

# Análisis de Suelo: Su Interpretación, un Paso Fundamental

## Introducción

Hoy en día la planeación es una actividad indispensable si se quiere ser exitoso en la producción de cultivos. Esto es particularmente importante en términos de nutrición de cultivos, pues una adecuada planeación se refleja en un buen manejo de nutrientes. La planeación es también una excelente herramienta ante estos tiempos donde los cambios bruscos e imprevistos en los precios de los fertilizantes son muy comunes. Las fluctuaciones de precios ocasionan serios problemas a los productores, a los cuales no se está previsto y/o preparado, provocando así que los programas

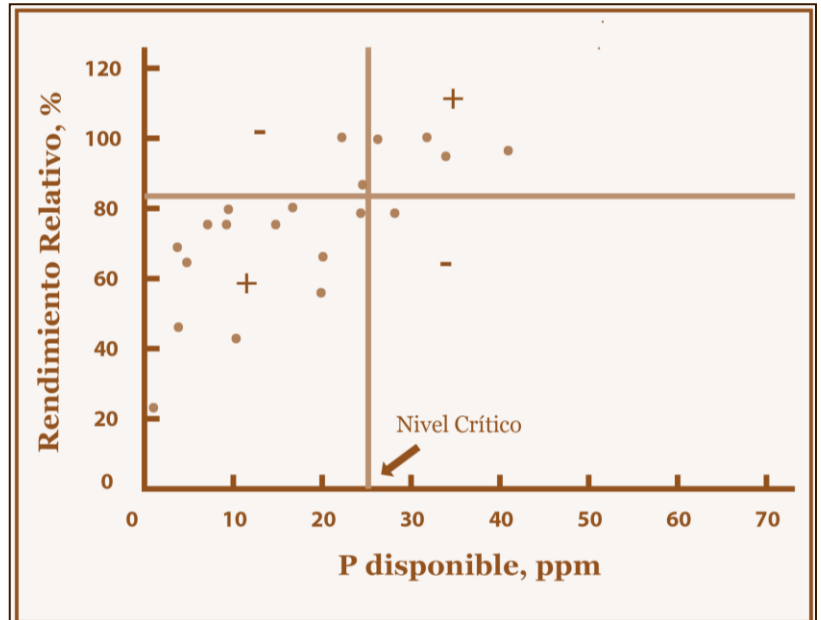


Figura 1. Ejemplo del Diagrama de dispersión entre el rendimiento relativo y el contenido de P-Bray en el suelo, que muestra el nivel crítico por el procedimiento de Cate-Nelson (1971).

preestablecidos en nutrición no se lleven a cabo en forma. Por esta razón, productores y agrónomos asesores deben conocer algunos principios básicos de manejo de nutrientes y posibles alternativas prácticas para este manejo, especialmente si consideramos que pocas veces existe una única manera de interpretar los análisis de suelos y decidir las dosis de fertilización para todas las condiciones de producción.

La forma de encarar las alternativas posibles son muy diferentes para el caso de nutrientes móviles en el suelo, como el N, que para nutrientes relativamente inmóviles como P y K.

## El análisis de suelo y las calibraciones

El análisis de suelo es una herramienta indispensable en la definición de las dosis de fertilización. Si bien, el muestreo y análisis en laboratorio implican un costo adicional para el productor, este valor en

realidad se ha demostrado que al final más bien es una “inversión” que hace eficiente la producción. Existen diferentes métodos de análisis para P que a menudo dan resultados diferentes. Esto se debe a que el análisis de P del suelo no mide la cantidad de P disponible en el suelo para los cultivos, sino solamente cierta cantidad que es proporcional a la cantidad disponible. Es aquí donde la “Calibración” juega un papel crítico, pues de esta depende que ciertos métodos se autoricen y utilicen en diferentes suelos de una región o país. Cuando se realizan calibraciones se determinan los niveles críticos y el rango de valores que separan suelos donde hay respuesta probable a la fertilización y en los que la respuesta es poco probable (Niveles de referencia: Excesivo, Muy Alto, Alto, Moderadamente Alto, Medio, Moderadamente Bajo, Bajo, Muy Bajo). Es importante entender que las interpretaciones del análisis de suelo y las recomendaciones de fertilización siempre reflejan la opinión de los investigadores en cuanto a la filosofía de manejo de la nutrición y de la producción.

