



Por:

Laboratorios A-L de México S.A. de C.V.

EL CULTIVO DE LA VID



Contenido

1. Introducción
2. Fertilización
3. Deficiencias Nutricionales
4. Muestreo Foliar

1. Introducción

Un **pH entre 6.0 y 7.0** constituye el rango óptimo para este cultivo. La planta de vid o uva crece satisfactoriamente en varios tipos de suelo, siempre que tengan buen drenaje y una profundidad entre 0,50 y 1,0 m. Los mejores suelos son los francos arenosos, franco gravoso o franco arcilloso y los suelos calizos, en los cuales se desarrolla bien el cultivo con buena vegetación y maduración con excelencia de los frutos. En los suelos arenosos y de poca fertilidad este cultivo requiere la incorporación de materia orgánica y/o de fertilizantes, por ello, un componente importante del suelo es la materia orgánica. Un contenido del 1% de materia orgánica indica un estado de pobreza mucho más grave en un suelo arcilloso, donde la descomposición es normalmente lenta, que en uno arenoso, donde la descomposición es generalmente rápida.

El pH indica la reacción del suelo y es de fundamental importancia para la elección del portainjerto. El pH alcalino determina clorosis, si la vid está sobre portainjertos inadecuados. Suele acompañarle el carbonato cálcico, que se determina de dos maneras: la "caliza total" se determina tratando el suelo con un ácido fuerte que la disuelve totalmente. Se llaman calcáreos los suelos que contienen más del 5%.

La caliza activa, es la fracción más finamente subdividida, que tiene la mayor influencia sobre el pH, y por ende dotada del mayor poder clorosante, y se determina tratando al suelo con oxalato amónico. La presencia de un pH elevado en ausencia de caliza total puede indicar presencia de salinidad en el suelo o en el agua de riego. La C.I.C. o capacidad de intercambio catiónico, es la capacidad del suelo de mantener y cambiar cationes y se mide en miliequivalentes por 100 gramos de suelo y crece con el contenido de arcilla y de materia orgánica.

En los suelos ácidos, la C.I.C. está parcialmente saturada de iones de hidrógeno y aluminio, en los neutros y alcalinos principalmente de bases como calcio, potasio y magnesio. No sólo tienen importancia los iones, sino también las relaciones de los iones entre sí.

2. Fertilización de la VID

Tiene como finalidad enriquecer el suelo hasta una cierta profundidad con fósforo, potasio y materias orgánicas, ya que después no se podrán realizar nuevas labores profundas. Se suministran grandes cantidades de composta: si es posible, hasta 50-60 toneladas por hectárea. Las dosis sugeridas de P₂O₅ giran en torno a los 500-600 kilos por hectárea. La dosis de K₂O pueden ser muy altas, si se trata de suelos con una elevada capacidad de retención del potasio, o muy pequeñas, si los suelos son

suelos: de 200-2000 kg por hectárea. Todo el predio a plantar de viña puede ser fertilizado, si las distancias de plantación son reducidas. Si las distancias son notables, es mejor que la composta se dé más localizada.

Cuando se acerca la primavera, se administran los fertilizantes nitrogenados. Normalmente el nitrógeno es absorbido poco a poco, por lo que la composta se aplica en invierno. Siguen el nitrógeno ureico, amoniacal y nítrico. Las formas amoniacal y ureica se administran antes que el nitrógeno nítrico, porque son de efecto menos inmediato y se calcula que su efecto durará más tiempo. La fertilización en verano con productos nitrogenados prolongaría la vegetación y enriquecería el contenido en nitrógeno de los racimos, cosa que no se considera deseable. En los suelos más ligeros, los fertilizantes nitrogenados se pueden fraccionar en dos o tres veces, hasta la floración.

Los fertilizantes potásicos pueden suministrarse a finales de invierno, pero a menudo se suministra una parte de los mismos más tarde, después de la floración, hasta poco antes del cambio de color de las uvas. También pueden darse en invierno, porque se fijan en el suelo, pero no en suelos ligeros, donde serían arrastrados por el agua. Los fertilizantes fosforados son menos necesarios. La composta se da en la medida de que se dispone: por lo general, cada dos o tres años en invierno. Renueva las pérdidas de humus en el suelo, sobre todo en suelos labrados y sueltos.

