

La evolución de los suelos de Cuba durante el Cuaternario*

**Fernando ORTEGA SASTRIQUES
y ***Manuel ACEVEDO GONZÁLEZ

RESUMEN. *Se muestra la gran diversidad de los suelos de Cuba, donde pueden encontrarse suelos típicos de los trópicos húmedos (Acrisoles y Ferralsoles) hasta suelos semejantes a los de las estepas secas (Kastanoziomes), no concordantes con las características climáticas actuales. Se explican estos aspectos sobre la base de la evolución climática pleistocénica de Cuba, la cual sufrió prolongados periodos de climas más fríos y secos que el actual.*

Cuba presenta un verdadero mosaico de suelos. En las grandes llanuras rojas predominan los suelos ferralíticos rojos, que presentan una alta saturación de calcio y reacción cercana a la neutral, lo que los diferencian de los suelos semejantes del resto del trópico (Instituto de Suelos, 1973); en los valles intramontanos estos suelos están desaturados y ácidos, en correspondencia con el clima tropical húmedo.

En las llanuras bajas, o en las áreas depresionales, de mal drenaje, los suelos ferralíticos presentan una mayor hidratación, por lo que son de color amarillo; en los lugares donde los procesos de oxidación-reducción han favorecido una intensa redistribución del hierro, estos suelos ferralíticos presentan horizontes abigarrados de rojo, gris y amarillo, apareciendo el hierro y el manganeso individualizados en abundantes concreciones (Camacho, 1980).

En algunas regiones, los eluvios ferralíticos fueron cubiertos con capas poco po-

tentes de arenas cuarcíticas, dando origen a perfiles de suelos con una notable discontinuidad textural; ésta favoreció la acumulación temporal de agua en los límites de la misma, provocando alternancias bruscas del potencial redox y las consecuentes transformaciones del hierro, lo cual, a la larga, acidifica el horizonte, destruye los coloides arcillosos e individualiza al hierro y al manganeso en capas de concreciones o cortezas. Éste es, en síntesis, el proceso de pseudopodzolización que da lugar al surgimiento de suelos pseudopodzólicos y capas ferruginosas (Zonn, 1969).

Los suelos pseudopodzólicos también se han formado por la evolución natural de

*Manuscrito aprobado en junio de 1987. Una versión de este trabajo aparecerá como un capítulo del *Léxico Estratigráfico* (en preparación).

**Instituto de Suelos del Ministerio de la Agricultura.

***Instituto Pedagógico Enrique José Varona, Minist. Educ. Sup.

los suelos ferralíticos mal drenados, como consecuencia de la discontinuidad textural que puede surgir por la lixiviación de la arcilla hacia horizontes intermedios (Hernández *et al.*, 1984).

En las llanuras situadas en las cercanías de las alturas de rocas intermedias o sedimentarias, se acumularon materiales arrastrados desde éstas. En ellas se desarrollaron suelos vérticos (Instituto de Suelos, 1973). En algunos sitios, la juventud de los sedimentos es tal que los suelos deben clasificarse como regosoles (entisuelos). En estas llanuras el drenaje es muy deficiente, por lo que hay gran cantidad de suelos gley o gleyzados. También el manto freático contiene grandes cantidades de sales por lo que pueden encontrarse grandes áreas de suelos con salinización secundaria o antrópica. Los suelos con salinización primaria solo se encuentran en algunos lugares de las provincias orientales (Ortega, 1986).

En los alrededores de los macizos montañosos constituidos por rocas areno-arcillosas, como los esquistos cuarcíticos, y en áreas receptoras de los detritos del intemperismo de los granitoides, se encuentran sedimentos arenosos, areno-limosos o areno-arcillosos, a partir de los cuales se han formado suelos; éstos, o sus horizontes superficiales, son muy permeables, por lo que se han lavado y son casi siempre ácidos. Los suelos desarrollados sobre ellos son ferralíticos cuarcíticos (Acrosoles) o regosoles arenosos (Instituto de Suelos, 1974); su acidez ha favorecido la redistribución del hierro, que ha precipitado en las zonas donde existieron o existen cambios de pH o del potencial redox, dando lugar a corazas ferruginosas. La escasez de calcio no ha permitido la rubificación de los suelos, por lo que mantienen su color amarillo. Cuando estos sedimentos son poco profundos, se crean condi-

ciones para la formación de suelos pseudo-podzólicos. En casos de encontrarse el manto freático cercano, la gleyzación puede provocar la acidificación y degradación de la estructura, formando suelos de alta densidad y muy escasa porosidad; estos suelos posiblemente pasaron por la etapa de arcilla de gato (cat clay).

