

## Mosaico de suelos y las herramientas para la determinación de su productividad agrícola.

por  
Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat.

El suelo, según la edafología (ciencia que estudia la capa de la corteza terrestre que sirve de soporte a la vegetación), es un cuerpo independiente con una morfología única desde la superficie hasta la roca madre (original) que en conjunto resulta en el perfil del suelo. Según Jenny (1941) y Brady (1990) el suelo es el producto de la intemperización bioquímica de la roca madre o material parental y su degradación esta influenciada por los factores de formación del suelo que son el clima, material parental y tiempo entre otros.

Un tipo específico de suelo existe en el paisaje natural junto con otros muchos tipos de suelo como piezas de un rompecabezas. Un ejemplo de esto se puede observar en la fotografía aérea de la portada de este número de **Informaciones Agronómicas**. En algunos casos la distancia entre un tipo de suelo y otro puede observarse claramente y ser muy pequeña; en otros, la diferencia puede no detectarse a simple vista.

Es frecuente y muy común fertilizar sin utilizar el análisis de suelo. Sin embargo, la HERRAMIENTA BASICA con la cual debemos de iniciar un programa de fertilización adecuadamente diseñado debe ser el análisis de suelo. Para lograr lo anterior es necesario un buen muestreo de nuestro campo. Así entonces los pasos numero 1 y 2 de cualquier programa de cultivo deben ser el MUESTREO y el ANALISIS de suelo.

Parece muy obvio. Sin embargo, no es raro encontrar a técnicos, vendedores de fertilizante y agricultores que siguen recomendando fórmulas, fuentes de fertilizante y modos de aplicación de nutrimento para las plantas sin siquiera obtener información del medio ambiente físico y químico donde crecerá el cultivo.

Un buen muestreo de suelo requiere de un reconocimiento general del campo. Esto incluye la observación general del lugar utilizando criterios agronómicos definidos, relacionados con el medio ambiente físico y climatológico que forma parte importante de nuestro sistema de producción. La posibilidad de encontrar un "mosaico" de suelos puede ocasionar que al no reconocer diferencias importantes en el potencial de rendimiento de todos y cada uno de los tipos de suelo existentes, las recomendaciones de manejo no

sean adecuadas y provoquen pérdidas económicas serias y un deterioro aun mayor de nuestro recurso SUELO.

De ahí que : **El objetivo de obtener muestras de suelos es básicamente el de representar con el mayor realismo posible la fertilidad y el potencial productivo de ese mosaico que conforma nuestro universo agrícola.**

La mejor herramienta para el diagnóstico y la planeación de un programa de fertilización la tenemos en el registro sistematizado de la producción y rendimientos y en los resultados de los análisis físicos y químicos de suelo, agua y planta. La bibliografía sobre la metodología para realizar los muestreos y análisis de suelo y planta es muy extensa y no es el objetivo de este escrito. Lo importante es saber que existe tecnología accesible para todo tipo de sistemas, desde el mas sencillo y económico hasta el mas sofisticado y costoso. Todos ellos son buenos, sin embargo hay que conocer sus virtudes y limitaciones. A continuación se presentan algunas consideraciones importantes cuando se esta pensando decidir que sistema utilizar. Así, antes de realizar cualquier muestreo de suelos es necesario:

**1.- Reconocer el terreno a muestrear;** esto incluye considerar cualquier factor físico (natural o artificial) que pueda limitar o interferir con el funcionamiento del sistema productivo a utilizar. Ejemplo: bordos, lomerio, brechas, zanjas, postes, arroyos, etc..

**2.-Trazar un croquis que incluya medidas y referencias fijas (permanentes).** El croquis es necesario y muy importante para poder calcular áreas y definir cantidades finales de fertilizante a utilizar. Es de mucha utilidad incluir las coordenadas (latitud y longitud) de las referencias físicas permanentes; esto puede ser importante para los sistemas de posicionamiento satelital e informática ("Global Positioning System", GPS y "Global Information System", GIS).

**3.- Definir areas homogéneas identificándolas en el croquis;** que puedan ser manejadas en forma similar y ahorren tiempo de aplicación de agroquímicos y resulten en un manejo del cultivo mas eficiente. Identifique colores, áreas o manchones salinos, bajos o desniveles, zonas rocosas, etc..