Más frecuentemente se usan los fertilizantes simples: para el nitrógeno el sulfato amónico, el nitrato amónico, el nitrato de calcio, teniendo en cuenta que la rapidez de penetración del ión nítrico y amoniacal son diversas, y por tanto, también son diversas la rapidez del efecto y su duración. Para el potasio, el cloruro o el sulfato potásico; para el fósforo, el superfosfato, o más raramente en suelos ácidos las llamadas escorias Thomas. La capacidad de las hojas de absorber los elementos minerales puede ser utilizada por el fertilizante foliar. Los productos utilizados deberán ser fácilmente solubles en agua, y no fitotóxicos.

Muchos elementos pueden ser absorbidos por las hojas; el nitrógeno (sobre todo en forma ureica), pero también el fósforo, el potasio, el magnesio, el boro y el hierro bajo ciertas formas. Generalmente se considera suficiente la fertilización del suelo. El fertilizante foliar resulta ventajoso cuando las raíces no están en condiciones de absorber suficientemente, por ejemplo, en climas muy áridos.

3. Deficiencias Nutricionales de la VID

A continuación, se discuten e ilustran los síntomas de deficiencia nutricionales más comunes en los viñedos:

NITRÓGENO (N).

Funciones del N en la planta.

El N es un importante constituyente de los aminoácidos, que son los bloques que forman las proteínas, las lecitinas y la clorofila. Las plantas utilizan el N para formar las proteínas que son la estructura básica de los cloroplastos. La deficiencia de N puede reducir el crecimiento lo que promueve la acumulación de los carbohidratos de reserva en la planta. Por otro lado, el exceso de N puede promover un crecimiento excesivo y reducir la acumulación de carbohidratos.

Las raíces absorben el N ya sea en forma de amonio (NH_4) o de nitrato (NO_3). Sin embargo, los viñedos absorben la mayoría del N como NO_3 y de esta forma es transportado hacia las hojas. En este sitio el NO_3 sufre una serie de transformaciones que terminan en la formación de proteínas y otros compuestos nitrogenados.

Síntomas de deficiencia de N.

La deficiencia de N no aparece fácilmente hasta que la carencia de este nutriente en la planta es severa. Cuando esta condición se presenta las hojas muestran un color que va de verde pálido a amarillento que se distribuye uniformemente en las hojas. Además, se reduce el crecimiento del tallo y el viñedo demuestra una apreciable reducción en el vigor de las plantas. El rendimiento de la uva no se incrementa inmediatamente después de la aplicación de N. En viñedos con bajo contenido se observa respuesta en crecimiento de la planta a la aplicación de N, pero la respuesta en rendimiento será evidente solamente en el siguiente ciclo de producción. Se debe tener en cuenta que problemas como ataque de nemátodos, mal manejo del riego o compactación del suelo pueden también producir plantas débiles, aun cuando el N no sea un factor limitante.



Severa deficiencia de N

Síntomas de exceso de N.

El exceso de N puede afectar significativamente el rendimiento del viñedo. Los síntomas se pueden observar fácilmente en el campo. El follaje es abundante toma un color verde oscuro. El vigor de los tallos es excesivo promoviendo un indeseable sobre crecimiento. Las ramas tienden a presentar entrenudos largos más aplanados. La floración puede ser menor debido a la mayor proporción de ramas y hojas bajo la sombra del excesivo follaje en la época de desarrollo. Las hojas presentan manchas blancas en los filos como resultado de acumulación de sales.

FÓSFORO (P).

Funciones de P en la planta

El P forma parte de los ácidos nucleicos, los fosfolípidos, las coenzimas NAD y NADP y, más importante aún, forma parte del ATP, compuesto que transporta la energía en la planta. El P es requerido en altas concentraciones en las regiones de crecimiento activo. El P es absorbido por las plantas principalmente como ion H_2PO_4

Síntomas de deficiencia de P.

Las necesidades de P en el viñedo son mucho menores que las de N y K, por esta razón la presencia de síntomas de deficiencia no es muy frecuente. Sin embargo, la falta de P afecta el crecimiento radicular y el crecimiento total de la planta. Las hojas son pequeñas con un amarillamiento que se inicia en las hojas viejas y la fruta es también pequeña. Cuando la deficiencia es severa las hojas toman un color rojizo.



Efecto de la deficiencia de P

POTASIO (K).

