CULTIVOS TROPICALES. VOL. 8, No. 4/DICIEMBRE 1986.
© INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRICOLAS.

COMPOSICION MINERALOGICA DE LAS ARCILLAS DE ALGUNOS SUELOS FERRALITICOS ROJOS TIPICOS DE SAN NICOLAS DE BARI, LA HABANA

A. OBREGON[1] y E. FROMETA[1]

RESUMEN

Se estudia la fracción arcilla de varios perfiles de suelos Ferralíticos Rojos típicos de la región de San Nicolás de Bari en la provincia de La Habana. Los resultados de la investigación demuestran que en los suelos cultivados un número diferente de años y en el perfil ubicado en un área virgen existe una composición mineralógica similar, lo que demuestra la homogeneidad de los suelos del área estudiada.

INTRODUCCION

Los suelos Ferralíticos Rojos y Amarillos son característicos de zonas tropicales húmedas, donde las precipitaciones sobrepasan los 1 200 mm y la temperatura media anual alcanza valores superiores a los 20°C (Delvigne, 1965; Duchafour, 1965 y Segalen, 1966).

Bajo estas condiciones climáticas se afecta la totalidad de los minerales primarios con la excepción del cuarzo, se produce un lavado de las bases alcalinas, alcalino-térreas y la sílice, con acumulación de óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio con predominio de los minerales arcillosos del tipo 1:1, principalmente caolinita (Segalen, 1964).

Las condiciones climáticas en la mayoría del territorio de Cuba favorecen al proceso de ferralitización de los suelos, al existir temperaturas medias próximas a los 24 — 25°C durante el año y lluvias superiores a los 1 200 mm (Davitaya y Trusov, 1966; Instituto de Meteorología, 1976), siendo abundante en todo el territorio los suelos Ferralíticos Rojos, Ferralíticos Amarillentos lixiviados, Ferralíticos Cuarcíticos Amarillos y Amarillos Rojizos lixiviados.

Los suelos Ferralíticos Rojos típicos sustentados sobre rocas calizas presentan relaciones SiO_2/Al_2O_3 por lo general superiores a 1,6 e inferiores a 2, con valores superiores en el horizonte inferior de algunos perfiles.

[1] Instituto de Suelos de la Academia de Ciencias de Cuba.
[2] Facultad de Agronomía, ISCAH, La Habana.

En la arcilla son predominantes los minerales tipo 1:1, principalmente metahalloisita, caolinita y Fire-Clay, con cantidades menores de hematita, goethita, trazas de gibbsita y cuarzo, con la particularidad de que algunos perfiles, principalmente en aquellos donde la roca no está a gran profundidad, existe un cierto contenido de montmorillonita en el espesor del suelo que está en contacto con el material de origen (Obregón, 1979; Camacho, 1980 y Bosch, 1981).

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental, caracterizar la fracción arcilla de algunos suelos Ferralíticos Rojos típicos de la región de San Nicolás de Bari en la provincia de La Habana.

MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se tomaron perfiles en una superficie aproximadamente de 30 hectáreas de suelos Ferralíticos Rojos típicos del Central "Héctor Molina" en el Municipio de San Nicolás de Bari, La Habana. De estos perfiles se seleccionaron tres para análisis químico y mineralógico, los cuales se ubican de la siguiente forma:

—Perfil 1: suelo virgen.
—Perfil 20: suelos cultivados los últimos 20 años con caña de azúcar y anteriormente con pastos.
—Perfil 75: suelos cultivados durante más de 75 años con caña de azúcar.

La separación de las fracciones arcillosas (<0,002 mm) se realizó haciendo una dispersión previa de la muestra con NH_4OH con reajuste de pH hasta 8,5 y decantación según la ley de Stokes. Para el análisis de rayos X se utilizó un difractómetro tipo CG de fabricación francesa con anticatodo de cobalto, filtro de hierro y una velocidad de rotación de 1 grado por minuto.

