

Explicación de las Pruebas de Nitrato en Suelos en Temporada

Tim Hartz, UC Davis y Richard Smith, Monterey County UCCE

La reciente aprobación de la nueva 'Ag Order' (Orden Agrícola) por parte de la Central Coast Region Water Quality Control Board (Junta Regional Para el Control de la Calidad del Agua de la Costa Central) ha incrementado el interés en las prácticas de gestión que pueden ayudar a los agricultores a reducir la fertilización con nitrógeno. Una de esas prácticas es el análisis en temporada del nitrato en suelos; hemos llevado a cabo docenas de pruebas de campo que demuestran que las pruebas de suelo para el nitrato-nitrógeno residual ($\text{NO}_3\text{-N}$) antes de la aplicación de fertilizante, ya sea que lo aplique solo o junto con el agua en la irrigación, y pueden identificar con fiabilidad los campos en los que la aplicación de N puede ser reducido o aplazada. La UC recomienda un valor de 20 partes por millón (PPM) de $\text{NO}_3\text{-N}$ residual en el suelo en la zona radicular de los cultivos de hortalizas como el umbral de acción. Por encima de ese nivel no se requiere la fertilización con nitrógeno *en ese momento*; por debajo de ese umbral, algunas aplicaciones pueden ser apropiadas. En nuestros contactos con los productores y consultores está claro que hay una serie de preguntas acerca de cómo utilizar de manera segura y eficiente la prueba de nitrato del suelo en temporada. Aquí están las respuestas a algunas preguntas que nos han hecho en repetidas ocasiones.

1. ¿El umbral de 20 PPM $\text{NO}_3\text{-N}$ aplica para todos los cultivos?

Este umbral es ampliamente aplicable a través de una variedad de cultivos vegetales comunes. Esto se debe a que 20 PPM representa suficiente N para suministrar los requisitos de absorción de N de los cultivos durante un período prolongado de tiempo. Si se toma una muestra de las 12 pulgadas superiores del suelo, esa muestra representará aproximadamente 4.000.000 libras de suelo por acre; si ese suelo tiene una concentración de $\text{NO}_3\text{-N}$, de 20 PPM, el suelo contiene cerca de 80 libras de $\text{NO}_3\text{-N}$ por acre. Los cultivos de vegetales de estación fría tienen un patrón característico de captación de N. Durante la primera mitad de la temporada de cultivo, las plantas absorben N lentamente, por lo general no más de 1-2lb N / acre / día. Por lo tanto, cuando se toma una prueba de nitrato del suelo antes de la primera aplicación de fertilizante, un valor de 20 PPM $\text{NO}_3\text{-N}$ significa que los cultivos puede continuar absorbiendo cantidades adecuadas de N por al menos 2-3 semanas con tan sólo el nitrato residual que está en el suelo. Desde la mitad de la temporada hasta la cosecha, la absorción de N en los cultivos es mucho más rápida, 3-4 lb N / acre / día para la lechuga y hasta tal vez 5-6 lb N / acre / día para los cultivos de apio y coles. Una prueba de suelo tomada a mitad de temporada indicaría que suficiente N está disponible por un par de semanas más. *El umbral de 20 PPM no se aplica a las fresas, que tienen una tasa baja de absorción de N, y pueden prosperar con un menor nivel de disposición de N. También, la espinaca presenta desafíos especiales, que vamos a abordar en un artículo posterior.*

2. ¿Un Resultado de la prueba de $\text{NO}_3\text{-N}$ de 20 PPM significa lo mismo en todos los campos?

Dos características de campo deben ser consideradas al evaluar los resultados de pruebas en temporada del $\text{NO}_3\text{-N}$ de suelo.

En primer lugar, ¿cómo es el suministro de N de la tierra? En general, un suelo con un mayor contenido de materia orgánica, o en el que una gran cantidad de residuos de los cultivos de

hortalizas ha sido recientemente incorporado, suministrará más nitrógeno con el tiempo, reduciendo así la velocidad a la que la cosecha actual agotará el $\text{NO}_3\text{-N}$ residual del suelo. Un suelo con más del 2% de materia orgánica va a mineralizar más N disponible para los cultivos que un suelo con menos del 1%; un campo de cultivo en el que la cosecha anterior fue de lechuguitas tiernas va a mineralizar menos N que un campo en el que la cosecha anterior fue el brócoli (que deja mucho más residuo después de ser cosechado que las lechuguitas tiernas). El otro factor importante es el riego. Es bastante probable que un suelo de textura gruesa que se riega por goteo tenga mucho menos lixiviación que un suelo arenoso siendo irrigado con rociadores. En áreas con mucha lixiviación, la prueba de nitrato del suelo tendría que ser repetida para asegurar su precisión.

