

Extracto del trabajo oligoelemento (Fe, Mn, Cu y Zn) en suelos del Valle del Guadalquivir (zona 'El Carpio-Lopera').

Brac, 116 (187-190) 1989

Por CARLOS PEREZ DE SILES FONT

(CATEDRÁTICO DE I.N.B.)

En suelos del Valle del Guadalquivir, Zona El Carpio-Lopera, se han determinado los contenidos de los oligoelementos Fe, Mn, Cu y Zn en sus dos formas de total y asimilable. Tales contenidos se han relacionado con una serie de factores edáficos y se ha estudiado el aporte que, de estos oligoelementos, reciben los suelos por parte de sus fracciones mecánicas. Finalmente se correlacionan entre sí los cuatro oligoelementos.

Se seleccionaron 16 perfiles correspondientes a tres tipos de suelos pertenecientes a dos clases, según la clasificación de la C.P.C.S. francesa.

Clase II: Suelos poco evolucionados - Unidad 1, suelos de erosión y Unidad II, suelos de aporte aluvial.

Clase IX: Suelos ricos en sesquióxidos de hierro - Unidad III, suelos fersialíticos.

Cada tipo de suelo se denomina Unidad.

La Zona queda comprendida entre las coordenadas 4º 11'W 4º 31' W y 37º 57' N - 38º 4'N. Abarca una superficie aproximada de 43.000 Ha, localizada en las provincias de Jaén y Córdoba e incluye los términos municipales de Lopera, Villa del Río, Montoro, Aljarrán, Adamuz, Pedro Abad y El Carpio.

El trabajo experimental comienza con la preparación de los factores seleccionados y concluye con el análisis del suelo y sus fracciones mecánicas, en cuanto al contenido de oligoelementos totales y asimilables se refiere.

1º) Preparación de muestras

Según el criterio de De la Rosa (1981), usando el taladro de Frünkel. Las muestras se secaron al aire y fueron tamizadas.

2º) Confección de Hojas descriptivas

a) Descripción de perfiles; b) Información de suelos; c) Descripción de horizontes. Se siguieron las normas dictadas por la F.A.O. (1968).

3º) Determinaciones analíticas de los factores edáficos seleccionados

3.1. Carbono y materia orgánica. Método Anné descrito por Duchau-four (1975).

3.2. Nitrógeno total. Método de Kjeldhal descrito por Guitián y Carballas (1976) y por Lotti y Galloppini (1986).

3.3. Carbonatos. Empleando el calcímetro de Bernard.

3.4. pH. Utilizando pH-metro tipo Grigel Digital G.20 según Primo y Carrasco (1981).

3.5. Capacidad de cambio - cationes de cambio. Métodos descritos por Jackson (1964).

3.6. Fracciones mecánicas. Separación por el método de sedimentación descrito por Lotti y Galloppini (1986).

3.7. Mineralogía de la Fracción arcilla. Diagrama de Rayos X, empleando el Difractómetro Siemens D-500 con radiación Cu K α , filtro de níquel. Los diagramas se obtuvieron según el método de Branton (1955) y su interpretación usando las tablas de Brindley y Brown (1980).

4^a) Determinaciones analíticas de los oligoelementos

4.1. Mineralización y solubilización de las muestras

4.1.1. Totales. Método empleado por Barragán (1973), mediante una mezcla de H₂SO₄ y HNO₃ concentrados.

4.1.2. Asimilables. Método empleado por Benítez (1984), mediante extracción con EDTA 0,05 M, pH=7.

4.2. Preparación de patrones.

4.3. Medidas de absorbancias en un Espectrofotómetro de absorción atómica Perkin-Elmer 370.

4.4. Confección de gráficas y cálculo de contenido de los oligoelementos.

Resultados y Discusión

Determinadas las concentraciones en ppm (partes por millón) de los cuatro oligoelementos se observan, en la relación contenido-tipología, las siguientes secuencias:

Contenidos totales

Fe: S. fersialíticos S. Aluviales S. de erosión

Mn: S. aluviales S. fersialíticos S. de erosión

Cu: S. fersialíticos S. Aluviales S. de erosión

Zn: S. aluviales S. fersialíticos S. de erosión

lo que está de acuerdo con la naturaleza geológico-petrográfica del material originario y grado de desarrollo de estos tipos de suelos.

Contenidos asimilables

Fe: S. fersialíticos S. Aluviales S. de erosión

Mn: S. de erosión S. aluviales S. fersialíticos

Cu: S. fersialíticos S. Aluviales S. de erosión

Zn: S. aluviales S. de erosión S. fersialíticos

El más parecido, en su comportamiento, al Zn, es el Mn, en tanto que el cobre se parece más al hierro.

Estudiada la significancia, en la correlación, entre la forma total y asimilable de cada oligoelemento se observa que el mayor valor corresponde al Mn y el más bajo al Zn.

Los contenidos totales medios siguen la secuencia:

Fe Mn Zn Cu

Los niveles mayores de oligoelementos totales deben presentarse en los suelos más recientes. No obstante los de hierro, y en menor grado los de cobre, son afectados por la dinámica del suelo hasta el extremo de que sus contenidos no resultan más altos en los suelos fersialíticos que en los aluviales, que son los más jóvenes.

Las propiedades del suelo afectan más al estado de los oligoelementos que a su cantidad total.

Los niveles medios de las formas asimilables siguen el orden:

Mn Fe Zn Cu

En la forma asimilable, los cuatro oligoelementos presentan un comportamiento similar, condicionado a los factores edáficos de cada suelo.

La tendencia a disminuir el contenido de oligoelementos totales con la profundidad del suelo, pone de manifiesto la alteración y demás procesos dinámicos edáficos y la influencia de la materia orgánica.

Los contenidos de Fe, Mn y Cu asimilables disminuyen con la profundidad, acumulándose en las capas superficiales. Los contenidos de Zn asimilable se reparten más uniformemente por todos los horizontes de cada perfil.

El Fe (proceso de rubefacción) y en menor cuantía el Cu y Zn totales, presentan acumulación en los horizontes tipo B.

En mayor o menor grado los cuatro oligoelementos manifiestan movilidad. Siendo la secuencia:

Zn Fe Cu Mn

No parece que los oligoelementos influyan en los tonos de color de los suelos estudiados, a excepción de los fersialíticos, cuyo color depende más de la forma de encontrarse el Fe que del nivel de su contenido.

Los suelos de erosión presentan los mayores porcentajes de oligoelementos asimilables respecto a los totales, consecuencia de la influencia conjunta de los factores edáficos, principalmente materia orgánica y pH, sobre aquella forma. Por otra parte, las características edáficas de los suelos estudiados favorecen la asimilación del Cu en relación con los otros tres oligoelementos.

La materia orgánica del suelo muestra influencia en los contenidos de los oligoelementos totales y favorece la formación de asimilables.

El Zn es el oligoelemento que menos depende de la materia orgánica, poniendo en evidencia la diferencia, respecto al Fe, Mn y Cu, en cuanto a su capacidad de formación de complejos y su estabilidad con las materias orgánicas.

Se aprecia una relación inversa entre el contenido de oligoelementos totales y el % de carbonatos, sobre todo el Fe de los suelos fersialíticos, debido al proceso de rubefacción. Los carbonatos influyen más sobre la distribución de los oligoelementos totales en los horizontes de un perfil que sobre el valor de sus contenidos. La asimilación se ve favorecida por la ausencia de carbonatos.

La correlación entre los oligoelementos totales y el pH es muy dispar, en cambio, en la forma asimilable, a más bajo pH mayor contenido de oligoelementos.

Tanto los oligoelementos totales como asimilables siguen, en general, la misma secuencia de distribución que la arcilla. La fracción limo es apropiada para contener Mn en sus dos formas.

El Mn cambiante constituye parte de la acidez del cambio. Así lo confirma el coeficiente de correlación correspondiente.

El mineral illita favorece la acumulación de los oligoelementos en la fracción arcilla.

La arcilla es más rica en oligoelementos totales y asimilables que el suelo. El limo, es también, generalmente, más rico, aunque los índices de aporte están próximos a la unidad. Los contenidos de arena son en todos los casos inferiores a los del suelo. En la riqueza de las fracciones mecánicas influye la textura del suelo.

El contenido de oligoelementos totales en la arena depende casi por completo del material de origen.

El comportamiento del Zn total respecto a las fracciones mecánicas es diferente al de los otros tres oligoelementos.

En general existen correlaciones significativas entre los cuatro oligoelementos en sus dos formas. Los más relacionados son el Fe-Mn. El Zn es el más independiente.

Las interdependencias son consecuencia de los procesos geoquímicos en los que influyen, en alto grado, las estructuras y los radios iónicos de estos cuatro oligoelementos.