Funciones del K en la planta Las plantas necesitan K para la formación de azúcares y almidones y para la síntesis de proteínas. El K también neutraliza los ácidos orgánicos, regula la actividad de otros nutrientes, activa las enzimas responsables de muchos procesos fisiológicos y ayuda a ajustar la presión de agua dentro de la planta.

Además, el K permite que la planta resista mejor las bajas temperaturas. A pesar de la intervención directa del K en los procesos antes descritos, este elemento no forma parte de los compuestos orgánicos de la planta y más bien se encuentra presente en forma catiónica (K^+) en las células de la planta. La mayor demanda de K en el cultivo de la uva se presenta cuando abundantes cantidades de este nutriente se acumulan en la fruta en maduración. La planta toma también este nutriente del suelo en forma del catión (K^+).

Síntomas de deficiencia de K.

Los síntomas aparecen primero en las hojas de las porciones medias de las ramas como un amarillamiento que se inicia en los filos de las hojas. A medida que el ciclo de crecimiento progresa, el amarillamiento se mueve hacia las áreas entre las nervaduras. En las variedades de color oscuro este amarillamiento cambia a un color rojo bronceado. Luego, en todas las variedades, los filos de la hojas se queman y se curvan hacia arriba o hacia abajo.



Síntomas de deficiencia de K

Cuando la deficiencia es severa se reduce apreciablemente el crecimiento de la planta y los síntomas pueden estar presentes en casi todas las hojas antes de la floración. Las hojas pueden caerse prematuramente, especialmente si existe estrés de humedad. Si la caída de hojas es grande la fruta no desarrolla todo su color y no madura normalmente. Los racimos de fruta son pequeños y la fruta tiene un color desuniforme. La parte inferior del racimo puede colapsar en la mitad de su período de crecimiento y la fruta toma la apariencia de pasa.

MAGNESIO (Mg).

Funciones del Mg en la planta.

El Mg es el átomo central de la molécula de clorofila y por esta razón es esencial para la fotosíntesis. Además, el Mg activa muchas enzimas que la planta necesita para su crecimiento. Las plantas absorben este nutriente del suelo en forma de catión Mg^{2+} .

Síntomas de deficiencia de Mg.

Los síntomas de deficiencia de Mg se inician con un amarillamiento de las hojas bajas, que generalmente aparece a mediados de ciclo de crecimiento y progresa hacia arriba a medida que avanza el ciclo. El amarillamiento aparece primero en los filos de la hojas y se mueve hacia adentro entre las nervaduras primarias y secundarias, sin embargo, el color verde normal permanece en los bordes de las nervaduras. Luego, el área clorótica toma un color amarillo blanquecino, los márgenes de las hojas se queman y en las variedades de fruta coloreada aparece un borde rojizo inmediatamente adentro del borde quemado.



Deficiencia de Mg

ZINC (Zn).

Funciones del Zn en la planta

El Zn es necesario para la formación de auxina, para la elongación de los internudos y en la formación de cloroplastos que son los compuestos que contienen la clorofila. En la uva el Zn es esencial para el normal desarrollo de la hoja, la elongación de las ramas, el desarrollo del polen y el cuajado completo de la fruta. La planta toma este nutriente del suelo en forma de Zn^{2+} .

Síntomas de deficiencia de Zn.

Cuando existe carencia de Zn, el crecimiento de los tejidos nuevos se afecta. Las hojas nuevas son pequeñas, distorsionadas y presentan un moteado amarillento, sin embargo, las nervaduras mantienen una delgada faja de color verde a su alrededor, a menos que la deficiencia sea muy severa.



Deficiencia de Zn

Las ramas detienen el crecimiento y se observan internudos cortos. La deficiencia de Zn afecta seriamente el cuajado y desarrollo de los frutos reduciendo el rendimiento y la calidad de la uva. Los viñedos deficientes en Zn producen racimos pequeños con menos fruta de lo normal. Dentro del racimo la fruta varía en tamaño desde normal hasta muy pequeña.

BORO (B).

Funciones del B en la planta El B interviene en muchos procesos fisiológicos de la planta como el transporte de azúcares, síntesis y estructura de la pared celular, lignificación, metabolismo de carbohidratos, metabolismo del RNA, AIA, fenoles y ascorbatos, respiración e integridad de la membrana plasmática. Entre las diversas funciones atribuidas al B en las plantas, dos están claramente definidas. Estas son la síntesis de la pared celular y la integridad de la membrana plasmática. El B es absorbido del suelo como borato $[B(OH)_4^-]$ y ácido bórico (H_3BO_3).



