

**Manejo y técnicas
de cultivo
en uva de mesa apirena**

Documentos **Técnicos** [nº **06**]

Manejo y técnicas de cultivo en uva de mesa apirena

Juan José Hueso Martín

MANEJO Y TÉCNICAS DE CULTIVO EN UVA DE MESA APIRENA

© del texto: Juan José Hueso Martín
© de la edición: Fundación Cajamar

Edita: Fundación Cajamar
Puerta de Purchena, 10. 04001 ALMERÍA
Teléfono: (+34) 902 090 498
fundacion@fundacioncajamar.com

Autores: Juan José Hueso Martín
Diseño y maquetación: Beatriz Martínez Belmonte
Imprime: Escobar Impresores, SL El Ejido (Almería)

Depósito Legal: AL-983-2010

Fecha de publicación: Noviembre 2012

Impreso en España / *Printed in Spain*

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, así como la edición de su contenido por medio de cualquier proceso reprográfico o fónico, electrónico o mecánico, especialmente imprenta, fotocopia, microfilm, offset o mimeógrafo, sin la previa autorización escrita de los titulares del Copyright.

Índice

1. Introducción	7
2. Poda de fructificación	8
2.1. <i>Objetivos de la poda</i>	9
2.2. <i>Elementos de la poda</i>	9
2.3. <i>Época de realización de la poda</i>	11
2.4. <i>Nivel de poda</i>	11
2.5. <i>Criterios de poda</i>	12
3. Operaciones en verde	14
3.1. <i>Objetivos</i>	15
3.2. <i>Destallado</i>	15
3.3. <i>Atado y descuelgue de racimos</i>	18
3.4. <i>Despunte</i>	19
3.5. <i>Deshojado y desnietado</i>	19
3.6. <i>Aclareo de racimos</i>	20
4. Técnicas para mejorar la calidad del racimo: aclareo y engorde	20
4.1. <i>Ácido giberélico</i>	20
4.2. <i>Anillado</i>	23
4.3. <i>Poda de racimos</i>	24
5. Maduración y recolección	24
5.1. <i>Maduración</i>	24
5.2. <i>Índices de madurez</i>	26
5.3. <i>Recolección</i>	27

6. Operaciones para mejorar la calidad de los racimos durante la maduración de la uva	27
6.1. <i>Aclareo de bayas o cincelado</i>	27
6.2. <i>Anillado</i>	28
6.3. <i>Deshojado</i>	28
6.4. <i>Etileno (Etefón)</i>	29
6.5. <i>Ácido Abscísico (ABA)</i>	30
6.6. <i>Riego deficitario</i>	30
6.7. <i>Embolsado</i>	31
7. Variedades apirenas	32
7.1. <i>Sugraone</i>	32
7.2. <i>Flame seedless</i>	34
7.3. <i>Autumn royal</i>	36
7.4. <i>Crimson seedless</i>	38
7.5. <i>Autumn seedless</i>	40
Bibliografía consultada.....	42

1. Introducción

El futuro del sector de la uva de mesa pasa por el cultivo de variedades apirenas (sin semillas) que son las más apreciadas por el consumidor. En la actualidad España es el primer productor europeo de uva de mesa apirena. La mayor parte de la superficie se concentra en la Región de Murcia, que cuenta con alrededor de 3.000 ha. La producción de apirenas se destina principalmente a la exportación (78.000 t en 2011), alcanzando un valor en el mercado de 122 millones de euros. La competencia de terceros países como Marruecos o Egipto nos conduce a concentrar nuestra producción en los meses de octubre, noviembre y diciembre con variedades tardías. Las variedades más ampliamente cultivadas en España son 'Crimson seedless' y 'Superior seedless'. También, aunque en menor medida, se cultivan otras variedades como 'Autumn Royal' o 'Flame seedless'. Es preciso introducir nuevas variedades más tardías que cubran este hueco.

En Almería actualmente hay cultivadas algo más de 100 ha de uva de mesa con una producción en torno a las 2.500 t, principalmente de variedades tradicionales con semilla ('Ohanes', 'Napoleón', 'Italia', 'Victoria'). Hace no más de 30 años la superficie era de 7.000 ha y la producción alcanzaba las 75.000 t. En tales circunstancias podemos afirmar que el sector prácticamente ha desaparecido. No se ha producido el adecuado cambio varietal. Las variedades sin semilla precisan de técnicas de cultivo diferentes a las variedades tradicionales con semilla, y si estas no se realizan de manera adecuada, no se obtienen los resultados esperados. Los intentos en algunas ocasiones de cultivar variedades apirenas se han frustrado por diversos motivos, entre otros la falta de conocimiento de estas peculiaridades.

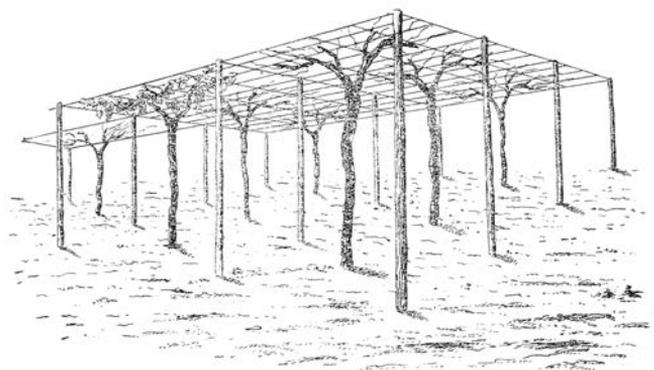
Este documento pretende recoger el manejo y las técnicas de cultivo específicas que deben realizarse a lo largo del ciclo de cultivo de la uva de mesa apirena, centrándose en los siguientes aspectos:

- Poda de fructificación.
- Operaciones en verde.
- Técnicas para mejorar la calidad del racimo: aclareo y engorde.
- Maduración y recolección.
- Operaciones para mejorar la calidad de los racimos durante la maduración.

2. Poda de fructificación

El sistema de formación más extendido para la producción de uva de mesa apirena en España es el parral. Esta estructura está constituida por un tejido de alambre horizontal situado a unos 2 m de altura, y sujetado por diferentes postes (esquineros, puntales y pies derechos). La vid se conduce formando un tronco recto con cuatro brazos principales que portan las varas con los racimos. Generalmente la parra alcanza la plena producción al cuarto año desde la plantación.

