AGROSAVIA

Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de la vid

Liliana Ríos Rojas
Carol Liliana Puentes
Arturo carabalí Muñoz
Oswaldo Puerto Guerrero

GOBERNACIÓN VALLE DEL CAUCA
corpovalle
Corporación para el Desarrollo Social y Cultural del Departamento del Valle del Cauca
SGR
Sistema General de Regalías
Programa Integral de Fruticultura

Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de la vid

Liliana Ríos Rojas
Carol Liliana Puentes Díaz
Arturo Carabalí Muñoz
Oswaldo Puerto Guerrero

Palmira, Colombia 2019

AGROSAVIA

Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de la vid / Liliana Ríos Rojas [y otros tres] -- Palmira, (Colombia) : AGROSAVIA, 2019.

53 páginas

Incluye referencias bibliográficas, tablas y fotos

ISBN: 978-958-740-283-4

1. Vid 2. Manejo del cultivo 3. Nutrición de las plantas 4. Riego 5. Poda 6. Plagas de plantas 7. Enfermedades de las plantas 8. Cosecha I. Ríos Rojas, Liliana II. Puentes Díaz, Carol Liliana III. Carabalí Muñoz, Arturo IV. Puerto Guerrero, Oswaldo.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
AGROSAVIA
Centro de Investigación Palmira, diagonal a la intersección de la carrera 36A con calle 23, Palmira, Valle del Cauca. Código postal: 763533, Colombia

Esta publicación es un entregable de Agrosavia en el proyecto "Fortalecimiento organizativo, agroempresarial y tecnológico a productores frutícolas en 29 municipios del Valle del Cauca" para nueve especies frutales: aguacate, chontaduro, cítricos, guayaba, lulo, mora, piña, plátano y uva.

Citación sugerida: Ríos-Rojas, L., Puentes Díaz, Carol., Carabalí Muñoz, A., & Puerto Guerrero, Oswaldo. (2019). Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de la vid. Mosquera, Colombia; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia). 53 pp.

Corporación para el Desarrollo Social y Cultural del Valle del Cauca Corpovalle

Publicado mayo de 2019
ISBN: 978-958-740-283-4
Corrección de estilo: Investigadores autores
Fotografías: Investigadores autores
Ilustraciones: Liliana Ríos Rojas
Diseño y diagramación: Alexander Pereira M./ apereiram@gmail.com

Nota: A partir de mayo de 2018, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria cambió su acrónimo Corpoica por **AGROSAVIA**

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Contenido

Introducción **10**

Manejo sostenible del suelo para el cultivo de la vid **11**

Preparación y siembra en zona plana 14
Preparación y siembra en zona de ladera 14
Portainjerto 15

Manejo de la nutrición en el cultivo de la vid **17**

Muestreo de suelos 17
Deficiencias nutricionales 19
Programa de fertilización 19

Manejo del agua en el cultivo **21**

Ubicación del sistema de riego 21
Volumen de agua a aplicar 22
Frecuencia de riego 23
Técnica de riego usando la curva de retención de humedad y Densidad aparente 24

Sistema de conducción - Tutorado **27**

Parrón español 27

Manejo de la poda en el cultivo de la vid **30**

Manejo del receso o descanso 30
Poda de formación 31
Poda de producción 31
Inducción de la brotación 32
Poda en verde 33
Poda según la producción esperada 33
Manejo de racimos 34

Manejo de plagas de la uva. **36**

Manejo preventivo 36
Recomendaciones para un diagnóstico oportuno de plagas en el cultivo de la vid 38
Distribución de las plagas en el lote 39
Principales plagas del cultivo de la vid 40

Manejo de enfermedades de la vid **43**

Manejo preventivo 43
Seguimiento a enfermedades 44
Principales enfermedades del cultivo 45

Cosecha, Empaque y Comercialización **48**

Proceso de cosecha 49
Empaque 50
Comentarios para comercialización 51

Bibliografía consultada **53**

Agradecimientos

Los autores agradecemos a la Corporación para el Desarrollo Social y Cultural del Valle del Cauca (Corpovalle); a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA); a la señora Luz Mélida Ocampo (Toro) y los señores Jorge Eliecer Ayala (Ginebra- zona Ladera) y Facio Alberto Lince – zona Plana), quienes participaron del proyecto como agricultores PILo y facilitaron su finca para la ejecución del Plan de vinculación del proyecto y al Sr. Ramiro Tafur Reyes (Ing. Agrónomo, M.Sc.), por sus aportes en la revisión de la cartilla.

Presentación

La presente publicación recopila resultados de investigaciones previamente desarrolladas por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA y otros actores del SNCTA, dirigida a pequeños, medianos y grandes productores, con el objetivo de aportar al cambio técnico en el sistema productivo de la vid. La cartilla hace parte de los entregables de AGROSAVIA en el proyecto "Fortalecimiento organizativo, agroempresarial y tecnológico a productores frutícolas en 29 municipios del Valle del Cauca", ejecutado entre junio de 2018 y abril de 2019, para nueve especies frutales: aguacate, chontaduro, cítricos, guayaba, lulo, mora, piña, plátano y uva. Los autores agradecen a la Corporación para el Desarrollo Social y Cultural del Valle - CORPOVALLE, por la cofinanciación en la reproducción impresa del documento.

Introducción

Esta publicación relaciona prácticas sencillas para el manejo de huertos de la vid (*Vitis vinífera* y *Vitis labrusca*), enfocándose en técnicas de seguimiento de las variables ambientales, productivas y sanitarias, tendientes a un cambio técnico. Se relacionan recomendaciones prácticas, de bajo costo y fácil adopción para el manejo sostenible de los recursos agua y suelo, para las prácticas de poda y nutrición, como aporte importante en el logro de un buen rendimiento y sanidad del cultivo. También se hace énfasis en el monitoreo y manejo de plagas y enfermedades con enfoque preventivo; en función de la edad de la planta, reconociendo factores que potencian la presencia de la plaga o la enfermedad. Se espera que esta publicación sea de utilidad para los pequeños, medianos, grandes productores y extensionistas, como documento de consulta para el manejo tecnificado del cultivo.

Manejo sostenible del suelo para el cultivo de la vid

Para lograr el cambio técnico, un pequeño, mediano o grande productor debe tener un conocimiento integral de la finca y del cultivo. La actividad fundamental es documentar este conocimiento, es decir, ubicar en un mapa las instalaciones y recursos de la finca y registrar en un cuaderno de campo todas las labores del cultivo.

Mapa

El mapa se construye haciendo un reconocimiento de los límites de la finca y sus diferentes usos. Es importante ubicar en el mapa las construcciones, las fuentes hídricas y los cultivos, tanto dentro de la finca, como los vecinos (Figura 1). Este mapa se puede construir a "mano alzada" o si se posee el recurso técnico, en forma digital. La información consignada se puede actualizar en la medida que cambie el uso del suelo en la finca.

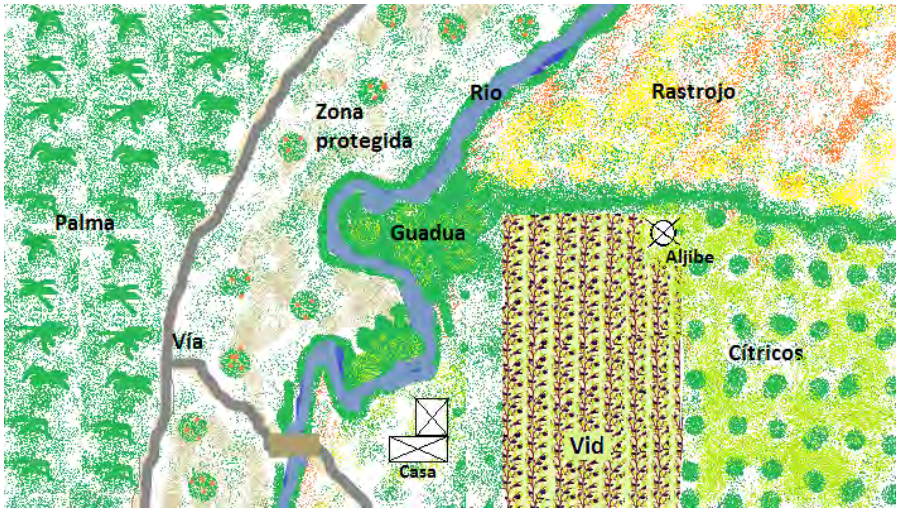

Figura 1. Modelo de mapa de la finca. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

Registros

Los registros se refieren a la documentación de los procesos de la finca. La información se puede consignar en forma digital o física en un cuaderno de campo. En forma ordenada se debería registrar: el área y tipo de cultivo, la fecha de siembra, las fechas de cambio de cada etapa del cultivo; la fecha, tipo, nombre comercial y dosis de agroquímico usados para la fertilización,

control de malezas, control de plagas y enfermedades; asimismo, la respuesta efectiva o no del producto aplicado, fecha y volumen de riego y el rendimiento o volumen de cosecha. Si hubo problemas especiales en el cultivo, también deberían registrarse. Las visitas del extensionista agropecuario y sus recomendaciones deben estar consignadas en el cuaderno.

Clima

También se debe registrar el clima, es decir, los días y períodos de lluvia, y los días y períodos secos. El registro de la lluvia diaria se hace con la ayuda de un recipiente graduado que puede ser una probeta o un biberón (Figura 2), el cual se denomina pluviómetro. Se mide de la siguiente manera.

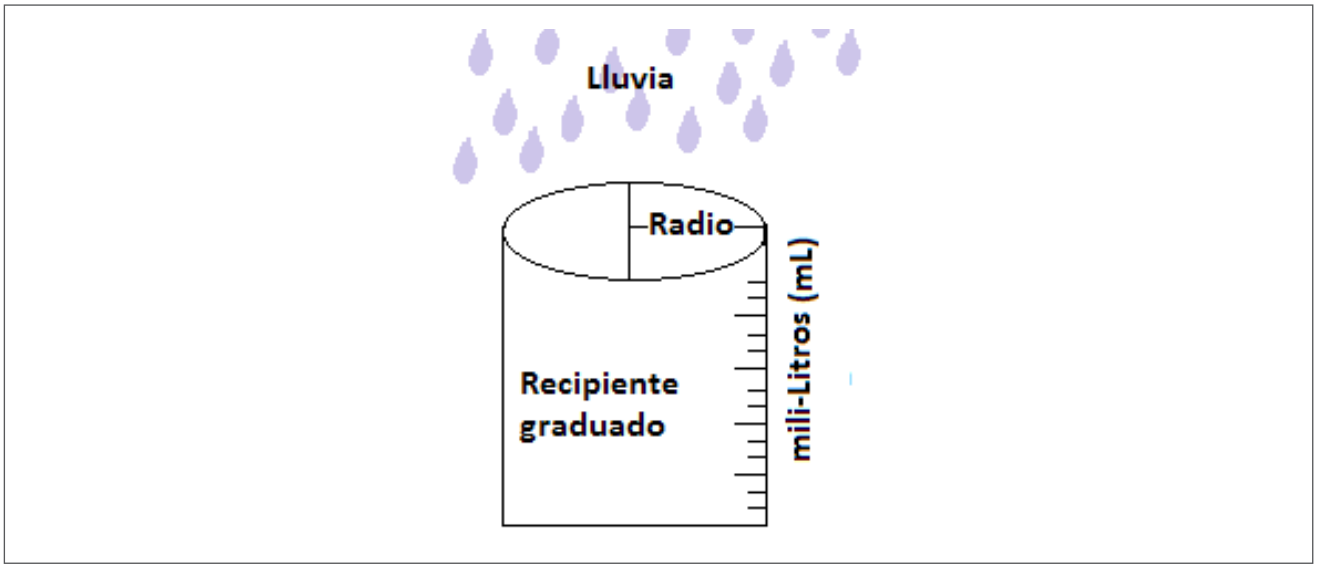

Figura 2. Pluviómetro. Diseño de imagen: Liliana Rios Rojas.

Mida el área del recipiente por donde ingresa el agua. Y mida cuántos milímetros de agua hay en el pluviómetro.

Por ejemplo. Se tienen 12mL de agua en el recipiente y el radio del recipiente son 5,5 centímetros (cm).

$$\text{Área} = 3{,}1416 \text{ x } (\text{Radio x Radio}) = 3{,}1416 \text{ x } (5{,}5 \text{ x } 5{,}5) = 95 \text{ cm2}$$

Divida el agua medida en mL sobre el área del recipiente,

$$Lluvia = \frac{12mL}{95cm^2} = 0{,}126mL/cm^2$$

Ahora el resultado se convierte a Litros de agua por metro cuadrado de suelo (L/m²)

$$Lluvia = 0{,}126\frac{mL}{cm^2} * \frac{10.000\ cm^2}{1m} * \frac{1L}{1000mL} = 1{,}26L/m^2$$

Es decir, la lluvia fue de 1,26L en cada m² de territorio.

Con esta información se pueden tomar decisiones de riego y en general de manejo. El historial del registro servirá para programar las labores de la siguiente cosecha.

Suelo

El suelo es un factor variable, incluso dentro de la misma finca. El suelo define el tipo de explotación, es decir, si es apta para producción agrícola o pecuaria. Define el tipo de cultivo que se puede sembrar y el manejo que se debe dar en términos de protección del suelo, la nutrición y el riego.

El suelo que interesa en términos productivos no es sólo el que se ve en la superficie, sino el de la zona profunda, donde se desarrollan las raíces. Para conocer esta zona se debe excavar una **calicata**. Esta excavación mide 1m de lado por 1m de profundidad. En la calicata se pueden observar las características del suelo: profundidad de raíz, capas diferentes, duras o con arenas y gravas, presencia del agua subterránea, entre otros (Figura 3). Se puede hacer una calicata por cada sector de suelo diferente de la finca. La calicata se hace al lado de una planta, alejada del tallo, aproximadamente 40 centímetros, procurando lastimar lo menos posible las raíces.

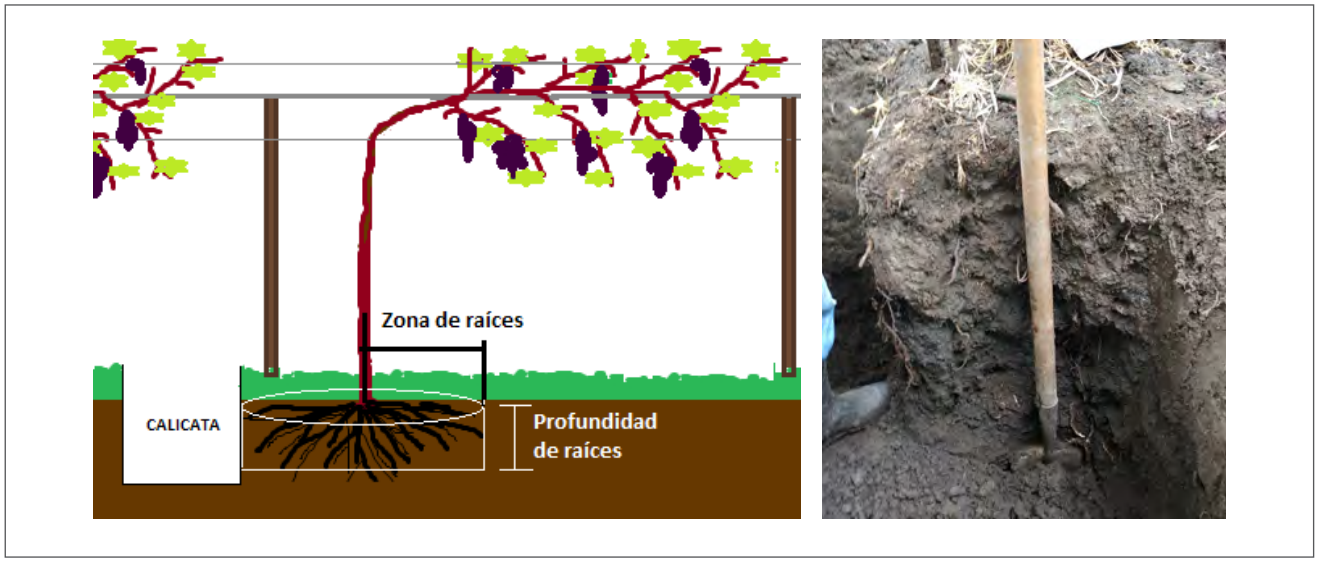

Figura 3. Calicata de observación a 1m de profundidad. Diseño de imagen: Liliana Rios Rojas. Foto: Oswaldo Puerto.

Preparación y siembra en zona plana

En zona plana el suelo debe ser preparado por lo menos a 1 metro de profundidad. Instalar el cultivo en camas elevadas (Figura 4) de aproximadamente 40 centímetros de altura con 1,4 metros de ancho, para mejorar la acumulación de agua y de aire en la zona de raíces. Dejar calles anchas, teniendo en cuenta el tamaño del equipo de mecanización del cultivo.

Figura 4. Preparación de terreno y camas elevadas. Fuente: Oswaldo Puerto, Laura Duran.

Antes de la siembra, si los suelos son alcalinos, con pH mayor de 7, aplicar correctivos con azufre, yeso y materia orgánica para mejorar el movimiento del agua. Sí son ácidos, con pH menor de 5,8, aplicar cal como correctivo en el momento de la preparación del suelo. Establecer el cultivo en franjas de 3,5m entre calles, 1,6m entre plantas, esto facilita las labores en el cultivo. Es importante seleccionar el portainjerto y la copa más adecuados a la condición de clima y suelo.

Preparación y siembra en zona de ladera

En zona con laderas muy pendientes, no es recomendable hacer laboreo o preparación del suelo, y menos si es mecanizado. El cultivo se debe instalar en terrazas en terrenos de alta y media pendiente, para proteger la estructura del suelo, evitar la erosión y facilitar las labores. Las terrazas deben ser construidas manualmente. Una terraza es un corte transversal a la pendiente, a lo largo del surco o en el sitio de la planta (Figura 5).

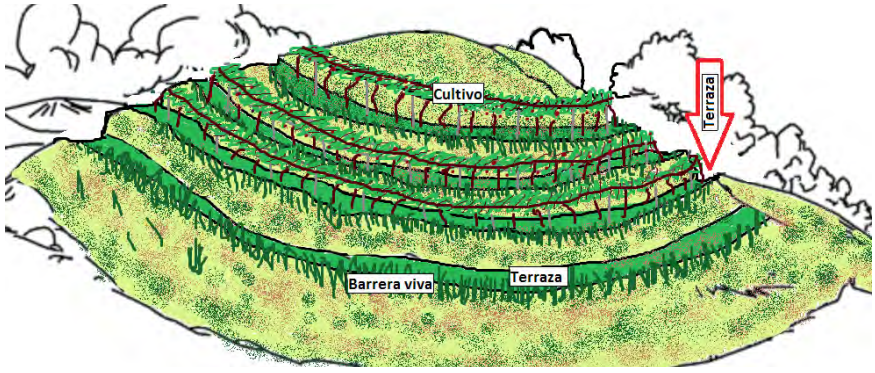

Figura 5. Esquema de cultivo en terrazas. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

Se deben construir barreras de contención cubiertas con plantas asociadas, necesarias para evitar derrumbes y hacer control de erosión antes de establecer la plantación. En cuanto a la cobertura, el cultivo se puede mantener con plantas asociadas cortas, tipo hierba, éstas ayudan a proteger el suelo y no compiten con la planta de la vid. En la figura 6 se observa un cultivo de vid en una pendiente media, sembrado en terrazas.

Figura 6. Cultivo en terrazas en zona de ladera. Foto: Oswaldo puerto.

La densidad de siembra se determina en función del tipo de poda de formación y aplica a ambas zonas productivas: plana y ladera. Para el caso de la formación en J, se recomienda una distancia entre plantas de 1,5m y entre surcos de 3,0m, para un total de 2.222 plantas/ha. Para el caso de la T, el arreglo de siembra sería de 2,0m entre plantas y 3,0m entre surcos.

Portainjertos

El portainjerto o patrón es la parte de la planta que aporta la raíz y la copa las hojas y los frutos. En uva Red Globe en el Valle de Cauca se usa en forma generalizada el patrón *Rupestris de lot,* el cual presenta una adecuada adaptación a los suelos de la zona plana adaptándose, con alto contenidos de arcilla y alcalinidad. También se han instalado cultivos con patrones de origen europeo como Ritcher 110 para la variedad Red Globe y Paulsen 1103 para Italia, que son descendientes mejorados de *Rupestris*.

En la actualidad en siembras nuevas en el Valle del Cauca, se usan patrones provenientes de California: MGT, Harmony, Freedom. Su comportamiento en esta condición ambiental aún no está completamente determinado. Es necesario que todo portainjerto, que se va a usar en huertos nuevos, garantice la ausencia de plagas y enfermedades, por lo cual se deben adquirir en viveros registrados para la especie.

En uva Isabella se usa como portainjerto el "Agras". Este patrón le confiere a la uva Isabella un mejor sistema de raíces y se adapta bien a zonas de ladera con suelos ácidos. Asimismo, aporta en la adaptación del cultivo a altos contenidos de arcilla y alcalinidad propios de la zona plana; y en la resistencia a la cochinilla del tallo. Estimula el vigor en la uva Isabella, lo que afecta la producción, por lo cual los cultivos instalados sobre este patrón deben dosificar correctamente la fertilización nitrogenada

Manejo de la nutrición en el cultivo de la vid

Las raíces de la planta de la vid son abundantes. Las raíces absorbentes son las más delgadas y de color ámbar, normalmente profundizan hasta 60 centímetros. La presencia de raíces rojas indica problemas de encharcamiento.

La vid es un cultivo de producción continuada. En la condición del Valle del Cauca se obtienen dos cosechas al año. Por lo cual, para cumplir con cada cosecha se requiere tener un programa de nutrición ajustado a cada etapa del cultivo, partiendo de lo que aporta el suelo.

Se requiere conocer la necesidad nutricional de la planta. Para ello se hace un análisis foliar en las plantas de mejor respuesta productiva. Este será el patrón de nutrición, es decir la condición nutritiva en la que debe estar todo el lote.

Para conocer el aporte del suelo se hace un análisis químico completo del suelo de todo el lote, tomando submuestras. La nutrición debe enfocarse en cumplir lo que se requiere y no alcanza a aportar el suelo.

Muestreo de suelos

El muestreo de suelos se hace en dos momentos, antes de la siembra y en el descanso de la planta, a la profundidad de la zona de raíces. La muestra se toma en un sitio limpio de malezas (7A). Se excava un hoyo a la profundidad de las raíces (Figura 7B y Figura 7C). A medida que se profundiza se va retirando el suelo que se queda o cae en el hoyo, para obtener una muestra limpia a la profundidad requerida. Se toman varias submuestras en el lote a la misma profundidad y se mezclan en un balde, del cual se extrae un kilo para enviar al laboratorio.

Figura 7. Toma de muestra de suelo. Fotos: **A:** Limpieza de la capa vegetal. **B:** Cavar a la profundidad de las raíces. **C:** Limpiar los bordes del palín. **D.** Mezclar submuestras en balde limpio. Fotos: Laura Durán.

Muestreo de tejido foliar

Las muestras de hojas o de tejido foliar se deben tomar en época de floración y/o en época de "envero", como se le llama al cambio de color de la uva, de verde a morado o rojo, según sea la variedad.

En floración se toman los peciolos, es decir los tallos de la hoja. Se muestrean las hojas opuestas al ramillete floral, también llamado inflorescencia. En envero o maduración se toman hojas completas, opuestas al racimo y se les quita el peciolo (Figura 8). Se toman 50 hojas de todo el cultivo, se empacan en una bolsa de papel, previamente identificada con nombre de la variedad, la dirección de la finca y los datos del productor y se envían al laboratorio.

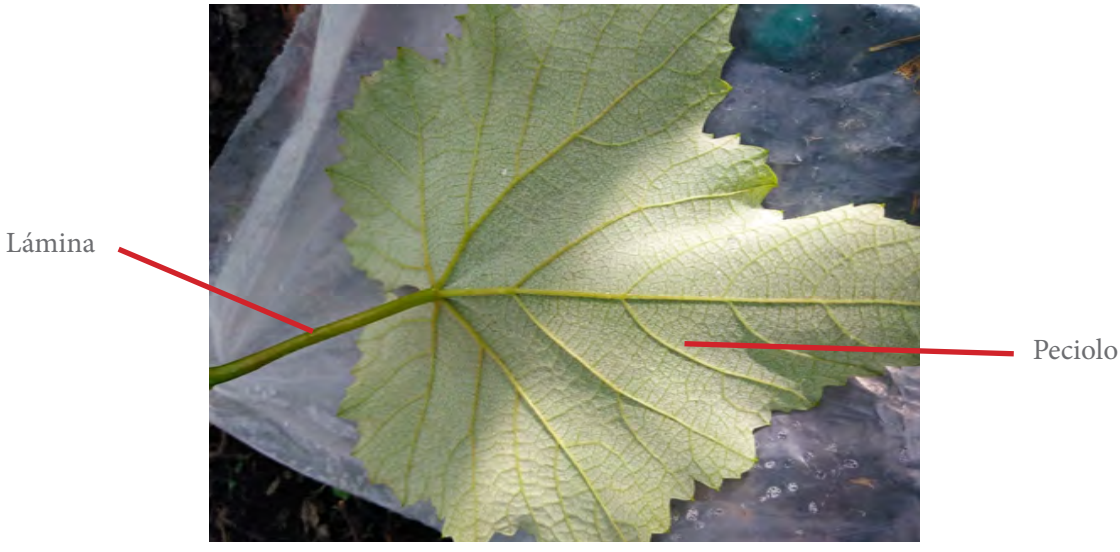

Figura 8. Detalle del peciolo y la lámina de la hoja que se envían para análisis foliar en épocas de floración y de pinta. Foto: Oswaldo Puerto.

Deficiencias nutricionales

En suelos con pH neutro a alcalino son comunes las deficiencias de elementos menores como Hierro, Zinc y Boro. A continuación, se describen las deficiencias más comunes observadas en cultivos del Valle del Cauca

Calcio y Potasio. La falta de estos elementos en uva Red Globe, genera problemas en la estabilidad del fruto. Este problema se conoce como "baya acuosa". Un exceso de amonio y la falta de luminosidad empeoran el problema.

Hierro. La deficiencia de Hierro causa amarillamiento en las hojas.

Magnesio. La falta de este elemento da una coloración rojiza en el raquis o tallos del racimo. El problema es común en épocas de baja luminosidad.

Zinc. La hoja se deforma en la base, en el lugar donde se inserta el peciolo. La falta de Zinc y de Boro contribuye a que se presente "Perlilla", problema común en uva Isabella. La Perlilla afecta la formación de las semillas, por tanto, el crecimiento del fruto.

