

FILOSOFÍA DEL ANÁLISIS DEL SUELO

Debido al continuo aumento de los costos de producción junto con precios menores de producto, el productor de hoy tiene poco margen para el error cuando debe tomar decisiones sobre el fertilizante a aplicar.

Las diferencias filosóficas existen, sin embargo, entre las organizaciones e individuos que proporcionan servicio de análisis de suelo en cuanto al manejo "apropiado" de la fertilización y, por lo tanto, respecto a la interpretación de los resultados del análisis de suelo. Este artículo repasa brevemente tres conceptos que prevalecen referentes a fertilidad de suelo (es decir, acumulación y mantenimiento de nutrientes, cociente de la saturación del catión, y nivel suficiente de nutrientes), de modo que los productores puedan entender las razones por las que existen las diferencias en la recomendación. También se discuten el estado nutricional del suelo debajo de la capa arable y factores relacionados con las necesidades de los suelos, pasados por alto a menudo en el muestreo del suelo y el análisis. Finalmente, la importancia de la implementación de un programa de análisis de suelos que asoma como prioritario a la luz de las prácticas de producción cambiantes.

CONCEPTOS EN MANEJO DE LA FERTILIDAD

Construcción y Mantenimiento del Nivel Nutricional

Este concepto llama a la aplicación inicial de nutrientes deficientes dados en las cantidades que levantarán rápidamente el nivel del suelo de los mismos, hasta el punto en donde se maximiza la producción de cultivos, seguido por los usos nutrientes, regularmente, que mantendrán un nivel no-limitador del suelo. Algunos abogan por el procedimiento de acumulación de nutrientes de una sola vez, mientras que otros sugieren que esté hecho en un período de dos a cuatro años.

Esencialmente, ésta es la práctica de "fertilizar el suelo" (en comparación con la "fertilización del cultivo") que exige rápidamente satisfacer el "apetito" del suelo para un cultivo, seguido por el agregado regular de la cantidad estimada que se llevó la cosecha. Es especialmente aplicable a los nutrientes de baja movilidad como el fósforo (P) y el potasio (K).

El concepto tiene sus defectos, sin embargo. Por un lado, la fertilización del suelo es más costosa para el productor que fertilizar el cultivo, especialmente en el a corto plazo. Mientras que esto puede ser de poca preocupación para el productor que posee su tierra y tiene poca carga de deuda, es una consideración seria para uno con una deuda pesada o un arriendo a corto plazo. Esto es aún más costoso en el largo plazo si los nutrientes implicados están sujetos a pérdidas por volatilización, lixiviación, erosión, o "consumo de lujo" por algunos cultivos dentro de la rotación.

En la práctica, el concepto no permite generalmente una adecuada liberación de nutrientes de las propias reservas minerales del suelo, incluso si ese suelo tuviera la capacidad que proveerlo infinitamente para un elemento dado. Acentúa algo los nutrientes principales P y K, alrededor de los cuales se orientan principalmente los programas de comercialización de fertilizantes. Así, sobre un período extendido, un suelo puede adquirir niveles innecesariamente altos de ciertos nutrientes, pudiendo tornarse depresivos para la disponibilidad de otros para la planta.

Ratios de las Bases Saturadas

Este concepto prevé un suelo ideal teniendo 65 por ciento de calcio (Ca), 10 por ciento de magnesio (Mg), 5 por ciento de potasio (K), y 20 por ciento de hidrógeno (H) entre sus cationes cambiables. Estos valores corresponden a un cociente de Ca:Mg de 6,5:1, Ca:K de 13,1 y Mg:K de 2:1.

La investigación reciente ha demostrado que puede haber una amplia gama en estos cocientes sin efecto sobre producciones o calidad de la cosecha. Así, no responden a ningún propósito verdadero en el manejo de la fertilidad. Una combinación del cociente del catión y los conceptos de mantenimiento de nutrientes pueden dar lugar a algunas recomendaciones muy altas de fertilizante.