Cada vez es más común el empleo de una estructura de malla, que se coloca sobre el emparrillado formando una capilla sobre cada línea de cultivo. También se puede cubrir con una lámina de plástico con el fin de adelantar o retrasar la recolección.



Sistema de conducción de uva de mesa en parral



Estructura de malla típica para la producción de uva de mesa apirena en la Región de Murcia

2.1. Objetivos de la poda

El objetivo principal de la poda de fructificación es conseguir una producción en cantidad y calidad que se mantenga constante en el tiempo, campaña tras campaña. Para ello hay que asegurar un equilibrio entre el crecimiento vegetativo (brotes y hojas) y la fase reproductiva (cosecha). Además la poda debe de mantener el tamaño y la forma de la parra obtenida con la poda de formación, en función al marco de plantación asignado.

Los principios básicos de la poda de fructificación son:

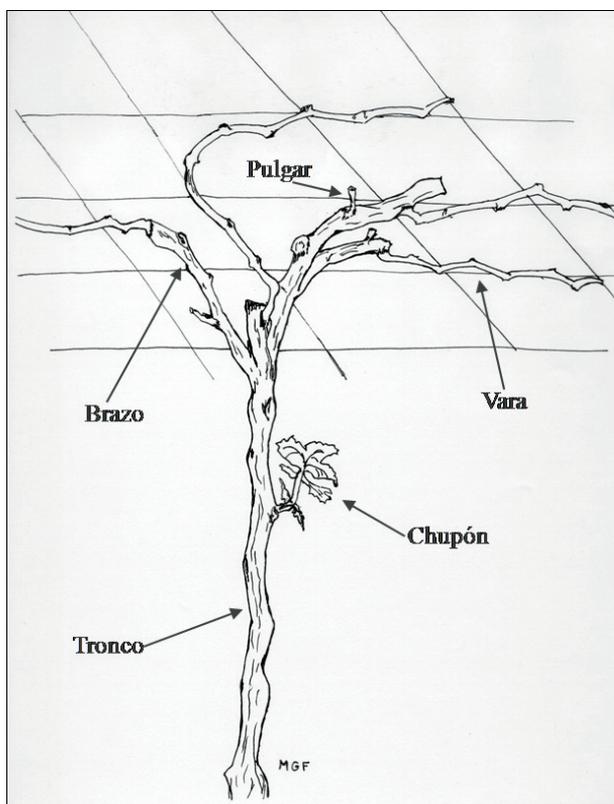
- Limitar la producción de la parra para mejorar la calidad de la cosecha, es decir, adecuar la cantidad de racimos a las posibilidades de la parra (ajuste de la carga). Se realiza mediante la eliminación de un porcentaje de sarmientos, y si es necesario se complementa más tarde con un aclareo de racimos. Lógicamente esta intervención supone una pérdida en producción, pero es imprescindible para obtener racimos de calidad.
- Asegurar la renovación de órganos fructíferos (varas). Para obtener cosechas de calidad regularmente hay que actuar favoreciendo la renovación de las varas (uveros o cargadores) que soportarán la cosecha la siguiente campaña.
- Distribuir la carga y la vegetación de la planta formando parrales simétricos y equilibrados con una adecuada distribución de los racimos alrededor del tronco.
- Limitar el tamaño de la parra ajustado al marco de plantación establecido.

2.2. Elementos de la poda

En una parra podemos distinguir:

- El tronco y los brazos compuestos de madera vieja (de más de dos años), que constituyen el soporte principal de la planta y no están sometidos a renovación.

- La madera de poda o elementos de poda, (la madera que queda tras la poda de cada año), que son ramos de un año (se formaron el año anterior) y van sobre los brazos o el tronco. Si la poda es larga, a esta madera se la denomina vara (cargador o uvero), y si es corta, se la denomina pulgar (brocada).



Elementos de poda

Sobre esta madera se desarrolla la madera del año, los brotes, que cuando son herbáceos se denominan pámpanos, y cuando se lignifican pasan a llamarse sarmientos o madera del año. Cuando los brotes aparecen sobre madera vieja, se denominan chupones y cuando aparecen a partir de otros pámpanos se les llama nietos o ramos anticipados.

2.3. Época de realización de la poda

La poda de fructificación es una poda en seco, que se realiza en invierno con la parra en reposo, una vez que ha tenido lugar la caída de las hojas y los brotes están bien lignificados (sarmientos), y antes de que se inicie la brotación de las yemas (diciembre-marzo).

Si la madera no está bien lignificada, no se ha producido la adecuada acumulación de reservas y las yemas brotarán irregularmente y con escaso vigor.

Las podas precoces inducen una brotación temprana de las yemas y son adecuadas para variedades precoces en zonas libres de heladas primaverales. Las podas tardías son aconsejables para variedades tardías y zonas con riesgo de heladas primaverales y en general retrasan la brotación de las yemas y mejoran su fertilidad.

En variedades precoces y vigorosas se puede realizar una prepoda, que consiste en la eliminación de los brotes que no van a ser seleccionados como madera para el año siguiente, cuando éstos están aún en fase de lignificación. De esta forma se persigue que las reservas se acumulen en aquellos pámpanos que van a soportar la cosecha de la próxima campaña, mejorando su calidad.

2.4. Nivel de poda

El nivel de poda es el número de yemas que dejamos en la parra, también denominado carga, y va a determinar la producción futura. La carga óptima será aquella que resulte en el mayor número posible de racimos de buena calidad año tras año. Con la poda limitamos el número de yemas, por lo que disminuimos el número de brotes y por tanto el número de racimos. De esta forma aumentamos el vigor de dichos brotes, por lo que los racimos serán más grandes y de mejor calidad. Si la poda es excesiva limitamos demasiado el número de brotes y estos tendrán un vigor exagerado, mientras que la producción y la calidad se ven seriamente mermadas. Por el contrario cuando la poda es insuficiente, el número de brotes es demasiado alto y el vigor de estos es menor, lo que provoca que aunque tengamos un mayor número de racimos, estos sean pequeños y de menor calidad.

