

FERTILIZACIÓN



1. Toma de muestra de suelo. Foto: X. Sentís



2. Toma de muestra de suelo. Foto: X. Sentís



3. Toma de muestra de suelo. Foto: X. Sentís



LAS MUESTRAS QUE SE RECOJAN PARA ANALIZAR DEBEN SER REPRESENTATIVAS DE LA REALIDAD; POR LO TANTO, HARÁ FALTA SER RIGUROSO EN EL MUESTREO

01 La nutrición

Las plantas son capaces de formar su propia materia orgánica a partir de elementos minerales que toman del aire (a través de las hojas) y del suelo (mediante las raíces).

El agua, que se encuentra en el suelo, juega un papel muy importante en este proceso de nutrición, porque hace posible la asimilación y transporte de los nutrientes para toda la planta.

Hay tres elementos minerales de los cuales la planta dispone siempre, puesto que provienen del aire y del agua: carbono, hidrógeno y oxígeno.

Con respecto a los elementos restantes, y siempre que se encuentren en cantidad suficiente y en forma asimilable, la planta puede absorberlos del suelo. Estos se clasifican en:

Macronutrientes primarios: son los elementos que la planta necesita consumir en mayor cantidad: nitrógeno, fósforo y potasio. En términos generales, se puede afirmar que el **nitrógeno** es un factor de crecimiento, el **fósforo** es un factor de arraigamiento y de calidad del fruto y el **potasio** es un elemento que favorece la calidad, la medida, el color y la maduración del fruto; también da a la planta calidades de resistencia y sanidad.

Macronutrientes secundarios: son elementos que la planta también necesita consumir, pero en menor cantidad que los anteriores: **calcio, magnesio y azufre**. En los suelos, frecuentemente, hay reservas suficientes de estos elementos.

Micronutrientes: son el resto de elementos imprescindibles para la planta, pero con consumos mínimos: **boro, cobre, hierro, manganeso, zinc y molibdeno**. La mayoría de ellos regulan procesos muy importantes dentro de la planta.

02 El suelo: medio de nutrición de las plantas

Es importante que se conozca como se comportan y se mueven en el suelo los tres elementos básicos: nitrógeno, fósforo y potasio.

El nitrógeno orgánico (procedente de la materia orgánica) se mineraliza transformándose, en una primera fase, en nitrógeno amoniacal (NH₄⁺) y en una segunda, en nitrógeno nítrico (NO₃⁻). En forma amoniacal, queda retenido en la capa fértil y se transforma gradualmente en nitrógeno nítrico, el cual no queda retenido en el suelo y se mueve con facilidad hacia el subsuelo.

La mayoría de las plantas absorben el nitrógeno en forma nítrica. Su proceso de transformación en el suelo les permite disponer en pequeñas cantidades y de una manera continuada.

El fósforo tiene muy poca movilidad en el suelo; por esto, es muy importante, para la nutrición de la planta, que se localice en la profundidad, donde está la máxima actividad radicular.

El potasio se comporta de forma semejante al fósforo, excepto en los terrenos arenosos, donde no queda retenido, sino que se percola con el agua hasta el subsuelo.

La materia orgánica es un componente básico del suelo, puesto que:

- Favorece la retención de nutrientes, evitando el lavado de algunos de estos elementos hacia la capa freática.
- Aporta nutrientes a los cultivos a través de la mineralización.
- Aporta ácidos húmicos y fúlvicos como sustancias activas, y también otras sustancias más complejas.
- Aumenta la actividad biológica del suelo mediante los microorganismos que participan en la transformación de la materia orgánica.
- En terrenos arenosos, aumenta la capacidad de retención de agua.
- En terrenos arcillosos, incrementa la disponibilidad de agua para la planta
- Mejora la estructura del suelo.

En determinados terrenos agrícolas, si no se efectúan unas prácticas adecuadas de manejo del suelo y de los cultivos, hará falta una aportación periódica de materia orgánica para mantener los niveles óptimos.

03 Determinación de las necesidades de nutrientes

El suelo interactúa con la planta como apoyo y fuente de absorción de agua y nutrientes. Sus propiedades físicas, químicas y biológicas influirán en esta interacción.

La falta de cualquier elemento nutritivo, bien porque no se encuentre en el suelo en cantidad suficiente, o bien porque no esté en equilibrio con los otros nutrientes, puede afectar al desarrollo de la planta.

Para determinar las aportaciones de nutrientes, se deben interrelacionar las necesidades de la planta con la disponibilidad de elementos que hay en el suelo. Si se quiere conocer la realidad aproximada, hará falta guiarse por los resultados de las analíticas del suelo, el agua y las hojas.