Nivel de Suficiencia de Nutrientes

El análisis del suelo señala diversos niveles en la disponibilidad de nutrientes en el suelo, extendiéndose desde "muy bajo" a "muy alto". Los niveles establecidos en la calibración implican las respuestas relativas de la producción que se pueden esperar en cada nivel y las dosis de fertilizante requeridas para optimizar la producción. Un valor en el análisis "alto" o "muy alto" sugiere suficiencia del elemento y, por lo tanto, baja probabilidad de respuesta adicional de los cultivos a los fertilizantes aplicados que contienen ese nutriente.

Los resultados de los análisis deben estar correlacionados con los suelos de la región y calibrados con las curvas de respuesta de los cultivos en ensayos de fertilización en esa región. Las calibraciones deben desarrollarse para diversos cultivos, que varían en los potenciales de la producción, los requisitos nutrientes totales y las capacidades de extracción nutrientes.

Este concepto es el de "fertilizar el cultivo" (en lugar de "fertilizar el suelo") y es el más conservador de todos los métodos de interpretación del análisis de suelo al hacer recomendaciones de fertilizantes. Permite el ajuste en las recomendaciones para la eficiencia de utilización del fertilizante. Por ejemplo, la aplicación en bandas para la absorción óptima por parte de la planta implica una dosis que es decididamente menos que con la aplicación al voleo e incorporación.

Los ensayos en campo a largo plazo han demostrado que los niveles de nutrientes del suelo aumentan gradualmente con este sistema de manejo de la fertilidad. Así, un suelo en el nivel "bajo" o "medio" de un suelo podrá alcanzar un nivel en donde no ocurre ninguna respuesta al fertilizante. Este sistema se utiliza mejor donde se sigue un programa de análisis de suelo bien concebido, porque requiere una correlación continua entre los resultados del análisis y la respuesta del cultivo al fertilizante aplicado y con los potenciales de la producción que cambian debido a los efectos climáticos o a los avances tecnológicos.

¿Cómo relacionar este método con el uso de arrancadores para cultivos anuales?

En regiones de media (centro) a baja latitud (norte) del país, un cultivo exhibe a menudo crecimiento temprano realizado por el fertilizante arrancador que contiene un nutriente que aparece como alto en el análisis de suelo, pero sin aumento en el rendimiento final. En las latitudes más al sur de subsuelos fríos, sin embargo, el efecto del fertilizante arrancador con un nutriente que se encuentre en el análisis de suelo en un nivel "alto" puede aumentar los rendimientos. Esta disparidad indica la necesidad de utilizar diversas calibraciones para latitudes variadas, con valores requeridos substancialmente más altos en el análisis para entrar en el nivel del "alto" en regiones más al sur.

CONSIDERACIONES DEL ESTADO DE NUTRIENTE LOS NUTRIENTES DEL SUELO EN LA CAPA ARABLE

El análisis de suelo (y la interpretación subsecuente) se ha hecho tradicionalmente en las muestras tomadas de la capa arable del suelo. Las razones del análisis del suelo de esta capa son las siguientes: (1) mayor concentración radicular del cultivo, (2) los nutrientes no móviles aplicados como fertilizantes se acumulan allí, y (3) las muestras son más fáciles de tomar de la superficie que del subsuelo.

Hay situaciones, sin embargo, donde existen reservas profundas de nutrientes en el subsuelo debido a: los tratamientos anteriores con fertilizantes, al carácter del material madre del suelo u otros factores relacionados con la formación del suelo. Por ejemplo, el nitrógeno mineral residual (N) proveniente de una fertilización anterior; o podría haber diferencias en la distribución en el perfil de los nutrientes inmóviles como P, K y el Zn en los suelos relativamente jóvenes desarrollados de materiales aluviales y de los loess de suelos antiguos, altamente expuestos a condiciones de mineralización.

Estas reservas de nutrientes del subsuelo pueden afectar marcadamente cómo un cultivo puede responder al fertilizante y debe ser considerado, en lo posible, en la interpretación del análisis de suelo.