Deficiencia de B

Síntomas de deficiencia de B.

Cuando el B es deficiente las células pueden continuar dividiéndose, pero la estructura de los nuevos tejidos no se forma completamente. Los nuevos brotes son pequeños, de crecimiento distorsionado. Los internudos en las ramas son cortos y pueden crecer en zigzag y las hojas nuevas crecen amontonadas.

Los síntomas de deficiencia de B son más claros en la fruta. Cuando existe deficiencia de B los racimos producen numerosos frutos pequeños que persisten y maduran, pero también aparecen frutos de tamaño normal. Los frutos pequeños son de tamaño uniforme de forma muy redonda. Los síntomas de deficiencia de B no se deben confundir con los de Zn que produce frutos pequeños de tamaño diferente.

HIERRO (Fe).

Función de Fe en la planta.

El Fe participa en la activación de varios sistemas enzimáticos en la planta. Una carencia de Fe interfiere con la producción de clorofila. El Fe se transporta en la planta como Fe^{2+} a los sitios de uso donde se combina con proteínas para formar compuestos orgánicos complejos.



Deficiencia de Fe

Síntomas de deficiencia de Fe.

La deficiencia se presenta como un amarillamiento entre las nervaduras en las hojas nuevas. Esto produce una hoja amarillo-pálida con una red de nervaduras que permanece verde incluyendo las más pequeñas. Las áreas de amarillamiento severo a menudo cambian a color café y luego se necrosan. El crecimiento de la planta se reduce y las flores pueden también tomar un color amarillo pálido. El cuajado del fruto puede ser bajo.

MANGANESO (Mn).

Funciones del Mn en la planta.

El Mn actúa como activador de enzimas que participan en los procesos de crecimiento. Además, interviene en la formación de clorofila.

Síntomas de deficiencia de Mn.

Los síntomas se inician en las hojas viejas como un amarillamiento entre las nervaduras. La clorosis es más acentuada en las nervaduras primarias y secundarias dando la apariencia de espina de pescado.



Deficiencia de Mn

Principales enfermedades de la Vid.

Aunque existen muchas más, las siguientes son las enfermedades más habituales (que no plagas) que afectan a la mayor parte de viñedos del mundo. Aprender a reconocerlas y saber por qué se originan es siempre la mejor arma de prevención. Aunque a veces, cuando la planta ya está enferma es necesario luchar con acciones específicas.

Mildiu

Esta enfermedad se caracteriza por producir unas manchas de color verde pálido en el haz de las hojas y un moho pubescente en el envés. Las áreas afectadas se secan y se vuelven quebradizas y, como consecuencia, las hojas se encrespan y caen. Los granos enfermos se contraen y se tornan marrones y correosos. Las puntas de los sarmientos también pueden verse afectadas.

El viticultor debe eliminar y destruir todos los pámpanos y las hojas enfermas para evitar que el hongo sobreviva durante el invierno, aunque algunas esporas pueden pasar el invierno en las yemas y en los sarmientos.

Si se sospecha que la infección puede producirse, se puede aplicar un rociado protector con zineb, mancoceb, caldo bordelés o cobre líquido, antes de que las vides estén en flor, y repetir esta operación a intervalos de entre 10 y 14 días, abandonándola en el momento en que el rociado pueda resultar dañino para la fruta.

Podredumbre gris o botritis.

Es la enfermedad más perjudicial de las que pueden afectar a los viñedos.

Las uvas afectadas se pudren, y quedan cubiertas por una densa masa vellosa de color marrón grisáceo, producida por el desarrollo de los hongos. Los hongos pueden herir los granos directamente, o bien invadir las partes florales, de modo que los frutos broten ya infectados. En cualquiera de los dos casos, una vez que la enfermedad se ha establecido, se puede extender rápidamente tanto por contacto como por esporas aéreas, muy numerosas. Con clima húmedo la pérdida de producción puede ser considerable.