03.01 Los análisis de suelos

Los análisis de suelo informan de su contenido en nutrientes, además de otras características fisicoquímicas (la textura, acidez o basicidad, la salinidad, etc.). Son importantes para evaluar la viabilidad de la implantación del cultivo y realizar las actuaciones correctivas que se consideren oportunas.

Pero un análisis de suelo no permite saber con exactitud si los nutrientes están en una forma accesible para ser absorbidos por las plantas: se debe contrastar la información con la de las analíticas de hojas.

03.02 Los análisis foliares

Los análisis de hojas permiten saber con exactitud el estado nutricional de la planta en un momento determinado. Informan de la concentración de cada elemento nutritivo en las hojas, de forma que se pueda detectar los excesos y las carencias de estos, como también los elementos que ha absorbido el cultivo del suelo.

Los análisis foliares son recomendables para hacer un seguimiento nutricional del cultivo. Complementan los análisis del suelo y, en especial, son necesarios cuando se observa que el aspecto o desarrollo de las plantas no es el adecuado.



LA MEJORA Y EL MANTENIMIENTO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO ES UN OBJETIVO PRIMORDIAL DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA, QUE SE LOGRA, NECESARIAMENTE, ASEGURANDO EL NIVEL ADECUADO DE MATERIA ORGÁNICA AL SUELO, Y APLICANDO, A LA VEZ, UN MÉTODO DE MANEJO DEL SISTEMA SUELO/PLANTA QUE GARANTICE LA SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO.



Abonado en superficie. Foto: J. Calaf

En el análisis foliar, es de especial interés el conocimiento del nivel de microelementos que ha podido absorber la planta y la determinación del nitrógeno, puesto que proporciona una referencia del nivel de este elemento, imposible de precisar en el análisis de suelo debido a su gran movilidad y variabilidad temporal. Esta determinación es muy importante agronómicamente, y ambientalmente, porque, si se detectan niveles altos de nitrógeno, hará falta reducir las dosis de abono, para disminuir el riesgo de lixiviación de nitratos a las aguas subterráneas.

Cualquier exceso o carencia de un determinado elemento nutritivo en la planta no debe ser necesariamente causa de un nivel muy alto o muy bajo en el suelo, sino que puede ser consecuencia de otros fenómenos: compactación, asfixia radicular, pH demasiado elevado o demasiado bajo, condiciones meteorológicas extremas, antagonismos o sinergias entre elementos químicos, sequía, salinización, etc.

Cuando se ha identificado la causa de una determinada carencia, hace falta hacer la enmienda correspondiente, este como último recurso la aportación, vía foliar o en el suelo, del elemento deficitario.

03.03 Los análisis de agua

El análisis de agua sirve para saber si cualitativamente es apta para el cultivo. El agua puede presentar problemas de pH, dureza, salinidad, fitotoxicidad por exceso de algún elemento, etc.



LOS ANÁLISIS DE SUELO, AGUA Y HOJA SON LAS HERRAMIENTAS ACONSEJADAS PARA LA PRODUCCIÓN INTEGRADA, QUE PERMITEN INTERRELACIONAR LAS NECESIDADES DE LA PLANTA CON LA DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS Y AJUSTAR LAS APORTACIONES DE FERTILIZANTES. DE ESTA MANERA SE OPTIMIZAN LAS PRODUCCIONES, SE ABARATAN LOS COSTES Y SE EVITAN CONTAMINANTES DEL SUELO Y DEL AGUA, DERIVADOS DE UNA MALA GESTIÓN O DE UNA APORTACIÓN EXCESIVA DE FERTILIZANTES

De este modo, el análisis informa del contenido de elementos aprovechables para la planta. Así se podrán contabilizar, y, al hacer el plan de abonado, se ahorrarán determinadas cantidades de fertilizantes.

Los parámetros analíticos del agua de riego dan información útil para:

- Gestionar correctamente el riego.
 - Ajustar las aportaciones de abonos en función de los contenidos de nutrientes en el agua.
 - Prevenir obturaciones en los emisores.
 - Evitar la contaminación de los acuíferos.
- Se puede afirmar, pues, que el conocimiento de todos estos parámetros permite optimizar el rendimiento del cultivo.



PARA HACER UN SEGUIMIENTO DEL ESTADO NUTRITIVO DE LAS PLANTAS, TAL Y COMO EXIGEN LAS NORMAS TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA, ES NECESARIO CONOCER LOS MECANISMOS, ELEMENTOS Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE LA PLANTA

Materia orgánica. Foto: J. Calaf

04 La fertilización

Para optimizar la fertilización, hace falta ajustar las aportaciones a las necesidades de cada uno de los diferentes elementos que tiene el cultivo y escoger el producto más adecuado por su forma de comportarse en el suelo.