Problema de pH. En la zona de ladera de Ginebra y El Cerrito, del Valle del Cauca, los suelos tienen altos contenidos de Hierro y Manganeso, que bajan el pH. Se recomienda aplicar cal dolomítica, una enmienda fosfórica y Silicio en la zona de raíces para mejorar el pH y mejorar la disponibilidad de nutrientes.

Programa de fertilización

La vid es un cultivo al que se le puede programar la cosecha con el manejo. La fertilización también se puede programar de acuerdo a cada etapa del cultivo.

En la Figura 9 se relacionan las etapas por las que pasa el cultivo desde el descanso hasta la cosecha de la fruta.

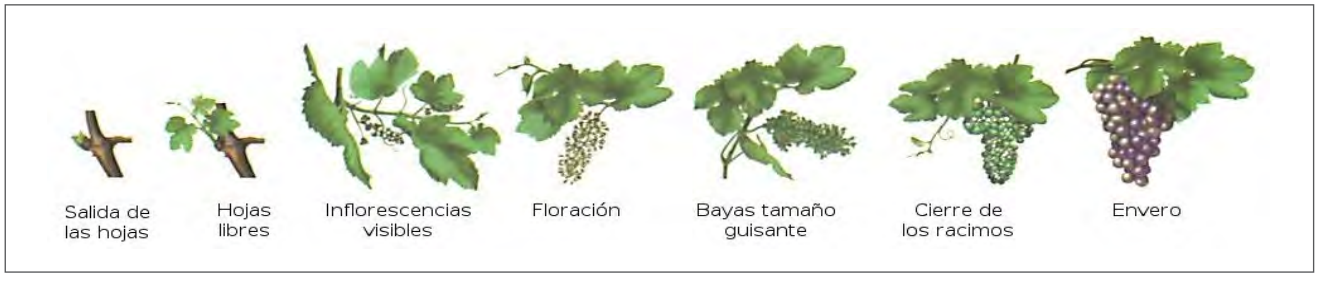

Figura 9. Fenología del cultivo de la vid. Fuente: http://www.castilloarnedo.com/profiler-persistencia-contra-el-mildiu-de-la-vid/

Salida de hojas y hojas libres. Después del descanso los nutrientes que se han trasladado inician la formación de las hojas. Es necesario contar con los elementos menores (Zinc, Hierro y Boro) para que se inicie el crecimiento de los brotes. Además de los macronutrientes (Nitrógeno y Magnesio).

Inflorescencias visibles. Una inflorescencia es un ramillete de flores. La inflorescencia se desarrolla en los sarmientos o cargadores, al lado opuesto de una hoja.

Floración. Es el desarrollo de la inflorescencia. En esta etapa se debe garantizar adecuado contenido de Calcio para que se inicie la formación de bayas resistentes.

Bayas tamaño guisante. Al fruto individual de la vid se le llama baya. Al conjunto de bayas se le llama racimo. En esta etapa se debe fertilizar de manera balanceada y abundante para el crecimiento de la baya.

Cierre de racimos. Cuando cada fruto o baya crece el racimo se agrupa, formando lo que se conoce como el fruto de la vid. Se requiere Potasio, Hierro y Boro para lograr buen color y llenado de los racimos.

Envero. Es la etapa en la que el racimo se madura. En el envero el racimo pasa de color verde al color característico de cada variedad. Esta etapa finaliza con la cosecha, momento en el cual es recomendable fertilizar con fósforo para estimular el crecimiento de raíces nuevas.

En la tabla 1, se relacionan recomendaciones para la nutrición según la etapa en la que se encuentre el cultivo. Se aclara que esta recomendación es una base, cada productor debe hacer una análisis de suelos para definir el programa de nutrición que necesita en su finca. Las cantidades de nutrientes descritas en la tabla se han calculado para producir 20 ton/ha/semestre.

Tabla 1. Guía para ajustar la fertilización para un semestre. Fuente: Oswaldo Puerto.

Etapa	Nutriente (Kg/ha/cosecha semestral)										
	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	S	Zn	B	Fe	Mn	Cu
Salida de hojas a floración	20	10	20	20	5	10	5	0,6	4	2	1,5 1,5
Floración a baya tamaño guisante	30	40	60	25	10	20	8	0,9	2	2	0
Baya tamaño guisante a cierre de racimo	30	40	80	30	20	20	8	0,9	3	1	0
Envero a Cosecha	5	15	50	10	7	32	5	0,6	3	0	0
Total	**85**	**105**	**210**	**85**	**42**	**82**	**26**	**3**	**12**	**5**	**3**

Se debe tener en cuenta que si se quiere tener dos cosechas, lo recomendado es hacer un análisis de suelos por cada ciclo.

Manejo del agua en el cultivo

El riego en el cultivo de la vid ayuda al movimiento de nutrientes, prevención de la caída de flores y frutos y en el crecimiento del fruto. Cuando se aplica más agua de la necesaria, se aumenta el follaje, esto hace que se desperdicien nutrientes y se aumente la mano de obra para hacer podas; cuando se riega menos de lo requerido se afecta el rendimiento.

Ubicación del sistema de riego

El riego debe profundizar hasta mojar completamente la zona de raíces. Esta profundidad se mide en la calicata, al igual que se pueden observar los limitantes que presente el suelo para el desarrollo de las raíces, tales como capas duras o con gravas, niveles freáticos altos (Figura 10), pudrición por exceso de humedad, entre otros.

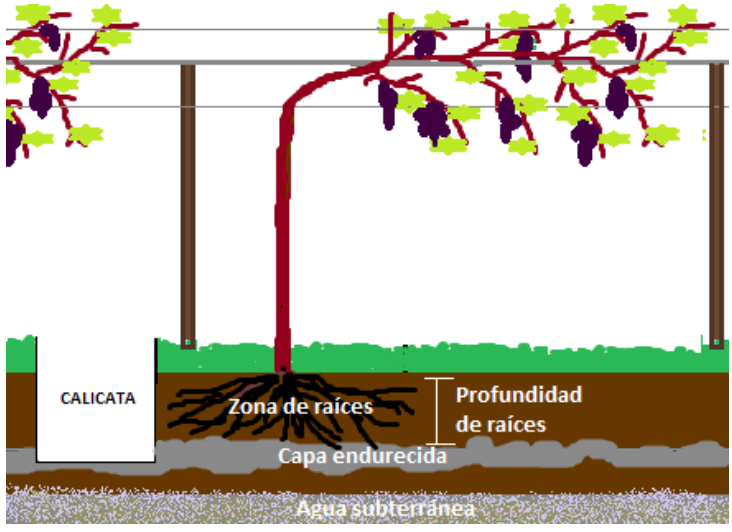

Figura 10. Calicata para identificar la profundidad de las raíces. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

El cultivo de la vid se siembra en hileras y por tanto así se debe instalar el riego. Esto también facilita el manejo. Para regar toda la zona de la raíz se deben instalar dos mangueras, una a cada lado de la planta, separadas de 60 a 70 centímetros. En cada manguera se insertan dos goteros, de 4Litros/hora, si es suelo arcilloso o si es ladera y de 8Litros/hora, si es suelo arenoso (Figura 11).

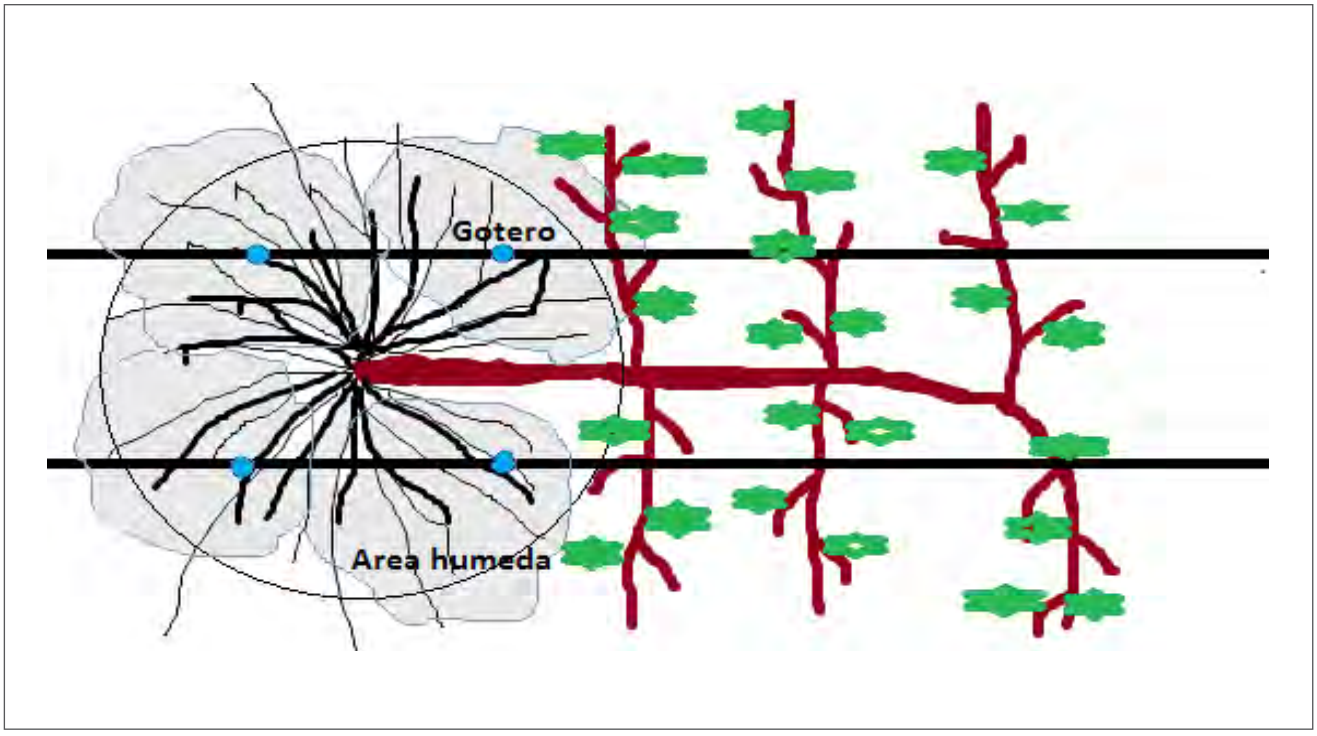

Figura 11. Instalación de las mangueras y goteros en la planta. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

Se debe procurar que toda el área del plato se moje. Para definir el número de emisores o goteros, se debe poner a regar un gotero y se deja funcionar hasta que la zona húmeda marcada sea constante. Después se mide el área húmeda que representa este solo gotero, de acuerdo con esta área, se instala el número de goteros necesarios para cubrir todo el plato.

Volumen de agua a aplicar

Para aplicar el agua de una manera tecnificada se debe tener la curva de retención de humedad, la densidad aparente y hacer una prueba gravimétrica cada que se va a regar. También se pueden usar sensores de humedad del suelo. Si no se cuenta con estas tecnologías se puede hacer un seguimiento a la penetración del agua en el suelo.

Una vez ubicados los goteros, se pone a funcionar el riego. A los 15 minutos, se excava en la zona mojada con una pala o palín, en una de las plantas que se está regando. En el sitio donde se perforó se mide hasta donde ha penetrado el agua, 15 minutos después se perfora en otro punto la planta medida, o en otra planta, y así se continúa excavando y midiendo hasta verificar que el agua ha penetrado el total de la profundidad de las raíces (Figura 12). Si el suelo es arenoso, se mide cada 10 minutos.

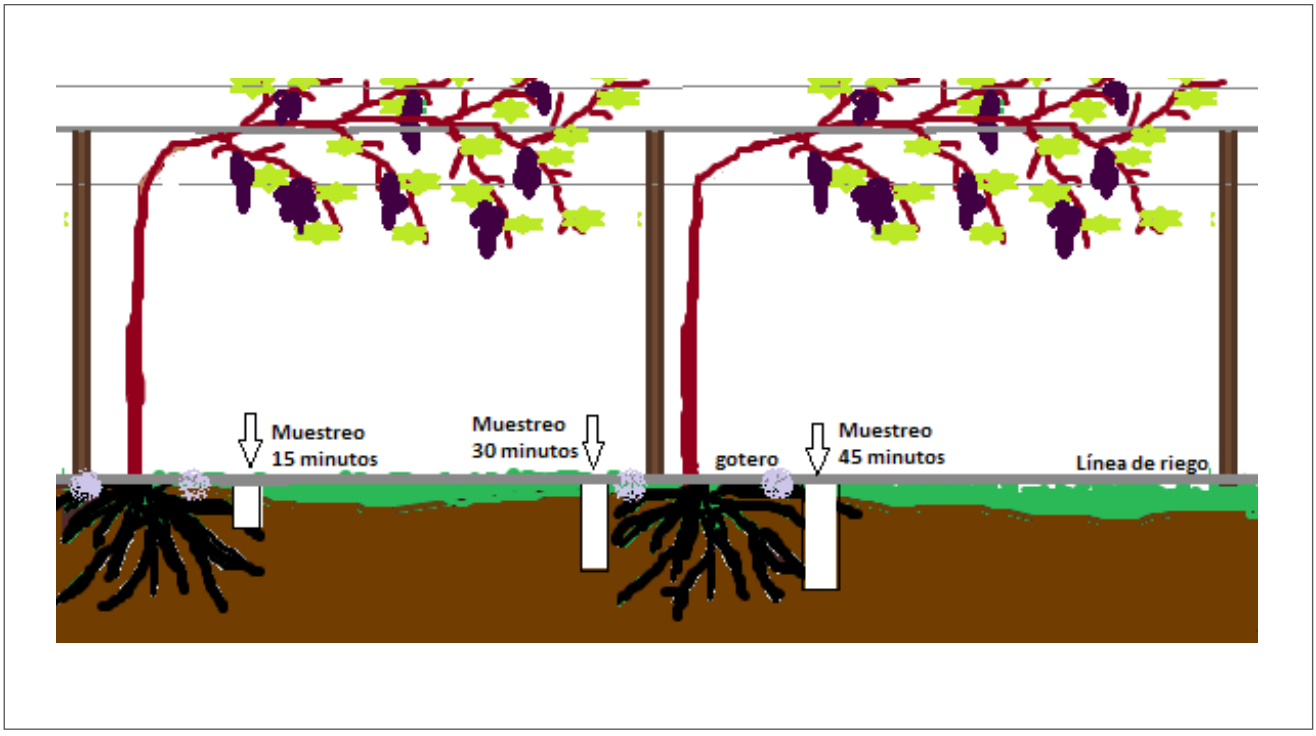

Figura 12. Verificación de la penetración del agua, alrededor de la planta. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

El tiempo de riego (minutos regados) será el tiempo que haya tardado en mojar el total de la profundidad de raíces. El volumen regado será el caudal del total de emisores que se haya puesto por planta, multiplicado por los minutos regados, dividido por 60 minutos, el resultado de esta operación es en Litros, es decir, se tendrán los litros de agua aplicados y que llegaron hasta la última raíz.