En los viñedos resulta difícil controlar la enfermedad. Por ello, cuando se produzca una humedad persistente, el viticultor debe mejorar la aireación de los racimos mediante un aclareo, suprimiendo racimos y suprimiendo con sensatez algunos de los sarmientos. La podredumbre gris se puede controlar durante una estación o dos con benomyl, carbendazim o metiltiofanato, pero el uso de estos fungicidas puede conllevar el desarrollo de especies de hongos resistentes a ellos, con lo que dejarían de ser efectivos. Existen fungicidas especiales para combatir esta enfermedad en las plantaciones de mayor extensión que pueden resultar convenientes.

Podredumbre de las raíces (pie negro).

La vid, especialmente las más jóvenes, es propensa a la infección por hongos nacidos en la tierra, que pueden matar las plantas afectadas con gran rapidez. Se presentan en forma de abanicos blancos que se desarrollan bajo la corteza de las raíces y de los sarmientos principales, justo hasta llegar al nivel del suelo. Sobre las raíces enfermas pueden aparecer estructuras negro-amarronadas, denominadas rizomarfes, que crecen a través del suelo y transmiten la enfermedad. El control de este hongo es difícil, de ahí que resulte esencial localizar el foco de la infección, de manera que se puedan sacar todos los restos de madera, para quemarlos junto con las vides muertas o enfermas y con la mayor cantidad posible de raíces. El suelo debe tratarse con un producto que contenga una emulsión fenólica o esterilizada, con una solución al 2 % de formaldehído, o bien cambiarlo antes de replantar. Además, debe aplicarse, a modo curativo, un fitofortificante con acción fungicida.

Oídio.

Esta enfermedad se produce sobre todo con clima frío, y especialmente cuando el suelo es seco y la atmósfera húmeda o estática, aunque también suele aparecer con muy secos. Se desarrolla como un manto blanco y ralo de esporas, y el síntoma más evidente lo constituye la decoloración gris o purpúrea de las áreas afectadas. La enfermedad puede atacar también a las flores y los frutos provocando su caída. En una etapa posterior, las uvas pueden endurecerse y encogerse, con el consiguiente estallido del grano. Y a menudo, en esta fase, las plantas son atacadas por un hongo secundario, como la podredumbre gris, que puede producir una podredumbre extensiva.

El oídio se puede prevenir hasta cierto punto abonando el suelo y regándolo para evitar la sequía. En cuanto aparezca la enfermedad, el viticultor puede combatirla aplicando benomyl, metiltiofanato o triforina con bupirimato. También se puede espolvorear o sulfatar con azufre. Si la enfermedad se ha presentado ya en años anteriores, la primera aplicación del fungicida, cualquiera que sea el que se utilice, deberá producirse entre 10 y 14 días antes del momento en que se espera la manifestación de la enfermedad. Para controlarla, bastará con cuatro aplicaciones a lo largo de la temporada. Hay que evitar el exceso de sarmientos y de follaje, para soslayar la esteticidad del aire.

Enfermedades de la madera, la yesca.

La Yesca es una de las enfermedades causadas por hongos que afectan a la madera de la vid. Este problema se suele dar con más intensidad en cepas de viñas viejas. Se origina una coloración blanco-amarillenta, rodeada normalmente por una zona verde amarillenta a pardo oscura y negra. La madera se pudre con la evolución del hongo, se ablanda, y se vuelve blanca y esponjosa. Las hojas toman un aspecto clorótico entre las nerviaduras y los pámpanos más externos pueden llegar a marchitarse hasta morir. En las uvas aparecen unas manchas características de la enfermedad. Los daños van aumentando, conforme las viñas atacadas van teniendo más años.

Los hongos causantes de la yesca se desarrollan en el interior de la madera de la vid, provocando su desorganización y posterior necrosis, por este motivo resulta tan complicado luchar contra esta enfermedad. De forma excepcional puede evolucionar el hongo en la superficie de la cepa.

Actualmente desde el punto de vista de la lucha química, no existen productos fitosanitarios curativos eficaces para combatir la yesca y las enfermedades de la madera, por lo que únicamente se puede actuar de forma preventiva.