Lo antedicho sugiere que los servicios de análisis de suelo deban calibrar sus metodologías de análisis e interpretación según la clasificación del suelo para estimar el estado de los nutrientes de baja movilidad como P y K. Esto es especialmente importante donde las condiciones del subsuelo permiten que las raíces de la planta crezcan profundamente en el perfil y extraigan los nutrientes disponibles. También es importante en donde los suelos son fuertemente ácidos o alcalinos, condiciones que restringen la disponibilidad de muchos nutrientes.

En regiones más secas, las reservas del subsuelo de alimentos móviles como N pueden tener impacto importante, aún en suelos profundos, uniforme, bien drenados, de textura media a los fina de suelos irrigados. Incluso un porcentaje pequeño de las raíces del cultivo que se encuentren en el subsuelo profundo, pueden hacer un importante aporte en lo que se refiere a absorción de nutrientes de un cultivo durante las etapas finales del crecimiento, especialmente cuando la humedad se agota de la capa superficial o cuando el nivel del nutriente en la capa superficial no es abundante.

OTRAS CONSIDERADCIONES RESPECTO A LAS NECESIDADES DE FERTILIZANTES

El muestreo eficaz de suelos ácidos en las regiones más húmedas confirmará la probabilidad de las toxicidades del aluminio (al) y del manganeso (mn) y la cantidad de cal requerida para corregir los problemas. En regiones más secas, el análisis del suelo diagnosticará los problemas asociados a salinidad y alcalinidad, y de esa forma prescribir los tratamientos necesarios para aliviarlos. La respuesta al fertilizante no ocurrirá hasta que se corrijan las condiciones de la salinidad, del álcali, de la toxicidad o de la acidez.

El análisis del suelo ha llegado a ser el medio confiable para supervisar la contaminación con nutrientes del ambiente. En las áreas donde los niveles de nutrientes se han acumulado en suelo existe la posibilidad se produzca infiltración profunda hacia las aguas subterráneas.

La eutrophication de las aguas superficiales debido al exceso N y a la salida de P es un fenómeno bien conocido y desagradable al público. Los niveles de nutrientes críticos del suelo pueden ser establecidos, sobre los cuales la contaminación nutriente ocurrirá probablemente. La supervisión del suelo del muestreo del perfil completo y no apenas la capa de la superficial de cultivo.

* La salinidad del suelo puede también aumentar donde se practica la irrigación, dependiendo de la calidad del agua de la irrigación.

* Un nutriente inmóvil (como P) en el suelo que es hoy absolutamente adecuado para las producciones superiores puede llegar a ser marginal después de varios años de la alta producción.

* Asimismo, un nutriente dado en un fertilizante puede acumularse en proporciones excesivas en un suelo después de varios años de uso, induciendo la deficiencia de otro nutriente con el cual tenga interacciones (por ej. P y Zn).

La única manera segura de evitar que estas condiciones lleguen a ser limitantes es por medio de un programa de monitoreo del suelo.

Quizás es evidente que la calidad de las recomendaciones del análisis del suelo puede ser no mejor que la calidad de las muestras del suelo recogidas. Un problema importante en para que el análisis de suelo sea confiable es el de obtener las muestras representativas del sector con la problemática que se desee estudiar.

En resumen, el análisis del suelo puede servir como guía imprescindible a la gerencia eficaz de la fertilidad de suelo que ayudará a preservar la productividad del mismo y la calidad ambiental para las generaciones futuras. Las diferencias filosóficas en recomendaciones de acuerdo al análisis del suelo entre varias organizaciones que proporcionan el servicio necesitan ser resueltas para preservar la integridad de y la confianza del productor en la práctica.

Idealmente, el muestreo del suelo debe abarcar tanto la zona que radicular como sea posible para reflejar los efectos residuales de los tratamientos con fertilizantes y de la fertilidad inherente del subsuelo. La información detallada actual de la clasificación del suelo, si esta' disponible para el sitio, puede asistir a tal evaluación del subsuelo para la mayoría de los alimentos excepto N.

Un problema importante que se resolverá para el futuro se refiere al procedimiento de muestreo para los suelos que han recibido el uso de fertilizantes de la baja movilidad como P y K.