Frecuencia de riego

Cuando se haya terminado de regar, es decir cuando el agua haya penetrado hasta el final de la zona de raíces, se toma una muestra de suelo de los primeros 10 centímetros. A la muestra se le hace una prueba gravimétrica, para cuantificar cuánta agua tienen el suelo y así mantenerlo en esta humedad.

- *Prueba gravimétrica***.** Se toman 100g de suelo, desde la zona mojada por el riego. Esta muestra se pesa, en este caso este peso será peso húmedo. La muestra se seca en la estufa en un recipiente limpio y se pesa.

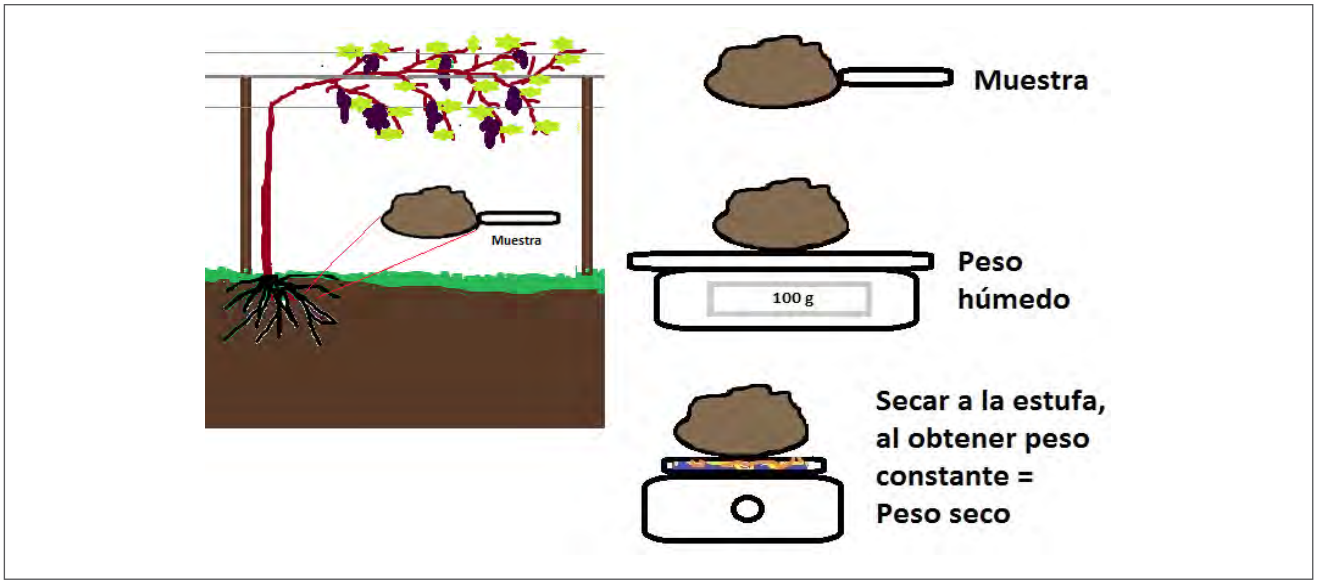

Figura 13. Prueba gravimétrica. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

El procedimiento de secado y pesado se repite varias veces hasta que el peso del suelo seco sea el mismo por lo menos dos veces. En este punto, el suelo está seco. Ese valor se toma como peso seco.

Se aplica la fórmula y este es el valor del contenido de agua que se debe mantener en el suelo

$$\% \text{ Agua (Peso)} = \frac{\text{Peso húmedo} - \text{Peso seco}}{\text{Peso seco}} \text{X } 100$$

Esta prueba se debe hacer antes de volver a regar. Si el valor del agua en el suelo es la mitad del valor calculado con la prueba anterior, se vuelve a regar. Si es mayor se puede esperar un día más para volver a regar, pero antes se hace la prueba.

Los suelos arcillosos, duros o pesados, pueden guardar el agua por más tiempo que los suelos arenosos, por eso los cultivos en suelos arenosos necesitan regarse más veces en la semana.

Técnica de riego usando la curva de retención de humedad y Densidad aparente

Esta sección de la cartilla refiere a la aplicación del riego de una manera más tecnificada, usando la curva de retención de humedad y la densidad aparente. Con esta información se calcula el contenido de agua volumétrico en cualquier momento del día, y se compara con el contenido ideal o la capacidad de campo.

Para ejecutar este riego se debe conocer previamente:

Área de raíces, esto se mide en campo

Volumen de raíces, se revisa en la calicata

Capacidad de campo, se toma de la curva de retención de humedad. Este es un resultado de laboratorio de la prueba que se toma con los anillos.

Densidad aparente. Es un resultado de laboratorio de la prueba que se toma con los anillos.

Este tema será desarrollado con un ejemplo.

$$\text{Área de raíces} = \pi * (\text{radio} * \text{radio})$$

$$\text{Volumen de raíces} = \text{Área de raíces} * \text{Profundidad de raíces}$$

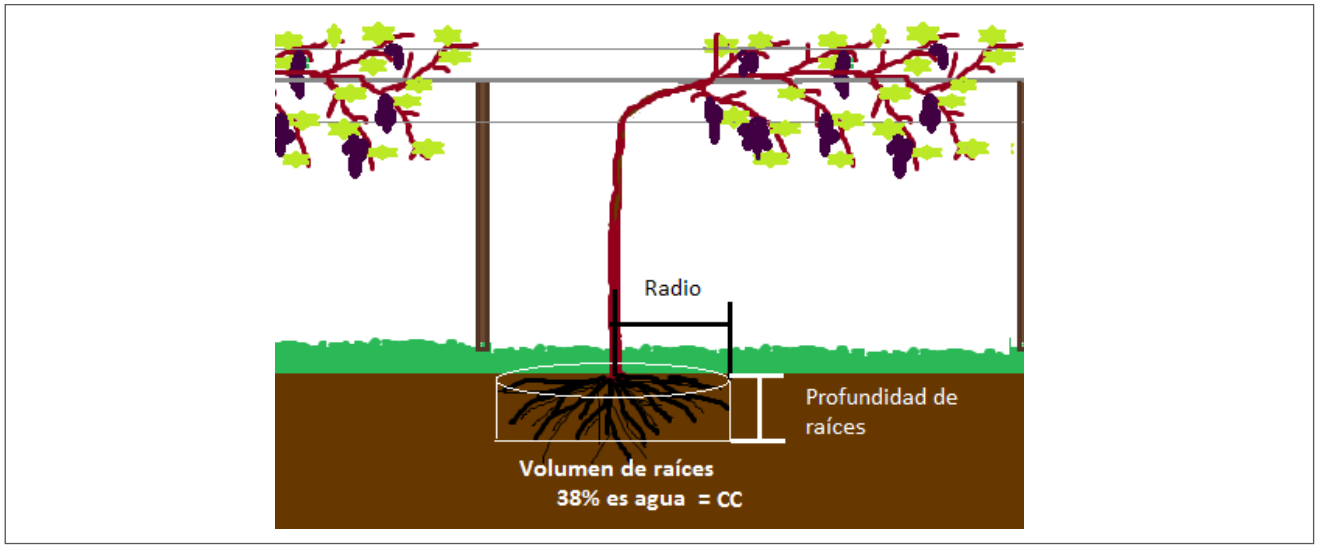

Figura 14. Volumen de raíces en uva. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

En el ejemplo radio = 0,8 metros, profundidad de raíces 0,4 metros.

$$\textit{Área de raíces} = 3{,}1416 * (0{,}8\ m * 0{,}8) = 2{,}0\ \text{m}^2$$

$$\textit{Volumen de raíces} = 2{,}0\ m^2 * 0{,}4\ m = 0{,}8\ m^3$$

De la curva de retención de humedad se conoce la **capacidad de campo**, que es el estado del suelo donde se tiene una condición ideal de agua + aire + sólidos. La humedad adecuada a mantener en el suelo es 80% de la capacidad de campo.

Para hacer la curva de retención de humedad se debe tomar una muestra en la zona de raíces, con un anillo de acero de 5 cm de diámetro por 2,5 cm de alto y se envía al laboratorio de física de suelos.

Cuando se conoce la capacidad de campo, que sale de la curva de retención de humedad, el valor se compara diariamente con el contenido de agua en la zona de raíces.

Para el ejemplo: el laboratorio entrega el resultado y la Densidad Aparente (Da) = 0,9 y la Capacidad de Campo (CC) = 38 %

El agua debería estar cercana al 80% de la capacidad de campo = 0,8*38 = 30,4%. Esta es la humedad que debería mantener el suelo.

Se calcula el contenido de humedad del suelo para comparar si es cercano al 80% de la capacidad de campo. Lo primero es sacar la muestra de suelo del campo y aplicar el procedimiento de la prueba gravimétrica descrita en la página 23.

Para el ejemplo. Suelo húmedo: 100g. Suelo seco: 85g

$$\% \text{ Agua (Peso)} = \frac{\text{Peso húmedo} - \text{Peso seco}}{\text{Peso seco}} \text{X } 100$$

$$\% \text{ Agua (Peso)} = \frac{100-85}{85} \text{X } 100 = 17{,}6\%$$

Ahora se usa la densidad aparente para calcular el volumen de agua en ese momento.

$$\% \text{ Agua (Volumen)} = \% \text{ Agua (Peso)} * \text{Da}$$

$$\% \text{ Agua (Volumen)} = 17{,}6\% * 0{,}9 = 15{,}8\%$$

Según los datos obtenidos con las operaciones anteriores, el suelo del ejemplo tiene 15,8% de humedad y debería tener 30,4%.

$$\text{Diferencia de humedad} = 30{,}4 - 15{,}8 = 14{,}6\%$$

Entonces se debe reponer 14,6% de humedad. Este valor se convierte a litros.

$$\text{Volumen de agua a reponer} = \text{Volumen de raíces} * \text{Diferencia de humedad}$$

$$\text{Volumen a reponer} = 0{,}8\ \text{m}^3 * (\frac{14{,}6}{100}) = 0{,}1168\ \text{m}^3$$

Para saber a cuanto equivale esta cantidad de metros cúbicos (m^3), debemos convertir a Litros (L), así:

$$\text{Litros} = 0{,}1168\text{m}^3 * 1000 = 116{,}8\ Litros$$

Entonces se deben aplicar 116,8 litros de agua por planta.

Sistema de conducción - Tutorado

El Sistema de conducción en uva incluye las prácticas de plantación, podas de formación, tipo de tutorado y manejo de la arquitectura de la planta (canopia). El sistema de conducción se selecciona de acuerdo con el manejo que se le va a dar al cultivo. En Colombia los productores prefieren el tipo, parrón español con formación radial alrededor del tallo.

Parrón español

Es un sistema de postes que soportan una red de alambres, ubicada a 2 metros de altura. Sobre la red se distribuyen y aseguran las ramas de tal forma, que quede un solo piso de hojas después de cada poda. En la figura 15 se ilustra la estructura de un parrón español.

Los postes estructurales terminales de cada surco deben ser gruesos (aproximadamente 20 cm de diámetro) y de 3 metros de largo. Los postes interiores pueden ser de 2,20 m, que es un tamaño comercial en Colombia, deben ser de madera inmunizada que duran 15 años o en cemento armado para mayor estabilidad. Los postes exteriores deben ir inclinados hacia afuera para darle mayor estabilidad y evitar el uso de “pie de amigo”.