Si al final de una campaña la planta tiene una buena producción y el vigor es normal, la carga debe mantenerse ya que hay un buen equilibrio

entre en crecimiento vegetativo y la producción. Por el contrario, si la parra tuvo un crecimiento muy vigoroso, se debe aumentar la carga, dejar más madera, para controlar el vigor e incrementar la producción, mientras que si el crecimiento fue débil deben dejarse menos yemas, reducir la carga, para favorecer el crecimiento de los brotes y aumentar el vigor. Por tanto podas fuertes vigorizan la planta a expensas de la producción, mientras que podas suaves incrementan la producción a expensas del vigor. Es decir, en función de la cosecha esperada y conociendo la fertilidad y la capacidad de brotación de las yemas podemos estimar la carga óptima.

2.5. Criterios de poda

Una vez determinado el nivel de poda o la carga óptima, tenemos que intervenir sobre los elementos de poda (sarmientos), seleccionando los que tengan las mejores características y determinando su longitud, el número y su distribución en la parra. En las variedades apirenas conducidas en parral se realiza un poda mixta, dejando varas en número y longitud variable (6-12 o más yemas) y pulgares como órganos de renovación (a dos o tres yemas). Con este sistema se controla el tamaño de la parra y se evita el alargamiento excesivo de la madera, que conlleva el debilitamiento progresivo de la planta, y provoca el vaciado de la cruz y la sobrecarga de racimos y vegetación en el extremo. Estos problemas se producen en la poda de *vara sobre vara*, llevada a cabo tradicionalmente sobre la uva ‘Ohanes’.

La **longitud de las varas** viene dada por la fertilidad, que es el porcentaje de yemas brotadas que llevan racimos. La fertilidad depende principalmente de la variedad (factores genéticos), aunque también influyen otros factores como el clima, el suelo y el manejo, que influyen sobre el vigor. Las variedades muy vigorosas suelen tener menor fertilidad que las variedades poco vigorosas. Cuando la fertilidad es baja, el vigor suele ser mayor, las yemas basales no suelen tener racimos y debemos realizar podas más largas dejando 12 o más yemas por vara. Por el contrario cuando la fertilidad es alta, el vigor suele ser menor y la poda es más corta pudiendo dejar 6-8 yemas por vara. Antes de ejecutar la poda es posible estimar la fertilidad para la próxima campaña, tomando una muestra de sarmientos y observando las yemas bajo el microscopio.



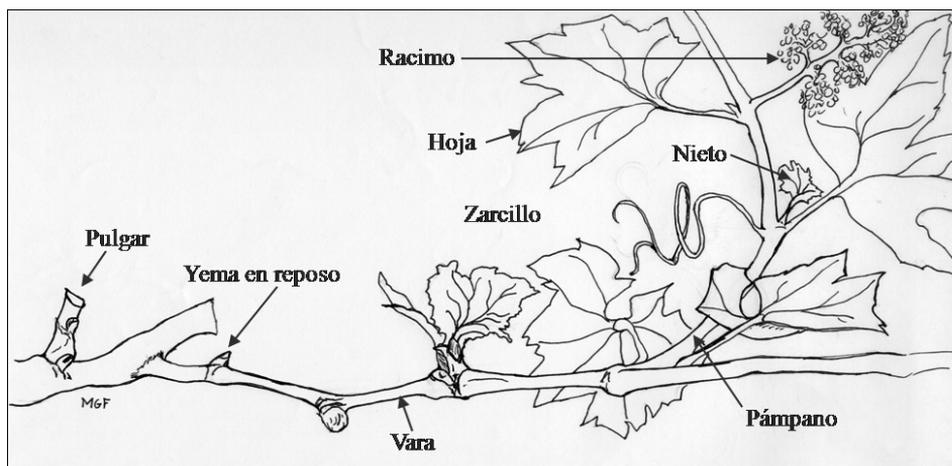
Poda y atado de varas

En función de la longitud de las varas y de la carga que busquemos, estableceremos el **número de varas**. Lógicamente con variedades que requieren podas largas debemos de dejar marcos de plantación más amplios, mientras que podremos aumentar la densidad de plantación con variedades más fértiles que requieren podas más cortas. Una vez determinado el número de yemas por vara, y el número de varas por parra que debemos dejar en la poda, se selecciona el material. Los mejores sarmientos serán aquellos que estén bien lignificados, con las yemas bien desarrolladas, vigor y equilibrio apropiados. Se deben descartar los sarmientos muy débiles o excesivamente vigorosos, y obviamente los dañados o enfermos, así como los que tienen formas planas.

La **distribución** de las varas debe ser uniforme alrededor de la parra cubriendo el espacio de forma equilibrada y evitando el exceso de densidad, que puede generar problemas de falta de luz y aireación. Tras eliminar la madera sobrante y tirarla al suelo se ajusta la longitud de las varas y el número de estas, y se procede al atado, que tradicionalmente se hacía con esparto, aunque actualmente se hace con materiales plásticos. El atado es fundamental para conseguir la distribución en plano del dosel vegetal. En variedades con problemas de brotación es conveniente arquear los sarmientos si es posible para mejorar la brotación y conseguir una mayor uniformidad.

3. Operaciones en verde

Con la poda invernal buscamos la carga óptima (número de yemas por parra) que resulte en una producción en cantidad y calidad año tras año. Esta carga se establece a priori, considerando el porcentaje de brotación y la fertilidad propias de la variedad. Tras la poda una vez cubiertas las necesidades de frío y con la llegada de temperaturas más benignas tiene lugar el desborre y crecimiento de los brotes, hojas y racimos. Pasado cierto tiempo podremos comprobar el porcentaje de brotación real y la fertilidad real del año en curso y podremos y deberemos hacer los ajustes necesarios para mejorar la productividad y calidad de la cosecha. Las tareas que se llevan a cabo tras la brotación de las yemas durante el crecimiento vegetativo se denominan operaciones en verde.



Organografía de la uva de mesa

3.1. Objetivos

Mantener el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y reproductivo de la planta tras la poda invernal.

Mejorar la productividad y calidad de la cosecha.