### Interpretación del análisis de suelo y recomendaciones de fertilización

Las formas de interpretar los análisis de suelo y metodologías para definir las recomendaciones de fertilización son muy variantes, ya que cada investigador o asesor tienen su propia forma de pensar. En lo que siempre coinciden es en considerar los siguientes conceptos: 1) el concepto de "nivel de suficiencia" y 2) el concepto de "subir y mantener".

Fertilidad del Suelo							Interpretación de los Análisis de los Nutrientes en el Suelo
Muy Bajo	Bajo	Mod. Bajo	Mediano	Mod. Alto	Alto	Muy Alto	
							Se espera una respuesta segura a la adición del fertilizante, pues es posiblemente el principal factor limitativo. La masa de suelo contiene insuficiente nivel del nutriente. Se recomienda una dosis sustancialmente mayor a la demanda del cultivo para incrementar su nivel en el suelo.
							Se espera una alta probabilidad de respuesta a la adición del fertilizante. Se recomienda aplicar una dosis ligeramente superior a la dosis general de recomendación del cultivo.
							El nutriente se encuentra en niveles ligeramente inferiores a los niveles de suficiencia. Algunos cultivos de baja demanda, podrán satisfacer sus necesidades con este nivel pero a otros les será insuficiente.
							Para la mayoría de los cultivos es un nivel generalmente suficiente. Cultivos de alta demanda y metas de rendimiento elevadas muy seguramente necesitarán la adición de fertilizante.
							Se espera escasa respuesta a la aplicación del nutriente. Este nivel es suficiente para la mayoría de los cultivos. Se fertiliza en cultivos con alta demanda del nutriente y metas altas de rendimiento para evitar el agotamiento del nutriente en el suelo.
							Nivel muy por encima del crítico. Es de esperarse mínimas posibilidades de respuesta a la aplicación del nutriente, solo en casos muy excepcionales se esperaría respuesta al nutriente.
							No hay respuesta al nutriente y no se recomienda la adición de fertilizantes.

**Figura 2. Interpretación de los Análisis de los Nutrientes en el Suelo. Gráficos a colores mediante los cuales se reporta los niveles de cada nutriente en el suelo.**



En su forma estricta, el nivel de suficiencia establece que hay un nivel de nutriente por debajo del cual hay respuesta a la fertilización. Cada nutriente tiene su nivel de suficiencia y deficiencia, se fertiliza cada cultivo con la dosis óptima de acuerdo al nivel de cada nutriente y se reconoce que la dosis óptima de un nutriente puede ser afectada por el contenido de otros nutrientes en el suelo. El concepto de subir y luego mantener se basa en el poder residual de los fertilizantes fosfatados y potásicos y establece que si el contenido del nutriente determinado por el análisis está por debajo del nivel óptimo se debe fertilizar no solo para alcanzar el máximo rendimiento sino para subir el nivel del nutriente hasta el nivel óptimo en un plazo determinado. Es importante aclarar que no se refiere a solo fertilizar con lo que el cultivo va a consumir, el concepto va más allá, buscando incrementar la fertilidad del suelo, y es un proceso de mejora continua (paulatinamente, difícilmente se puede llegar a un nivel de suficiencia de un ciclo a otro).

En Estados Unidos, en gran parte del cinturón maicero, la dosis de aplicación y la remoción de P con la cosecha son los dos factores más importantes que determinan la evolución de los niveles de P y K en los suelos. En esta región, la variación del tipo de suelo a menudo no es importante y cuando hay un efecto del tipo de suelo, éste es en gran parte debido a las diferencias en el nivel de rendimiento. Resultados de ensayos de larga duración en suelos y zonas climáticas diferentes son la base de esta recomendación. Este tipo de información es útil porque permite estimar la cantidad de fertilizante a agregar para llegar a un nivel deseado del nutriente en el suelo, pero también sirve para determinar la cantidad a agregar periódicamente para mantener el nivel deseado.

Con la filosofía estricta del nivel de suficiencia se trata de aplicar la dosis óptima que da el máximo rendimiento económico para un cultivo, por esta razón, es necesaria una mayor precisión del análisis de suelo, las interpretaciones y las recomendaciones.

#### **Fuente consultada**

Mallarino, A. P. 2011. Del Diagnóstico a la Aplicación: Conceptos Básicos y Prácticos para la Nutrición de Cultivos. Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica. IPNI. 5 p.