

PRÁCTICA N° 3- PODA DE INVIERNO

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN. DEFINICIONES

Los términos, “Sistema de conducción” empleado en nuestra viticultura, el francés “*Système de conduite*”, el italiano “*Sistemi di allevamento*” y el anglosajón “*Canopy management*” son equivalentes (Baeza, 1994).

Canopy o su traducción del francés cubierta vegetal, es el conjunto de tallos y hojas de una planta de vid (Shaulis et al., 1966 y, Coombe y Dry, 1992). Sin embargo, Smart y Robinson (1991), incluyen todos los componentes de la parte aérea de la planta: hojas, pecíolos, tallos principales y anticipados, sumidades, zarcillos, frutos, tronco y brazos.

Una cubierta vegetal es continua, cuando a lo largo de la línea de plantas la vegetación no deja grandes huecos, en caso contrario es discontinua.

Cuando la cubierta vegetal de una planta, o de las adyacentes, está separada en el espacio formando más de un seto se dice que está dividida, si por el contrario, forma un único seto es simple.

Una cubierta vegetal es densa, cuando como consecuencia de una elevada carga (número de pámpanos por unidad de longitud de la misma) una gran superficie foliar está confinada dentro del volumen que forma su arquitectura (Coombe y Dry, 1992), en el caso contrario se dice que es abierta o de baja densidad (Smart y Robinson, 1991).

Carbonneau (1980) define sistema de conducción como el resultado de un conjunto de operaciones con interacciones múltiples entre ellas, que inciden en la fisiología de planta y se expresan en un desarrollo vegetativo, en un rendimiento y en una calidad de la cosecha. Este conjunto de operaciones comienza con el diseño de la plantación, al elegir la densidad, el sistema de apoyo, la orientación de las líneas, la formación (altura del tronco, el tipo de poda, la carga en yemas), las intervenciones en verde (despuntos, deshojados, despampanados, desnietados, deschuponados, carga en racimos), que van a determinar la arquitectura de la planta y por lo tanto la disposición en el espacio de todos sus órganos (hojas, tallos, frutos y raíces).

El sistema de conducción, al actuar sobre la propia estructura de la planta, modifica su medio ambiente más cercano, el microclima, y por lo tanto numerosos procesos metabólicos que afectan al desarrollo vegetativo, a la maduración y al lugar donde se almacenarán los fotoasimilados (Carbonneau, 1992a; Deloire y Carbonneau, 2001a).

PODA DE INVIERNO

La poda se define como la eliminación de pámpanos, sarmientos, madera vieja, hojas y otras partes vegetativas de la cepa (Hidalgo, 1991).

Las operaciones de poda se llevan a cabo a lo largo del ciclo vegetativo, recibiendo el nombre de “poda en verde”, o durante el período de reposo, designándose entonces como “poda de invierno o poda en seco”. La poda de la vid se plantea para establecer y mantener la cepa en una forma determinada, así como para facilitar las operaciones de cultivo (Mullins, 1992).

Básicamente podemos dividir los sistemas de poda en dos tipos principales: "poda corta" (basada

en pulgares -sarmientos de 1-3 yemas axilares-); "poda larga" (cuando se deja al menos una vara -sarmiento de más de 4 yemas- (Reyner, 1995)). El número de yemas que quedan definitivamente en la cepa y de las cuales esperamos cosecha se denomina "carga", todas las demás yemas que brotan y dan pámpanos, incluso con inflorescencias, se denominan "fuera de carga" (Tassie & Freeman, 1992; Hidalgo, 1991).

Se realiza en el periodo de dormición de las yemas latentes.

Después de la operación de vendimia, es la operación de cultivo más cara y más larga.

En términos generales afecta a la forma y tamaño de la cepa, al equilibrio entre vegetación-producción y a la cantidad y calidad de la cosecha. Todo esto nos hace pensar de la importancia que tiene esta operación en nuestros viñedos.

Los principales objetivos de la poda son:

Tassie & Freeman (en Coombe y Dry)

1. Establecer y mantener la vid en una forma y dimensiones que faciliten el manejo del cultivo,
 2. Producir uva de una calidad determinada.
 3. Seleccionar las yemas que producirán pámpanos fértiles.
 4. Regular el número de pámpanos, regulando así el número de racimos y su tamaño, esto es, regular la carga.
 5. Regular el crecimiento vegetativo de la viña.
 6. Regular la producción, de forma que la cosecha anual sea lo más regular y constante sin que se acuse vecería.
 7. Distribuir la savia entre todas las partes de la cepa evitando o, excepcionalmente, aumentando las pérdidas de potencial vegetativo (vigor) según se persiga cantidad o calidad.
- Reynier (1995)
8. Limitar el alargamiento de la cepa y, por tanto, su envejecimiento prematuro
 9. Reducir el desarrollo a un espacio compatible con el cultivo.
 10. Controlar la carga/yemas para equilibrar vigor y producción.

Estos objetivos deben ser alcanzados sin olvidar que las estrategias de poda deben ser de ejecución sencilla y con un bajo coste económico.

CRITERIOS DE PODA

- Limitar el alargamiento y el envejecimiento

El alargamiento de la madera vieja lleva consigo un número elevado de heridas de poda que acelera el envejecimiento. A nivel de cada herida se forma un cono de madera muerta que penetra más o menos profundamente y dificulta la circulación de la savia. El alargamiento se produce por la acrotonía y la inhibición por correlación.

Sin embargo, se debe evitar las heridas en el cordón originadas por excesivos rebajes de pulgares, que "frenan" la circulación de la savia y por tanto envejecen.

Por lo tanto, evitar alargamientos de pulgares siempre que esto no suponga el rebaje del pulgar

entero.

- Equilibrar y regular la producción – vigor. Limitando el número de yemas.

Determinación de la carga. El número de yemas dejadas en la poda dará un máximo de pámpanos normales. Si sabemos la fertilidad media de la variedad, estimaremos a priori el número máximo de racimos que obtendremos. Esta misma operación hecha al contrario y partiendo de unos objetivos de producción determinados (calidad, cantidad, potencial productivo de la variedad en el medio que se encuentra,...) me permitirá decidir la carga.

Es importantísimo dejar una carga óptima. Para determinarla, es necesario conocer qué carga permite el potencial productivo máximo compatible con una maduración óptima, sin incurrir en una disminución del vigor (Martínez de Toda, 1983; Tassie y Freeman, 1992).

Empíricamente se puede conocer contando el número de pámpanos –teniendo en cuenta su vigor- y comparando el número de pámpanos desarrollados y las yemas dejadas en la poda.

Experimentalmente, sobre nuestro viñedo podemos realizar seguimientos muy sencillos que nos ayudarán a la toma de decisiones de forma razonada. La carga tiene repercusiones sobre el rendimiento y sobre el desarrollo vegetativo. El aumento de carga aumenta el rendimiento hasta un cierto nivel. Los incrementos no suelen ser proporcionales. Afecta al número de racimos y al peso del racimo, entre otros. Por otro lado, el aumento de la carga provoca una disminución del peso del sarmiento. La causa principal es la reducción del vigor del sarmiento. El peso total de la madera de poda depende de si las condiciones de cultivo limitan o no la capacidad vegetativa del viñedo.

PRÁCTICA DE PODA E INFORME

La práctica consta de dos partes que se realizan a la vez, pero que para una mejor comprensión dividimos en dos objetivos: realización de una correcta poda de los diferentes sistemas de conducción que a cada grupo le han sido otorgados y evaluación del vigor y del desarrollo vegetativo para la toma de decisión de la carga óptima que se va a dejar.

a. - PODA DE LOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

Estructuras de los sistemas de conducción

Las estructuras que condicionan la forma de las cepas y la conducción de la vegetación deben estar en perfecto estado y debe existir un correcto mantenimiento de ellas para que cumplan el objetivo con el que fueron colocadas.

Los postes terminales deben estar bien sujetos, observar su altura, su verticalidad para que aseguren la tensión de los hilos portores y de vegetación.

Los hilos portores deben estar tensos, que no existan catenarias, que sirvan de soporte fuerte de los cordones.

Los hilos de vegetación –en aquellos sistemas guiados- se deberán bajar por debajo del cordón –

hilo portor- en las muescas que tienen para tal efecto los postes terminales e intermedios. Como el viñedo de prácticas presenta dos pares de hilos, se puede optar por bajar el primer par de hilos y subir a la última muesca el segundo par de hilos.