En las costas actuales están formándose simultáneamente depósitos de turbas y carbonatos. El pH de las turbas es ligeramente alcalino y son ricas en cenizas. Los carbonatos están compuestos por CaCO_3 en más de un 80 a 90%, aunque los depósitos más antiguos tienen un mayor contenido en arcillas y óxidos de hierro. La carbonatación de las ciénagas costeras cubanas hace que sus suelos orgánicos y minerales sean diferentes a los de las ciénagas de casi todo el Caribe (Ortega, 1980a).

En algunas partes de las llanuras afloran rocas carbonatadas del Neógeno. En ellas se desarrollan suelos sialíticos de color pardo (Hernández *et al.*, 1976). En el oriente del País presentan carbonatos secundarios (Ortega, 1976; Hernández *et al.*, 1986), no típicos de nuestro clima, y presentan semejanzas morfológicas con los suelos castaños de Europa (Ortega, 1980b; Segalen y Ortega, 1986). Sobre las margas se forman suelos rendzina; las que se encuentran en lugares más estables sustentan suelos con características que los acercan a los suelos chernozómicos de las estepas (Ortega y Ascanio, 1985).

En Camagüey existe un pediplano modelado en rocas efusivo-sedimentarias, predominantemente básicas, granitoides y serpentinas. En las partes de rocas básicas, se conservaron relictos del relieve original gracias a las corazas ferruginosas desarrolladas desde el Eoceno Superior; aquí los suelos son seniles, ferríticos o ferralíticos muy evolucionados; es el paisaje edáfico

más concordante con el clima actual de Cuba.

En los lugares donde el pediplano se modeló sobre otras rocas, el relieve se diseccionó más, por lo que los suelos son más jóvenes, de composición fersialítica o sialítica.

En las alturas intermedias, la disección del relieve es mayor; aquí los suelos son jóvenes, de composición sialítica o fersialítica, en dependencia de la riqueza en calcio del material original. Predominan los suelos de color pardo o pardo rojizo, los cuales se asemejan más a los pardos subtropicales que a los pardos descritos en el trópico. Sobre las margas existen suelos rendzina. Estos suelos pardos son los más extensivos en Cuba.

En las montañas hay suelos seniles o, al menos, maduros. Sobre las rocas básicas hay suelos ferríticos (Cárdenas *et al.*, 1986). Se pueden encontrar suelos ferralíticos y a veces alíticos sobre las rocas más ácidas. Todos están lavados y son ácidos. El intemperismo es profundo y son comunes los perfiles de varios metros de espesor en las mesetas y parteaguas. En las laderas los suelos son menos profundos y pueden estar en un estado de evolución fersialítica o a veces sialítica (Renda *et al.*, 1982; Ruiz *et al.*, 1984), debido al constante rejuvenecimiento.

En la apretada síntesis anterior, se puede ver que Cuba posee una gran diversidad de suelos, donde están representados todos los grandes grupos de suelos reconocidos en el trópico y subtrópico, e incluso algunos semejantes a los suelos de las estepas y a los del Mediterráneo.

Dado el clima de Cuba, francamente tropical, el cuadro descrito no es común y ha sorprendido a edafólogos extranjeros que nos han visitado.

En el clima tropical húmedo o estacionalmente húmedo, predominan los proce-

sos de lavado sobre los de acumulación; el intemperismo de los minerales primarios y secundarios es intenso; los óxidos e hidróxidos de hierro, aluminio y titanio se tienden a acumular relativamente; el mineral silicatado más estable en estas condiciones es la caolinita, la cual llega a predominar en la fase coloidal de los suelos tropicales; en las arenas se acumulan minerales resistentes al intemperismo ácido, principalmente cuarzo y, en mucha menor escala, magnetita, circón granate y rutilo.