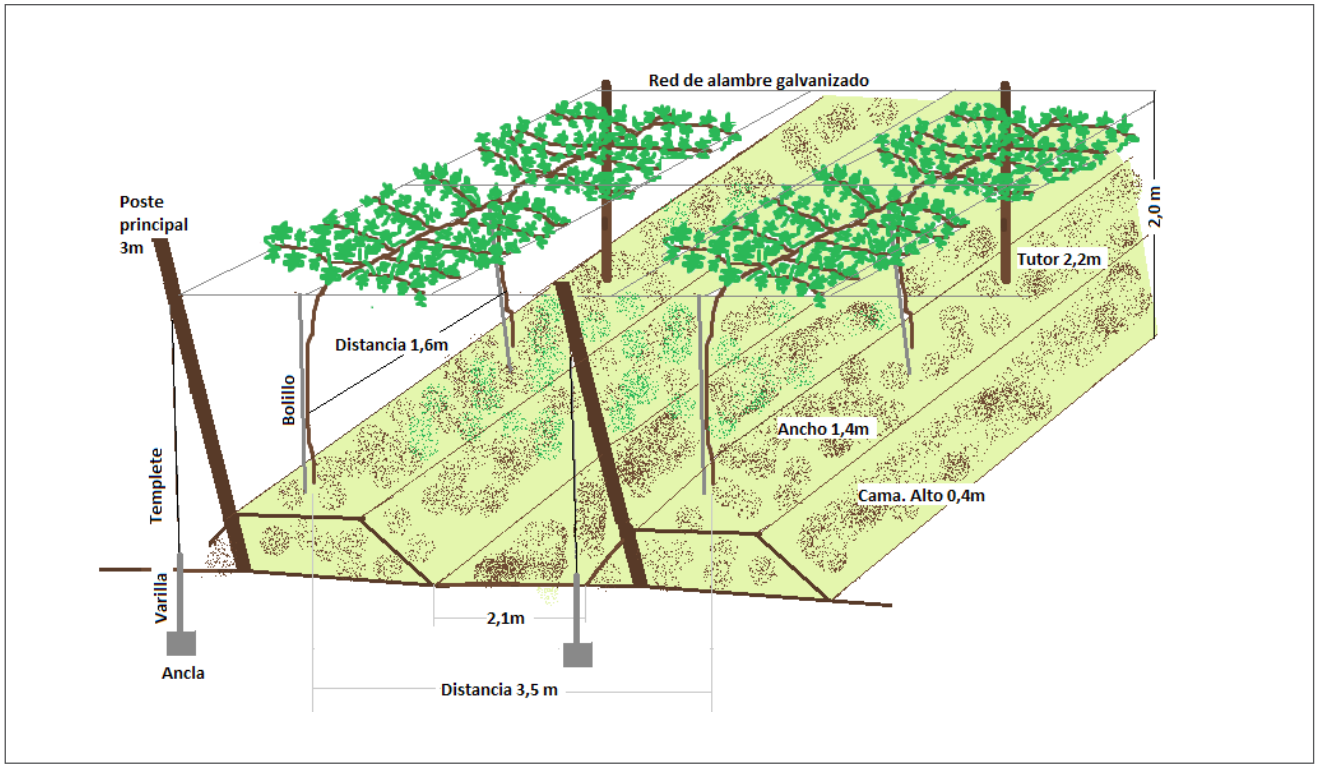

Figura 15. Parrón español. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

En cada planta se debe poner un poste delgado (bolillo) o una guadua como tutor para el tallo, con ellos se asegura que las plantas suban rectas y permanezcan así.

Para darle el soporte y duración al emparrado, los postes principales se tensan con un templete (alambre tipo guaya), sujeto de un gancho hecho con una varilla, la cual va anclada al suelo por un bloque de cemento, enterrado a 1,5 m de profundidad, junto al poste principal.

Para tejer la red que soporta el follaje se puede usar alambre acerado, sin embargo, es más común y recomendable el uso de alambre galvanizado delgado.

Para mejorar el desempeño del tutorado en cuanto al manejo, se construyen camas sobre las cuales se instala el cultivo y los postes interiores. La cama se eleva 0,4 m sobre el suelo y tiene un ancho de 1,40 m. Sobre esa cama se puede caminar y manipular directamente los racimos. La base de las calles entre camas debe medir 2,1 m para permitir el tránsito de tractores.

Respecto de la distancia de siembra para el emparrado español se usa 3,5 m entre los puntos medios de las camas y 1,60 m entre plantas. Si se decide usar este tipo de tutorado se deben emplear podas de formación en Jota o en Te, de tal manera que sobre la red tutora se ubiquen las ramas productoras en forma lateral, esto facilita las labores manuales.

Manejo de la poda en el cultivo de la vid

Manejo del receso o descanso

Después de la cosecha y antes de la poda de producción, la planta se deja en receso, este período también es llamado descanso. El tiempo que el cultivo permanece en receso está relacionada con la sanidad del follaje, típicamente dura entre 30 y 60 días. Sí se observa gran cantidad de hojas en mal estado, la poda se debe adelantar y el receso durará menos de 60 días.

En el receso, los nutrientes se trasladan desde las hojas a las yemas, ramas, tronco y raíces, para iniciar el periodo de brotación, por lo cual se debe siempre procurar tener un follaje sano.

Se recomienda aplicar aceite agrícola a las hojas para evitar la presencia de esporas, ácaros y trips. También aplicar Sulfato de Potasio y Boro de manera foliar para estimular el traslado de los nutrientes.

Se deben eliminar los racimos no cosechados para permitir un completo descanso de la planta. Cuando la planta está trasladando los nutrientes, las hojas se tornan amarillas y luego caen (Figura 16).

En el período de descanso se debe disminuir el riego para evitar que la planta rebrote. Se debe seguir regando, aunque sea un poco y hacer despunte cada 20 días para evitar sobre crecimiento de ramas y el uso innecesario de nutrientes. Al final del descanso se puede aplicar etileno, Boro y Molibdeno, para mejorar la maduración de las maderas.

Figura 16. Aspecto de un cultivo en período de descanso. Foto: Oswaldo Puerto.

La práctica de la poda facilita el manejo del cultivo, optimiza la mano de obra, los insumos y hace un efectivo control sanitario, también permite uniformizar la producción.

Poda de formación

Existen diferentes maneras de formar un cultivo de uva, se puede tener un cultivo formado en **Jota** (Figura 17A) o en forma **Te** (Figura 17B). La decisión de cuál poda usar para la formación depende de la preferencia del productor.

Para llevar un cultivo a la forma de J se deja crecer el tallo principal hasta el alambre tutor, y se le curva el brote principal. Los demás brotes se eliminan. Se permite el crecimiento del brote hasta que alcance la siguiente planta. Para la poda en T, cuando se alcanza el tutor, los brotes más largos se ubican a ambos lados y se permite su crecimiento.

Figura 17. Poda de formación. **A:** Forma de letra J, un solo brazo. **B:** forma de la letra T. Dos brazos sobre el alambre en sentidos opuestos. Fotos: Oswaldo Puerto y Laura Durán.

Posteriormente los brazos (2 para formación en T y 1 para formación en J), se desarrollan desde la rama principal. De los brazos se desarrollan los sarmientos o cargadores que crecen a ambos lados y forman la denominada espina de pescado, estas son las ramas productivas. Cada sarmiento o cargador se deja de 5 yemas, la rama originada por la última yema se amarra sobre el alambre para asegurarla.

En cuanto al sistema tutor se recomienda el parrón español, ya que, en el sistema de conducción con formación en Jota, el manejo del cultivo se ejecuta fácilmente, las ramas tienen un solo sentido y para el caso de la poda, la punta del cargador y las ramas es fácil de encontrar.

Poda de producción

Esta poda se hace al terminar el periodo de receso y tiene como objetivo eliminar los brotes no productivos que pudieran competir con las ramas desde las que se va a cosechar.

Con la poda de producción se busca mantener las ramas productivas cerca al tronco. Cuando se poda se dejan dos tipos de ramas, los pitones y los sarmientos o cargadores. En poda mixta se hace poda corta y larga en el mismo cargador. Es decir, se dejan pitones y sarmientos, con esto se logran dos cosechas al año. Los pitones son ramas que se podan cortas y que se ubican sobre el cargador, cerca al tallo principal de la planta (Figura 18). En el pitón se dejan dos yemas, de las cuales brotarán las ramas para el siguiente ciclo productivo. Una yema se ve como una especie de nudo en la rama, desde donde brotan las hojas y los racimos.

El número de sarmientos se determina en función de la densidad de siembra. Típicamente en uva Isabella se dejan 20 a 30 sarmientos de 4 a 6 yemas o nudos, y de 15 a 20 pitones de 2 yemas; los pitones siempre se dejan atrás de la rama cargadora para reponer la rama en la próxima cosecha (Figura 18).

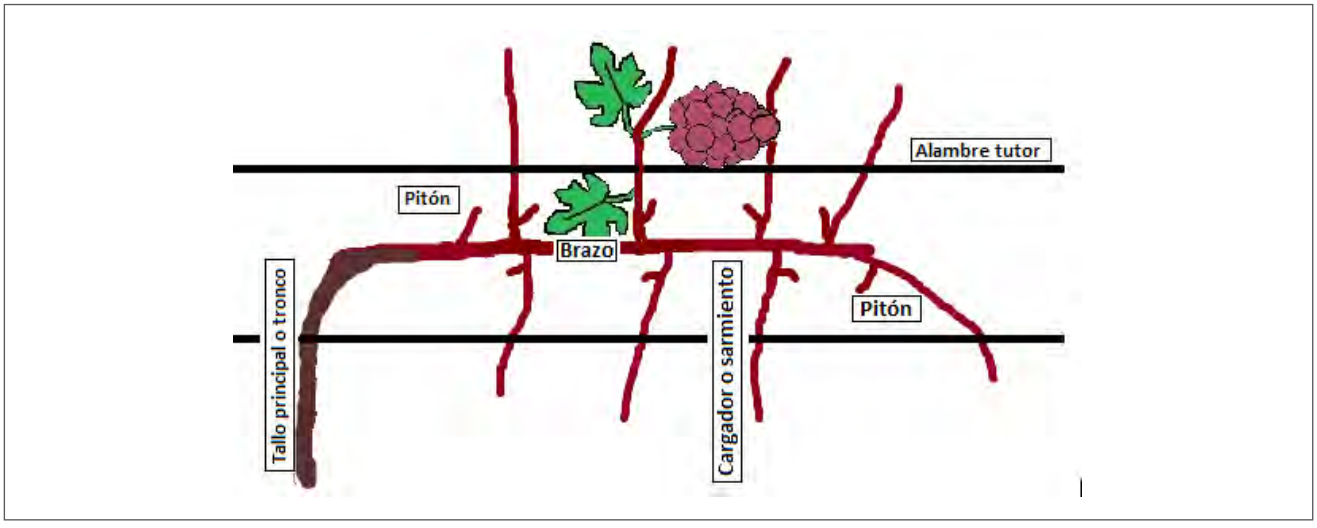

Figura 18. Poda mixta en el cultivo de la vid. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

Para un rendimiento adecuado en uva Red Globe, y de acuerdo con la aparición de yemas productivas, se dejan de 4 a 6 sarmientos y de 6 a 8 pitones de 2 yemas.

Durante el desarrollo de brotes o ramas largas, además del despunte, se debe hacer selección de racimos y eliminar los atrasados o mal formados y dejar sólo los requeridos para una adecuada cosecha. Los excesos dañan la calidad del fruto, generan bayas pequeñas y elevan los costos por manejo de plagas y enfermedades.

Inducción de la brotación

La brotación es la etapa posterior al receso, esta fase debe ser inducida para obtener un desarrollo uniforme y homogenizar todas las etapas del ciclo productivo y hacer más efectivos y económicos los manejos.

El rompimiento del receso inicia con un riego intenso, es decir mantener el suelo a capacidad de campo durante dos días continuos, al tercer día se poda; después de la poda y una vez termine el "lloro" de las ramas podadas se debe aplicar un inductor de brotación a las yemas, el más usado es la Cianamida hidrogenada al 5%. El inductor se puede aplicar con una bomba fumigadora de espalda. Sin embargo, el método más usado en Colombia es aplicar directamente el inductor en cada yema, con la ayuda de un pincel o espuma (con un rodillo pequeño).

En general para aplicar los agroquímicos en el cultivo, pero en especial con el inductor, se recomienda usar todos los elementos de protección personal. Tal es el caso de las monogafas, mascarilla, botas, traje de protección (fumigación) y guantes; el objetivo es evitar cualquier contacto con el(los) producto(s). Tenga en cuenta que el operario no debe ingerir licor, antes ni después de la aplicación para evitar intoxicaciones.

Poda en verde

Esta poda se hace después de la brotación y antes de la floración y se eliminan los brotes débiles, no útiles. También se debe hacer el desplumille, es decir quitar las ramas delgadas que generen competencia con las ramas productoras. Después, en el envero se hace el despunte de las ramas largas, con esto se mejora el acceso de la luz al cultivo, se mejora el color de las bayas y se controlan problemas fitosanitarios en los racimos por exceso de humedad. Con esta poda en verde se dirige el uso de nutrientes por la planta sólo a ramas productivas. También se deben eliminar las hojas que tapan el racimo para que se pueda hacer un control efectivo de plagas y enfermedades. Se debe tener cuidado con el deshoje, ya que eliminar muchas hojas afecta la producción.

Poda según la producción esperada

En uva Isabella se estima una producción anual entre 40 y 50 toneladas por hectárea, en dos cosechas de 20 a 25 toneladas cada una.

Entonces sí se tiene un cultivo sembrado a 3,5m entre plantas y 1,60 m entre surcos, con 1.785 plantas en una hectárea y se esperan 20 toneladas en una cosecha, cada planta debería producir 11,2 kilos de uva. Para lograrlo se deberían producir 74 racimos medianos y cada racimo debería pesar 150 gramos. Para que un racimo de uva Isabella pese 150 gramos, debe tener 50 bayas de 3 gramos cada una.