3.2. Destallado

La brotación en la vid es acrótona, es decir, que las yemas situadas en el extremo apical de la vara brotan y se desarrollan en general antes que las basales. En variedades con problemas de brotación es aconsejable eliminar los brotes terminales o punteros cuando éstos se desarrollan en exceso, para favorecer la brotación de las yemas basales y medias.

Si se trata de variedades poco fértiles y el brote presentara racimo se realizaría un despunte.

Los pámpanos en desarrollo inicialmente compiten entre ellos por las reservas. La eliminación temprana de aquellos que no serán de utilidad como productores o futuros cargadores mejorará el desarrollo de los que queden. Una vez que se produce el desarrollo de los brotes o pámpanos y se ve con certeza la presencia o ausencia de racimos (la muestra) (15-20 cm) se eliminarán aquellos brotes que no portan racimo, situados en la zona media o en el final de la vara, respetando los de la zona basal por su posible utilización como uveros la próxima campaña. No

obstante la eliminación debe ser racional, manteniendo el equilibrio, de manera que actuaremos con mayor intensidad en las variedades poco vigorosas y con menor intensidad en variedades más vigorosas. Igualmente hay que respetar los brotes formados en los pulgares. En algunos casos, con variedades de escaso vigor y elevada fertilidad, puede ser aconsejable eliminar algunos brotes aunque porten racimo, para favorecer el vigor de los restantes.

En algunas variedades es frecuente la presencia de brotes dobles, que también deben eliminarse, aunque porten racimo. Estos brotes se desarrollan a partir de yemas secundarias y ejercen una gran competencia sobre el brote principal. Se distinguen bien, ya que inicialmente son menos vigorosos. Además deben eliminarse los brotes con malformaciones (tallos planos), o con bifurcaciones, asociados a degeneración del material vegetal y virosis, y los brotes mal situados. Por último también deben eliminarse los chupones, que son los brotes que aparecen sobre madera vieja (tronco o brazos), a excepción de aquellos que pudieran aprovecharse como uveros.



Acrotonía en uva de mesa. Brotación y excesivo desarrollo en el extremo terminal y falta de desborre en la zona basal y media de la vara

Con estas actuaciones se regula la carga, se crea un buen microclima en la zona de racimos y se distribuye adecuadamente la producción, evitando zonas de aglomeración de pámpanos y otras desnudas de vegetación.



Brotos dobles, con malformaciones y chupones



Vista de un parral tras pase, eliminando brotes

3.3. Atado y descuelgue de racimos

Una vez realizado el destallado, cuando la unión de la base del brote al sarmiento se ha endurecido (longitud de 30-40 cm), se procede a la conducción y distribución de los pámpanos de manera regular sobre el emparrillado, atándolos al alambre. En zonas muy expuestas al viento se puede realizar el atado con pámpanos más cortos, aunque si los brotes están demasiado tiernos corremos el riesgo de romperlos por el punto de inserción. Esta operación se realiza normalmente con atadora mecánica de cinta. En la misma operación también se deslían los racimos (alambre del emparrillado y zarcillos) y se descuelgan para que su desarrollo sea adecuado y para facilitar las operaciones que deben realizarse, imprescindibles en las variedades apirenas (tratamientos fitosanitarios, giberelinas para aclareo y engorde, poda, etc.).



Atado y descuelgue de racimos

3.4. Despunte

Consiste en la eliminación del extremo de los brotes en crecimiento, que incluye el ápice y algunas hojas aún en crecimiento. Esta operación es recomendable para variedades muy vigorosas con problemas de cuaje, variedades sensibles al corrimiento o en primavera frescas y lluviosas, con la finalidad de mejorar el cuajado y el aspecto y tamaño de los racimos. Los fotoasimilados sintetizados en las hojas van a los órganos en crecimiento (inflorescencias y ápice del pámpano). Con el despunte eliminamos el ápice y todos los fotoasimilados se destinan a las inflorescencias, favoreciendo el cuaje y su desarrollo. Sin embargo, si realizamos el despunte demasiado pronto, podemos anticipar la aparición de nietos, que compiten aún más, en contra del efecto buscado. Por tanto debe realizarse en plena floración o al final de la floración. Más tarde no tiene un efecto significativo sobre el cuaje. Los brotes muy vigorosos que destacan sobre el resto (como los punteros) también se deben despuntar para favorecer el crecimiento del resto y mejorar la uniformidad.

3.5. Deshojado y desnietado

El deshojado consiste en la eliminación de algunas hojas en la zona del racimo con la finalidad de mejorar la aireación y evitar enfermedades. Además se realiza para mejorar el efecto de los productos fitosanitarios y de los tratamientos con giberelinas.

La eliminación de hojas supone la reducción momentánea de fotosíntesis y durante la floración puede ser contraproducente afectando al cuajado. Por tanto solo se eliminarán hojas durante la floración cuando se precisen tratamientos con giberelinas para aclareo y engorde de las bayas. Si no es así, el deshojado se llevará a cabo una vez que las bayas tengan tamaño de guisante. A veces junto con el deshojado se eliminan los nietos de la zona del racimo (desnietado) con el mismo objetivo, mejorar la ventilación y facilitar las operaciones sobre el racimo. Los nietos son brotes anticipados que aparecen sobre los pámpanos a partir de la yema llamada pronta. También es aconsejable eliminar los nietos en floración o antes, en parras muy vigorosas con exceso de vegetación y un gran desarrollo de anticipados, en variedades con marcado desarrollo de nietos y con problemas de cuajado, o cuando la primavera es lluviosa y fresca. El exceso de temperatura y la insolación directa merman la calidad de los racimos, por lo que el deshojado y desnietado debe ser moderado en todo caso, y nunca por encima del racimo.

3.6. Aclareo de racimos

Consiste en la eliminación de racimos completos con el objetivo de incrementar la calidad del fruto. Al reducir el número de racimos se incrementa la relación hojas: racimos (número de hojas por racimo) por lo que éstos recibirán más fotoasimilados. Esta operación se realiza en variedades con más de un racimo por pámpano, cuando la planta no es capaz de desarrollarlos con la calidad suficiente (falta de tamaño y problemas de maduración). Se llevará a cabo antes de la floración, cuando tenemos problemas de cuaje, pero es más aconsejable intervenir después del cuajado, debido a las incidencias que pueden sobrevenir durante la fase crítica de floración, como por ejemplo corrimiento.