Se debe diseñar el plan de abonado evaluando:

- El estado de la plantación (visualmente y con el análisis de hojas).
- El nivel de reservas de nutriente en el suelo.
- El contenido de estos en el agua de riego.

Las necesidades de los diferentes elementos nutritivos se expresan en unidades fertilizantes (UF). Indican los kilos de elementos expresados en una determinada forma química convenida. El nitrógeno (N) se expresa en kilos de N elemental; el fósforo (P), en kilos de P_2O_5 ; el potasio (K), en kilos de K_2O ; el magnesio (Mg), en kilos de MgO; el calcio (Ca), en kilos de CaO; y el azufre (S), en kilos de S.

La riqueza o concentración de los abonos indica:

- El tanto por ciento de cada unidad fertilizante que contiene un abono. Por ejemplo: nitrato potásico (13% N - 46% K_2O) quiere decir que, de cada 100 Kg. de nitrato potásico, 13 Kg. son de nitrógeno y 46 de K_2O (potasio).
- En caso de abonos que contengan más de un macroelemento, indica la relación N - P_2O_5 - K_2O . Por ejemplo: nitrato potásico (13 - 0 - 46) significa que de cada 100 kg de nitrato potásico, 13 Kg. son de nitrógeno, 0 kg de P_2O_5 (fósforo) y 46 kg son de K_2O (potasio). Cuando se quiere aportar algún otro elemento se ha de especificar al lado; por ejemplo: 8 - 5 - 10 - 3 MgO (magnesio).

Con frecuencia, las necesidades de abonado de los cultivos también se presentan en forma de

equilibrio N - P_2O_5 - K_2O ; es decir, la proporción que hay entre ellos, tomando el nitrógeno como referencia. Por ejemplo: si un cultivo tiene unos requerimientos de abonado de 1 - 0,5 - 1,5, quiere decir que por cada unidad de N que se aporta, se han de añadir 0,5 de P_2O_5 y 1,5 de K_2O .

04.01 Dosis y fraccionamiento (plan de abonado)

Mediante la fertilización, se puede suplir el déficit de nutrientes, pero siempre teniendo en cuenta que las aportaciones de elementos deben ceñirse a una serie de requerimientos diferentes para cada especie:

- De cantidades anuales (dosis anual)
- De proporción entre elementos (equilibrio de abonado).
- De necesidades variables para cada fase vegetativa (fraccionamiento).

Para determinar la cantidad de abonado que hace falta aplicar, se debe partir de las necesidades teóricas del cultivo, pero adaptándolas a:

- La producción prevista.
- La edad de la plantación.
- El vigor.
- La calidad del fruto.
- La observación visual de la plantación.
- El tipo de suelo.
- Los resultados del análisis de hojas.

De un golpe se definen estas necesidades, las aportaciones se corrigen al alza o a la baja, según:

- El nivel de reservas de cada elemento en el suelo, que se conoce con el correspondiente análisis.
- Las posibles aportaciones de nutrientes del agua de riego.

Hará falta emplear el tipo de abono más adecuado al suelo y al agua de riego, según los parámetros de salinización, dureza o pH.

Las aportaciones, hará falta hacerlas justo antes del momento que la planta las necesite.

Se han de evitar las aplicaciones en períodos con riesgo elevado de lluvias abundantes, que favorece el lavado.

Concretamente, para el nitrógeno, se han establecido unas normas que limitan las cantidades máximas de aplicación por hectárea. Se recomienda fraccionarlas en varias aplicaciones, con tal de minimizar las pérdidas por lixiviación.

Del potasio, pese a no ser tan móvil en el suelo como el nitrógeno, también conviene dividir las aplicaciones. Con respecto al fósforo, al tener muy poca movilidad, es igual hacerlo como no.

Se consigue la máxima eficacia de la fertilización, si se escoge el abono adecuado para cada situación, se fracciona de acuerdo con las necesidades puntuales del cultivo y se localiza cerca de las raíces.

La fertilización es un método que consiste en distribuir los fertilizantes disueltos en el agua de riego. Empleado adecuadamente, garantiza una alta eficiencia en la fertilización, puesto que permite aportar los nutrientes en las dosis y el momento en que se necesitan.



SI SE FERTILIZA CORRECTAMENTE, SE PUEDE CONSEGUIR REGULAR EL EQUILIBRIO DE LAS PLANTAS, MANTENER LOS NIVELES DE NUTRIENTES Y EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LOS ACUÍFEROS. POR ESTE MOTIVO, LA PRODUCCIÓN INTEGRADA ENFATIZA LA BUENA GESTIÓN DEL ABONADO, PUESTO QUE REPERCUTE EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO