

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUELOS CAFETEROS EN SANTANDER

Por: Maria Fabiola Arenas Estevez* | Magister Química Ambiental
Docente del programa de Ingeniería Ambiental

RESUMEN

Para el presente estudio se revisaron 4604 muestras de suelos procedentes de fincas productoras de café en el departamento de Santander entre los años 1999 y 2003 recolectadas por La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en su programa de extensión y tecnificación. Estableciendo los valores promedio de textura, materia orgánica, Ca, Mg, K, P, pH y Al disponible, además de clasificar los suelos teniendo en cuenta su capacidad para suministrar estos nutrientes de acuerdo a los niveles críticos establecidos para el cultivo de café por Cenicafé. Los análisis de los resultados de suelo mostraron la configuración textural Franco Arcillosa como predominante, en la mayoría de suelos se observó baja disponibilidad de bases de cambio (K+Ca+Mg), alta acidez, pH ácido (inferiores a 5,0), además de aluminio disponible mayor de 1,1 meq/100 g. Palabras claves: suelos, café, acidez y fertilidad.

de análisis, que permiten establecer las características promedio por municipio y relacionarlas con el estado de fertilidad del suelo para el cultivo de café.

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló a través de las siguientes actividades:

- Recopilación de información. La División Técnica de la Federación de Cafeteros en el departamento de Santander suministro los datos de las muestras de suelo recolecta en las seccionales de Barbosa, San Gil, San Vicente, Socorro y Rio Negro donde se organiza la toma, acopio y envío de las muestras de suelo al laboratorio.
- Compilación de reportes de resultados de análisis de suelos. Las muestras de suelos fueron analizadas en el Laboratorio de Suelos del Centro de Biotecnología Peñaflor, empleando las técnicas:

INTRODUCCIÓN

Al determinar las características químicas y textura del suelo en fincas cafeteras de Santander la División Técnica de la Federación de Cafeteros en el departamento de Santander promueve sostener la fertilidad del suelo en niveles adecuados para el desarrollo de las plantas y optimizar los costos de producción. Después de recopilar los resultados de muestras de suelo tomadas entre los años 1999 y 2003 se revisaron 4604 resultados

Tabla 1. Técnicas de análisis de suelos

Característica	Extracción	Detección
pH	Relación Agua - suelo 1:1	Potenciométrica
K, Ca y Mg	C ₂ H ₃ O ₂ -NH ₄ 1N a pH 7	Espectrofotómetro de absorción atómica
Aluminio	KCl 1N	
Fósforo	NH ₄ F y (NH ₄) ₂ MoO ₄	Colorimétrica
Materia Orgánica	K ₂ Cr ₂ O ₇ 1N y H ₂ SO ₄	
Textura		Tacto

- Tratamiento estadístico. Los resultados de muestras de suelo se organizan y clasifican de acuerdo al municipio y fecha del reporte. Los reportes con extremos en una o varias características químicas (nutrientes), se excluyen por considerarse no típico. Se determinó los valores promedio y se clasificó la fertilidad según los valores críticos para el cultivo de café reportado en la Tabla 2.
- Análisis de fertilidad. Para ampliar la comprensión sobre la fertilidad disponible y potencial de los suelos se determinaron las siguientes relaciones:

- Suma de bases, $SB = K + Ca + Mg$
- % Saturación $Al = \frac{Al}{K + Ca + Mg + Al}$
- Relación $\frac{Ca}{Mg}$

Tabla 2. Criterios para interpretar análisis de suelos para el cultivo de café

Características		Categoría		
		Baja	Media	Alta
pH	Unidad de pH	< 5,0	5,0 – 5,5	> 5,5
Materia orgánica	%	< 8	8 - 14	> 14
Fósforo	mg/kg	< 10	10 – 30	> 30
Potasio	meq/100 g	< 0,4	0,4 – 0,85	> 0,85
Calcio		< 1,5	1,5 - 3	> 3
Magnesio		< 0,4	0,4 – 0,8	> 0,8
Aluminio		<1,1	-	≥ 1,1
Suma de Bases		< 5	5 - 10	> 10
Relación Ca/Mg	Sin unidades	Ca < Mg	-	Ca > Mg
Saturación de Aluminio	%	< 30	30 - 60	> 60

Fuente: Cenicafé. Avances Técnicos 308 – 2003; Avances Técnicos 130 – 1986; Avances Técnicos 115 – 1983. Suelos Ecuatoriales. Volumen XX, No. 1 – 1990.

RESULTADOS

Los resultados de las muestras de suelos establecieron las siguientes tendencias:

SECCIONAL BARBOSA. La gran mayoría de los suelos tienen textura Franco Arcillosa o Franco Arcillosa Arenosa, presentando predominio de arcillas, con moderada permeabilidad y alta capacidad de retener la humedad y potencial de fertilidad.

