

Análisis de suelo y agua

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**Nota
Técnica
Informativa**

JULIO 2015

El crecimiento y desarrollo de los cultivos, así como la cantidad y calidad de las cosechas, están en relación directa con los nutrientes que contenga el suelo y agua utilizados en la producción primaria. Es por esta razón que es muy importante que el productor conozca las particularidades físico-químicas de estos elementos.

El rendimiento de un cultivo es afectado por diversos factores, entre los que ocupa un lugar importante la disponibilidad de los nutrientes esenciales para las plantas. Cuando estos no están en cantidades adecuadas, se requiere adicionar fertilizantes químicos o enmiendas para

suplir las necesidades de los cultivos y corregir condiciones adversas. Por ello, el análisis químico del suelo y de la calidad del agua, puede suministrar información muy valiosa.

Alcanzar y mantener una óptima productividad en campo representa uno de los principales objetivos de la actividad agrícola, y el cultivo de la caña de azúcar no es la excepción. Una forma de mejorar los ingresos del productor es mediante el incremento del rendimiento y calidad de la cosecha, lo cual es posible lograr si se emplean técnicas de manejo apropiadas, que a su vez incluyan una menor inversión respecto a los costos totales de operación.

Análisis de suelo

El análisis químico del suelo constituye una de las técnicas más utilizadas para la recomendación de fertilizantes. Es una fuente de información vital para el manejo de suelos, pues permite:

- Clasificar los suelos en grupos afines;
- Predecir las probabilidades de obtener respuesta positiva a la aplicación de elementos nutritivos;
- Ayudar en la evaluación de la fertilidad del suelo;
- Determinar las condiciones específicas del suelo que pueden ser mejoradas.

Se ha demostrado que dichos análisis constituyen una excelente guía para el uso racional de los fertilizantes. Sin embargo, no debe olvidarse que en la producción, interviene un conjunto de factores de gran importancia, tales como: clima, variedades, control fitosanitario, manejo general y otras, que podrían limitar el desarrollo adecuado de una planta si no se encuentra en el grado óptimo requerido. De todas maneras, la eliminación de las deficiencias nutricionales se considera la más decisiva; responsable, en la mayoría de los casos, de incrementos hasta de 50% en el rendimiento.



El resultado del análisis de suelo indica la probabilidad de obtener una respuesta adicional con el fertilizante que se utiliza. En general, mientras más elevado sea el contenido de nutrimentos en el suelo, será menor la aplicación de fertilizantes.

El uso de análisis químico del suelo como guía para la adición de fertilizantes, involucra dos etapas:

- i) la interpretación de los resultados
- ii) la recomendación. La interpretación se refiere a la estimación de obtener respuesta mediante el empleo de fertilizantes; mientras que la recomendación, es la interpretación práctica de los resultados obtenidos para aplicarla en la producción comercial de cultivos.

Una vez resuelta la cantidad de nutrientes que se debe aplicar a través del uso de fertilizantes, es fundamental saber cómo proceder para evitar costos innecesarios y optimizar la eficiencia de la fertilización. En este orden de ideas, el manejo de la fertilización está integrado por distintos factores, entre los que destacan los siguientes:

- a) Selección de los insumos más convenientes por tipo de suelo, clima y características del manejo, como es: el sistema de labranza, condición hídrica (riego o temporal), ciclo de producción (plantilla, soca o resoca), etc.;
- b) método de aplicación del fertilizante (en banda, al voleo, incorporación, puesto sobre la superficie del terreno, entre otros);
- c) forma de aplicación de los nutrientes (orgánica o química), ya sea en su presentación líquida, gaseosa o sólida (gránulos o polvos), aplicados directamente al suelo o a través del agua de riego (fertirriego), por medio de mezclas físicas, complejos o fertilizantes simples, por mencionar algunos;
- d) oportunidad de la aplicación, esto es; si se adiciona todo antes o durante la siembra, o se debe aplicar en distintas proporciones durante el ciclo de crecimiento del cultivo.

En otras palabras, no es suficiente conocer la dosis de fertilizante que debe aplicarse; además, se debe saber qué, cómo, dónde y cuándo aplicarlo para optimizar la eficiencia de la fertilización, ya que mientras ésta sea más baja, la dosis tendrá que ser mayor para superar la condición de déficit nutrimental¹.