El análisis químico total se realizó por el método clásico de fusión con carbonato.

[1] Facultad de Agronomía, ISCAH, La Habana.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de difracción de rayos X realizado en los diferentes perfiles del área experimental demuestra la uniformidad de estos suelos, existiendo en todos los casos los mismos minerales, con la excepción de trazas de cuarzo distribuidos indistintamente en los horizontes de algunos perfiles.

Los resultados del análisis químico total en arcilla (Tabla 1) corroboran lo anterior, pues los contenidos de Al_2O_3, SiO_2, Fe_2O_3 y las relaciones moleculares son similares en los diferentes perfiles, coincidiendo con lo planteado por diferentes autores para este subtipo de suelos (Zonn, 1968; Ascamo, 1973; Obregón, 1979; Camacho, 1980; Bosch, 1981 y Frómeta, 1983).

Tabla 1: Análisis químico total en la fracción < 0,002 mm.

Perfil No.	Prof. (cm)	% hy	P.P.I.	SiO_2	AL_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	SiO_2 / AL_2O_3	SiO_2 / R_2O_3
	0 — 20	9,14	14,14	37,59	34,50	17,10	1,13	1,85	1,41
	20 — 40	10,81	12,23	38,88	34,50	16,82	1,17	1,91	1,46
1									
	40 — 70	9,05	11,89	38,68	34,40	17,09	1,17	1,88	1,33
	70 — 100	10,04	10,50	39,10	34,80	17,23	1,05	1,90	1,45
	100 — 120	10,63	11,32	40,43	32,60	16,00	1,07	2,14	1,60
	0 — 10	9,98	13,47	37,00	33,81	17,28	1,17	1,86	1,44
	10 — 20	9,97	13,00	36,50	34,70	17,93	1,23	1,80	1,35
	20 — 40	9,97	11,59	38,21	32,30	16,96	1,10	1,89	1,44
20									
	40 — 70	10,18	12,54	38,41	34,00	17,00	1,08	1,92	1,52
	70 — 100	9,38	11,14	40,10	34,50	16,25	1,20	1,92	1,52
	100 — 140	8,63	12,72	41,41	34,00	16,10	0,83	2,06	1,59
	0 — 10	7,30	10,28	37,82	34,60	18,00	1,20	1,85	1,40
	10 — 20	6,61	10,96	37,62	34,50	17,93	1,23	1,85	1,39
	20 — 40	7,12	10,00	38,13	35,50	17,95	1,20	1,82	1,31
75									
	40 — 70	—	—	—	—	—	—	—	—
	70 — 100	7,62	11,82	38,67	32,50	16,25	1,08	2,02	1,53
	100 — 140	7,60	9,22	40,10	35,00	17,76	0,98	1,95	1,47

Los resultados de las figuras 1, 2 y 3 demuestran la predominancia de los minerales tipo 1:1 en la arcilla, específicamente la metaholloisita, la cual se identifica por los picos de gran intensidad a 7,38 — 7,4 y 4,4 A°; existiendo además caolinita, la cual se caracteriza por la reflexión de 3,54 A (para la metahalloisita es mayor) y el pico de buena cristalización a 2,50 — 2,5 A°.

La no existencia de la reflexión a 7,2 A° característica del mineral antes mencionado, puede ser atribuida a la presencia de un pico a 7,4 A muy cercano a este, que no permite una nítida lectura del defractograma. Una regularidad similar la encontró Obregón (1979), en los suelos Ferralíticos Rojos típicos de La Habana demostrando este autor con la ayuda del microscopio electrónico, la presencia de cantidades relativamente altas de caolinita, aunque en menor proporción que la metaholloisita.

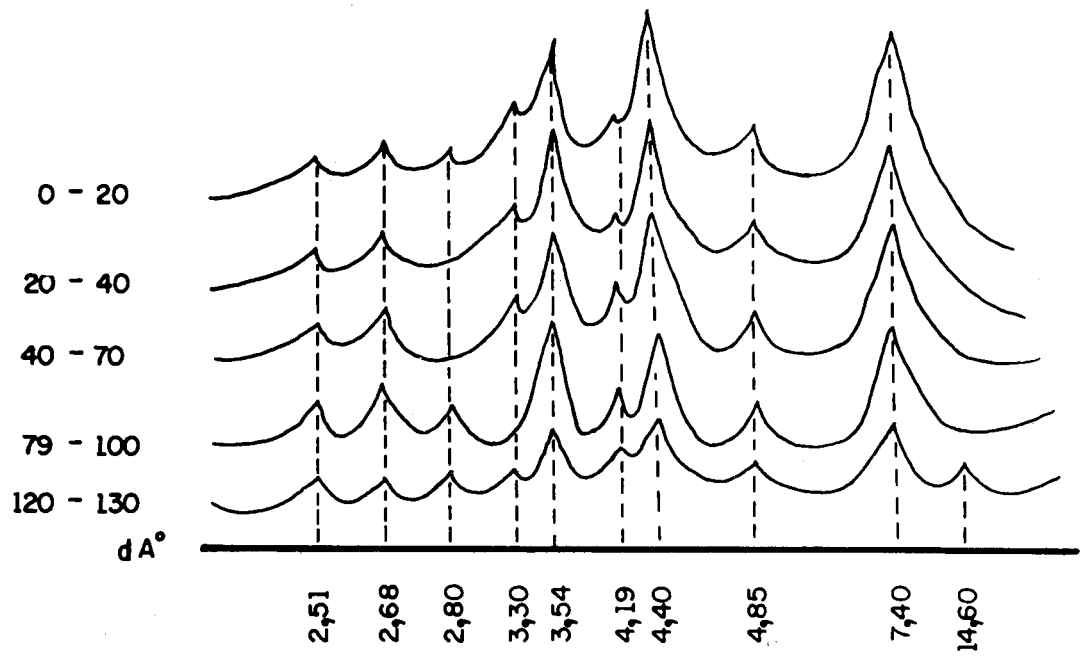

Fig. 1. Difractograma de la fracción arcilla de un suelo Ferralítico rojo típico virgen (perfil 1.)

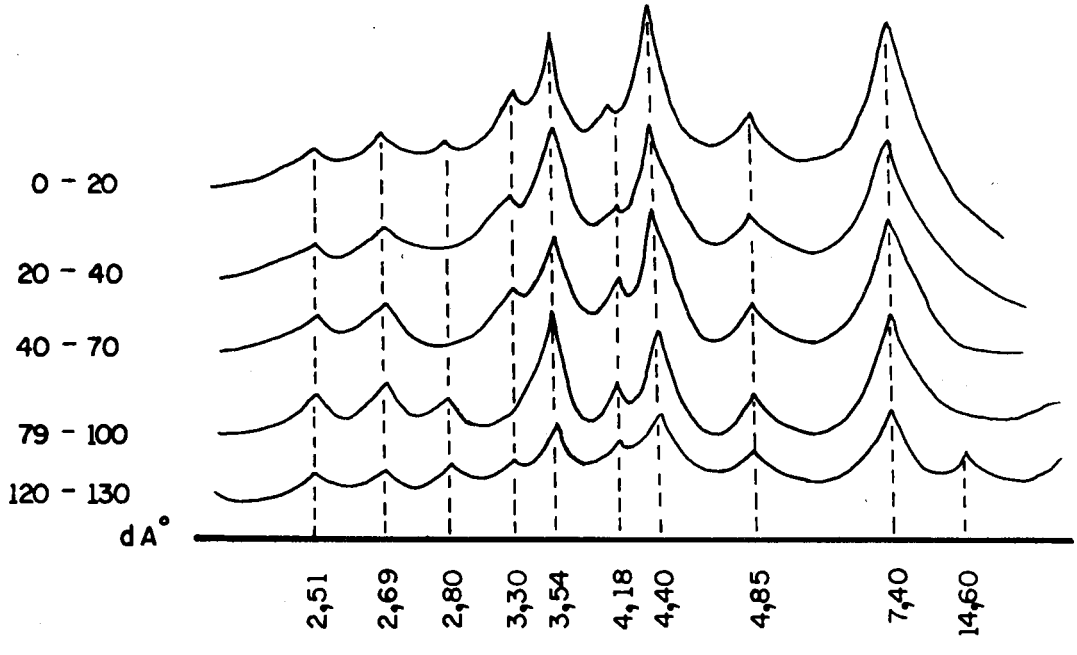

Fig. 2. Difractograma de la fracción arcilla de un suelo Ferralítico rojo típico cultivados los ultimos 20 años con caña de azucar (perfil 20).

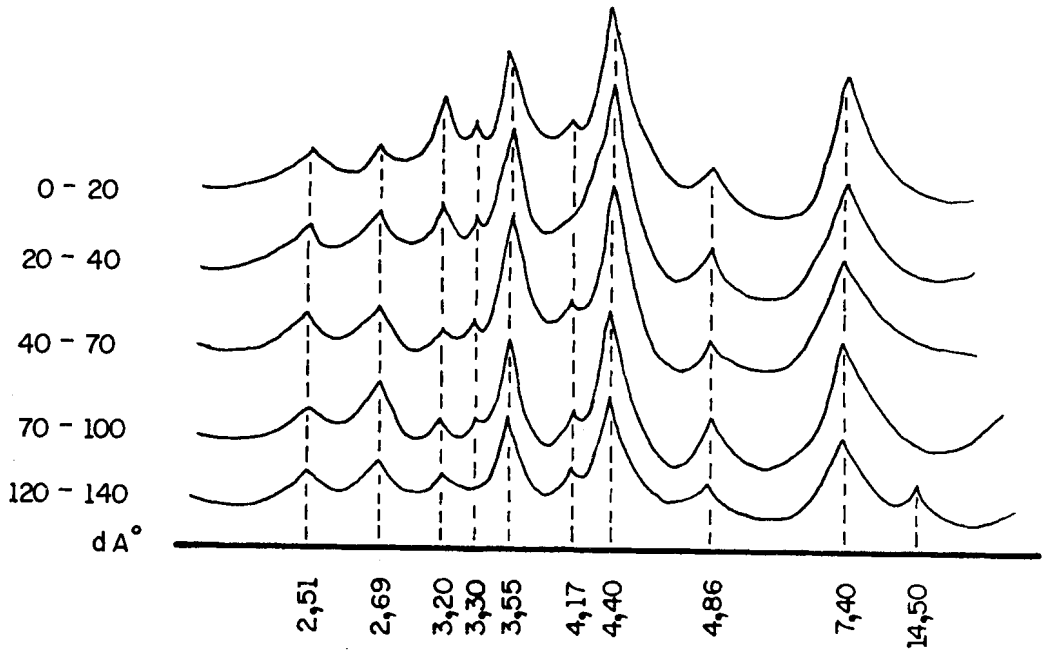

Fig. 3. Difractograma de la fracción arcilla de un suelo Ferralítico rojo típico intensamente cultivado con caña de azucar (Perfil 75).

Además de estos minerales se identifican en todos los perfiles los siguientes: gibbsita (reflexión a r,84 — 4,86 A°). La mayor intensidad de los picos a 2,68 — 2,69 A° en relación a los 4,18 — 4,19 A° nos demuestra que la hematita es predominante sobre la goethita en los suelos estudiados. Estos tres minerales se encuentran en pequeñas cantidades.

Los minerales antes mencionados son los constituyentes principales de la fracción arcilla de estos suelos, pero además existen trazas de cuarzo en los diferentes perfiles estudiados (3,3 A°) y un bajo contenido de montmorillonita en el horizonte inferior, que se identifica por las reflexiones a 14,5 — 14,6 A°. Los datos de la Tabla 1 reflejan que en este espesor existe una cierta acumulación de SiO_2 y relaciones SiO_2/Al_2O_3 mayores de 2, lo cual ratifica la presencia del mineral arcilloso antes señalado.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación demuestran que la composición mineralógica de la fracción arcilla de estos suelos es similar a la de otros suelos Ferralíticos Rojos típicos anteriormente estudiados en Cuba. Las arcillas están constituidas por minerales tipo 1:1 (metaholloisita y caolinita) y en menor cantidad gibbsita, geothita, hematita y trozos de cuarzo; siendo común la presencia de montmorillonita en el horizonte en contacto con las formaciones calcáreas.

Los suelos de las diferentes porciones del área experimental tienen una composición mineralógica análoga.

REFERENCIAS

ASCANIO, O. (1973): Suelos Latosólicos. **En:** Génesis y Clasificación de los Suelos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, pp. 54 — 86.

BOSCH, D. (1981): Les sols des plaines Kartsiques de la región occidentale de Cuba: Etude D'une plaine quare Fermme placée dans la zone de Catalina de Güines et particuliérement dans sols Ferralitique Jaunes, These presentée pour obtenir le degré de Docteur en Sciences Agricoles, de Troisieme Cycle. 136 pp.

CAMACHO, E. (1980): Etude des sols des plaines Karstiques de la región occidentale de Cuba: Etude D'une zone converte sur la merplacée entre San Nicolás de Bari et Guanajay et particulierement des sols Ferrallitiques Rouges compactés. These pour obtenir la degré de Docteur de Specialité Pedologie, 143 pp.

DAVITAYA, F. F. Y. TRUSOV, I.I. (1966): Los recursos climáticos de Cuba y su utilización en la economía nacional (en ruso) Ed. Miezmiereva, Tbilisi, 59 pp. URSS.

DELVIGNE, J. (1965): Pedogenese en zone tropicale. ORSTOM, Paris, 150 pp.

DUCHAVFOUR, P. (1965): Précis de Pedologie. Ed. Masson, Paris, 481. pp.

FROMETA, E. (1983): Variaciones producidas en algunas propiedades de un suelo Ferralítico Rojo típico durante el cultivo continuado. Tesis para optar por el grado de Candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas, ISCAH, La Habana, 143 pp.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA (1976): Resumen climático por estaciones, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 378 pp.

OBREGON, A. (1979): Características químico-mineralógicas de algunos de los principales tipos de suelos de Cuba. Tesis para optar por el grado de Candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas, La Habana, 135 pp.

SEGALEN, P. (1964): Le fer dan les sols. Docum., Tec. ORSTOM, Paris. 4: 1 — 140.

SEGALEN, P. (1966): Alteration des mineraux primaires, syntese des mineraux secondaires au cours de la ferrallitization, Pedol. ORSTOM, 4: 5 — 15.

ZONN, S.V. (1968): Particularidades de la formación de los suelos y principales tipos de suelos de Cuba (en ruso). **En:** Génesis y geografía de los suelos de países extranjeros según investigaciones de geógrafos soviéticos, Nauka, Moscú, pp. 53 — 152.

ABSTRACT

MINERALOGICAL COMPOSITION OF CLAY IN SOME TYPICAL RED FERRALITIC SOILS OF SAN NICOLAS DE BARI, HAVANA.

The clay of various typical Red Ferralitic soil profiles of San Nicolas de Bari, Havana was studied in this investigation. Results have shown that there exists a similar mineralogical composition in a soil bleng grown for different years and in profile froma virgin area, therefore all soils from the area studied are homogeneous.

Manuscrito recibido el 14/III/85.