Se evidencia problemas de acidez en los suelos ocasionado por pH ácidos, que aumentan el aluminio disponible y disminuye la presencia de bases y fósforo; evidenciándose con mayor intensidad en los municipios de Barbosa, Jesús María y Puente Nacional (acidez muy alta, Figura 3). Sin embargo, el municipio de La Paz no presenta esta tendencia.

El bajo contenido de bases es una tendencia en todos los municipios; en los municipios de San Benito y Vélez se atenúa esta tendencia presentándose sólo en el 50 % de sus suelos. La materia orgánica se encontró en nivel adecuado para más de la mitad de los suelos. Lo antes mencionado muestra una baja fertilidad por la restricción de nutrientes y niveles altos de aluminio.

SECCIONAL SAN GIL. Los suelos en su mayoría presentan textura Franco Arcillosa, con alta capacidad para retener la humedad factores que les dan alta la fertilidad natural. Se encontró una muy alta tendencia en los suelos a ser ácidos, ocasionados por pH ácidos, que aumentan el aluminio disponible y restringen la disponibilidad de bases, al igual que materia orgánica y fósforo; evidenciándose con mayor intensidad en los municipios de Barichara, Charalá, Coromoro, Ocamonte y Valle de San José y presentándose con menor intensidad en el municipio Curití y Páramo, por una mayor disponibilidad de calcio y magnesio. Ver Figura 3.

SECCIONAL SANVICENTE. La textura más frecuente en los suelos es la Franco Arcillosa y Franco Arcillosa Arenosa con permeabilidad de moderada a baja, alta retención de humedad y una fertilidad de media a alta, debido al dominio de arcilla entre la fracción de partículas que conforman estos suelos. el suelo presenta pHs bajos, altos contenidos de aluminio y deficiencia de fósforo en 50% y 70% de los suelos. En cuanto a las bases, una buena disponibilidad de calcio y magnesio en un 50% de los suelos incide disminuyendo la saturación del aluminio. La materia orgánica se encuentra en déficit en la mayoría de suelos. Por lo antes mencionado la acidez, podría estarse atenuado por la disponibilidad de calcio y magnesio.

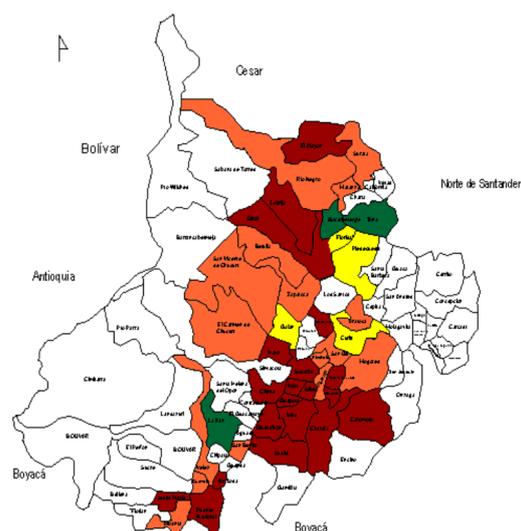
SECCIONAL SOCORRO. La generalidad de los suelos tiene configuración textural Franco Arcillosa que les otorga permeabilidad de moderada a baja, alta retención de la humedad y alta fertilidad natural. Los suelos presentan pH ácidos, deficiencia de materia orgánica, fósforo, bases y una alta disponibilidad de aluminio; por el bajo contenido de bases. La saturación del aluminio es alta para la

mayoría de los suelos. Estas condiciones muestran alta acidez, que ocasiona baja fertilidad y daño por el aluminio disponible para las plantas. La tendencia no se presenta en el municipio de Galán.

SECCIONAL RIONEGRO. La textura más frecuente es la Franco Arcillosa Arenosa que le confiere una moderada permeabilidad al suelo, alta retención de la humedad y fertilidad que puede variar de media a alta. Los suelos presentaron pH ácido, deficiencias de materia orgánica, fósforo, bases (especialmente el potasio) y alto contenido de aluminio, siendo muy visible en los municipios de El Playón, Girón y Lebrija. Lo anterior indica problemas de acidez altos, que restringe la disponibilidad de nutrientes, disminuyendo la fertilidad. La anterior tendencia no se observa en los municipios de Floridablanca y Piedecuesta en el municipio de Bucaramanga y Tona. Lo antes mencionado muestra una baja fertilidad por la restricción de nutrientes y niveles tóxicos de aluminio unido al bajo contenido de materia orgánica de los suelos.