Para lograr los 74 racimos, se dejan 20 a 30 sarmientos de 4 yemas y de 15 a 20 pitones (próximos al tallo principal), así se desarrollan 250 racimos en brotación. En la poda en verde se podan y se dejan 150 racimos. En la formación y llenado del fruto se ralean racimos hasta llegar a 74 por planta.

En uva Red Globe se dejan de 4 a 6 ramas largas de 10 a 15 yemas y de 6 a 8 pitones de 2 yemas (próximos al tallo principal). En esta variedad, con 1.785 plantas por hectárea, se debe optar por una producción de 20 toneladas/ha/cosecha, con dos cosechas por año. Para lograrlo, cada planta debe producir 11, 2 kilos en cada cosecha, que corresponden a 19 racimos de 600 g cada uno. Se aplica la técnica de raleo de racimos, partiendo de 30 a 35 racimos hasta que con la selección queden solo 19. Es muy importante dejar los pitones atrás (Cerca al tallo principal) para asegurar las maderas productivas de la próxima cosecha.

Los racimos de Red Globe pueden llegar a 800 o 1000 gramos, pero en la actualidad el promedio es de 600 gramos. Para un buen racimo de Red Globe de 600 gramos se pueden dejar 70 bayas de 9 gramos cada una (26 mm diámetro) o 60 bayas de 10 gramos (28 mm cada una). Para un racimo de 800 gramos se pueden dejar 80 bayas de 10 gramos o 70 bayas de 12 gramos (30 mm de diámetro). La clave del éxito está en el monitoreo del crecimiento de la baya, para con ello ajustar la nutrición y los reguladores de crecimiento y así asegurar el tamaño deseado de la baya.

Manejo de racimos

En uva de mesa tipo Red Globe, se buscan racimos uniformes, con bayas entre 26 mm y 30 mm el color rojo “cherry”, caracteres preferidos en el mercado internacional. Para lograrlo el racimo debe ser manejado o “arreglado” desde el cuajado, hasta justo antes de la cosecha. Las prácticas de manejo más usadas son la selección de racimos, el raleo de bayas y el descole.

La selección de racimos se refiere al raleo que se hace entre formación y llenado del fruto, eliminando racimos atrasados y dejando solo los requeridos para la producción, según las toneladas esperadas.

El raleo de bayas consiste en eliminar frutos individuales, con una tijera larga, con punta roma, que no lastime las bayas vecinas. Se dejan solo bayas uniformes, de buen tamaño y bien distribuidas en todo el raquis evitando dejar espacios que afecten la apariencia del racimo. El raleo se hace sobre los racimos seleccionados, una vez se ha terminado la caída natural de bayas y hasta los 60 días después de poda, momento en el que es más fácil la manipulación. Previo al raleo se debe definir cuántas bayas dejar y qué tipo de racimo requiere el mercado. Esta actividad típicamente la hacen mujeres.

Los racimos tienen diferentes formas, las más comerciales son las cónicas (zanahoria), alados y con hombros. El manejo del cultivo debe enfocarse en lograr racimos grandes con hombros, con lo cual se optimiza el laborioso y costoso raleo. Una vez se termina el raleo, el racimo debe ser descolado, es decir quitar la sección de la punta para que sea más uniforme la maduración.

Manejo de plagas de la uva.

Manejo preventivo

El manejo preventivo requiere de un conocimiento integral del cultivo, del clima del lugar y de los demás cultivos que se tienen alrededor.

En cuanto al cultivo

El productor debe conocer los diferentes estados de desarrollo del cultivo de uva, desarrollo de parte vegetativa, desarrollo de fruto, cosecha y su relación con la presencia de las plagas, para así determinar una estrategia de manejo de manera oportuna y eficiente.

En la Figura 19 se ilustran las etapas de desarrollo del cultivo de vid y las principales plagas en cada etapa. Esta información es clave para hacer seguimiento de las poblaciones de las plagas como estrategia de Manejo.

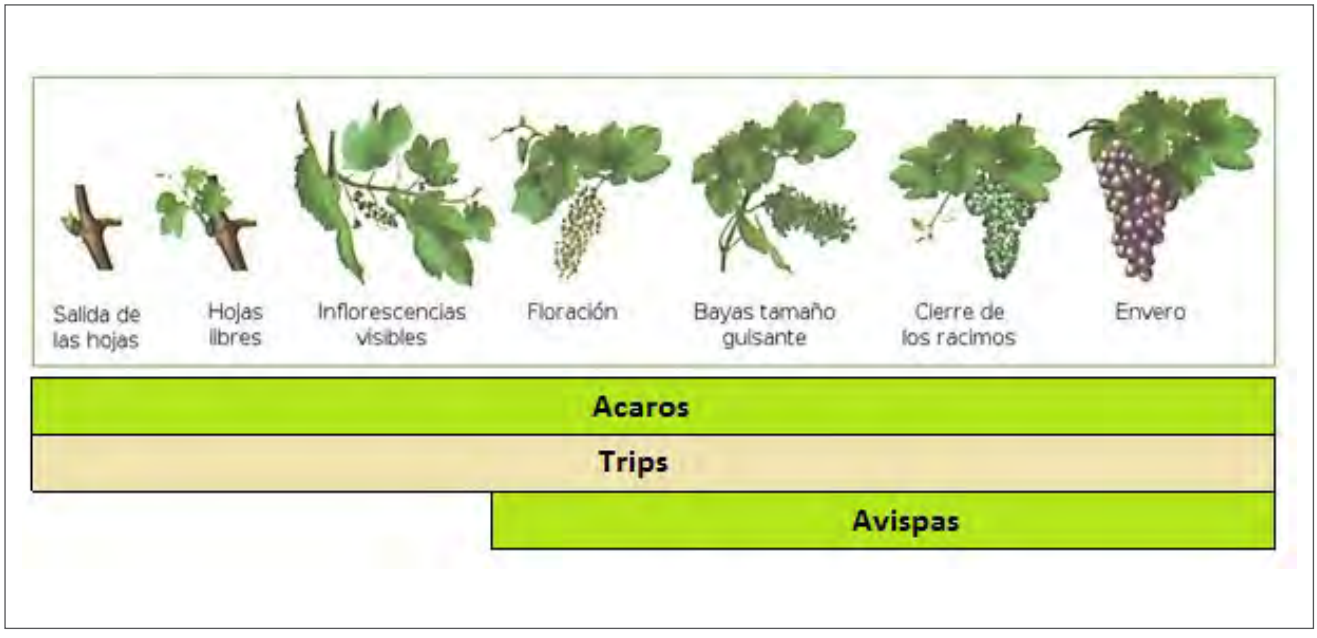

Figura 19. Monitoreo en relación con las etapas del cultivo de la vid. Fuente: adaptado de http://www.castilloarnedo.com/profiler-persistencia-contra-el-mildiu-de-la-vid/

En cuanto a la plaga

El productor debe aprender a conocer la plaga e identificar los daños que causa al cultivo y en qué parte de la planta se ubica, ya sea la raíz, el tallo, la flor, las hojas o el fruto.

Debe hacer observación. Contar y registrar en el cuaderno de campo cuántas plantas están afectadas según la plaga y la etapa de desarrollo. Esta debe ser una tarea diaria. Las anotaciones permitirán escoger la mejor medida para prevenir o controlar la plaga.

Para hacer un seguimiento a la plaga y reconocer qué tanto ha afectado el cultivo, el productor debe revisar algunas plantas. Puede hacer un recorrido en diferentes puntos del lote, sin una ruta específica, ir y venir a lo largo del lote, en W o en X. La figura 20 muestra los recorridos que puede hacer el productor para saber si la plaga está en todo el lote o solo en un sector.

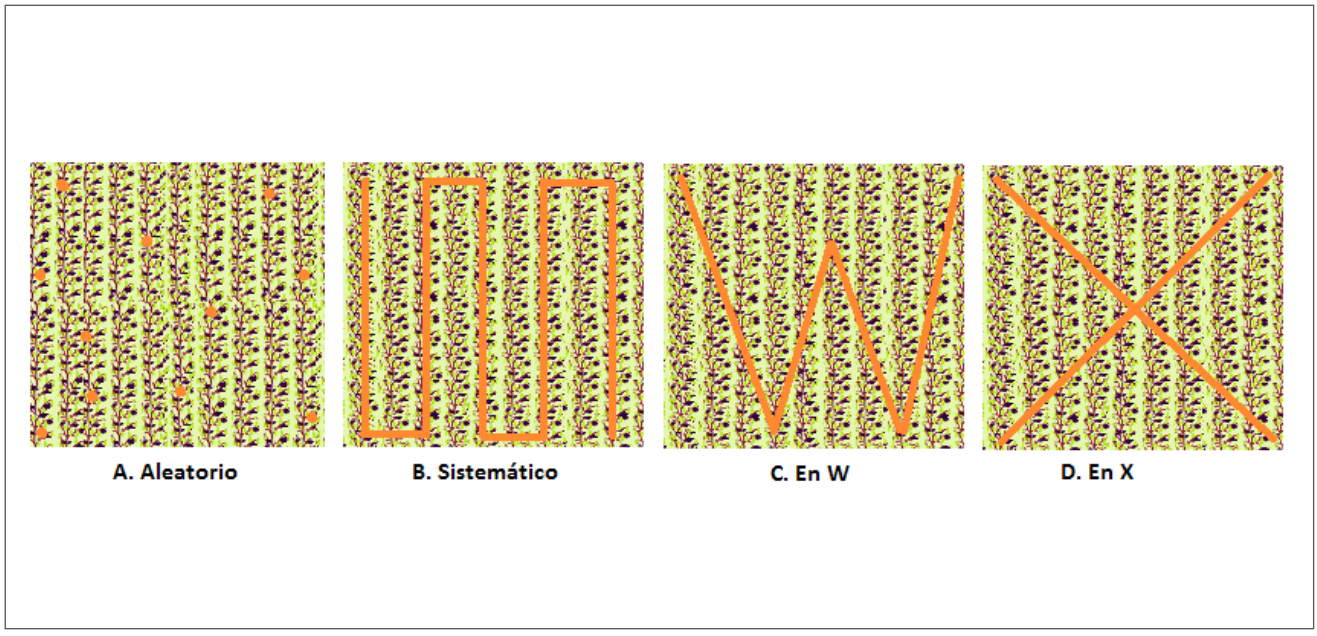

Figura 20. Recorridos para monitoreo de plagas y enfermedades en el cultivo. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas. Adaptado de: Contenidos Arturo Carabalí Muñoz

Recomendaciones para un diagnóstico oportuno de plagas en el cultivo de la vid

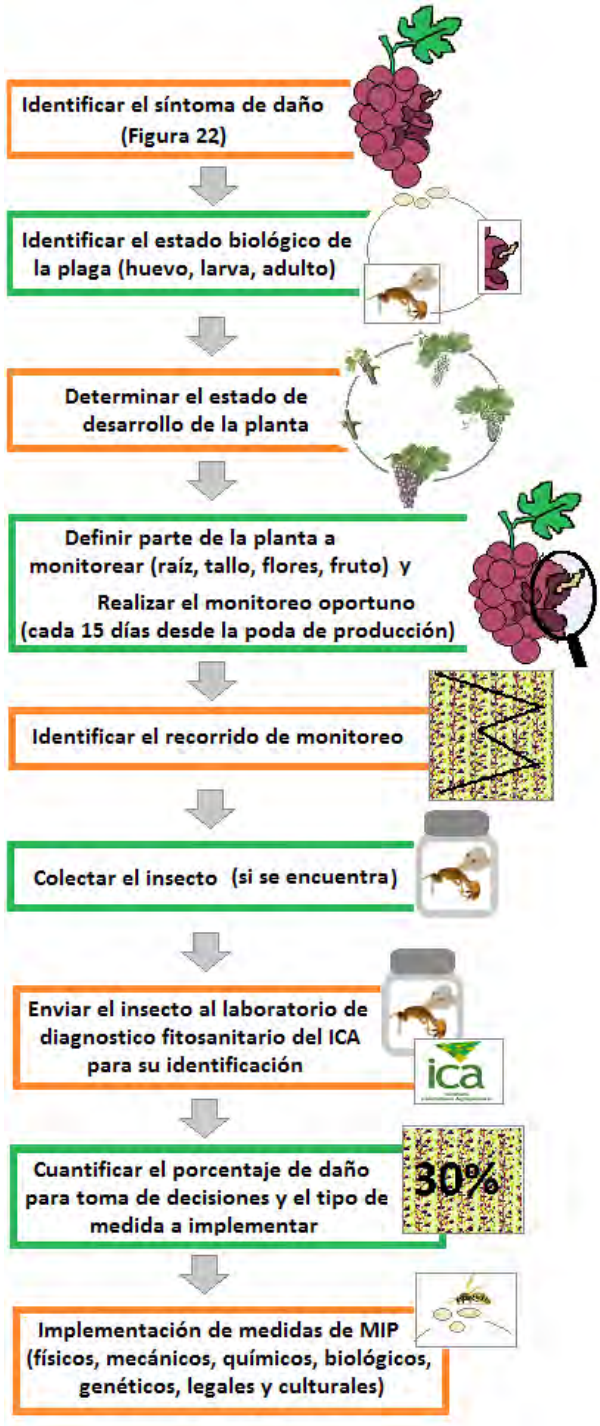

Figura 21. Diagrama para un diagnóstico de plagas e identificar las estrategias de manejo. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas. Información: Contenidos Arturo Carabalí Muñoz

En la figura 22 se pueden observar algunos daños de plagas importantes en el cultivo de la vid. Si al hacer el recorrido el productor observa un daño similar al de la figura 22A, se puede hacer un control, pero si encuentra plantas con frutos afectados como en la figura 22B, el racimo ya está perdido.