Los tutores deben estar fijos y rectos, las ataduras al hilo portor deben ser fuertes. La posición del tutor debe ser por fuera de la estructura de conducción para que el tronco que se sujeta a él esté dentro de la estructura.

La revisión y mejora de las estructuras se realizará tras la poda.

Distribución en el espacio de la carga

Aunque el alumno/viticultor deberá conocer el potencial de su viñedo al final del año, ahora y como norma general respetaremos la carga dejada en cada sistema otros años. Siempre es preferible dejar más que menos, pues contamos con la poda en verde para ajustar y equilibrar. Y sobretodo, si tenemos alguna duda, consultar con los integrantes del departamento de viticultura para ser debidamente aconsejados.

- **SISTEMAS CONTÍNUOS CON PODA CORTA**: El cordón muere donde nace el siguiente, pues uno de los objetivos de los sistemas continuos es obtener un cultivo de viña lineal, partiendo de un cordón continuo conseguiremos una cubierta vegetal o canopy lineal, con una elevada cobertura del suelo. En el caso de brazos no completos, se alargará hasta el siguiente con madera de 1 año. Dicha madera debe tener el suficiente vigor (con un diámetro igual o mayor al de un lápiz). Los cordones se colocan todos por el mismo lado respecto del hilo portor, por el interior de la estructura y el tutor va por el otro lado, es decir, por el mismo lado del poste central. El cordón se apoya inicialmente por delante del tutor y muere por el lado contrario.

Cuando el cordón presente un porcentaje muy alto de pulgares muertos, se buscará, por un lado, si existen chupones que estén bien situados y permitan renovar posiciones muertas, se utilizarán para ello, podándolos con el mismo criterio. O bien si no hay chupones adecuados se intentará renovar el cordón desde el tronco a través de un sarmiento de buen vigor que esté lo más cercano al inicio del cordón que pueda sustituirlo, presentando suficiente vigor hasta el final, y que con cuidado conduciremos sobre el hilo portor atándolo al mismo. O bien, si no existe dicha posibilidad, se deja un seguro en el tronco, un pulgar trasero con las yemas bien orientadas para el fin perseguido (e.d. la primera yema debe estar orientada hacia donde se dirigirá el cordón que formará con el pámpano que brote de ella) y se poda el brazo ya existente con los pulgares que tengan para controlar el vigor (sería bueno que estuviesen situados al principio del cordón, para tener más opciones de renovación). En este último caso, la sustitución se hará el siguiente año.

Los pulgares deben estar equidistantes en la totalidad del cordón (aunque el cordón está formado por cepas, lo que tratamos es un cordón continuo y es en el que centramos nuestra atención. El pulgar debe estar equidistante del anterior y del posterior, estén donde estén ubicados). Los pulgares deben estar verticales y sobre el plano que forma el cordón con el suelo, no saliendo hacia la calle en la diagonal. A veces simplemente desatando el cordón y virándolo ligeramente pasan la mayoría a ocupar la verticalidad, aunque esto sólo es posible hasta determinada edad de la cepa.

De las yemas que forman el pulgar podríamos diferenciar el doble papel que cumple la yema basal: producción y asegurar la continuidad del sistema de conducción en el tiempo. Este segundo papel de la yema es el que determina la importancia de su orientación y será en la que nos fijaremos principalmente a la hora de decidir a cuantas yemas podemos el pulgar: generalmente menos de tres. La elección de esa yema basal del pulgar se hará según si su orientación evita amontonamientos y favorece la distribución uniforme de pámpanos en el espacio del cordón. En el viñedo de prácticas se buscan pulgares de dos yemas, pero cuando la yema de rango 1, la yema franca basal, no está bien orientada podemos podar bien a yema vista si la yema ciega está bien orientada, bien a 3 yemas si la yema franca de rango 2 es la de correcta orientación. Debido a la acrotonía y a la inhibición por correlación, las de rango superior tienen más posibilidades de éxito en la brotación.