**4.- Definir el sistema de muestreo a realizar.** Significa sentar las bases para un programa de fertilización a corto, mediano y largo plazo. Inicie con un sistema que sea práctico y

económico según el tipo de explotación agrícola que tenga o desee implementar. Sea computarizado o no, el sistema debe de permitir organizar y ligar (continuar) la información de su campo con las áreas homogéneas específicas a través del tiempo. Debe de servir para almacenar información histórica (pasada), presente (actual) y hacia el futuro.

Independientemente del sistema de muestreo que se seleccione, los registros de esa información deben de ser sistemáticos (constantes) e incluir:

- a) Una descripción general: física y topográfica del campo
- b) Registros de rendimiento por "tabla", sector o áreas homogéneas, por cultivo y ciclo agrícola o periódicamente en caso de cultivos perennes como pastos, alfalfa o frutales
- c) Resultados de los análisis físico químicos del suelo por tabla, sector o áreas homogéneas. Estos deben ser periódicos (cada 2 o tres años)
- d) Resultados de análisis foliares y del agua de riego en etapas críticas de producción.
- e) Mapa de los niveles de fósforo (P), potasio (K) y/o cualquier otro nutriente que pueda ser factor limitante de la producción.
- f) El muestreo de suelo debe de ser organizado utilizando patrones fijos con referencias físicas en campo para poder localizar los lugares de muestreo a través del tiempo.
- g) Registre el lugar, fecha y material (agroquímicos, fertilizante) que se aplica y la labor realizada en cada sitio (tabla o sector) del campo.

Si se desea entrar en los sistemas computarizados utilizando el GPS y el GIS se deben de "cuadricular" los mapas de suelo y localizar por coordenadas cada cuadrícula para llevar registros específicos que permitan iniciar un programa de FERTILIZACION DE SITIO ESPECIFICO (tasa variable) con la ayuda de los sistemas de satélites y computadoras.

**5.- Prepare el equipo y material de muestreo dependiendo de los cuatro pasos anteriores.**

Se pueden utilizar barrenas manuales o automáticas, palas de cara plana. Nunca utilice material que pueda contaminar la muestra (ejemplo: utilice cubetas de plástico y palas o barrenas limpias y de acero; tractores, computadoras, radio comunicación bien mantenidos y calibrados ).

6.- Determinar los mejores momentos para realizar los muestreos según el patrón de cultivos y los recursos \$\$\$\$ con los que se cuenta

**Recuerde:** la palabra clave para lograr un buen muestreo de suelos es

## HOMOGENEIDAD

Esto es; las unidades de muestreo, la muestra y el método utilizado debe de ser "igual", o muy similar cada vez que se realiza. Además, se deben de agrupar los lotes, tablas o ranchos por su similitud en nivel de productividad (grupos **homogéneos** según el nivel de rendimiento). De ahí, buscar incrementar la productividad de los sectores mas pobres o menos productivos y hacer mas eficiente el manejo de los suelos mas productivos incrementando su fertilidad. El proceso de muestreo de suelo, planta y agua y los incrementos en la productividad del suelo es gradual, continuo y dinámico. No existen límites ni fronteras permanentes. Cada año hay que buscar incrementar la productividad del suelo mejorando el medio ambiente que rodea a nuestro cultivo. **El muestreo y análisis de suelo, planta y agua son herramientas ideales para manejar el mosaico de suelos de nuestro universo productivo.**

Las herramientas existen; hay que utilizarlas para obtener la mayor información del suelo, planta y agua. Mantener registros constantes de "lo que pasa" en nuestro sistema productivo es la clave para poder diagnosticar e incrementar el potencial productivo de nuestro mosaico de suelos.

## Bibliografía:

**Tan K. H. (1996) Soil Sampling, Preparation and Analysis. Marcel Dekker Inc., New York.**

**Jenny H. (1941) Factors of Soil Formation. McGraw Hill, New York.**

**Brady N.C. (1990) The Nature and Properties of Soils Macmillan Publ. Co., New York.**