4. Técnicas para mejorar la calidad del racimo: aclareo y engorde

En la mayoría de las variedades apirenas o sin semillas (*seedless*) las bayas presentan en su interior esbozos seminales de consistencia herbácea imperceptibles al comerlas. Durante la floración se produce polinización y fecundación pero el embrión aborta y la semilla por tanto no se desarrolla. Esto se conoce como apirenia estenospermica. En estas condiciones los racimos suelen ser muy compactos, mantienen un elevado número de bayas y éstas, en general, no alcanzan un tamaño adecuado. Para conseguir racimos con calidad comercial, sueltos, con bayas grandes ($\phi > 17-18$ mm) y bien conformados, es preciso realizar técnicas de cultivo específicas, como la aplicación de ácido giberélico, el anillado y la poda de racimos, que no suelen practicarse en las variedades tradicionales con semilla.

4.1. Ácido giberélico

Las giberelinas son hormonas vegetales producidas en el ápice de los brotes, frutos y semillas. Una de sus funciones principales es promover el desarrollo de los frutos favoreciendo el transporte de los fotoasimilados sintetizados por las plantas en las hojas. En las variedades apirenas el aborto de las semillas reduce el tamaño de las bayas. Cuando la semilla aborta cesa la síntesis de giberelinas y el transporte de azúcares al fruto es menor. La caída de frutos por competencia también

es mucho menor y las bayas no engordan. Cuanto más temprano es el aborto de las semillas menor es el tamaño de las bayas y más compactos son los racimos.

La aplicación exógena de giberelinas (ácido giberélico) favorece la caída de frutos y el desarrollo de las bayas. No todas las variedades responden de igual manera al tratamiento con giberelinas, incluso algunas no lo toleran. Los efectos dependen del momento en que se aplican y las dosis suministradas.

- *Prefloración:* contribuye al alargamiento del raquis de la inflorescencia, aumentando la longitud de los racimos y reduciendo así la compacidad. La mayoría de las variedades no la toleran.
- *Floración:* reduce el número de frutos por racimo, aclareo de bayas, lo que producirá racimos más sueltos y con bayas más grandes. El tratamiento se realiza cuando la parcela se encuentra al 40% de floración o cuando se observan los primeros racimos en plena floración. Se aplican entre dos y cuatro tratamientos, dependiendo de la uniformidad de la floración. Si la floración es muy escalonada habrá que aumentar el número de pases, mientras que si la floración es más compacta, el número de tratamientos será menor. Los tratamientos se realizarán cada tres o cuatro días, de manera que a mayor temperatura, menor es la frecuencia. En variedades exigentes se aplican dosis de alrededor de 10 ppm (mg ácido giberélico/Litro), y entre 0,5 y 1 ppm para las menos exigentes. A medida que aumentemos el número de aplicaciones la dosis será menor. Igualmente cuando a mayor temperatura, mejor iluminación y mayor vigor, la dosis será menor.



Racimos en floración. Tratamiento con giberelinas para aclareo de frutos



Racimos en tamaño guisante. Tratamiento con giberelinas para engorde

- *Tras el cuajado:* favorece el crecimiento de las bayas aumentando su tamaño, engorde. El tratamiento se realiza tras la floración cuando los pequeños frutitos tienen entre 4-6 mm de diámetro (tamaño guisante). Se aplican dos pases con un intervalo de una semana entre ellos. En variedades exigentes la dosis puede llegar hasta 40 ppm de ácido giberélico, mientras que en las variedades poco exigentes se aplican entre 5-10 ppm.

Los tratamientos deben ir dirigidos a los racimos y se pueden realizar manualmente con pistola o usando nebulizadores de bajo volumen. En variedades sensibles la aplicación de ácido giberélico reduce la fertilidad al año siguiente y por tanto la cosecha, por lo que es primordial mojar solo los racimos y no las yemas y el follaje.

4.2. Anillado

La uva de mesa, como el resto de las plantas leñosas, toma agua y sales minerales del suelo por las raíces y las transportan al resto de la planta a través de los vasos leñosos o xilema situados en el interior del tallo o tronco. Las hojas a través de la fotosíntesis sintetizan azúcares (fotoasimilados) que son transportados a los órganos en crecimiento (raíces, ápice de los brotes y frutos) a través de los vasos liberianos o floema situados en el exterior del tronco o tallo justo bajo la corteza. La incisión anular o anillado consiste en la eliminación de un anillo de corteza y vasos liberianos (floema), con el objetivo de interrumpir durante un corto periodo de tiempo (no más de 20 días) el flujo de savia y acumular azúcares en las partes de la planta situadas por encima de la incisión, principalmente racimos, para favorecer su desarrollo.

El anillado se lleva a cabo tras el cuajado, en tamaño guisante, con el objetivo incrementar el tamaño de las bayas. Numerosos trabajos recogen incrementos del tamaño de hasta el 30%. En variedades apirenas con racimos grandes y compactos en las que vayamos a realizar anillado es imprescindible aclarar previamente para favorecer el crecimiento y evitar que los racimos se aprieten.



Anillado al tronco

El anillado se realiza principalmente en el tronco o brazos, aunque también se puede aplicar sobre las varas o cargadores. Para su ejecución se emplean navajas de doble hoja, cuchillos y tijeras para anillar, retirando previamente la corteza vieja y practicando después la incisión. Al aplicar esta técnica es fundamental no interrumpir el flujo de savia a través del xilema lo que podría dañar seriamente la planta y realizar corte limpio y preciso para favorecer la cicatrización. Si se producen desgarros en la corteza es conveniente cubrir la herida con cinta adhesiva para mejorar la cicatrización. Tras la operación debe aplicarse un riego abundante y abonado nitrogenado. El anillado es imprescindible en variedades apirenas que no responden a las giberelinas para engorde, y también puede realizarse como complemento a la aplicación de ácido giberélico.