Como resultado de los cambios apuntados, en los trópicos húmedos y subhúmedos, se forman suelos ferralíticos ácidos ligeros. La suma de los procesos elementales que les dan origen se conocen como el proceso de ferralitización. Estos suelos se forman de casi cualquier material original, si ha transcurrido un tiempo suficientemente largo.

En los trópicos los suelos sialíticos se deben encontrar solamente en las regiones áridas o subáridas, o en los lugares del trópico húmedo donde las rocas carbonatadas hayan sido puestas al descubierto hace, relativamente, poco tiempo.

Cuba comenzó a emerger hace más de 50 millones de años, hay superficies que existen desde el Eoceno (Acevedo, 1981; Iturralde-Vinent, 1982; Ortega, 1985). En el Mioceno, el mar se retiró dejando al descubierto una superficie semejante a la Cuba actual; las grandes llanuras desarrolladas en estos territorios comenzaron a formarse hace 10 a 15 millones de años (Ortega, 1984, 1985).

Por lo anterior, en Cuba deberían predominar los suelos ferralíticos ácidos, con muy pocas variaciones edáficas.

Las divergencias existentes en el marco de las oscilaciones climáticas del Cuaternario pueden explicarse mediante el cuadro descrito al comienzo de esta exposición.

En la etapa premiocénica los suelos de Cuba comenzaron a formarse en un clima tropical húmedo, en el cual se desarrollaron potentes cortezas ferralíticas y corizas de hierro. Los materiales erosionados eran arrastrados al mar donde sedimentaron junto al carbonato de calcio, dando lugar a las rocas rojas, descritas por Franco (1975).

A partir del Mioceno Medio hasta el Plioceno Superior, ocurrió la regresión general del mar, quedando al descubierto extensas superficies de calizas duras, las cuales contienen impurezas provenientes de las cortezas de intemperismo derivadas de las ultrabasitas o de los esquistos (Núñez *et al.*, 1970; Bosch *et al.*, 1984).

La disolución de las calizas y la transformación *in situ* parcial de sus impurezas, permitió la acumulación de un eluvio de carácter ferralítico. Esto se confirma, pues hay una buena correspondencia entre la mineralogía de la roca caliza y los suelos sobreyacentes (Bosch *et al.*, 1984); además, la potencia de los sedimentos está en concordancia con el grado de impurezas de las calizas, la velocidad de disolución de las mismas y el tiempo transcurrido (Ortega, 1984).

El desarrollo tropical húmedo fue interrumpido por el advenimiento de las épocas glaciales que provocaron el descenso de las temperaturas y precipitaciones en Cuba y el Caribe (Schubert y Medina, 1982; Ortega y Arcia, 1982; Schubert, 1987).

El proceso de ferralitización se interrumpió. Los procesos de acumulación prevalecieron sobre los de lavado. La vegetación forestal fue sustituida por otras formaciones más abiertas (Pregill y Olson, 1981), que no protegían al suelo de la erosión. Aumentó la fuerza de los vientos, y a la erosión hídrica se sumó la erosión eólica.

Por estas causas, en las fases áridas se crearon tres zonas edafológicas bien definidas (Segalen y Ortega, 1986); en las llanuras poco diseccionadas (sobre todo en las llanuras cársicas), los eluvios sufrieron transportes locales, sujetos a los ciclos de pediplanación que se repitieron durante el Pleistoceno. Durante su transporte local recibieron los detritos del pediplano superior en retroceso y de la escarpa caliza, por lo que se rejuvenecieron, pero sin perder su carácter ferralítico. También se debe tener en cuenta, como veremos más adelante, la llegada de grandes cantidades de carbonatos, arrastrados desde la plataforma marina, ahora emergida, por los vientos reinantes, y de minerales fácilmente intemperizables provenientes de la actividad volcánica de las Antillas Menores; en las alturas medias y zonas más diseccionadas, la erosión barrió con casi todos los suelos preexistentes, quedando la roca desnuda o la raíz de los suelos antiguos, sobre los cuales, en cada período interglacial se renueva el proceso edafogénico; en las alturas mayores (sobre todo en el oriente del País y, en mucho menor grado, en Pinar del Río y Villa Clara), se conservó la vegetación forestal que protegió al suelo. por lo que se han logrado mantener potentes cortezas de intemperismo con suelos seniles.