3. ¿Es necesario mantener al menos 20 PPM $\text{NO}_3\text{-N}$ en el suelo durante todo el ciclo de crecimiento para que los cultivos crezcan a una tasa óptima?

No, en absoluto. El objetivo de la prueba es determinar si hay suficiente N disponible en el suelo para alcanzarle al cultivo durante un período prolongado de tiempo. Los cultivos vegetales pueden crecer a tasas óptimas hasta que la concentración de $\text{NO}_3\text{-N}$ del suelo se agota a un nivel mucho más bajo. En la evaluación de la concentración de $\text{NO}_3\text{-N}$ del suelo al momento de la cosecha en los numerosos experimentos de fertilización de lechuga que hemos realizado, altos rendimientos se lograron a menudo con tratamientos de N en el que el $\text{NO}_3\text{-N}$ del suelo terminó entre 5-10 PPM al momento de la cosecha. Este es un punto importante, ya que si los campos de cultivo son gestionados para mantener por lo menos 20 PPM de $\text{NO}_3\text{-N}$ hasta la cosecha, una gran cantidad de nitrato del suelo quedará disponible para ser lixiviado por el agua de germinación del cultivo siguiente, o por las lluvias de invierno.

4. Si el $\text{NO}_3\text{-N}$ residual en mi suelo está por debajo de 20 PPM, ¿eso significa que debo aplicar la tasa completa de fertilizante N?

Para una máxima eficiencia de recuperación de fertilizante N para el cultivo, es más práctico ajustar las aplicaciones en función del valor del suelo. Como se explicó anteriormente, un pie de suelo pesa aproximadamente 4,000,000 lb/acre, por lo que cada PPM de $\text{NO}_3\text{-N}$ en una prueba del suelo representa aproximadamente 4 lb de N / acre. En teoría, usted podría adaptar sus tasas de aplicación de N usando exactamente esta relación. Sin embargo, es más realista utilizar un sistema en el que se aplica una tasa media si el análisis de suelo es de entre 10 a 20 PPM, y una tasa completa si la prueba es menos de 10 PPM.

5. ¿Cómo puedo tomar una muestra que sea representativa de la zona de la raíz?

Esto puede ser un tema complicado. Cuando el muestreo se realiza en una etapa temprana de crecimiento, antes de que se haya hecho una aplicación de fertilizante por sí solo o junto con el riego, el muestreo en la fila de plantas generalmente dará buenos resultados. Sin embargo, una vez que se ha aplicado N, el nitrato del suelo no se distribuye uniformemente a lo largo de la cama, y su técnica de muestreo debe intentar representar las condiciones generales. Dado que distintos productores utilizan diferentes configuraciones de cuchillas en las plataformas para la aplicación de fertilizante, y tienen diferentes combinaciones de ancho de la cama / número de filas / número de cintas de goteo de las plantas, no existe un protocolo de muestreo que funcione para todos. Obviamente, las zonas de reciente aplicación en bandas deben evitarse y,

en el caso de riego por goteo, zonas de la cama que permanecen demasiado secas para la actividad de la raíz deben ser evitadas también.

6. ¿Con qué frecuencia se debe hacer un muestreo de $\text{NO}_3\text{-N}$ en el suelo?

Con el objetivo en mente de la máxima eficiencia de N, la respuesta es que debe hacer el muestreo tan a menudo como sea necesario para garantizar que la fertilización N innecesaria sea mínima. Para la lechuga, un sistema de muestreo antes de la primera aplicación de fertilizante, y una segunda prueba en 2-3 semanas más tarde, proporcionaría información suficiente con la que programar de manera eficiente las aplicaciones de N durante toda la temporada. Los cultivos de temporada más larga, como el apio o la coliflor, pueden requerir hasta 3 muestreos para informar las decisiones de fertilización. De manera práctica, el muestreo del suelo antes de la primera aplicación de N en la temporada ofrece el mayor potencial para la reducción de las tasas de fertilización, y el aumento de la eficiencia de N. Mientras que la repetición de muestreos puede ser beneficiosa, la logística de la toma de muestras varias veces por cultivo, y la respuesta a esos resultados, pueden ser un reto. En particular, para los productores que no tienen experiencia con el muestreo de suelos en temporada se recomienda comenzar con un sólo muestreo a principios de la temporada. Una vez que esta práctica haya sido integrada a su rutina de gestión, el muestreo en temporada puede ser ampliado.