4.3. Poda de racimos

Esta técnica consiste en la eliminación de partes del racimo con el objetivo de mejorar el aspecto, la forma y conformación del mismo, reducir su compacidad y homogeneizar el tamaño y la distribución de las bayas. Normalmente la poda del racimo consiste en la eliminación del tercio inferior y la eliminación o despunte de las alas u hombros, así como algunas ramificaciones, hasta dejar un racimo bien conformado, con el adecuado número de bayas. En la mayoría de los casos se eliminan uno o dos hombros (o alas) y la extremidad del racimo (despunte o descole). En algunas variedades también se puede intervenir en la zona media del racimo eliminando algunas ramificaciones laterales del raquis para aclarar y reducir la compacidad. Es aconsejable realizar esta operación tras el cuajado debido a las numerosas incidencias que pueden sobrevenir durante la fase previa de floración, como el corrimiento.

5. Maduración y recolección

5.1. Maduración

La maduración se puede definir como el conjunto de cambios en el aspecto y la composición interna que ocurren en los racimos al final de su crecimiento y que provocan que las uvas alcancen la textura, color, aroma y sabor característicos de cada variedad, haciéndolas aptas para el consumo.



Evolución del color del racimo durante la maduración, desde inicio de enero hasta recolección

Los cambios fisicoquímicos que tienen lugar en las uvas al final de su crecimiento son entre otros: un cambio de color, la pérdida de la firmeza de la pulpa, un incremento de la concentración de azúcares y compuestos fenólicos (antocianos, taninos), la formación de sustancias volátiles (aromas) y una disminución de la acidez.

El inicio de la maduración tiene lugar normalmente después de la parada de crecimiento de los pámpanos y coincide con el envero o cambio de color de las bayas. Este cambio en variedades tintas es más evidente, pero en las blancas también se aprecia, pasando de verde oscuro a un verde más claro-amarillo. En el envero se produce una importante acumulación de azúcares debido a que todos los productos de la fotosíntesis se dirigen hacia los racimos, al igual que las reservas de azúcares almacenadas en la madera y sistema radical.

Durante el proceso de maduración, las uvas alcanzan la madurez, estado que generalmente se asocia al momento en el que el fruto se consume. Sin embargo, desde el punto de vista técnico, puede interesar recoger el fruto en otro momento y por lo tanto es necesario distinguir entre:

- Madurez de consumo (o madurez gustativa): momento óptimo de consumo del fruto. Es cuando el fruto alcanza sus mejores características organolépticas y es apto para el consumo directo.
- Madurez hortícola (o de recolección/comercial): es el momento óptimo de recolección de la fruta, con el objetivo de que llegue al consumidor con sus mejores características organolépticas (madurez de consumo) tras la recolección, manipulado y conservación.

5.2. Índices de madurez

El estado de madurez en la uva de mesa se determina por criterios como el color de la base del pedúnculo, y el color y sabor de las bayas característico de cada variedad. Además, se pueden realizar medidas del contenido de azúcares y de la acidez del mosto extraído de las uvas. Según la normativa vigente, se considera que el grado de madurez en uva de mesa es satisfactorio cuando el contenido en sólidos solubles totales es superior a 16° Brix. Sin embargo, también es necesario tener en cuenta la acidez, ya que la relación azúcar/acidez refleja mejor el sabor. Variedades tempranas como 'Superior' o 'Flame seedless' llegan con dificultad a alcanzar estos niveles. En cambio, variedades más tardías como 'Crimson' alcanzan los 18-19° Brix en recolección, mientras que 'Autumn seedless' puede superar fácilmente los 20° Brix.

5.3. Recolección

El momento óptimo de recolección está determinado por la madurez hortícola del fruto, de forma que éste presente sus mejores cualidades organolépticas cuando llegue al consumidor tras un periodo de conservación. Como la uva es un fruto no climatérico, el contenido en azúcares no aumenta tras la recolección, como sucede en otros frutos. Por tanto, si la recolección se realiza demasiado pronto, aunque la aptitud a la manipulación y conservación son mejores, las uvas no alcanzan los niveles de azúcar y acidez adecuados; por el contrario si la recolección se realiza con un estado de madurez avanzado, las uvas deben ser comercializadas inmediatamente.

La recolección de la uva de mesa se realiza con tijeras cortando los racimos por el pedúnculo, realizando varios pases ya que no todos los racimos maduran a la vez, y colocándolos en bandejas o cajas. Después se limpian los racimos eliminando las bayas estropeadas o anormales y se envasan. Las necesidades de mano de obra son bastante elevadas por ser un fruto muy delicado.

6. Operaciones para mejorar la calidad de los racimos durante la maduración de la uva

6.1. Aclareo de bayas o cincelado

En algunas variedades, la aplicación de ácido giberélico u otras técnicas encaminadas a incrementar el tamaño de la baya, pueden derivar en racimos excesivamente compactos. Una compacidad elevada genera problemas de crecimiento y rotura de bayas, que pueden derivar en podredumbres, reduciendo ostensiblemente su valor comercial. Esta circunstancia es más frecuente cuando el aclareo en floración ha sido insuficiente o cuando las condiciones para el cuajado son muy favorables. Esta operación consiste en suprimir algunas bayas del racimo, cuando el tamaño de éstas aún no es muy grande, preferentemente del interior del mismo, reduciendo la compacidad. Se emplean pequeñas tijeras con bordes redondeados para evitar dañar las uvas. Este aclareo de bayas dentro del racimo no es muy frecuente, ya que requiere una gran cantidad de mano de obra que lo hace muy costoso. Por esta razón aquellas variedades con este problema terminan descartándose comercialmente.

Por otra parte, al final de la maduración y durante la recolección se realiza la limpieza de racimos que consiste en la eliminación de bayas con daños por insectos (picadas), rajadas o con podredumbres para evitar que los daños se extiendan al resto del racimo y este se deprecie completamente.

6.2. Anillado

Como se vio anteriormente el anillado al tronco es una técnica que se aplica en las variedades de uva de mesa apirenas durante el cuajado para incrementar el tamaño final de la baya. Sin embargo, en el envero, cuando se inicia el cambio de color, se puede practicar también esta técnica. El anillado al inicio de la maduración puede mejorar la uniformidad en el color de las bayas y adelantar la maduración, incrementando los niveles de azúcar. En este caso se realiza sobre las varas, en la zona basal, pero respetando los pámpanos que sean susceptibles de convertirse en varas tras la poda en la siguiente campaña para no dañarlos. También se puede realizar en la base de los pámpanos que portan racimos, que en este momento están ya lignificados, de manera que los daños son mínimos pero el coste es mucho mayor. El anillado en las varas o pámpanos se realiza con tijeras especiales de doble hoja, que se colocan sobre el órgano en cuestión girando hasta que se separa la corteza.

