiente del marco de plantación, de la geometría de las cepas, de la altura de sus troncos y materiales con los que se forman, de las podas de formación y renovación y según sean éstas mínimas, de mantenimiento continuo o discontinuo, de las formaciones dejadas en la poda, de las yemas dejadas en estas formaciones, etc.

La tipificación de las arquitecturas de las cepas pretende, basándose en el potencial fotosintético, productivo y la calidad prevista, y basándose en las correspondientes ecofisiologías, determinar una categorización potencial de la calidad, del rendimiento y del coste de cultivo con estas estructuras, así como su respuesta ante los tratamientos fitosanitarios (evaluando la accesibilidad a los racimos y su posibilidad de mecanización).

Así podemos distinguir las siguientes **arquitecturas** básicas o **formas tipo de las cepas** en las plantaciones:

- Arbustiva, o en formación troncocónica.
- Apoyada en tutor arbóreo, colgante o con vegetación erecta.

- En vaso con vegetación tumbada, con cubierta en concha de lapa (caso de la Airen en poda manchega) o en forma de nenúfar.
- En vaso con vegetación erecta y dando formas de hongo, de tulipa o de cratera griega semienterrada (malvasías de Lanzarote).
- En vaso elevado y con forma de bobina o huso, en pistilo, en candelabro, en hélice doble, en ciprés, o en tulipán.
- Con tronco elevado y vegetación en red, en parasol, en red doble, en túnel.
- Con tronco medio y con vegetación en trapecio o lira, en doble trapecio, en plano inclinado, en plano vertical, en plano vertical ensanchado en embudo en planos dobles (de cualquiera de los tipos anteriores).
  - Con tronco alto y dos planos superpuestos.
  - Con tronco alto o medio y cortina simple o doble (cepas recumbentes tipo Geneva).
  - Con tronco alto y cortinas superpuestas.
  - Con tronco medio y vegetación ascendente/descendente o en casco de guerrero íbero, simple o doble.
- Con tronco elevado y combinando un plano vertical y dos cortinas descendentes de vegetación.
  - Con forma de flor de Lys.
  - En harpa.
  - En lira.
  - En forma de libro entreabierto.
  - En forma de libro abierto.
  - En tejadillo simple o doble (como en las cepas que bordean otros cultivos en Galicia).
  - En forma radial.
  - En forma de techo horizontal, continuo o discontinuo (como los parrales tipo Almería) o dividido.
    - En forma de avión.
    - En forma de techo inclinado, o en gaviota, continuo o discontinuo.
    - En forma de cubierta de fábrica o en dientes de sierra.
    - En pérgola o arcadas.

Todas estas formas están actualmente en valoración de su eficiencia fotosintética y en evaluación de la calidad de sus producciones. Muchas de estas formas son clásicas en algunas comarcas españolas, pero otras son modelos experimentales en las nuevas regiones vitícolas emergentes.

Una clasificación clásica de los tipos de poda es la siguiente:

**A) Podas bajas, en redondo o en vaso, o no apoyadas:**

- Poda en mimbrera.
- Poda en vaso de tronco bajo.
- Poda en vaso con brazos o en candelabro.
- Poda en cono o en pirámide.

**B) Podas apoyadas o en alto, en general en espalderas u otros tipos de apoyo:**

Royer.

- Poda en cordón torsionado o poda Casarta.
- Poda Guyot o formación larga del año.
- Poda Cazenave.
- Poda Cazenave-Maron.
- Poda Sylvoz.
- Poda Thomery.
- Poda en palmeta doble o alterna.
- Poda doble cordón.
- Poda en parral tipo Almería.
- Poda en pérgola.
- Poda en cubierta inclinada.
- Poda en pérgola trentina.

Existen también diversas modificaciones de las mencionadas, manejando formaciones cortas (pulgares y horquillas) y largas (varas o uveros).

## 7.2. FUNDAMENTOS DE LA PODA

Con la poda se pretende:

- Disminuir la acrotonía de la vid (tendencia a brotar en las puntas cuando dejan de brotar las yemas de la base). La acrotonía depende de los cultivares; es muy marcada en Monastrell y algo en Garnacha, y se da poco en Aramón, Cinsaut y Tintorera.

- Limitar el número de yemas, es decir, equilibrar la capacidad de crecimiento. La relación crecimiento/yemas productivas es muy importante; el desequilibrio supone una reducción de la producción y de la calidad.

- Regularizar el número de racimos, porque si están en exceso provocan una disminución del tamaño de las bayas y no supone por tanto, necesariamente una mayor producción. Esto último es lo mismo que decir regularizar la carga, esto es, número de racimos bien formados/número de sarmientos ha de ser aproximadamente uno. Si es mayor que uno hay excesivos racimos, con lo que se ha de aumentar la poda.

- Regular la brotación para evitar heladas tardías. Una poda precoz supone desborre precoz, que va a ir bien en zonas donde no existe este problema de heladas tardías; además, las podas de invierno afectan más a las plantas recién podadas, luego en una zona fría las podas deben de ser tardías. Otra solución es hacer una doble pasada, pero ello aumenta el coste, haciéndose una prepoda precoz y la poda definitiva se hace más tarde. Este problema se reduce con la poda mecanizada, que puede ser utilizada como poda precoz y luego mediante la poda manual realizar la poda definitiva tardía.

En la poda se ha de intentar buscar el equilibrio de la cepa, con lo que se debe pensar en la vendimia del año, el vigor para el año siguiente y años de plantación.

Una poda excesiva no mejora la calidad de la vendimia. Hay que ir a buscar la producción óptima y ésta depende de la poda anterior, de la variedad, de la posición del sarmiento, de la superficie foliar, de las reservas almacenadas, etc.

Pero también se ha de pensar en la calidad: del racimo (muy importante en uva de mesa), del contenido en azúcar, ácido, color, etc. Y todo esto depende de la relación superficie foliar/peso de la poda. Si la poda es demasiado larga, o dejamos demasiados pulgares, modificamos la expresión del potencial vegetativo, estamos induciendo un vigor bajo para los años siguientes, hay un agostamiento incorrecto, el almacenamiento de reservas es bajo y al año siguiente al brotar lo hará de forma inadecuada.

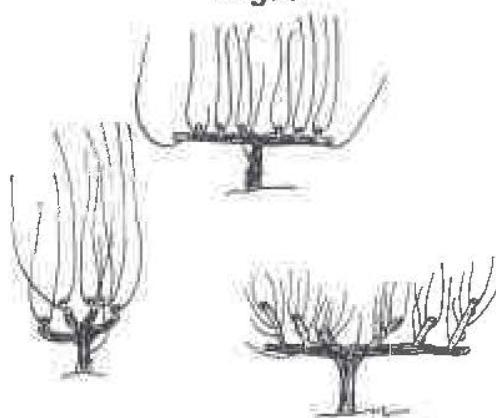
### 7.2.1. Fundamentos morfológicos de la poda

Antes de empezar es fundamental conocer como es la planta que vamos a podar.

**Figura 74. Brotación de un pulgar dejado en la poda**



**Figura 75. Formas básicas de poda, en cordones y en vaso, la primera con formaciones cortas o largas**



En el dibujo vemos la expresión vegetativa de una misma cepa. Podada en pulgares cortos tiene un montón de formaciones, un zariego o pulgar trasero por cada brazo. Podada larga gasta muchísimas energías en las formaciones largas, los sarmientos son mucho más débiles y no van a poder mantener un buen suministro a los racimos. Una poda demasiado larga induce a que los racimos sean muy poco vigorosos.

Cuando una cepa es muy vigorosa, si la podamos mucho toma más vigor aún, luego esta cepa, un año determinado, vale la pena no podarla.

**Figura 76. Formación de pulgares (a una y dos yemas) y horquilla en la poda de invierno**

En la época de podar hay que ver donde tiene la cepa las yemas fértiles:

- Las yemas de madera vieja y los rebrotos hay que quitarlos todos. No son fértiles.

- La yema ciega, de la base del sarmiento, nunca va a tener racimos, excepto en algunos cultivares muy fértiles como Airen.

- Las primeras yemas vistas no suelen tener racimos; la Airen si que tiene, es donde produce, pero esto no es generalizable, lo más normal es que esta yema no sea fértil.

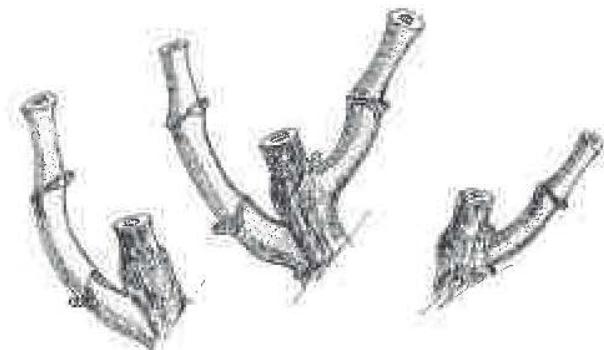
- Lo habitual es que los racimos se diferencien en la 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> yema vista. La Bobal la 2<sup>a</sup> y en la 3<sup>a</sup> yema vista.

Lo que está claro es que las yemas de la base, de la madera vieja, y las de arriba del todo no son fértiles, las podemos quitar, lo demás es relativo, va a depender del cultivar.

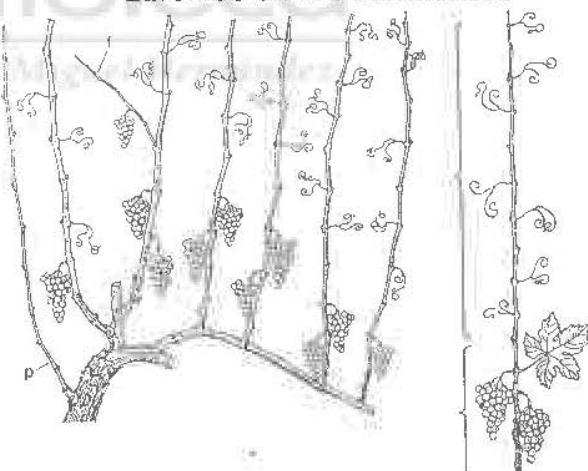
En un pulgar hablamos de una yema que dará lugar al delantero y otra que dará lugar al zariego. El delantero es normalmente más fértil que el zariego.

La ciega y la casquera casi nunca van a ser fértiles.

La primera yema fértil es la primera yema franca en el cultivar donde la fertilidad es en yemas bajas. En otras estará en yemas superiores.



**Figura 77. Disposición de racimos y zarcillos en los sarmientos**



Los racimos de los ramos anticipados son siempre muy pequeños, los terminales se llaman racimas. La distribución de los racimos es igual que la de los zarcillos, es decir, en dos nudos seguidos a los que sigue un nudo sin ninguna formación y otros dos nudos de nuevo con zarcillos o racimas.

En una formación larga, nos encontramos con que si lo es en exceso, las brotaciones terminales dan racimos poco vigorosos, uva con poco calibre de grano. Los que están más cerca de la fuente nutritiva, dan calibre mayor. Lo más normal es que falle la fertilidad en las brotaciones verticales del principio y en una cepa podada de esta forma, los racimos estarían en los pulgares y en las puntas.

El pulgar delantero es más fértil que el zariego. Esto es general para variedades francesas, pero en españolas puede ocurrir a la inversa.

### 7.2.2. Modos de realización de la poda

Unos principios básicos y recomendaciones de actuación en la poda de las cepas son los siguientes:

- Poda a una yema vista, para variedades de fertilidad muy baja, cuando la primera yema franca tiene racimos. Hay que buscar siempre el equilibrio, cada pulgar debe tener un sarmiento productor y un sarmiento exportador, sin fertilidad, que en este caso se consigue a partir de las ciegas.
- A dos yemas vistas, cuando no tienen fertilidad en la primera yema, esta yema nos va a dar el sarmiento exportador y las ciegas generalmente no van a brotar.
- Si la fertilidad la tienes más alta, por ejemplo a la cuarta yema vista, el problema es que nos van a brotar todas las otras, las anteriores, y estaremos obligados a desyemar. Con una navaja

eliminaremos la segunda y tercera yema, respetando la primera que nos va a funcionar como exportador y además para reemplazar en el futuro la formación, de manera que no se nos aleje tanto la cepa.

Para clasificar la poda, en general distinguimos:

- Poda en verde. Es la que se produce durante la actividad vegetativa.
- Poda en seco. Se realiza mientras la cepa está en latencia, poda de invierno. En ésta hay que tener en cuenta que las cepas tienen dos tipos de yemas: de madera y mixtas.

En las yemas vistas, su fertilidad aumenta al alejarse de la base. Por ello es muy importante:

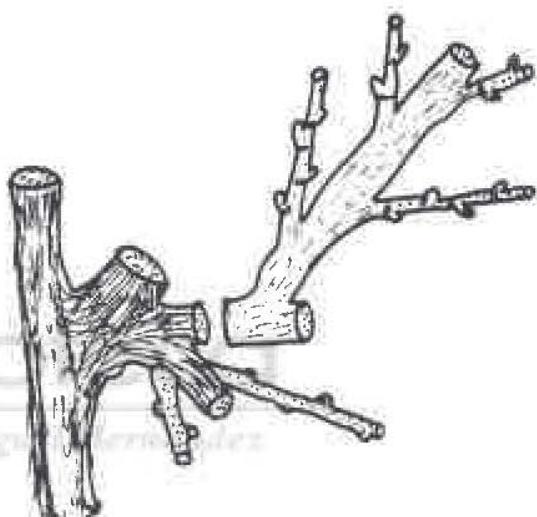
- Conocer el potencial de fertilidad de la variedad.
- Saber el número de racimos que puede sostener la cepa (tantas como sarmientos de más de 1 m)
- Considerar: inclinación del sarmiento, yemas que se dejan en la poda y posición de las yemas.

Cada variedad necesita un tipo de poda y además adaptada a las condiciones climáticas de la zona, pero en cuanto a precocidad o retraso en la poda, no en cuanto al tipo de formas que vamos a mencionar.

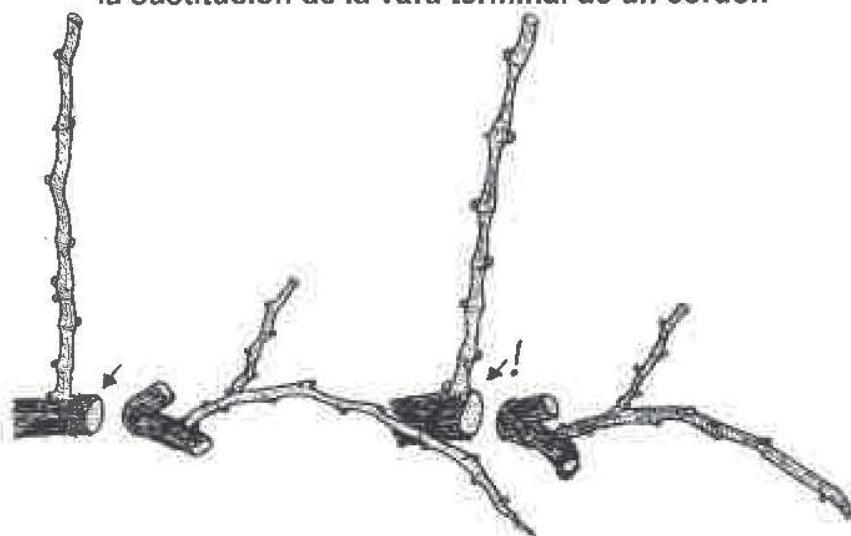
**Figura 78. Evolución de la brotación de una formación dejada en invierno con distinto número de yemas**



**Figura 79. Forma poco correcta de sustituir un pulgar**



**Figura 80. Esquema correcto e incorrecto del corte para la sustitución de la vara terminal de un cordón**



### 7.2.3. Formas clásicas de poda

#### a) Podas cortas

Es tradicional para los patrones y para la Airen realizar podas denominadas en cabeza de mimbrera o en redondo respetando sólo la primera yema vista o incluso ninguna. Así hablamos de :

- Poda en cabeza:

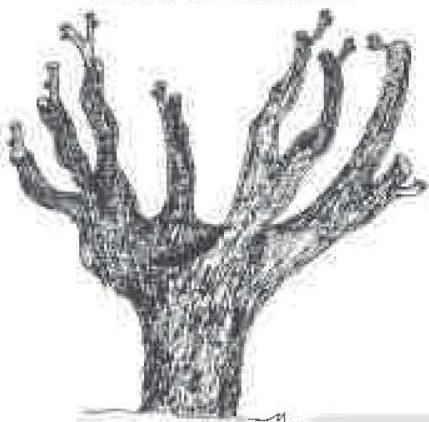
Casquera ó ciega. En el pulgar no se deja ninguna yema vista.

Una yema vista. En el pulgar únicamente se deja una yema mixta de la cual se formarán los pámpanos.

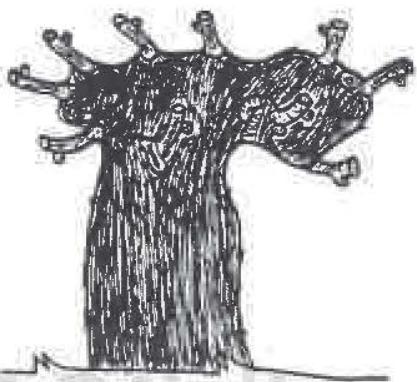
- Poda en vaso o en redondo:

Se pueden dejar de 2 a 6 brazos, se ha de tener cuidado con no alargar demasiado los brazos. Se intenta primar un pulgar en cada brazo o 2 pulgares en alguno de los brazos en forma de horquilla.

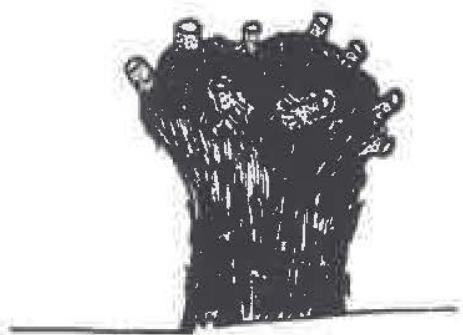
**Figura 81. Cepa podada en vaso o en redondo**



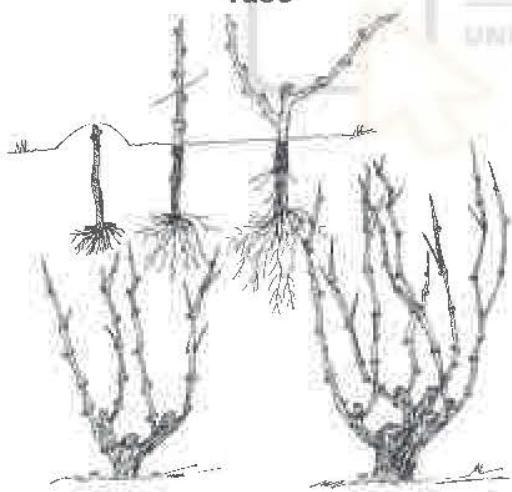
**Figura 82. Cepa podada en pulgares con una sola yema**



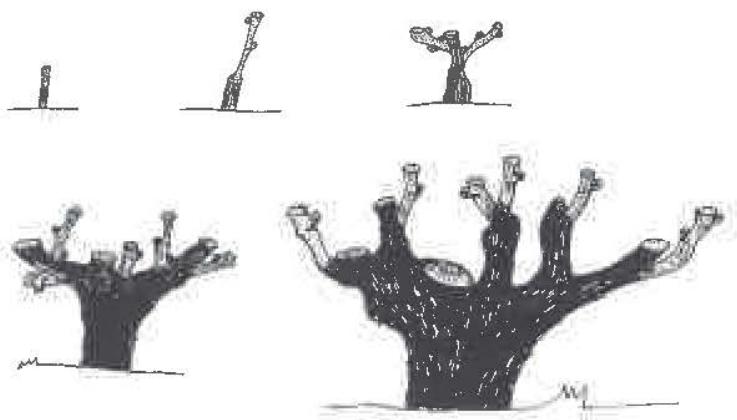
**Figura 83. Cepa podada la ciega**



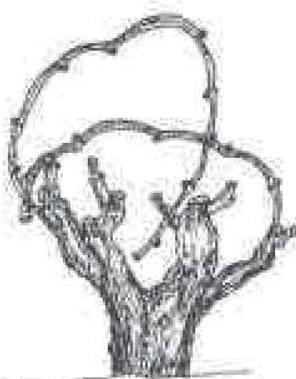
**Figura 84. Formación de una cepa en vaso**



**Figura 85. Formación de un vaso. Evolución de la cepa**



**Figura 86. Poda en cesta**



A veces también se puede dejar un uvero (un ramo más largo), hay que dejarlo en una yema que permita un desarrollo lo más horizontal posible para que no se sombrean ni se toquen los racimos.

Una modificación de la anterior es la llamada poda en cesta, en la que se dejan las ramas arqueadas hacia el interior.

Los pulgares se podan a dos yemas vistas, o si el brote de la yema ciega es vigoroso (lo que no es muy frecuente) se deja este.

Otro tipo de vaso es una especie de **vaso ayudado o tutorado**, con apoyos verticales o incluso con aros, uno fijo y otro que puede elevarse.

En Francia es frecuente la formación de los vasos con horquillas porque en caso contrario no alcanzan el grado alcohólico adecuado y además los suelen atar con rafia a aros de alambre puesto que sus marcos de plantación son más estrechos.

Es importante la altura promedio de la cruz de las cepas. Así un vaso puede ser: muy bajo, a 20 cm del suelo, dejándole algunas formaciones largas. Otras veces se deja una cesta. En otras ocasiones el vaso ni se llega a formar en brazos, sería más una poda en cabeza de mimbrera como la mencionada. En ocasiones ni se le da la forma, se dejan salir los brazos casi desde el suelo pero existen también los vasos clásicos, vaso con uvero vertical u horizontal y vasos muy altos para zonas húmedas.

### b) Podas largas o mixtas

Las **podas en espaldera o tipo cordón** tienen la ventaja frente al vaso de que separan la producción, y así los racimos se airean mejor. Estas podas pueden ser mixtas, cortas o largas; entre ellas citaremos las siguientes:

#### b1) Poda en daga y espada o poda Guyot

Se inducen formas que aunque sean bajas introducen una formación larga con la idea de doblarla y ajustarla al hilo más bajo de la espaldera. Lo que se hace es de la brotación de las yemas de la primera vara, una (la primera) se dobla, (la espada), y de alguna vara más baja se deja algún pulgar (la daga) con lo que la cepa queda con uno o varios pulgares y una formación alargada, normalmente apoyada. Para renovar, cortamos la espada y dejamos uno de los dos sarmientos nacidos del pulgar que se inclina como una vara.

**Figura 87. Poda sistema Guyot, sin apoyar y apoyadas**



Una variante de este sistema es dejar el delantero del pulgar para hacer la espada, y el zariego para respetar el pulgar. Con esto nos queda el pulgar más largo y la espada.

De no disponerse de espaldera se arquea la espada y se ata a un tutor individual.

#### Guyot doble

Se deja un pulgar y una vara a ambas partes de la cepa. Puede formarse sobre un hilo bajo o puede arquearse. En caso de problemas de fertilidad la producción se induce en la zona arqueada.

Modificaciones sobre este tipo de poda son:

- Con más hilos es el Guyot cuaduple.
- La Palmeta, ya sea la estructura que se forma simple o pareada, es decir, dejando dos sarmientos en cada hilo o espaldera alternante (un sarmiento por hilo). Se utiliza un sistema u otro según la fertilidad de la cepa.

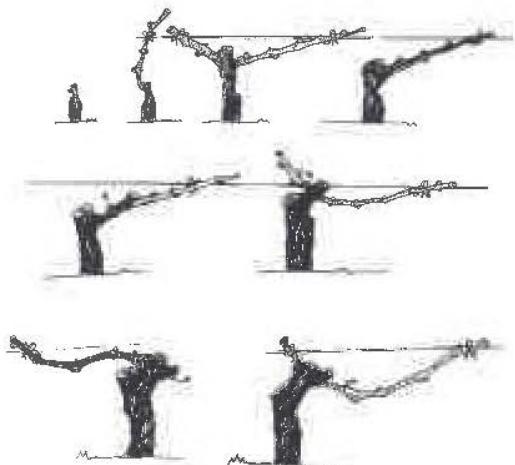
**Foto 86. Cepa formada en guyot doble**



#### b2) Poda tipo Jerez

Es una variante de la anterior. No se dejan pulgares, o en su caso uno solo por cepa y con renovación todos los años de la madera larga y alternancia izquierda-derecha en la cepa.

**Figura 88. Cepa de vara alternante y colodrillo (tipo Jerez)**



**Foto 87. Cepa podada al modo de Jerez**



Este tipo de poda es adecuada en variedades como la Palomino porque tiene la fertilidad en yemas muy altas y si podásemos en pulgares no tendríamos nunca uvas. Sólo se deja alguno si la cepa es muy vigorosa.

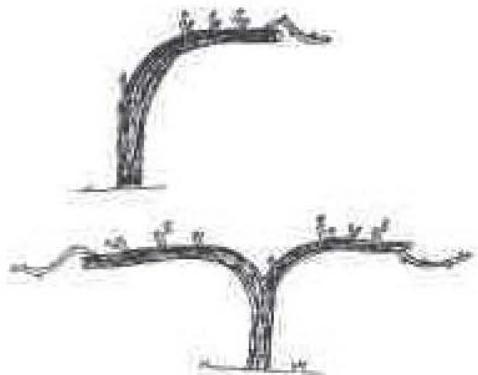
### b3) Poda en cordón

Es un sistema en el que se mantienen uno o dos brazos permanentes. Renovando, en su caso, sólo la parte terminal. Unas espalderas muy altas pueden usarse para la poda tipo Thomery, con unos marcos de plantación muy intensivos y elevando las cepas a distintas alturas. Se deja la madera vieja y pulgares sobre esta madera.

Otras variantes del cordón:

- Respetar los pulgares y lo normal es atar los sarmientos delanteros del pulgar en el hilo de arriba.
- Otra solución es elevar el cordón al hilo de arriba y atar los sarmientos en el hilo de abajo.
- Los cordones pueden ser simples o dobles. En estos últimos actuar igual, dejar los sarmientos hacia arriba o hacia abajo.

**Figura 89. Cepa en simple y doble cordón**

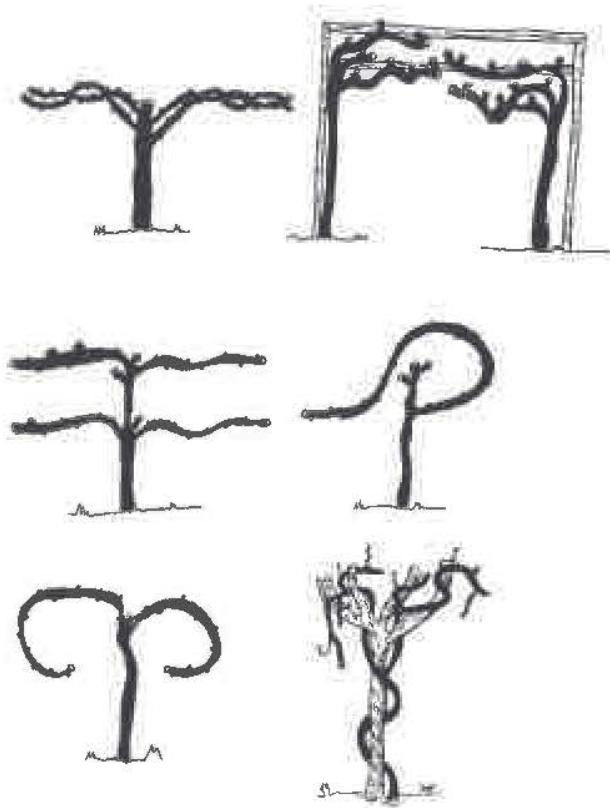


**Foto 88. Cepa joven formada en doble cordón**



Hay que distinguir los sistemas Royat y Sylvos del sistema Guyot. El Guyot en espaldera sería renovando cada año la madera. En el cordón no se renueva la madera del año y los brazos son permanentes en las cepas.

**Figura 90. Otros tipos de cordón doble**



- El sistema Cazenave es aquel que el cordón puede asimilarse a un Guyot.

Consiste en dejar, en lugar de una espada, un cordón podado permanentemente con renovación en la punta, pero dejando en la base del cordón una formación larga, una auténtica cepa en un lado y el cordón hacia el otro. Quedará una cepa alta y el propio cordón en el que respeto a los pulgares y dejo que broten los sarmientos.

Si nos fijamos en la base del cordón, dejamos un pulgar doble, uno lo podamos a una yema vista para que al año siguiente actúe como pulgar (a partir de las ciegas) y el otro dejándolo en forma de horquilla.

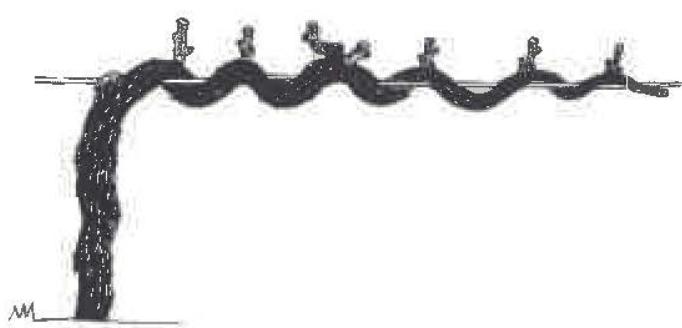
Otra modificación del cordón es renovar siempre la parte terminal anualmente. Se va atando cada año el zariego de forma que no se nos alargará el cordón. Si queremos alargar la cepa atamos el último zariego y si queremos acortarla eliminaremos el último y ataremos el penúltimo.

Normalmente se ata de forma que quede una yema hacia abajo, lo que me permitirá atar el sarmiento cuando brote.

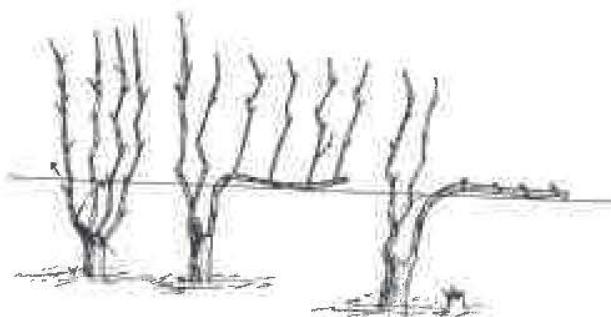
A veces en la formación del cordón, si hay poco vigor podría interesarnos la renovación terminal preferentemente por debajo y entonces los pulgares de la base a medida que el cordón va creciendo nos van tensando e incluso atando el hilo.

Como fundamentalmente la producción la tendremos apoyada sobre el hilo superior, lo que se hace al arquear es acortar las formaciones.

**Figura 91. Sistema Casarza**



**Figura 92. Inicio de la formación Cazenave**



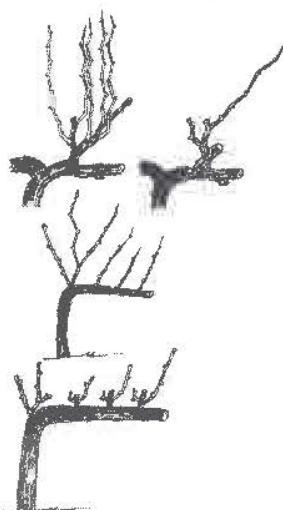
- En el tipo de poda Sylvoz en lugar de ser sólo en la base, el arqueado se hace de una forma sistemática, tanto en la base como en la parte terminal. Este tipo está muy adaptado a cultivares griegos. El Sylvoz es como el Guyot ya visto, pero formado sobre el segundo hilo y atando al primero. Al principio, cuando la cepa es joven sólo se ata la parte inicial y la parte final, pero luego toda la cepa acabará siendo de pulgares bajos, con lo cual tendremos un pulgar inicial que puede ser largo como en el sistema Cazenave y una serie de formaciones tipo espada atados al hilo de abajo.

De todos modos es mejor establecer el sistema Sylvoz sobre el hilo de arriba.

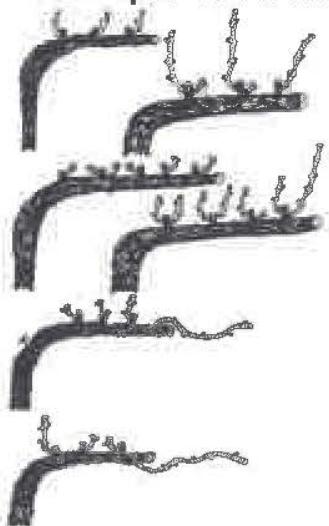
-Cordón Casarza: es un cordón de renovación terminal en el que el sarmiento joven ha sido atado de forma contorsionada alrededor del alambre de la espaldera.

Una forma de manejar el cordón es formando palmetas o intensificando la plantación y elevando el punto de formación de los cordones a distintas alturas

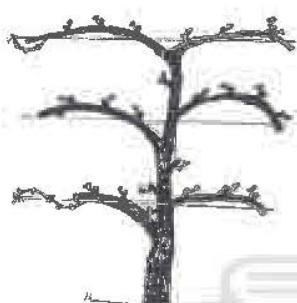
**Figura 93. Sistema Cazenave-Maron**



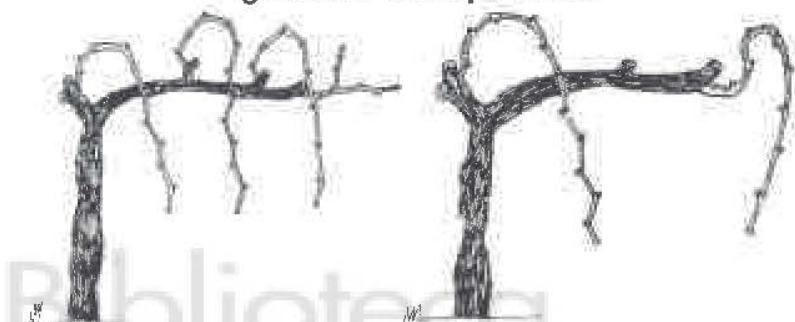
**Figura 94. Otros tipos de cordón simple**



**Figura 95. Cepa en palmeta**



**Figura 96. Poda tipo Silvoz**



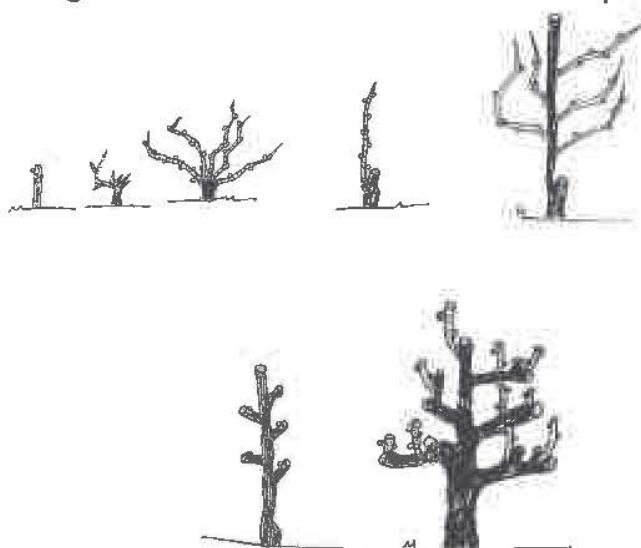
#### b4) Poda en cono

El primer año se deja un eje central del cual se eligen una serie de varas más o menos largas y se atan estas varas.

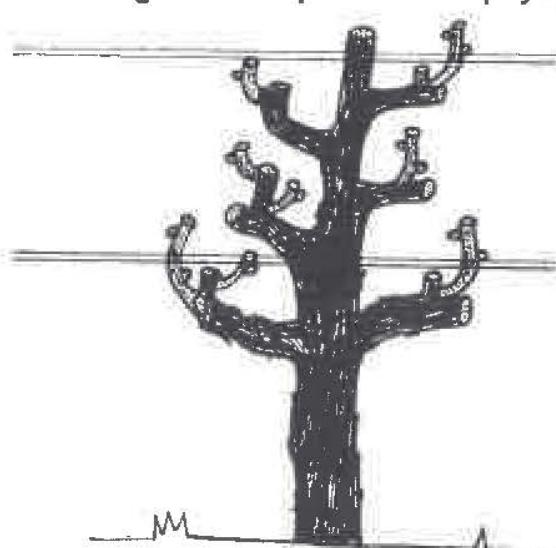
Este tipo de poda va muy bien para Tempranillo. Se ha visto que sin pulgares se comporta mejor.

Formamos una especie de espada doble en el primer hilo y otra en el segundo hilo. Esto se consigue despuntando todas las formaciones verticales de manera que solo quede el eje central y una serie de varas a partir de él. Al final, cuando la cepa va envejeciendo, cuando tiene más vigor le vamos a ir dejando pulgares, pero al principio solo son formaciones largas sin pulgares. Con el paso del tiempo queda podada como Guyot, una espada y una daga.

**Figura 97. Formación en cono de una cepa**



**Figura 98. Cepa en cono apoyada**



### b5) Podas tipo parral

El parral es una forma de conducción aparsolada muy utilizada en uva de mesa en zonas cálidas, que consigue además de una alta eficiencia fotosintética una eficiente protección de los racimos ante el soleado, facilitando también la elevada aireación de estos racimos y su fácil recolección manual.

No es utilizada en uva para vinificación por su difícil mecanización, tanto el manejo del cultivo como en la vendimia.

Figura 99. Formación de un parral

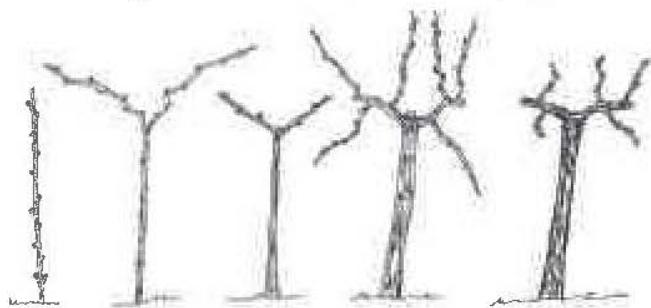


Foto 89. Plantación en parral



Figura 100. Parral con soporte reticulado

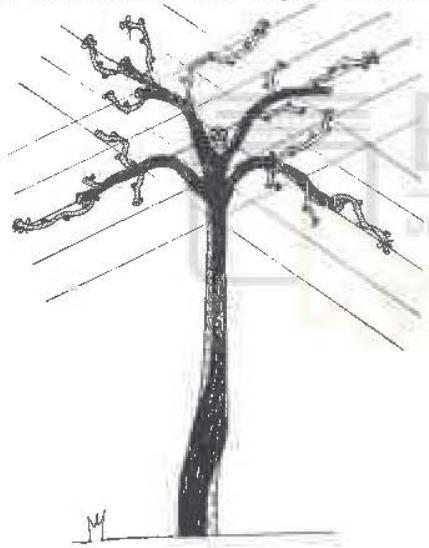


Figura 101. Parral con soporte estrellado

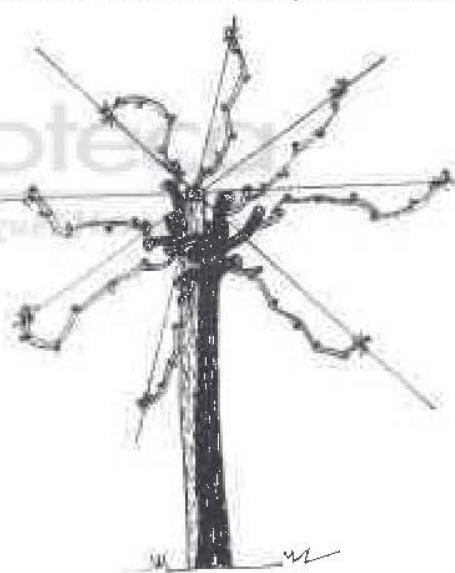


Foto 90. Cepa joven formada en parral

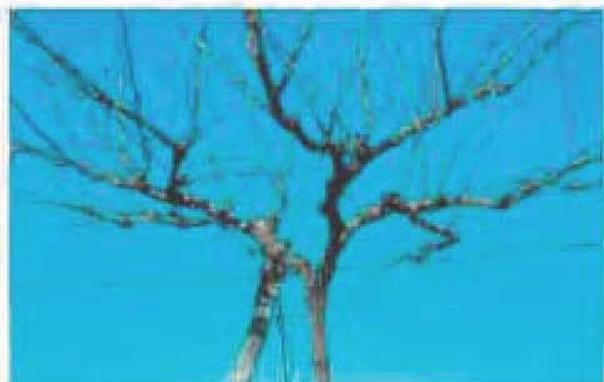
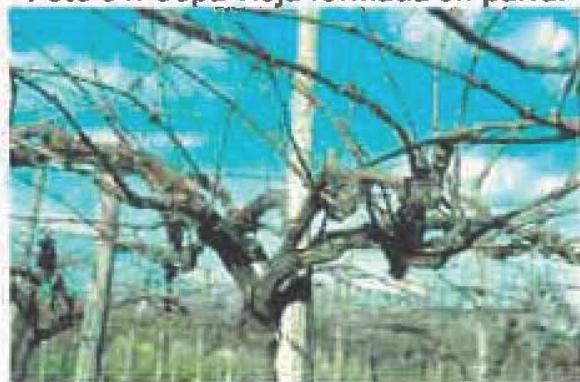


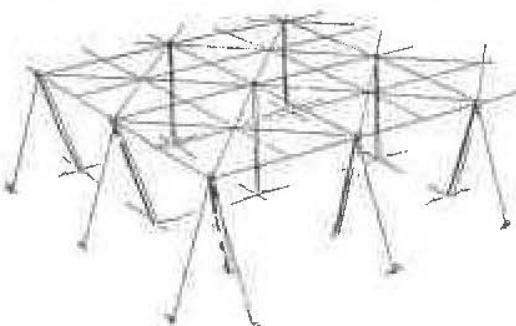
Foto 91. Cepa vieja formada en parral



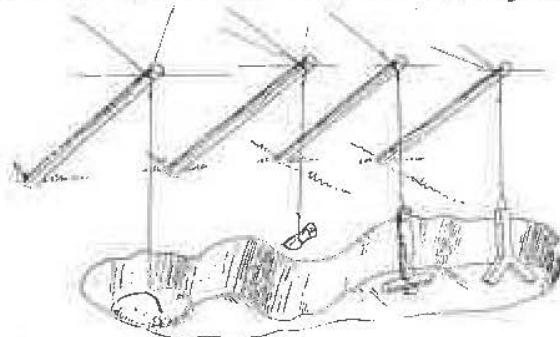
**Foto 92. Parral en producción a la caída de hoja**



**Figura 102. Estructura de un parral**

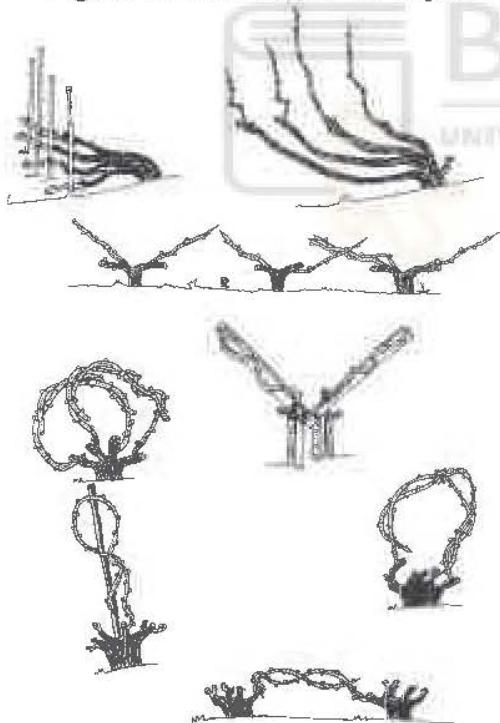


**Figura 103. Detalle de "muertos" de sujeción de parra**

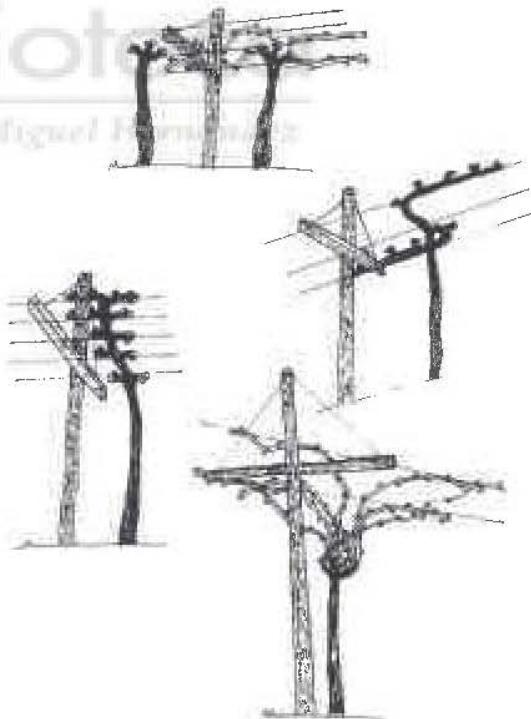


#### b6) Otros tipos de formaciones

**Figura 104 Formaciones bajas**



**Figura 105. Formaciones apoyadas**



Considerando las peculiaridades climáticas, ecológicas y las características de los cultivares, la tradición de algunas zonas vitícolas ha conducido a una serie de formaciones tanto bajas como altas, en ocasiones con apoyos peculiares como los indicados anteriormente y que permiten unas adecuadas producciones.

#### 7.2.4. Prepoda mecanizada

Aunque la poda mecanizada no está totalmente desarrollada, si es muy frecuente la prepoda o poda inicial mecánica, que luego se terminará a mano.

Foto 93. Apero de prepoda



La mecanización funciona muy bien con las espalderas. Lo que se hace es una prepoda que le quita muchos sarmientos y detrás la podaremos ya con mayor facilidad, pues las formaciones largas y sarmientos más enmarañados ya han sido quitados. Después se aclaran y cortan los sarmientos manteniendo las yemas que queremos, pues la máquina lo habrá cortado todo en un plano horizontal y desde luego necesitamos aclarar los pulgares dejados separándolos y reduciendo su número. Las máquinas que dan mejor resultado son aquellas cuyo mecanismo consiste en un conjunto de dedos mecánicos que agrupan a todos los sarmientos y los colocan en un plano sobre el que actúa un disco cortante, situado en la parte baja de los rodillos mecánicos acoplados a un tractor

Al pasar se corta según el plano del disco cortante, que es regulable en altura.

Foto 94. Cepa prepodada

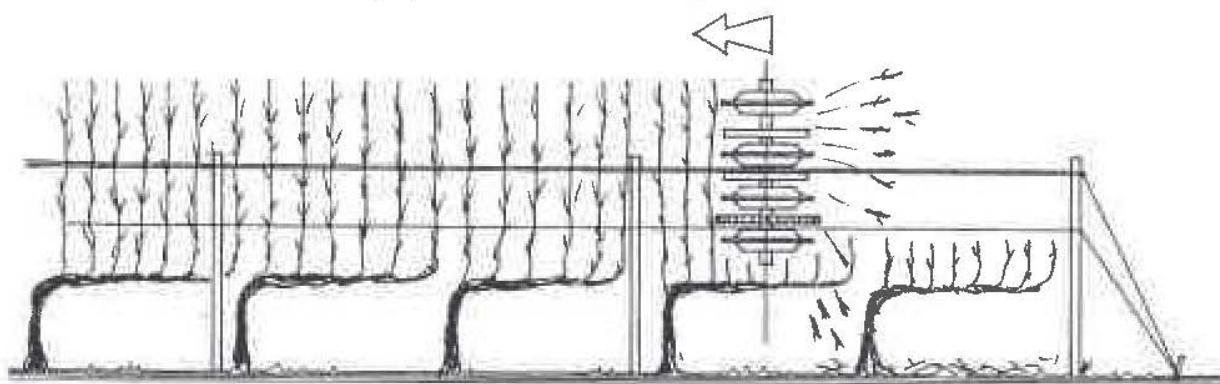


La prepodadora debe tener un sensor con una célula fotoeléctrica que detecte los postes. Los sarmientos quedan en el suelo, después se recogen o se Trituran, pasando a continuación un rodillo que los entierra. Como problemas detectados destacan: que el corte no es demasiado limpio, puede romper algún sarmiento o cortar algún hilo.

Prepodadora en vaso. Las cepas deberán de estar dispuestas en un plano, de lo contrario rompemos muchos brazos. Esta prepodadora consiste en unos discos cortantes en los lados y un disco por arriba. Como desventaja se pueden citar el que no coge los sarmientos horizontales, deja las cepas en una especie de plano y sólo corta lo que sale de ese plano. La pega mayor es que corta un brazo, también puede desgarrar sarmientos, no los corta limpiamente, por ello ha de hacerse como prepoda larga porque si no se secarán las yemas que estén al lado del corte.

Una técnica a tener en cuenta es la poda mínima o despunte de sarmientos en invierno. El triturado, enterrado o uso para cubiertas de los restos de poda es adecuado siempre que la madera esté sana y se troceé adecuadamente.

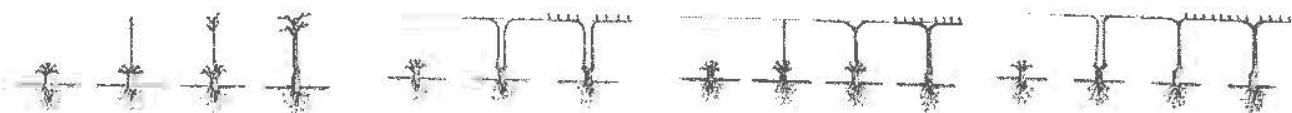
Figura 106. Acción de una prepodadora



### 7.3. RECONVERSIÓN DE VIÑAS

En algunas ocasiones se procede a la reconversión de los vasos para transformar la plantación y llegar a conducciones en espaldera. Ésta puede realizarse básicamente siguiendo los 4 esquemas que figuran a continuación (Hidalgo, 2002).

**Figura 107. Distintas formas de actuar para elevar cepas en vaso**



#### 7.4. PODA EN VERDE

La poda en verde es una de las actuaciones utilizadas para mantener equilibrada la cepa. Así como la poda de formación, está pensada en el establecimiento concreto de la plantación y la producción, porque mediante la poda de invierno se elige la cantidad de racimos que se va a tener al año siguiente de acuerdo con el vigor, con la capacidad de riego, con la nutrición, etc., mediante la poda en verde se intenta corregir las posibles deficiencias que se han tenido en el momento de planificar en invierno la producción de las cepas.

La producción de una cepa depende de:

a) Número de yemas dejadas en la poda de las que tan solo son útiles aquellas que brotan, puesto que hay algunas yemas que son inviables y otras pueden verse afectadas por diversos accidentes como puede ser una helada, por tanto la producción va a venir condicionada por la poda de invierno, pero no de una manera totalmente definitiva.

b) Vigor de la cepa

c) Fertilidad del cultivar. Hay variedades que tienen tendencia a formar tres racimos por pulgar (dos en el delantero y uno en el zariego); otras variedades uno en el delantero y otro en el zariego, etc.

d) Condiciones de establecimiento de la parcela y por tanto de la iluminación sobre la cepa. La iluminación es decisiva a la hora de la diferenciación de los racimos.

e) Calidad. Si hay un exceso de producción interesa aclarar racimos.

Todas estas modificaciones se consiguen con la poda en verde, la cual tiene varias facetas:

- Desrayuelado. Consiste en quitar anticipados.
- Despampanado. Típico en uva de mesa para conseguir más iluminación sobre el racimo y por tanto para adelantar la maduración del grano; consiste en quitar las hojas en el entorno de los racimos.
- Pinzado o despuntado. Consiste en quitar la punta del sarmiento original.
- Incisión anular. Tiene un componente importante en la modificación de la distribución de reservas y además facilitar la acumulación de azúcar en el racimo.
- Aclareo de racimos o de granos. Consiste en quitar un número determinado de racimos por cepa o despuntar o eliminar los hombros de algunos o de todos los racimos de la cepa.
- Desbrotado del patrón y del cultivar. Se quitan los brotes no fértiles en la parte de bajo de la formación de la cepa.

##### 7.4.1. Desbrotado y desarmentado

Consiste en eliminar los brotes del tronco. Las funciones que tiene son las siguientes:

a) Eliminar órganos vegetativos excesivos que pueden romper el equilibrio vigor-producción de la cepa.

b) Evitar el riesgo de mildiu, porque estos brotes que se encuentran en la base son mucho más sensibles debido a la humedad ambiental del suelo y a la facilidad de llegada de esporas desde el suelo por el trabajo de campo.

c) Por otra parte si se utilizan herbicidas sistémicos también es perjudicial para la cepa porque estas formaciones bajas absorben mucho herbicida.

d) Se facilita la poda de invierno y se evitan las heridas gruesas en el tronco que se realizarían durante la poda de invierno.

El desbrotado y desarmentado se puede hacer de forma manual con unas tijeras antes de la floración o mecánicamente mediante unos látigos de goma que se adaptan a los laterales del tractor viñero cuando está arando. Este sistema de látigos en España no se usa. Otro método es el químico utilizando una mezcla de dicuat + paracuat al 1%. Un problema de este último método es que como esta mezcla es tóxica para la cepa, se debe tratar con un aparato con forma de capilla de lona que lleva unas lengüetas de goma que pasa por bajo de la cruz y unas boquillas que pulverizan el tronco. Este método solo tiene fundamento cuando se utiliza escarda química.

**Foto 95. Desarmado**



**Foto 96. Cepa en espaldera tras el desarmado**



#### 7.4.2. Despuntado

**Foto 97. Tractor con despuntadoras**



Consiste en quitar las puntas jóvenes de los sarmientos del año. Funciones:

a) Disminuir el corrimiento fisiológico ~~consecuencia de~~ sequía marcada en las cepas. Cuando hay sequía el corrimiento en los cultivares sensibles es mucho más abundante. Se evita de esta manera la competencia de los brotes con la uva en crecimiento.

b) Facilita la mecanización, porque al despuntarse evitan cruces de sarmientos lo cual sobre todo en cepas bajas se puede dar con asiduidad. Hay variedades como la Roseti que establecida en vaso tiene tendencia a crecer mucho, los sarmientos son muy largos y si no se despunta no se puede entrar en la parcela ni para vendimiar. Luego en variedades que tienen mucha longitud de sarmiento necesariamente hay que despuntar.

c) Mejora la iluminación y aireación de la cepa.

**Foto 98. Apero de despunte**



d) Evita el ataque de mildiu, porque el ataque empieza por las zonas más tiernas y por lo tanto, si despuntamos, se puede limitar hasta cierto punto este ataque inicial de mildiu. Una práctica habitual en un ataque precoz del mildiu es tratar y además despuntar.

e) Con esta práctica se evita también la existencia de "cabrerots" en la cepa, porque en las yemas altas es donde aparecen las racimas o cabrerots. De esta manera se mejora la calidad de la vendimia.

f) Aumenta el número de bayas por racimo. Ese aumento es un dato experimental porque depende de la época en que se despunta, debiendo despuntar en fecundación ni antes ni después, puesto que si se despunta antes la planta reacciona alargando los entrenudos con lo que el vigor aumenta y si es después el despunte no tiene ningún efecto directo en la producción.

El despuntado es peligroso si se hace en exceso, puesto que si cortamos más de la cuenta se puede desequilibrar la cepa, reduciéndose el vigor al año siguiente, la calidad, el rendimiento, etc. En una variedad como Palomino, con su peculiar tipo de poda clásica en Jerez, no tiene sentido despuntar porque tiene tan solo una vara.

#### 7.4.3. Despampanado o deshojado

Una técnica actualmente en desarrollo es la eliminación de hojas en la proximidad de los racimos. Debe estudiarse el momento más adecuado para su realización y perfeccionar las técnicas que permiten su mecanización.

Foto 99. Deshojadora mecánica



Foto 100. Rodillo de deshojado mecánico



Foto 101. Cepas deshojadas mecánicamente



Esta práctica consiste en quitar las hojas de la base del sarmiento que son las que tapan los racimos, como se aprecia en el correspondiente esquema.

Interesa quitar las que están más cerca del racimo. El problema es que como se hace para variedades de uva de mesa precoces la radiación solar puede quemar las bayas. En muchas zonas debería realizarse esta práctica, como por ejemplo en la Comunidad Valenciana.

Además de ser utilizado en variedades de uva de mesa, también se ha empleado para variedades destinadas a obtener vinos blancos licorosos porque sobremadura la uva con lo que se consigue más grado.

#### Funciones:

- a) Aumenta la temperatura, la insolación y la aireación.
- b) Mejora la coloración y la maduración de las bayas.
- c) Evita en cierta medida la podredumbre gris.
- d) Facilita la vendimia manual en uva de mesa. Si no se tiene el racimo tapado por hojas se puede coger más fácilmente. Permite también hacer una recolección escalonada, es decir una pasada a los racimos más maduros. Esto se hace en zonas donde la uva adquiere un buen precio de mercado y sea de calidad, como la variedad Italia. Asimismo es una buena forma de inducir precocidad, se puede usar en Moscatel.
- e) Facilita los tratamientos al racimo; por ejemplo tratar con etefón (ácido 2-cloro etil fosfónico) para acelerar la maduración, si no se eliminan las hojas el etefón se queda en ellas.

La forma de realizar el despampanado es manual, aunque también hay algún sistema mecánico pero con el problema de que rompe algunos racimos.

Actualmente está en ensayo el uso de clorato de magnesio+etefón. Se usa en Francia en algunas variedades de uva de mesa e híbridos con resultados bastante buenos. En Chile se está aplicando también.

El deshojado térmico está actualmente en ensayo.

Foto 102. Deshojadora térmica

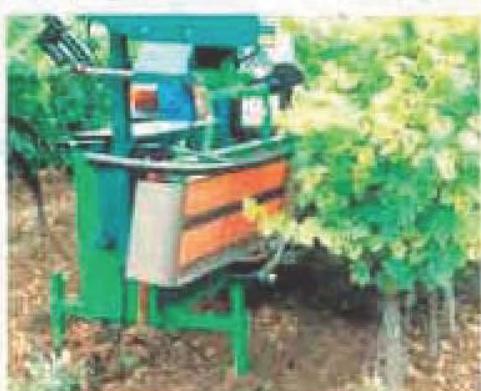


Foto 103. Radiador térmico

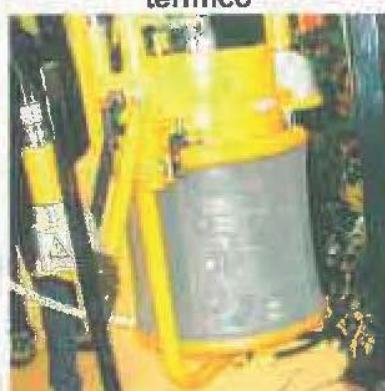
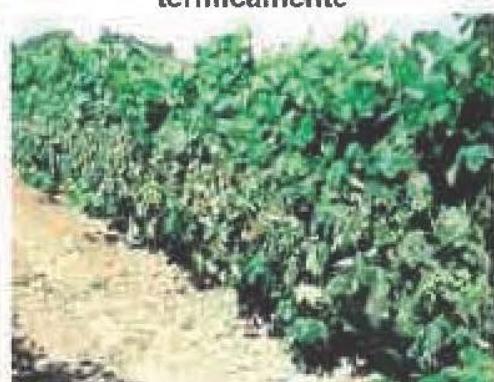


Foto 104. Cepas deshojadas térmicamente



#### 7.4.4. Incisión anular y anillado

Se hace un corte en el sarmiento. Se realiza siempre debajo del racimo con el fundamento de que todos los productos de la fotosíntesis de la parte de arriba vayan al racimo, facilitándose de este modo la acumulación de azúcar. La forma de hacerlo lógicamente es manual con una navaja de doble filo o unas tenazas especiales.

**Figura 108. Anillado en tronco y sarmiento**



**El anillado** en la vid consiste en arrancar la corteza haciendo una hendidura en forma de anillo. Solo se anilla los sarmientos con racimo. No es conveniente pues anillar donde no hay racimo porque se evitaría la acumulación de reservas para la brotación del año siguiente. Normalmente se realiza en la parte de la cepa que está orientada hacia el sol, buscando más precocidad. También, se puede anillar muy bajo al principio del sarmiento. Este anillado tiene el problema de que si al año siguiente se deja este pulgar, será totalmente inviable. En un anillado debajo del racimo este problema no lo tenemos.

Funciones:

- Aumenta el calibre de las bayas y por tanto en uva de mesa es muy adecuado.
- Facilita el aumento de giberelinas y en general de todos los productos de fotosíntesis en el racimo. De este modo se consigue una madurez más adecuada y el racimo es más aromático.

La época de realizar el anillado es siempre en floración, puesto que es entonces cuando aumenta el cuajado y el grosor del grano. Hay otra alternativa que es hacerlo en el envero, consiguiéndose tan solo el aumento de color de la uva y por lo tanto en cultivares blancos no tiene demasiado sentido. Sólo en algunas variedades de mesa de uva tinta se puede hacer el anillado en el envero.

También se usa en uvas para hacer pasas. En algunos casos se hacen unos anillados excesivos, anillando un brazo entero, aunque esto no tiene ningún fundamento.

Otra posibilidad utilizada en Francia es el anillado en el sarmiento del año anterior. Si hay un delantero y un zariego se anilla el pulgar de madera vieja, que al año siguiente se ha de eliminar. Por tanto debe ser muy cuidadoso porque hay que saber que pulgar se va a eliminar.

#### 7.4.5. Pinzamiento y aclareo de racimos

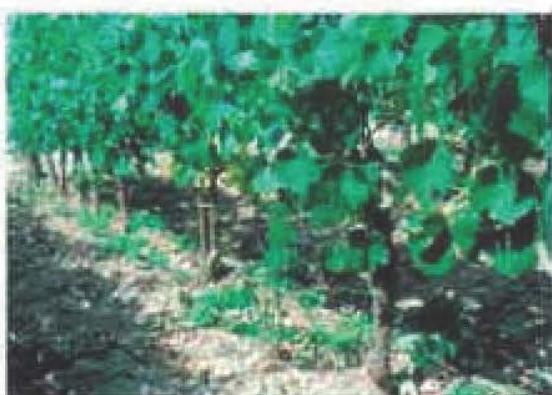
Se refiere tanto al pinzamiento de racimos como de granos.

Funciones:

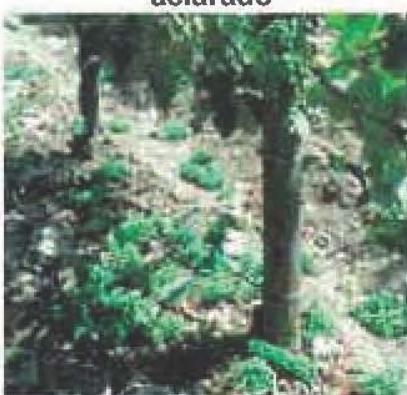
- Mejora la forma del racimo.
- Aumenta el grosor de los granos.
- Reduce la compacidad.
- Homogeniza el racimo.
- Disminuye la acidez del mosto, aumenta el azúcar, aumenta el color del mosto.

Se suele quitar la punta de bajo del racimo, con lo cual el efecto, si se hace de forma precoz cuando el grano de uva es pequeño (después del cuajado pero antes de llegar a adquirir el tamaño de un guisante), es que los brazos se alargan, consiguiéndose un racimo ancho. Es mejor hacerlo en ese momento, pero se hace casi siempre antes del envero. Si se hace después ya no se mejora la calidad y si se hace demasiado pronto se induce mucho vigor y superproducción al año siguiente. Si se hace en envero al romperse muchos granos se crea una cantidad de melaza importante que puede ser un caldo de cultivo para muchos hongos.

**Foto 105. Aclareo de racimos**



**Foto 106. Detalle de aclarado**



El pinzamiento no se puede hacer a todos los racimos, sino a un 25-30%. Si es muy intenso disminuye el rendimiento de la cepa.

Se están haciendo ensayos para aclarar el número de granos y por tanto para evitar el cuajado mediante tratamiento con etofón que además sirve para aumentar el color de las uvas.

Aplicaciones de etefon con dosis de 600 mg/L se consigue un racimo menos compacto. Si la dosis es mayor el racimo se puede quedar sin granos incluso con el raspón.

Foto 107. Recogida de vegetación

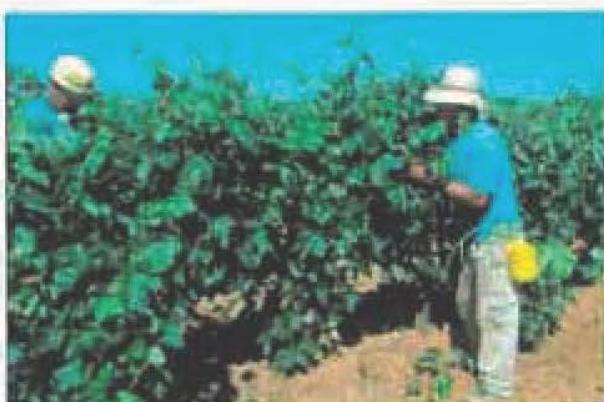


Foto 108. Apero para recogida de vegetación



Finalmente, y aunque no es un tipo de poda, el recogido de la vegetación es una práctica adecuada que puede sustituir en algunos casos, en cultivares con vegetación reducida, el despunte u otras técnicas de control de la vegetación, que no siempre resultan adecuados al inducir la brotación de los hijuelos.

El recogido de la vegetación necesita unas espalderas altas y con dobles alambres. Este recogido de vegetación que solía ser manual es actualmente mecanizable.

## 8. EL RIEGO

### 8.1. INTRODUCCIÓN

En la vid como en cualquier cultivo, el riego debe ser considerado como una de las técnicas de cultivo que más incidencia tienen en la producción de las cepas y en la calidad de las uvas.

Hablar de riego en la vid, en zonas áridas y semiáridas parece no ser lo más adecuado, pero esto no es así si consideramos la importancia que en estas zonas mediterráneas tienen el cultivo de la uva de mesa y la tendencia que actualmente existe hacia el empleo del riego en las nuevas plantaciones para uso enológico.

El empleo del riego en la viticultura para elaboración de vino es un tema problemático o cuanto menos polémico, es cierto que el riego inadecuado deteriora la calidad de las producciones, pero también es cierto que las condiciones de sequía extrema al no permitir la completa maduración de la uva tiene también unos claros efectos nocivos para la calidad de las vendimias.

Regar o no regar en viticultura es un tema que está condicionado por la disponibilidad de agua, factor limitado en muchas de nuestras zonas vitivinícolas; esta disponibilidad determina el desarrollo, el crecimiento de las cepas y la maduración de las uvas.

El empleo del agua en viticultura aumenta las producciones, en muchas ocasiones por encima del 30% pero este aumento depende en gran parte de las dosis empleadas, del patrón y del cultivar de que se trate, desde luego el riego es un claro factor de regulación de la producción de uva aunque no adecuadamente utilizado llega a suponer un auténtico deterioro de la calidad como se ha demostrado en cultivares en los que se busca el color y en otros en las que se desean aromas elevados caso, por ejemplo de la Moscatel, que en ambos casos quedan muy deteriorados por excesivos aportes de agua.

El riego que no podía practicarse por la ley 25 de 1970 sobre la viña y el vino, que ha sido derogado por la legislación más reciente (ley 8/1996 como adaptación de los reglamentos 823/83 y 822/87) pero que en realidad, aunque esta técnica de cultivo sigue siendo polémica, puede llegar a ser necesaria. Es claro que la sequía en las plantaciones de vid puede dar lugar a evidentes problemas en el ciclo de las cepas y en la evolución de su producción, así sequías intensas producen:

- Desborre y por tanto brotación irregular en las cepas.
- Crecimiento deficiente.

- Disminución del número de flores en las inflorescencias.
- Caída o corrimiento de flores.
- Disminución del peso y tamaño de los granos.
- Retraso en la maduración.
- Modificación en las vías metabólicas que disminuyen la calidad al minimizar la síntesis de algunos productos como son los antocianos y algunos precursores de aromas, etc.
- Disminución de la producción.
- Reducción de la diferenciación a flor de las yemas.
- Senescencia precoz.
- Lignificación incompleta de los sarmientos, etc.

Recordemos que las necesidades de agua de la vid pueden calcularse por distintos métodos como son el método de Blaney y Criddle, el método de la radiación, el método de Pneman y el método de la cubeta evapórimétrica tipo A, todos ellos basados en la aplicación de un coeficiente de cultivo ( $K_c$ ) determinado o propuesto por la FAO para distintos cultivos y que debe aplicarse mes a mes (o incluso quincenalmente) para determinar correctamente las necesidades hídricas de la vid y cuya aplicación para el cálculo de las dosis de riego resulta cuanto menos polémico y debe considerarse siempre teniendo en cuenta el estado fenológico de las cepas.

Evidentemente el ajuste de las dosis de riego debe realizarse siempre mediante tensímetros adecuadamente instalados en las plantaciones, el uso de indicadores bioquímicos que determinen las necesidades hídricas de la vid están en estudio como ya se ha hecho en otras especies como girasol, maíz, etc.

Las necesidades hídricas de la vid son bajas y están comprendidas en un rango entre 350 y 500 mm, aunque evidentemente estas necesidades dependen del patrón, de la zona o comarca vitivinícola concreta, del tipo de manejo de las plantaciones, etc. Respecto al consumo de las cepas para formar la materia seca que necesitan en su ciclo anual pueden necesitar entre 300 y 800 litros, es decir entre 1.750 y 4.500 m<sup>3</sup>/ha y año; ensayos en lisímetros realizados en condiciones mediterráneas indican que una cepa necesita unos 1.500 l (equivalente a unos 450 mm) de agua para mantener adecuadamente su desarrollo vegetativo y productivo. En riego deficitario controlado pueden emplearse dosis del entorno de 200-250 mm. Estos datos son una referencia ya que además del clima estos requerimientos dependen del tipo de suelo, del patrón, de la variedad y de la edad de las cepas, del tipo de conducción, del manejo de las plantas, etc.

En riego localizado se ha comprobado que con la pluviometría media de la zona mediterránea española, son suficientes aportes complementarios entre 40 y 120 mm.

Si el riego es un factor a considerar, en el manejo del viñedo es básicamente porque influye en la producción, en la maduración, en el peso de las bayas y los racimos y también en la sanidad de la vendimia.

Conocer el momento del ciclo de las cepas y las necesidades de estas en cada una de sus fases es importante y esto debe estudiarse en cada comarca. En principio las máximas exigencias pueden considerarse entre el desborre y el enverado (abril a julio) y especialmente entre el cuajado y el envero.

Realmente en las necesidades hídricas de un viñedo, después de realizar el cálculo "in situ" de estas necesidades mediante tensímetros colocados en distintas profundidades, mediante medidas de la humedad volumétrica con sondas eléctricas y tras realizar los ajustes y correcciones necesarias o por los clásicos balances hídricos basados en estaciones con evaporímetros (cubeta tipo A), temperatura, etc y recordando que actualmente en muchas zonas y por parte de las Comunidades Autónomas están puestos en marcha sistemas automáticos de planificación de riegos (sistemas de balances zonales DRIS, etc), lo importante es ajustar estas dosis de riego a la evolución concreta de nuestros viñedos en sus condiciones edáficas específicas y en su manejo, es decir según apliquen despuntes o recogida de vegetación, según maneje el suelo con cubiertas, en laboreo o por control de adventicias mediante herbicidas, según el viento, la iluminación y las temperaturas zonales, etc., según el tipo de suelo y profundidad de las raíces, etc.

Existe la posibilidad, en zonas muy secas de emplear polímeros, silicatos y arcillas moduladas que, añadidos al suelo en el momento de la plantación, se gelifican y retienen humedad que liberan lentamente, existiendo también productos que aplicados a la vegetación producen una reducción de la transpiración, actuando normalmente sobre los mecanismos de