En este sentido se recomienda arrancar la cepa, si está muy afectada, y quemarla, así como los brazos afectados, para eliminar inóculo de la enfermedad. En caso de no estar muy afectada podarla en diferente momento a las cepas sanas y eliminar los restos de poda. Podar con tiempo seco, evitando las heridas gruesas de poda, dejando transcurrir 4 días sin podar después de una lluvia o de una nevada. Inmediatamente después de podar aplicar un producto protector sobre los cortes gruesos de poda. Las herramientas de poda se desinfectarán después de podar una cepa afectada para no transmitir la enfermedad a cepas sanas. La desinfección se puede hacer con lejía comercial diluida en agua al 50% o con alcohol. En las plantas con daños leves de yesca, se puede recuperar o alargar la vida de la cepa mediante una práctica utilizada tradicionalmente, el "método quirúrgico", que consiste en abrir el tronco y colocar una piedra impidiendo que se cierre, facilitando la entrada del aire.

En plantaciones jóvenes se recomienda realizar una plantación adecuada, sin causar heridas en la planta, evitando condiciones de estrés durante los primeros años, y no plantar en suelos compactados o anegados de agua, evitar riegos excesivos o periodos prolongados sin agua y realizar una fertilización adecuada sin forzar la producción. Además, en el momento de la poda, si se observa necrosis en un brazo, cortar hasta encontrar tejido sano, o rejuvenecer la planta a partir de brote basal. Quemar los restos de poda y desinfectar el material como hemos visto.

Antracnosis.

Este hongo produce lesiones a menudo confusas debido a que algunas veces las partes afectadas se encuentra juntas y otras veces los síntomas son aislados. Sobre las hojas se producen unas manchas circulares cuyos márgenes presentan un color entre marrón y negruzco. Con el tiempo, esas manchas adquieren totalidades grisáceas y se secan. Curiosamente, ese agujero queda en la hoja, ya que no se suele defoliar, por lo que parece como si alguien hubiese entrenado con su pistola de perdigones sobre la parra.

Hay que tener especial atención con la podredumbre gris cuando el racimo alcanza alrededor de 7º grados Brix de azúcar. A partir de aquí, hay que hacer seguimiento de la enfermedad hasta la recolección. Algunas veces se ha dado el caso de presencia de podredumbre gris cuando el racimo es visible hasta que obtiene el tamaño de un guisante. Para controlar la enfermedad se pueden emplear tratamientos preventivos fenológicos.

Roya de la vid

La roya de la vid es causada por un hongo cuyas esporas suelen germinar a temperaturas altas, por encima de los 24 °C y humedad elevada. Sin embargo le afecta la luz directa, por lo que es común que se presente en aquellos cultivos que no han recibido poda. Suelen aparecer sobre las hojas unos puntos rojizos en el haz, con preferencia por las hojas adultas. Cuando la infección es importante, se produce la defoliación prematura de la parra.

Excoriosis.

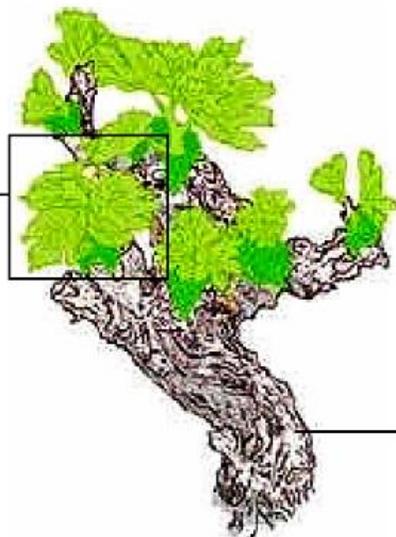
Esta enfermedad está originada por el hongo *Phomopsis viticola* y actualmente no tiene tanta importancia como alguno de los casos anteriores debido a que necesita unas condiciones de humedad especiales para su desarrollo (alta frecuencia de lluvias).

Sobre las hojas aparecen unas manchas de color oscuro o negruzco que presentan un anillo o borde de color amarillento. Además, en la base de los brotes aparecen unas necrosis pardas y la corteza se resquebraja fácilmente.

4. Muestreo Foliar de la VID

CULTIVO	CUANDO MUESTREAR	DONDE MUESTREAR	No. DE PLANTAS
Vid	A mitad de floración	Pecíolos recientemente maduros u hojas adyacentes a racimos basales	50-100

Un buen prospecto. A mitad de floración, las hojas recientemente maduras hacia el centro, coleccionar de 50 a 100 plantas.



No coleccionar.