6.3. Deshojado

La luz es fundamental para la correcta maduración de los racimos de uva, sobre todo en variedades rojas, para alcanzar la adecuada uniformidad del color de las bayas. En zonas cálidas, es aconsejable “abrir ventanas” alrededor de la parra al inicio del envero, pero solo cuando la vegetación es muy densa, en variedades vigorosas. El deshojado se realiza en bandas longitudinales y transversales de 30-40 cm, favoreciendo la entrada de luz de forma indirecta sobre los racimos, pero siempre intentando evitar la incidencia directa de la radiación, ya que se pueden aumentar los daños por golpes de sol (“apedreo”), o manchas por el sol. Hay que considerar que un deshojado excesivo en este momento puede afectar negativamente al tamaño de las bayas, al reducirse la capacidad fotosintética de la planta.



Parral dos semanas después del deshojado en bandas longitudinales y transversales. Sobre el suelo aún se observa como llega la luz directa del sol

6.4. Etileno (Etefón)

El etileno es una hormona vegetal relacionada con la maduración de los frutos, aunque la planta también la produce en situaciones de estrés. En uva de mesa se realizan tratamientos sobre los racimos con etileno (Etefón) con el objetivo de adelantar la maduración y mejorar la uniformidad del color en variedades rojas. Sin embargo, a las uvas tratadas con etefón se les atribuye una pérdida de firmeza, mayor desgrane y peor conservación, cuando la dosis no es adecuada. Tradicionalmente se realizaban tratamientos en enero con buenos resultados en variedades como 'Flame' o 'Crimson'. Actualmente el etefón es un producto que no está autorizado para la producción de uva de mesa. Sin embargo, para esta campaña se puede aplicar de manera excepcional a razón de 1L/ha en un único tratamiento, para uniformizar el color en variedades rojas. Esta dosis parece insuficiente para mejorar el color, requiriendo de operaciones complementarias como el anillado o la combinación con otros productos.

6.5. Ácido abscísico (ABA)

Recientemente se han realizado estudios que concluyen que la aplicación de S-ABA (ácido abscísico de síntesis obtenido comercialmente) mejora notablemente la uniformidad en el color de los racimos de uva de variedades rojas. El ABA promueve la síntesis de antocianos, que son los compuestos responsables de la coloración de las bayas. Aún no está disponible comercialmente para España, pero es solo cuestión de tiempo debido a su, parece, probada efectividad. El principal inconveniente es el elevado coste de este producto.

6.6. Riego deficitario

Una restricción del riego durante la maduración del fruto puede adelantar la recolección, incrementar el contenido en azúcares y mejorar la coloración de las uvas. En uva de vinificación esta práctica suele ser habitual. Sin embargo, en uva de mesa, la aplicación de riego deficitario durante la maduración puede afectar al tamaño de la baya, muy importante para la comercialización, sobre todo en variedades apirenas. Es preciso diseñar la estrategia de riego que genere el estrés hídrico suficiente para conseguir mayor precocidad y mejor color, pero que no reduzca significativamente el tamaño de la baya.



Racimos con falta de uniformidad en el color de las bayas (izda.) y racimos con color uniforme (dcha.)

6.7. Embolsado

El embolsado de racimos es una técnica que se inició en el cultivo de la uva de mesa en Novelda (Alicante) a principios del siglo pasado. Esta técnica consiste en la colocación racimo a racimo, un poco antes del envero, de una bolsa de papel de celulosa satinada por su parte exterior, abierta por sus dos extremos, que se sujeta al racimo por la parte superior. Los objetivos del embolsado son retrasar la maduración y proteger los racimos de ataques por insectos y/o aves y de accidentes meteorológicos que puedan dañarlos. El retraso de la maduración se debe, en parte, a la menor radiación directa recibida por los racimos, evitando además los daños por golpe de sol y las manchas oscuras que pueden aparecer en las bayas en las partes expuestas. Pero sobre todo los racimos se conservan durante más tiempo en la parra, por lo que se puede retrasar la recolección. Además, desde el embolsado hasta la recolección, los racimos no reciben directamente ningún tratamiento fitosanitario, por lo que el nivel de residuos es mínimo y se evitan las manchas que a veces aparecen sobre las bayas con determinados productos. Los racimos embolsados presentan por tanto una mayor calidad, mejor presencia y homogeneidad, lo que repercutirá positivamente en la comercialización. No obstante hay que considerar el coste de su implantación.



Embolsado de racimos

7. Variedades apirenas

7.1. 'Sugraone'

Fecha de recolección: julio (precoz).

Características del racimo: muy vistosos de tamaño medio a grande (550–700 g), de forma cónica y compacidad media.

Bayas: Bayas grandes ($\varnothing > 18$ mm) de forma elíptico-ovoide y color verde-amarillo. Pulpa crujiente y sabor neutro.

Vigor: muy vigorosa

Productividad: media, por su baja fertilidad (0,5).

Técnicas de cultivo: Requiere un nivel de carga alto y podas largas (varas de 12 yemas o más) debido a su baja fertilidad. Para mantener equilibrio entre crecimiento vegetativo y reproductivo y mejorar la fertilidad para la próxima campaña hay que destallar eliminando los brotes que no portan racimo de la zona media y terminal de la vara. Al final de floración se puede aplicar un tratamiento con ácido giberélico para reducir grano chico (granillo) a dosis muy baja. Se recolecta con un mínimo de 16 °Brix. Con técnicas de cultivo semiforzado o forzado con plástico se puede adelantar la cosecha entre dos y cuatro semanas.



Sugraone

7.2. 'Flame seedless'

Fecha de recolección: julio (precoz).

Características del racimo: tamaño medio a grande (550 a 700 g), forma cónico-piramidal y compacidad media.