Figura 22. Identificación de síntomas en plantas y daño, base para el diagnóstico oportuno de problemas fitosanitarios ocasionados por insectos plaga en racimo y en frutos. Fotos: Laura Duran

Distribución de las plagas en el lote

- Conocer de manera previa cómo se distribuyen las poblaciones de plagas en el cultivo de la vid, favorece su manejo por focos, lo que hace más eficientes y eficaces las estrategias de manejo integrado de plagas. En general, se presentan tres tipos de distribución (Figura 23).

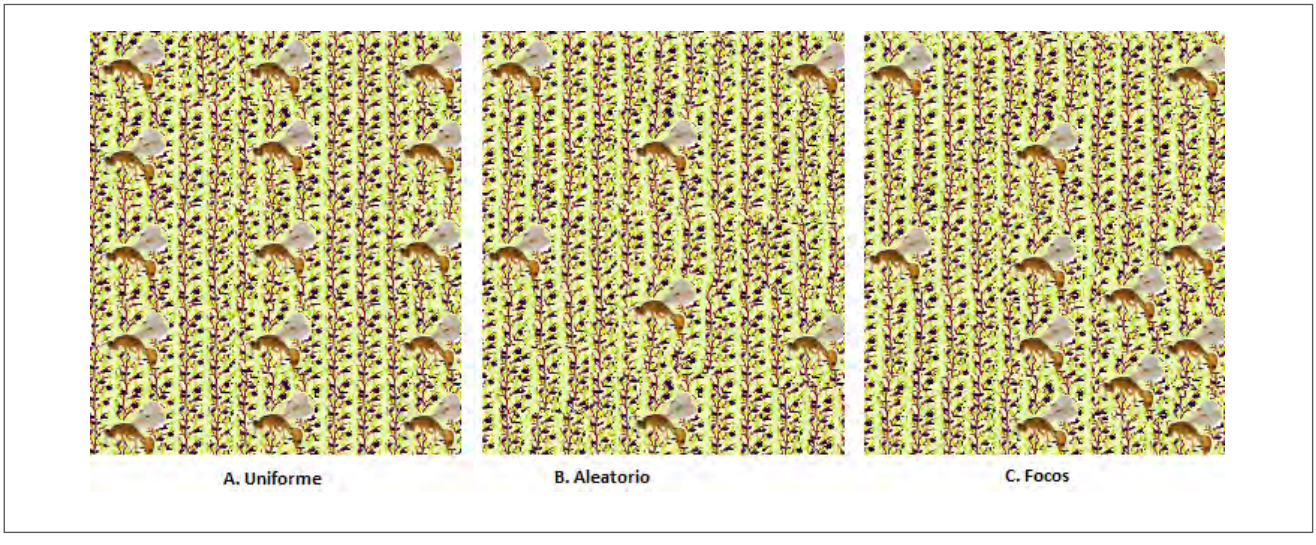

Figura 23. Patrones de distribución espacial de plagas. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas. Adaptado de: Contenidos Arturo Carabalí Muñoz

Principales plagas del cultivo de la vid

Avispa amarilla o de la semilla (*Prodecatoma spermophaga*). Es una avispa de color amarillo, su tamaño es aproximadamente de 4 mm (Figura 24B). La larva se alimenta de la semilla, causando daño en racimos, desde recién formados hasta racimos en fase de envero (Figura 24A).

Figura 24. Avispa amarilla. **A:** Avispas sobre racimo. **B:** Adulto. Fotos: Arturo Carabalí Muñoz; Doris E. Canacuan; Millerlandy Montes.

El daño inicia cuando el adulto de la avispa pone los huevos en los frutos recién cuajados; las larvas recién emergidas se dirigen hacia la semilla y se alimentan de su interior (Figura 25A y B).

- El daño se hace visible, en fase de envero, cuando los adultos perforan la semilla para salir, para lo que construyen una galería que atraviesa las bayas y realizan un orificio de forma circular sobre la piel de cada fruto (Figura 25C, D, E y F), esto permite la entrada de otros insectos descomponedores que deterioran la baya y el racimo.

Figura 25. Daño ocasionado por la avispa amarilla. **A:** Bayas en envero con orificio de salida de la avispa. **B:** Corte longitudinal de baya con perforación. **C:** Orificio de salida de la semilla. **D:** Avispa en proceso de salida de la semilla. **E:** Semilla sana. **F.** Semilla afectada. Fotos: Arturo Carabalí Muñoz; Doris E. Canacuan; Millerlandy Montes.

El daño se puede prevenir si se hace seguimiento al cultivo desde la etapa de floración. Cuando el insecto aparezca se intensifica el seguimiento, hasta que se logre ver en qué tamaño del fruto la avispa pone sus huevos, pues cuando el insecto sale de la baya, el daño ya está hecho.

Ubicado el sector que prefiere la plaga, se puede iniciar el control preventivo, se sugieren aplicaciones de hongos entomopatógenos, como *Beavuria bassiana* al follaje. Se recomienda iniciar la aplicación desde la floración.

* *Consultar un ingeniero agrónomo para definir dosis, sitios, épocas, frecuencia, equipos y métodos de aplicación.*

Ácaros de la familia Tetranychidae. Estos insectos son de tamaño microscópico (Figura 26). Los adultos presentan coloración blanca y roja.

Figura 26. Vista al microscopio de ácaro de la familia Tetranychidae, presente en cultivo de uva en el municipio de Toro, Valle del Cauca. Fotos: Arturo Carabalí Muñoz; Doris E. Canacuan; Millerlandy Montes.

El daño del ácaro es ocasionado por ninfas y adultos cuando se alimentan de la savia de la planta (Figura 27A). Como síntomas en las hojas se observa un amarillamiento y/o bronceado. En los racimos tejen telarañas entre los frutos, sobre estos se observan manchas pardas o bronceadas de forma irregular (Figura 27B)

Figura 27. Daño ocasionando por ácaros. **A.** Daño en fruto ocasionado por ácaros. **B.** Daño con coloraciones pardas o bronceadas de forma irregular. Fotos: Arturo Carabalí Muñoz; Doris E. Canacuan; Millerlandy Montes.

El monitoreo de estos insectos se debe hacer en tallos, en las hojas por ambas caras, abrir los brotes y revisar los racimos. Al registrar la información se debe tener en cuenta qué estructura se encontró afectada y en qué etapa estaba el cultivo. Así se podrá ubicar a que parte de la planta se dirigirá el control.

Cuando las poblaciones superan 10 ácaros vivos por cada 100 estructuras revisadas se sugiere tomar medidas de control. Como control biológico se pueden hacer liberaciones de ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae. El uso de productos acaricidas de síntesis química, se deben hacer según recomendación de la ficha técnica del producto y bajo supervisión de un ingeniero agrónomo.

Trips. Los trips son insectos microscópicos, de aproximadamente 1 a 1,5 mm de largo y alas plumosas. En Colombia se ha reportado la especie *Neohydatothrips Signifer* en plantas de uva. En la Figura 28 se muestra un adulto de trips, presente en cultivo de uva en el municipio de Toro, Valle del Cauca.

Figura 28. Vista al microscopio de adulto de trips, presente en cultivo de uva en el municipio de Toro, Valle del Cauca. Fotos: Arturo Carabalí Muñoz; Doris E. Canacuan; Millerlandy Montes.

Tanto las larvas como los adultos de los trips dañan las hojas y los frutos. Estos insectos raspan la superficie de hojas y frutos, ocasionando una cicatriz color marrón. En los frutos generalmente se observan unas líneas pardas (Figura 29).

Figura 29. A y B. Daño ocasionado por trips en racimos de uva. Fotos: Arturo Carabalí Muñoz; Doris E. Canacuan; Millerlandy Montes.

El seguimiento se debe dirigir a los racimos. Sacudir los racimos sobre una superficie blanca, y contar y registrar el número de trips que caen. Aplicar medidas para reducir las poblaciones cuando se registren más de 3 Trips por cada racimo monitoreado. Experiencias de los productores sugieren la aplicación de aceite agrícola en época de descanso ya que controla las poblaciones y la diseminación de la plaga a otros lotes.

Vertebrados plaga: aves, murciélagos y zarigüeyas. Estas plagas ocasionan daño a los racimos. Las bayas dañadas desprenden olor a vinagre y atraen moscas que generan pudrición afectando el racimo completo. El daño por estos vertebrados obliga a retirar los frutos afectados, lo que incrementa los costos de producción. Como control se usan mallas alrededor y sobre el cultivo.

Manejo de enfermedades de la vid

Manejo preventivo

Prevenir es la mejor técnica para el manejo integrado de enfermedades. Conocer las etapas de desarrollo del cultivo permite identificar en qué momento se presentan las enfermedades y qué método de control se ajustada a la situación.

Para la prevención de enfermedades en el cultivo de la uva, es importante realizar buenas prácticas agrícolas tales como:

- Seleccionar el material a sembrar no solo por sus características productivas, también por su tolerancia a enfermedades.
- Realizar una buena preparación del suelo antes de la siembra.
- Conocer las condiciones climáticas de la zona —principalmente temporadas de lluvia y de sequía—.
- En zona de ladera, establecer el cultivo en curvas a nivel para hacer un manejo adecuado del suelo.
- En zona plana, hacer camas elevadas y no sembrar a nivel del suelo, esto mejora el drenaje y la aireación de las raíces.
- Desinfectar las herramientas durante la poda.
- Manejar correctamente los desechos de la poda y de la cosecha.

Seguimiento a enfermedades

Para poder tomar una buena decisión en el manejo de enfermedades es importante identificar las enfermedades presentes en su cultivo por medio de un monitoreo fitosanitario. El monitoreo se realiza mediante un recorrido del lote (Figura 30).

Figura 30. Monitoreo fitosanitario en el cultivo de la vid. Foto: Carol Puentes.

Al igual que con las plagas los recorridos para el monitoreo de enfermedades se pueden hacer al azar, en X, en W o en forma lineal (Ver Figura 20). Se recomienda monitorear el 10% de las plantas del cultivo. Es decir, si el lote tiene 1200 plantas, se deben examinar 120 plantas.

El seguimiento también permite determinar la distribución de las enfermedades dentro del lote, lo que proporciona una idea de dónde se localizan los focos y qué factores se pueden corregir o controlar, para que no se sigan presentando.

Los parámetros para evaluar el monitoreo sanitario son: Incidencia (I) y Severidad (S).

Incidencia

La incidencia es el porcentaje de plantas enfermas en el lote. Saber la incidencia le da una idea al agricultor de cuan enfermo está el cultivo, por ejemplo, no es lo mismo tener el 10% de plantas enfermas que tener el 40%, en cada situación el control es diferente.

Severidad

La Severidad es el porcentaje de tejido enfermo (hojas, frutos, racimos, tallo, raíz, etc.) en cada una de las plantas que encontramos enfermas. Esto le da una idea de cuan grave es la enfermedad. Por ejemplo, no es lo mismo tener el 10 % de las plantas enfermas con una severidad de una

enfermedad en cada racimo del 5%, que tener el 10 % de las plantas enfermas con una severidad de una enfermedad en cada racimo del 60%, en la segunda situación la enfermedad es más grave y amerita un control diferente que en el primer caso.

Por ejemplo, en el caso de mildeo velloso se puede usar una escala gráfica como la presentada en la figura 31. Cuando la enfermedad supera el 10% de la hoja la planta se considera enferma y se debe aplicar un control inmediatamente.

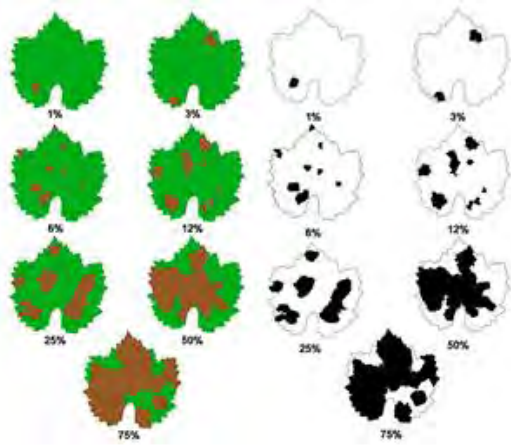

Figura 31. Escala diagramática de la severidad de mildeo velloso en uva, en color y en blanco y negro. Fuente: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782014000801384&script=sci_arttext&tlng=pt

Principales enfermedades del cultivo

En la figura 32 se muestran las principales enfermedades de acuerdo a la etapa de desarrollo del cultivo de la vid

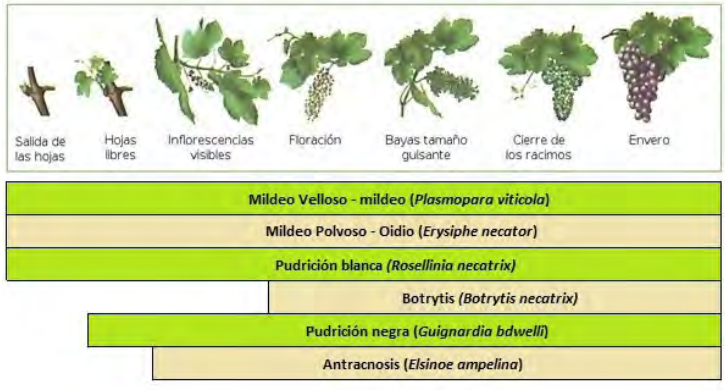

Figura 32. Presencia de enfermedades según el estado fenológico del cultivo. Fuente: adaptado de http://www.castilloarnedo.com/profiler-persistencia-contra-el-mildiu-de-la-vid/.