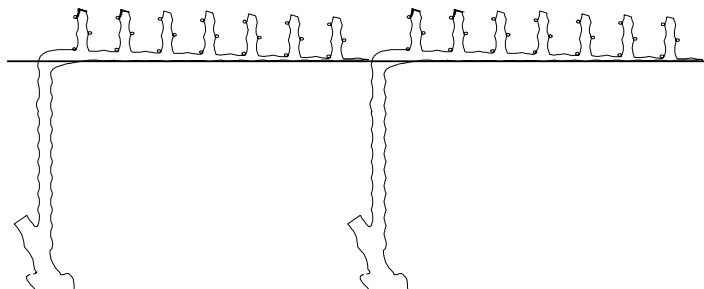
¿Por qué es importante? El microclima de la planta es más fácil de modificar a través del sistema de conducción. Smart (1987) propone tres formas para mejorar el microclima de la cubierta vegetal mediante el sistema de conducción: la primera se refiere a los factores geométricos que determinan la superficie foliar externa, la interceptación de la luz y su distribución en altura (forma, altura, anchura de la calle, orientación de las líneas, división de la cubierta vegetal). La segunda al control de la densidad mediante la elección de una adecuada carga (número de pámpanos por unidad de longitud de cubierta) y el peinado de la vegetación. La tercera incide en el control del vigor (carga, sentido del crecimiento de los brotes (ascendente o descendente), poda en verde, longitud ideal de los pámpanos para una adecuada maduración,...).

Luego para un correcto aprovechamiento del potencial productivo y de calidad del viñedo debemos procurar que la superficie foliar que se desarrolla ocupe la totalidad de la pared vegetal de la forma más equilibrada posible, es decir sin que existan ventanas de vegetación que desaprovechen radiación solar o zonas de alta densidad de vegetación, donde la acumulación de hojas o el amontonamiento de racimos generen condiciones desfavorables (sombreamientos de hojas, microclimas de racimos que favorecen enfermedades y falta de maduración fenólica y sacarimétrica, ...). Luego la elección de esa yema basal del pulgar se hará según su orientación evite amontonamientos y favorezca la distribución uniforme de pámpanos en el espacio del cordón.

Los cortes deben ser diagonales y en sentido contrario a donde está la yema inmediatamente inferior.

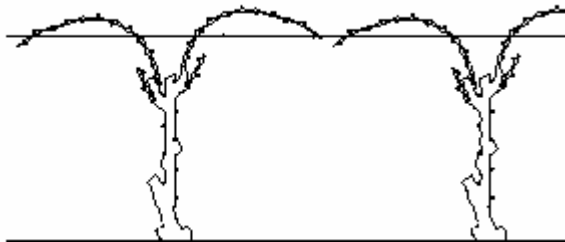
El resto de sarmientos que están fuera de carga, se eliminarán: chupones y yemas secundarias. El tronco se dejará completamente limpio y se eliminarán los rebrotes. Para ello, si es necesario se escarbará hasta el punto de unión con el patrón y se cortarán a ras para evitar dejar yemas que volverán a brotar en el transcurso del ciclo.

P.ej. Cordón Royat Unilateral



En términos generales el número de pulgares es de 5-6 pulgares por metro lineal. Todo ello dependerá del vigor que estiméis presenta la cepa, como posteriormente se explica.

- **SISTEMAS CONTÍNUOS CON PODA MIXTA**: El sistema que hay es Guyot Bilateral. El cordón con pulgares es sustituido por dos pulgares y dos varas (madera con más de 3 yemas). La carga se reparte entre estas. La vara es el elemento fructífero por las características de fertilidad. El pulgar es el elemento de renovación y por tanto el que nos asegura la continuidad del sistema de conducción en el tiempo. De los dos sarmientos que encontramos en el pulgar del año pasado, uno nos formará el nuevo pulgar de este año y el otro la vara. En este sistema de poda es fundamental la posición del pulgar. Queremos que de la primera yema de ese pulgar se desarrolle un sarmiento que será el futuro pulgar, y sobre la otra yema se desarrollará lo que será la vara. Las dos yemas, por tanto, serán opuestas, y la yema superior debe mirar en la dirección que quiero que salga la vara, mientras que la inferior debe estar en la dirección que quiero formar el pulgar. De este modo evitaré que al eliminar la vara, se formen heridas por debajo del pulgar, haciendo así que la estructura permanente de la planta esté lo más sana posible. La yema que constituirá el futuro pulgar debe ser la de menor rango, y debe estar orientada hacia el suelo. La yema situada sobre ésta debe mirar al cielo, y será la que constituya la futura vara. Encontraremos casos donde sea difícil mantener la estructura del Guyot doble. Como ya se ha dicho, el pulgar asegura la continuidad en el tiempo, por ello primaremos el pulgar sobre la vara. El pulgar no debe subir mucho (ver posición que ocupa en la figura) con lo que siempre trataremos de obtener el pulgar de este año sobre el del año anterior, o incluso, si encontramos un chupón bien colocado, utilizaremos este para obtener nuestro pulgar. La vara podemos sacarla del pulgar o incluso, si en este no hubiera, de la vara del año anterior. Por la acrotonía y la inhibición por correlación, debemos procurar arquear la vara y atarla al hilo portor. Mucho cuidado, ayudaros con las dos manos al dar la curvatura, porque se rompen!!! Si no es posible dejar varas, al menos que si haya pulgares.