REFERENCIAS:

Adaptado de: Christensen, P., A. Kasimatis and F. Jensen. 1978. *Grapevine nutrition and fertilization in the San Joaquin Valley*. University of California.

Vinetur, España: <https://www.vinetur.com/>

<http://www.infoagro.com>.



Apoyos Analíticos:

• Análisis de Físico-Químico de Suelo.

Determina: pH del Suelo; Índice de Encalado o pH Tampón; Materia Orgánica; Nitrógeno Libre ENL; Fósforo; Potasio; Calcio; Magnesio; Azufre; Boro; Cobre; Hierro; Manganeso; Sodio; Zinc, Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC- Meq /100 g); Saturación Catiónica de Potasio; De Magnesio; Calcio; Sodio; Hidrógeno; Relación K/Mg; Relación Ca/Mg, % Nitrato, Conductividad; Textura (Arcilla%, Limo%, Arena%); Clasificación de Textura; Densidad Aparente.

• Análisis Foliar.

Determina: Nitrógeno, Azufre, Fósforo, Potasio, Magnesio, Calcio, Sodio, Boro, Zinc, Hierro, Manganeso, Cobre, Aluminio. Se muestran 10 Relaciones: N/S; N/K; P/S; P/Zn; K/Mg; K/Mn; Ca/K; Ca/Mg; Ca/B; Fe/Mn.

• Análisis de Agua de Riego.

Determina: Na, Ca, Mg, K, NH₄, NH₄-N, Cl, SO₄, Azufre, Bicarbonatos, Carbonatos, Nitratos, NO₃-N, Fosfatos, pH, Equilibrio de la reacción, Conductividad eléctrica-CE, Sólidos Disueltos Totales-SDT, Relación Ajustada Adsorción de Sodio-RAS-a, Relación de Adsorción de Sodio-RAS, Dureza del agua, Cu, Zn, Mn, Fe, B, Al, Mo, Flúor (F), Tabla Balance Iónico. Cationes-Aniones.

• Análisis de Composta.

Determina: pH, C.E., Nitrógeno total, P, K, S, Ca, Mg, Na, Fe, Al, Mn, Zn, Cu, B, Materia orgánica, Carbono orgánico, Relación C:N, Relación C:P, Relación C:S., Materia seca %, Humedad % .

• Análisis Fitobenéficos y Fitopatológicos.

El análisis Fitobenéfico. Determina:

Nematodos: *Rhabditis sp*, *Cephalobus sp*, *Dorylaimus sp*, *Mononchus sp*, *Plectus sp*, *Aphelencus sp*, *Heterorhabditis sp*. Hongos: *Micorrizas*, *Trichoderma sp*, *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Actinomicetos*, *Streptomicetes sp*. Bacterias: *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus thuriangiensis*, *Bacillus subtilis*, *Rhizobium sp*, *Azothobacter sp*.

El análisis Fitopatológico. Determina:

Hongos: *Fusarium sp*, *Phytophthora sp*, *Verticillium sp*, *Alternaria sp*, *Rhizopus sp*, *Rhizoctonia sp*. Bacterias: *Clavibacter*, *Pseudomonas sp*, *Xanthomonas sp*, *Erwinia sp*. Nematodos: *Nacobus sp*, *Ditylenchus sp*, *Tylenchus sp*, *Atylencus*, *Pratylenchus sp*, *Tylenchorhynchus sp*, *Rotylenchus sp*, *Xiphynema sp*, *Criconemoides sp*.

• Análisis de Fertilizantes.

Fertilizantes químicos, orgánicos, líquidos, sólidos o en suspensión.

• Análisis de Metales Pesados.

Arsénico, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio, Zinc.

• Análisis de Plaguicidas.

Para más información consulte nuestro Catálogo de Servicios Analíticos.



LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.

Calle Esmeralda # 2847. Colonia Verde Valle.

www.laboratoriosaldemexico.com.mx

44550 Guadalajara, Jalisco.

Tel. 33 3123 1823 y 33 3121 7925.

Información adicional: kcalderon@allabs.com. WhatsApp 33 28 03 79 60.

Laboratorios de Agroecología con una visión social y solidaria

VALORAMOS LA LIBERTAD DE INFORMACIÓN.

ESTE ARTÍCULO ES GRATUITO Y PUEDE SER REPRODUCIDO SIN NINGUNA LIMITANTE.