Mildeo velloso (*Plasmopara vitícola*). Esta enfermedad aparece en las hojas como manchas amarillas, con el tiempo se tornan color café y causan la caída de las hojas. En los frutos se puede observar un moteado blanco (Figura 33), después pasa a ser de color café, dañando el fruto. Esta enfermedad es de gran importancia, ya que se dispersa rápidamente en el cultivo, afectando la producción.

Figura 33. Síntomas de mildeo velloso en frutos de uva. Foto: Carol Puentes.

Mildeo polvoso – Oídio (*Erysiphe necátor*). Esta enfermedad tiene la apariencia de un polvo blanco a gris en las bayas, que causa su secamiento y caída (Figura 34). Esta enfermedad es de gran importancia, ya que se dispersa rápidamente en el cultivo, afectando la producción.

Figura 34. Síntomas de mildeo polvoso en frutos de uva. Fuente: Canadá (2006). Recuperado de http://publications.gc.ca/collections/Collection/A52-74-2006E.pdf

Moho gris (*Botrytis cinérea*). Esta enfermedad se presenta principalmente en la etapa productiva del cultivo. Invade las bayas y gradualmente todo el racimo (Figura 35).

Figura 35. Síntomas de moho gris (Botrytis) en frutos de uva. Fuente: Galet, P. (1995).

Pudrición blanca (*Rosellinia necatrix*). Esta enfermedad causa pudrición en las raíces y en la base del tallo de las plantas (Figura 36), las plantas se debilitan y posteriormente mueren.

Figura 36. Pudrición blanca en raíz. Fuente: Galet, P. (1995).

Pudrición negra (*Guignardia bidwelli*). La pudrición negra seca las bayas. Las hojas presentan manchas de color café y los tallos lesiones alargadas de color café (Figura 37).

Figura 37. Síntomas de pudrición negra en bayas. Fuente: Galet, P. (1995).

Roya *(Phakopsora sp.)*. La roya aparece debajo de las hojas como manchas color amarillo. Esta enfermedad puede causar una severa caída de las hojas (Figura 38), afectando el llenado de las bayas y los racimos se caen.

Figura 38. Síntomas de roya en hojas. Foto: Carol Puentes.

Enfermedad de Pierce (*Xylella fastidiosa*). La enfermedad se presenta como manchas de color café rojizo en los bordes de las hojas y se esparce hasta llegar al peciolo, con lo que causa la caída de las hojas (Figura 39).

Figura 39. Enfermedad de Pierce. Fuente: Damon Smith, Universidad Estatal de Oklahoma. Recuperado de https://articles.extension.org/pages/60165/enfermedad-de-pierce-pierces-disease

Antracnosis (*Elsinoe ampelina*). Esta enfermedad es causada por un hongo. Se caracteriza por presentar manchas pequeñas de color café en hojas; si la enfermedad avanza puede causar caída de éstas. Afecta no solo el follaje sino también ramas, brotes y frutos, por lo que causa pudrición de frutos y pérdida del racimo (Figura 40).

Figura 40. Síntomas de antracnosis en racimos. Fuente: Canada (2006). Recuperado de http://publications.gc.ca/collections/Collection/A52-74-2006E.pdf

Cosecha, Empaque y Comercialización

En la cosecha se debe mantener la calidad del fruto obtenida en el campo. Dado que la uva no continúa madurando después de la cosecha es muy importante cortarla en la madurez adecuada. Este momento para la uva de mesa es cuando el fruto tiene de 15 a 16 grados Brix (concentración de azúcar). Sí se cosecha a menos grados brix, se afecta el sabor y si se cosecha después, se acorta la vida de la futa para la comercialización. La medición de los grados brix se

hace con un refractómetro. Es recomendable contar siempre con este instrumento en el campo, aún más cuando se acerca la cosecha.

En etapa de fructificación, se debe ser cuidadoso con la aplicación de productos al cultivo y al fruto. Siempre se debe consultar el período de carencia del producto, para asegurarse que la fruta esté libre de trazas al momento de la cosecha y comercialización. Lo recomendable es evitar a toda costa aplicaciones de productos químicos cerca de la cosecha.

Proceso de cosecha

Días antes de la cosecha debe hacerse el ***saneo*** de los racimos, retirando bayas dañadas. Estos frutos deben ser enterrados lejos del cultivo, para evitar la propagación de hongos e insectos. El sitio donde se retiró la baya debe ser cicatrizado con productos que no contaminen el racimo.

Sostener el racimo por el raquis y evitar tocar las bayas con la mano para no retirar la cáscara o capa protectora del fruto, llamada ***Pruina***. Cortar el raquis suficientemente largo para que el racimo tenga mayor vida Poscosecha.

Para cosechar se usan canastillas cortas de tal manera que contengan los racimos en una sola capa (piso). Los racimos deben ser acomodados en la canastilla con el raquis hacia arriba (figura 41), para facilitar su manejo en el empacado y evitar daños a los frutos.

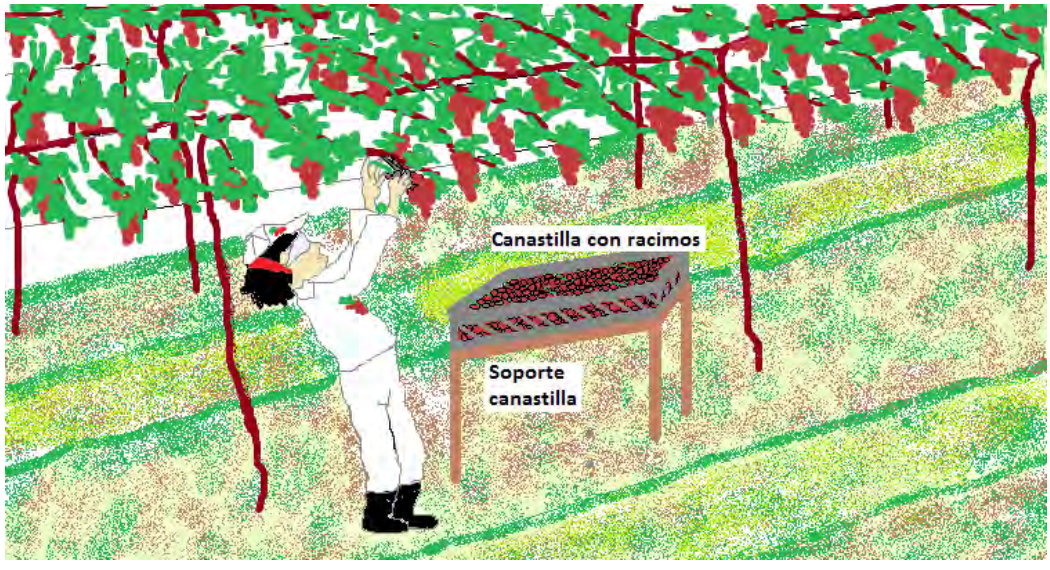

Figura 41. Cosecha de racimos. Diseño de imagen: Liliana Ríos Rojas.

Se recomiendan canastillas limpias (siempre recién lavadas) y con una cubierta en el fondo, para evitar el contacto con la fruta.

Poner las canastillas sobre un soporte alto, evitando el contacto con el suelo (figura 41). La canastilla debe estar lo suficientemente alta y cercana, para que el(la) cosechador(a) no tenga que inclinarse repetidamente y evite lanzar los racimos.

Empaque

El proceso de empaque debe garantizar que la fruta se mantenga en las condiciones de calidad, limpieza y sanidad. Por lo cual, no se debe permitir la entrada de gente externa, incluso los operarios de campo a la bodega de empacado. El recibo de la fruta del campo la debe hacer el personal en la puerta de la bodega.

Es importante en todo momento evitar la entrada de animales a la bodega, evitando y controlando roedores y aves.

El personal de la bodega de empaque debe tener tapabocas, batas, cubrecabezas y guantes.

Los racimos durante el empacado deben ser manipulados desde el raquis, no se debe tener contacto directo con las bayas. Asimismo, se debe evitar cualquier daño a los frutos durante el empaque; estas heridas atraen insectos y pueden ser fácilmente contaminadas por hongos.

El tamaño y forma del empaque depende del cliente o destino de la fruta. Se recomiendan empaques de cartón (cajas) cuando la fruta debe ser trasladada grandes trayectos. Los empaques, de cartón o plásticos deben tener perforaciones o permitir el intercambio gaseoso con el interior, para que la fruta no "transpire" es decir, no acumule humedad y se dañe.

Cuando los racimos se empacan en bolsa plástica, el mercado exige un solo racimo por bolsa. Las cajas tienen capacidad para 10 bolsas, de aproximadamente 800g. La caja tipo exportación soporta 8,2 Kg. Esta caja está diseñada para permitir la circulación cuando se hace almacenamiento y para ser acomodadas perfectamente en los contenedores refrigerados que las transportan. Este tipo de cajas se construyen en cartón, cartón – madera, icopor y plástico.

En uva Isabella el mercado es nacional y no hay importación de esta variedad. Esta uva, se usa como insumo en la preparación de jugos, brandi y vinos. El empaque más usado es una bandeja de icopor, cubierta por una película transparente. Las bandejas de 1 libra son embaladas en cajas de cartón. La fruta para procesos industriales se transporta a granel en canastillas plásticas.

Comentarios para comercialización

La comercialización de las uvas regularmente es labor de personas y empresas especializadas. Normalmente estas empresas compran la uva en el lote, sin cosechar y después llevan su propio equipo de operarios de cosecha para garantizar la correcta ejecución de la labor. Esta empresa también se encarga del transporte a la bodega, el empacado y traslado hasta el cliente. Este sistema de comercialización permite al productor dedicarse sólo a la labor del cultivo y hacerlo bien para atraer a los comercializadores.

Para mejor la competitividad en el mercado, incluso con uvas importadas, se debe aplicar tecnología de avanzada en el campo. Asimismo, hacer el manejo poscosecha y empaque bajo las condiciones que exige el mercado internacional.

Bibliografía consultada

Buffara, C. R. S.; Angelotti, F.; Vieira, R. A.; Bogo, A.; Tessmann, D. J. y Bem, B. P. D. (2014). Elaboration and validation of a diagrammatic scale to assess downy mildew severity in grapevine. Ciência Rural, 44(8), 1384-1391.

Calixto A. (2007). Taxonomía del suborden terebrantia (Insecta: Thysanoptera) en Colombia. Trabajo de grado M.Sc. Facultad de Agronomía. Universidad de Colombia sede Bogotá. 175 pp.

Carisse, O., & Québec (Province). Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation. (2006). Identification Guide to the Major Diseases of Grapes [electronic Resource]. Agriculture and Agri-Food Canada.

Cepeda M. (2016). Proyecto para la producción y venta de uva de mesa. Frutas para el desarrollo del valle S.A.S. Creagro, Minagricultura y Colombia Siembra. 46 pp.

CISP- MADR. (2016). Identificación de las principales cadenas agrícolas del Valle del Cauca. Convenio 2016-0452 MADR – CISP. Informe final. 105 pp.

FDF. Fundación para el Desarrollo Frutícola y para la Innovación Agraria. (2017). Uva de mesa: Guía de monitoreo de plagas.

Galet, P. (1995). Précis de Pathologie Viticole 2° Ed Imprimerie JF Exupéry St Jean de Vedas France.

Gómez, E.; Hernández, C.; Henao, E.; Velasco, M. y Huertas, C. (2014). Programa De Manejo Fitosanitario En Vid En El Departamento Del Valle Del Cauca. En: Colombia 2014. ed: Empresa Editorial Universidad Nacional De Colombia ISBN: 978-958-775-255-7 v. págs.

González, G. y M. Ferrer. (2008). Efectos del sistema de conducción y del raleo de racimos en la composición de uvas Merlot. Agrociencia 22(2), 10-18.

ICA. Manejo fitosanitario del cultivo de la vid – ICA. 2012. Produmedios. Bogotá D.C. Colombia.

INIA – IDAP., Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Instituto de Desarrollo Agropecuario. (2017). Boletín no. 18. Santiago de Chile.

Rodríguez, M. E. (2012). Manejo fitosanitario del cultivo de la vid (*vitis vinifera* y V. labrusca): medidas para la temporada invernal (No. PDF 731)). ICA. Colombia.

Villalba, R.; Gutiérrez, E. y Parra, M. (2006). Manual técnico del cultivo de la uva (Vitis vinilera) en el departamento del Huila: Cadena Productiva Frutícola del Huila (No. Doc. 23385) CO-BAC, Bogotá).

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

La presente publicación recopila resultados de investigaciones previamente desarrolladas por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA y otros actores del SNCTA, dirigida a pequeños, medianos y grandes productores, con el objetivo de aportar al cambio técnico en el sistema productivo de la vid.

La cartilla hace parte de los entregables de AGROSAVIA en el proyecto "Fortalecimiento organizativo, agroempresarial y tecnológico a productores frutícolas en 29 municipios del Valle del Cauca", ejecutado entre junio de 2018 y abril de 2019, para nueve especies frutales: aguacate, chontaduro, cítricos, guayaba, lulo, mora, piña, plátano y uva. Los autores agradecen a la Corporación para el Desarrollo Social y Cultural del Valle - CORPOVALLE, por la cofinanciación en la reproducción impresa del documento.

El campo es de todos

Minagricultura

www.agrosavia.co

ISBN: 978-958-740-283-4

Distribución gratuita
Prohibida su venta