Figura 3. Grado de acidez en suelos cafeteros de Santander

% Suelos ácidos	Convención	Tendencia
0 - 25		Baja
25 - 50		Medias
50 - 75		Alta
75 - 100		Muy Alta
		No emitido



CONCLUSIONES

La configuración textural predominante en los suelos para el cultivo de café en Santander es Franco Arcillosa, y Franco Arcillosa Arenosa, que les confiere buena permeabilidad, alta retención de humedad y una fertilidad natural potencialmente alta.

Los suelos cafeteros de Santander durante el periodo de estudio al encontrarse el 84% de los municipios analizados (36 municipios de 43 en total) presentaron alta acidez, pH inferior a 5,0 y aluminio disponible mayor de 1,1 meq/100 g en más del 50% de sus suelos.

El contenido de bases de cambio (K+Ca+Mg) es bajo en la mayoría de los suelos, siendo el calcio el de mayor disponibilidad seguido del magnesio. La relación Ca/Mg, presenta un balance adecuado en todos los suelos.

La disponibilidad de fósforo tiende a ser baja en la mayoría de suelos, esto puede relacionarse con pH ácido de los suelos unido a baja presencia de materia orgánica, y al alto aluminio disponible que fija el fósforo. Aunque en algunos municipios se observa una relación directa entre mayor disponibilidad de fósforo y el contenido de materia orgánica, no es una tendencia general.

Uniendo las características químicas y la textura podemos decir que a pesar de tener un buen potencial físico la disponibilidad de nutrientes es baja, debido a la problemática de acidez y al bajo contenido de materia orgánica.

DISCUSIÓN

Era conocido por datos suministrados por el IGAC que los suelos de Santander tienden a ser ácidos sin embargo la alta saturación de aluminio y los bajos pH unidos a suelos con poca materia orgánica evidencian aumento del problema de la acidez

Para controlar el problema de acidez la aplicación de enmiendas, es recomendado, que a futuro podrían ocasionar alteración de la relación de Ca/Mg, práctica que podría disminuir la disponibilidad de estas bases

En estudios se han reportado tolerancia de las plantas de café a niveles de hasta 3,0 meq/100g suelo de Aluminio, sin embargo, en el presente estudio se tomó los niveles críticos propuestos por Cenicafé.

Tomando como base la caracterización de los suelos cafeteros de Santander es conveniente complementar el estudio con datos de rendimientos, manejo técnico, etc., que a futuro permitan hacer seguimiento a las prácticas de manejo realizadas y así poder determinar si se atenúa o profundiza los problemas de acidez encontrados.

Agradecimiento a:

La Federación Nacional de Cafeteros y en especial a la División Técnica del Comité de Cafeteros de Santander y al Laboratorio de Suelos del Centro de Biotecnología Peñaflores.

BIBLIOGRAFÍA

ARANGO, Vélez. Antonio. Manual de laboratorio de mecánica de suelos. Medellín. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, Facultad de Minas. 1985. 40-92 p.

AVANCES TÉCNICOS CENICAFÉ, Análisis de suelos: importancia e implicaciones económicas en el cultivo del Café. Cenicafé. 308. febrero de 2003. Chinchiná. 8 p. ISSN-0120-0178.

La Fertilización de los cafetales basadas en el análisis de suelos, la mejor inversión. Cenicafé. 202. abril de 1994. Chinchiná. 8 p. ISSN-0120-0178.

Niveles adecuados de nutrimentos en suelos y en hojas para varios cultivos. Cenicafé. 130. Agosto de 1986. Chinchiná. 4 p. ISSN-0120-0178.

Interpretación de análisis de suelos para Café. Cenicafé. 115. Noviembre de 1983. Chinchiná. 4 p. ISSN-0120-0178.

BERTSCHE, Floria. Fertilidad de los suelos y su manejo. San José de Costa Rica: Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. 1995. 1-121 p.

GONZALEZ F., Álvaro y MALAGÓN C., Dimas. Métodos analíticos del Laboratorio de Suelos. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". 1990. 1-51 p.

HENRÍQUEZ, Carlos, BERTSCH, Floria y SALAS, Rafael. Fertilidad de suelos - Manual de Laboratorio -. San José de Costa Rica: Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. 1995. 64 p.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Fertilización en diversos cultivos: cuarta aproximación. Manual de asistencia técnica No.25. Centro experimental Tibaitatá. Bogotá. Código 00-3.1-025-81. 55 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO "AGUSTÍN CODAZZI". Santander: Aspectos Geográficos. Bogotá D.C.: IGAC, 1984. 114 p.

LEÓN M., Clara Esperanza. Propiedades de los suelos. Bucaramanga: Corpoica, Regional Siete. 2000. 16 p.