Las muestras de suelo se recogen, generalmente, a una profundidad de 0-20 cm, por uno de los procedimientos siguientes:

- Utilizando una barrena de 30 a 35 cm de longitud, cuya parte roscada debe tener, como mínimo, unos 3 cm de diámetro. La muestra se toma introduciendo la barrena en el suelo hasta unos 20 cm de profundidad, tirando de ella hacia arriba y pasando el suelo adherido a una bolsa.
 - Empleando una sonda, en un tubo cilíndrico cuya parte inferior es media caña de 20 cm de longitud, terminada en punta afilada que después de introducirse en el suelo por rotación sobre su eje, se extrae una porción de aquel, desde la superficie hasta 20 cm de profundidad. Una vez fuera, con un vástago de diámetro un poco inferior al de la parte interior de la sonda se puede arrastrar toda la muestra a una bolsa.
 - Por medio de una pala o azadón, se cava un hoyo en forma de V, de unos 20 cm de profundidad, se corta una rebanada de uno de los lados y la parte central de ésta se pasa a la bolsa despreciando los bordes.
- Cualquiera que sea la técnica utilizada, se repite la misma operación unas veinte veces, poniendo todas las submuestras así tomadas en un saco o bolsa fuerte hasta completar 2 kg de tierra ya mezclada. Estas submuestras se efectuarán recorriendo la parcela en zigzag.



Análisis de agua

Las aguas naturales, al estar en contacto con diferentes agentes (aire, suelo, vegetación, subsuelo, etc.), incorporan parte de los mismos por disolución o arrastre; o incluso, en el caso de ciertos gases, por intercambio. A esto, es preciso unir la existencia de un gran número de seres vivos en el medio acuático que interrelacionan con el mismo, mediante diferentes

procesos biológicos en los que se consumen y desprenden distintas sustancias. Esto hace que las aguas dulces puedan presentar un elevado número de sustancias en su composición química natural, dependiendo de diversos factores tales como: las características de los terrenos atravesados hasta llegar al predio en cuestión, las concentraciones de gases disueltos,

entre otros. Entre los compuestos más comunes que se pueden encontrar en las aguas dulces están: carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros y nitratos, como constituyentes mayoritarios; mientras que los fosfatos y silicatos, metales y gases disueltos como oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono², se encuentran como constituyentes minoritarios.



El principal problema relacionado con la calidad del agua de riego es su salinidad; la cual se refiere a la cantidad total de sales disueltas en ella. El alto nivel de sales en el agua de riego reduce la posibilidad de absorción nutricional de la planta, disminuyendo su rendimiento. Por esta razón, es necesario considerar que el recurso agua, usado para el riego del cultivo de caña de azúcar, posee características específicas para cada región, haciendo necesario un análisis detallado a fin de conocer las condiciones que presenta.

La calidad del agua de riego también afecta las propiedades físicas del suelo, incluso si todas las demás condiciones y prácticas de producción son favorables u óptimas. Los parámetros que determinan la calidad del agua de riego se dividen en tres categorías: químicos, físicos y biológicos.

Para el caso de muestreo de agua, debe colectarse una muestra representativa de ella, para poder determinar sus características físicas, químicas y biológicas. Las muestras tomadas pueden ser de varios tipos:

1. Muestras simples: aquellas tomadas en un lugar y tiempo determinado para su análisis individual.
2. Muestras compuestas: aquellas obtenidas por mezclas y homogeneización de muestras simples tomadas en el mismo lugar a tiempos diferentes.
3. Muestras integradas: las obtenidas por mezclas de muestras simples cogidas en puntos diferentes y al mismo tiempo.

Cualquiera que sea el caso (análisis de agua o de suelo), este debe ser llevado a cabo por profesionales en el sector. En México existen laboratorios de suelo, agua y plantas en instituciones de educación superior de renombre, así como laboratorios privados que brindan estos servicios.

1.- Manejo Sustentable de la Fertilidad del Suelo y de la Nutrición de la Caña de Azúcar, Colegio de Posgraduados, 2008, México.

2.- Análisis de aguas, extraído de http://www.upct.es/~minaees/analisis_aguas.pdf