Los cortes deben ser diagonales y en sentido contrario a donde está la yema inmediatamente inferior.

El resto de sarmientos que están fuera de carga, se eliminarán: chupones y yemas secundarias. El tronco se dejará completamente limpio y se eliminarán los rebrotes. Para ello, si es necesario se escarbará hasta el punto de unión con el patrón y se cortarán a ras para evitar dejar yemas que volverán a brotar en el transcurso del ciclo.

En el Guyot bilateral, el número de pulgares es 2 y el número de varas es 2. La vara la podaremos a una longitud suficiente para que se pueda atar en el alambre. El número de yemas se ajustará a la carga (que dependerá del vigor que estiméis presenta la cepa, como posteriormente se explica)

en poda en verde, de forma que tras el periodo de heladas, se castrarán aquellas que hemos dejado en exceso, procurando una vegetación equilibrada. Si nuestras plantas tienen la cabeza o cruz muy alta, cerca o por encima del hilo portor, se comunicará al departamento para que se suba dicho hilo portor si es necesario hasta 10 cm. En este caso, se atará la vara después de la subida del hilo.

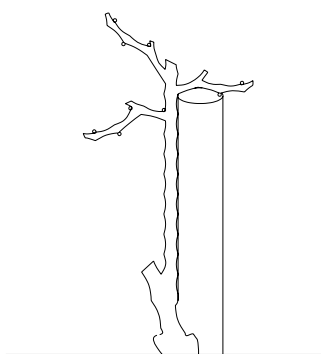
- **SISTEMAS DISCONTÍNUOS**: En la Parcela Grande, es el vaso el único sistema discontinuo. Se respetarán los brazos de que conste el vaso. Sobre estos se situarán los pulgares. De la misma forma que explicamos anteriormente, la orientación de la yema basal que dará continuidad en el tiempo al sistema será la base de la elección del tamaño del pulgar. El vaso es un sistema libre y discontinuo que sólo tiene el tutor como elemento estructural. Por lo tanto, el principal problema será el amontonamiento de los pámpanos. Por ello debemos procurar abrir la cabeza y que las yemas estén distribuidas lo más equilibradamente posible, divergiendo y no convergiendo sus pámpanos.

Es muy importante procurar que las heridas de poda queden por dentro y la renovación por fuera. Observareis algunas crucetas de los vasos que forman casi un plano horizontal. Esto es debido a que no se despuntan los pámpanos y toman un porte caído que con la poda de sucesivos años tienden a esa horizontalidad de la cabeza. Por ello, recordad que en su debido momento, se deben despuntar.

Los cortes deben ser diagonales y en sentido contrario a donde está la yema inmediatamente inferior.

El resto de sarmientos que están fuera de carga, se eliminarán: chupones y yemas secundarias. El tronco se dejará completamente limpio y se eliminarán los rebrotes. Para ello, si es necesario se escarbará hasta el punto de unión con el patrón y se cortarán a ras para evitar dejar yemas que volverán a brotar en el transcurso del ciclo.

Como mínimo se dejarán 8 pulgares por cepa, bien distribuidos en los brazos, y procurando no dejar el mínimo número de pulgares dobles. Todo ello dependerá del vigor que estiméis presenta la cepa, como posteriormente se explica.



b. - EVALUACIÓN DEL DESARROLLO VEGETATIVO Y DEL VIGOR. TOMA DE DECISIÓN DE LA CARGA DEJADA.

- En cada sistema y subparcela asignada se podarán TODAS las cepas bajo el criterio abajo señalado y según lo dicho anteriormente:
 - Evaluación del número de sarmientos desarrollados en el último período de crecimiento (s)
 - . Estos sarmientos se valorarán según el vigor que muestren como: 1= vigor medio; 0,5= vigor débil; 1,5= vigorosos y 2= muy vigorosos. (s= equivalente al nº de sarmientos de vigor medio)
 - . Se discutirán los resultados obtenidos tanto dentro de cada sistema como entre sistemas.
 - Comparación entre la carga (c) del año n-1 con el equivalente de sarmientos (s) del año n.
Criterio que utilizaremos para ajustar la carga este año, basándonos en la dejada el año pasado y en el vigor desarrollado por los sarmientos.
 - Si $c(n-1) = s(n)$ se repite la carga.
 - Si $c(n-1) < s(n)$ se procederá a incrementar la carga (en un 10/20 % como máximo)
 - Si $c(n-1) > s(n)$ se disminuirá la carga en la misma proporción.
 - Se debe proceder a distribuir correctamente la carga, con los criterios anteriormente explicados.
 - Las posiciones de renovación no deberán ser eliminadas. En caso de faltar alguna posición y sea posible recuperarla, debe hacerse.
 - Los ajustes de la carga deben mantener la forma y las posiciones.
 - Antes de iniciar las intervenciones de poda conviene consultar con los integrantes del departamento de viticultura para ser debidamente aconsejados
 - Una vez podadas deberán indicar, además de los datos anteriores, la carga en yemas y distribución en cada una de las cepas en pulgares y/o varas.
- Se elegirán 5 cepas de cada una de las subparcelas asignadas y se evaluará el desarrollo vegetativo a través del peso de madera de poda:
 - En las 5 cepas de cada sistema al podar se anotará y se calculará:
 - . número medio de sarmientos por cepa
 - . peso medio de la madera de poda por cepa
 - . peso medio del sarmiento
 - . número medio de yemas dejadas en la poda que hemos realizado por gramo de sarmiento.
 - . vigor.

En el informe de la práctica deberán aparecer los resultados obtenidos, las reflexiones oportunas a la poda, a lo observado, a la bibliografía consultada... explicando el por qué de la poda realizada.

Bibliografía

- Baeza, P. 1994. Caracterización eco fisiológica y evaluación agronómica de diferentes sistemas de conducción del viñedo (*Vitis vinifera* L) en regadío. Tesis Doctoral de la Universidad Politécnica de Madrid. 209 pp.
- Carbonneau, A. 1980. Recherche sur les systemes de conduite de la vigne: essai de maitrise du microclimat et de la plante entiere pour produire economiquement du raisin de qualité. Tesis Doctoral de la Universidad de Burdeos n. Ed. Inra. 235 pp.
- Carbonneau, A. 1989. L'exposition utile du feuillage: definition du potentiel du système de conduite. GESCO n°4: 25-47 pp.
- Casteran, P. 1971. Conduite de la vigne. En: Sciences et techniques de la vigne. Tome II. 101-203 pp. Ed. Paris.
- Coombe, B. G. and Dry, P.R. 1988. Viticulture. Volume I. Resources. Winetitles Australia 211 pp.
- Hidalgo, L. 1999. Poda de la vid. Mundi-Prensa. Madrid. 5ª edición. 259 pp.
- Martínez de Toda, F. 1990. Biología de la vid. Fundamentos básicos de la viticultura. Mundi-Prensa. Madrid 346 pp.
- Reynier, A., 2002. Manual de Viticultura. Mundi-Prensa. Madrid, 6ª edición, 511 pp.
- Shaulis, N., H. Amberg y D. Crowe. 1966. Response of Concord grapes to light, exposure and Geneva Double Curtain training. Am.Soc Horitc.Sci. 89:268-280 pp.
- Smart, R. y Robinson. 1991. Sunlight into wine. Winetitles. 88 pp.
- Yuste, J. 1995. Comportamiento fisiológico y agronómico de la vid (*Vitis vinifera* L) en diferentes sistemas de conducción en secano y regadío. Tesis Doctoral de la Universidad Politécnica de Madrid. 280 pp.