Bayas: tamaño pequeño-mediano, esféricas y de color rojo. Consistencia de la pulpa dura y sabor neutro, ligeramente aromático.

Vigor: vigorosa.

Productividad: muy productiva, con alta fertilidad.

Técnicas de cultivo: nivel de carga medio, con varas de 8-10 yemas. Se debe realizar aclareo de racimos para mejorar la calidad y el tamaño. En los pámpanos que presentan tres racimos, se elimina el tercer racimo, más pequeño y tardío. En los pámpanos con dos racimos, en la mitad se conservan y en la otra mitad se elimina el segundo, en función del vigor del pámpano y la calidad del racimo. Requiere tratamientos con ácido giberélico en floración para reducir el número de bayas por racimo, dos o tres pases a razón de 7-10 ppm. Tras el cuajado (tamaño guisante) también se realiza un tratamiento con ácido giberélico a razón de 30-40 ppm, que se repite a los siete días. Puede presentar problemas de falta de color en zonas cálidas, por lo que es conveniente ajustar la carga, practicar el deshojado en enero para facilitar la entrada de luz en bandas longitudinales y transversales, aplicar Etefón al inicio de enero (dosis autorizada), anillado en la base de las varas respetando los brotes que constituirán la madera de poda del año próximo. Se recomienda su recolección a partir de los 16 °Brix. El cultivo bajo plástico de esta variedad mejora considerablemente su precocidad.



Flame seedless

7.3. 'Autumn royal'

Fecha de recolección: mediados de agosto (media-tardía).

Características del racimo: racimos grandes (0,5-1 kg), de forma cónica y de compacidad media- alta.

Bayas: de tamaño grande ($\varnothing > 22$ mm), de forma elíptica-ovoide, de color violeta-azulado casi negro, muy crujiente y sabor neutro.

Vigor: vigorosa.

Productividad: muy productiva con fertilidad basal elevada. Algunos años se observan bajas producciones.

Técnicas de cultivo: nivel de carga medio-alto con varas de 6-8 yemas. Algunos años puede presentar racimos compactos por lo que es aconsejable aplicar ácido giberélico en floración a dosis muy baja. También puede presentar rudimentos seminales consistentes, pero este problema se evita con el tratamiento de giberelinas en floración. No precisa de tratamientos para engorde de la baya. Salvo excesiva carga no presenta problemas de color. Sin embargo es propensa al desgrane y al rajado.



Autumn Royal

7.4. 'Crimson seedless'

Periodo de recolección: finales de agosto (media-tardía).

Características del racimo: de tamaño medio-grande, de forma cónica y de compacidad media- alta.

Bayas: de tamaño medio a grande ($\varnothing > 18$), de forma elíptica-alargada, crujientes, de color rojo y sabor neutro.

Vigor: vigorosa.

Productividad: productiva con fertilidad media (0,7).

Técnicas de cultivo: nivel de carga medio-alto con varas de 8-12 yemas. Tiende a producir racimos muy compactos por lo que requiere tratamientos con ácido giberélico en floración uno o dos pases entre 0,5-1 ppm. También se puede aplicar ácido giberélico para engorde en tamaño guisante a razón de 5 ppm, repitiendo a la semana. El anillado al tronco, realizado entre las dos aplicaciones de giberelinas para engorde, contribuye a aumentar el tamaño de la baya. El exceso de giberelinas puede reducir la fertilidad y por tanto la cosecha al siguiente año. Puede presentar problemas de falta de coloración en condiciones adversas (altas temperaturas y elevada producción). La aplicación de Etefón en el momento del envero, junto con el anillado en la base de las varas y el deshojado para favorecer la iluminación pueden mejorar la coloración de las bayas. Se recomienda recolectar a partir de 18 °Brix.



Crimson seedless

7.5. 'Autumn seedless'

Periodo de recolección: septiembre (media-tardía).

Características del racimo: de tamaño medio a grande (0,7-1,0 kg), alados y de compacidad baja-media.

Bayas: de tamaño medio ($\varnothing > 18$ mm), de forma elíptica alargada, firmes, crujientes y de color amarillo-verde que puede evolucionar a amarillo. Sabor neutro.

Vigor: vigorosa

Productividad: productiva con fertilidad media (0,7).

Técnicas de cultivo: nivel de carga medio con varas de 8-10 yemas. Es poco exigente en ácido giberélico, aunque se puede aplicar en floración para reducir el número de bayas por racimo entre 0,5-1 ppm y para engorde, realizando dos pases de 5 ppm en tamaño de guisante (4-4,5 mm) y a la semana, con lo que se incrementa notablemente el tamaño ($\varnothing > 20$ mm). Existe la posibilidad de alargar la conservación en la parra mediante embolsado de racimos, que además protege de la luz directa, que puede provocar manchas rosadas. Se recomienda recolectar a partir de 20 °Brix.



Autumn seedless

Bibliografía consultada

- Alonso, F.; Hueso, J. J. y Cuevas, J. (2002): Variedades apirenas de uva de mesa. *Documentos Técnicos*. Cajamar, Almería. 11 pp.
- Carreño, J. (2004): Técnicas de producción de uva de mesa sin semillas. *Vida Rural* 182: 66-70.
- Dokoozlian, N.; Peacock, B.; Luvisi, D. y Vasquez, S. (2000): Cultural practices for 'Autumn Royal' table grapes. Pub. TB17-00. University of California, Tulare, Coopertave Extension.
- Dokoozlian, N.; Peacock, B.; Luvisi, D. y Vasquez, S. (2000): Cultural practices for 'Crimson seedless' table grapes. Pub. TB16-00. University of California, Tulare, Coopertave Extension.
- García de Luján, A. y Lara, M. (1998): Variedades de uva de mesa en Andalucía. *Monografías 20/98*. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 247 pp.
- Hidalgo, L. (1999): Tratado de viticultura general. Mundi-Prensa, Madrid. 1172 pp.
- Ramming, D. W. (1987): 'Autumn seedless' grape. *Fruit Varieties Journal* 41: 92-93.
- Reynier, A. (2002): Manual de viticultura. Mundi-Prensa, Madrid. 382 pp.
- Winkler, A. J. (1974): Viticultura. CECSA, México DF. 792 pp.