Durante la época glacial existió un mayor gradiente de presiones atmosféricas. Como consecuencia de esto, en nuestras latitudes, el clima de la época se caracterizó por su fuerte tren de vientos (Brown, 1956; Yaalon y Ganon, 1973; Bowler, 1977). El mar se encontraba entre 100 y 200 m más abajo que en la actualidad (Fairbridge, 1975), por lo que toda la extensa plataforma cubana quedó al descubierto. Los vientos actuaron sobre las arenas oolíticas que, como hoy (Pavlidis y Avello, 1975), debieron cubrir esa platafor-

ma, redepósitándose en los suelos ferralíticos de las llanuras; de esta manera se saturaron de calcio. Los suelos ferralíticos que ocupaban valles interiores, rodeados de alturas y con tal vez una mayor y más densa cobertura forestal no pudieron recibir los aportes de carbonatos eólicos, por lo que presentan una acidez elevada. La presencia de espículas de esponjas en muchos suelos cubanos alejados del mar (Fundora *et al.*, 1979; Ascanio, 1984) prueba esos intensos transportes eólicos.

En el territorio emergido también existían sedimentos cuarcíticos formados a partir de los aluviones de las zonas de esquistos cuarcíticos u otras rocas cuarcíticas. Estos materiales retienen muy poca humedad, por lo que la aridez pleistocénica debió acentuarse particularmente en ellos; debieron estar casi desprovistos de vegetación. En tal estado fueron movidos con facilidad por los fuertes vientos de la época glacial, trasladándose, por los alisios, en dirección NW, donde se depositaron sobre los suelos ferralíticos de las llanuras y, más raramente, directamente sobre las rocas calizas del Plioceno.

Las épocas áridas fueron sucedidas por las pluviales; el cambio entre ellas fue abrupto; ocurrió en 100 años o menos (Flohn, 1977). El clima que se estableció en el postglacial fue bastante más lluvioso que el actual (Olson y Hilgartner, 1982; Ortega, 1983). Esas lluvias cayeron en un paisaje de suelos pobres en materia orgánica, sueltos, poco agregados, y aún no protegidos por la vegetación, por lo que se intensificó la erosión. La falta de una red de drenaje organizada aceleró la pediplanación hasta que la vegetación logró colonizar el territorio y fijar los suelos, mientras que se organizaba la nueva red de drenaje en correspondencia con el nuevo régimen de lluvias. En las depresiones

surgieron lagos y lagunas, algunas de las cuales han subsistido hasta nuestros días.

Los materiales rejuvenecidos, redepósitos en lugares bajos y húmedos, conservaron los minerales silicatados adquiridos, e inclusive es posible que se llevara a cabo la neosíntesis de algunos de ellos, en estas nuevas condiciones. El hierro se hidrató hasta goethita, por lo que los suelos ferralíticos de esos lugares bajos tomaron coloraciones amarillas [hay evidencias de que el proceso de amarillamiento aún no ha concluido, y aún está efectuándose en las depresiones y dolinas de la llanura de suelos ferralíticos rojos en el S de La Habana (Boulet *et al.*, 1986)]. En otros lugares, donde la reducción fue más intensa, el hierro se agregó en concreciones o abandonó parcialmente el perfil, con lo que surgieron cortezas caoliníticas de colores abigarrados [Algunos cuaternaristas (Kartashov *et al.*, 1981) consideran estos suelos como la Formación Guevara]. En los lugares donde se conservaron las condiciones de desarrollo automórfico, los suelos mantuvieron su color rojo (Formación Villarroja según Kartashov *et al.*, 1981).

En los lugares donde se depositaron las arenas cuarcíticas sobre los suelos ferralíticos, se crearon las condiciones para que existiera el sobrehumedecimiento superficial temporal que, a la larga, produjo la segregación del hierro, la acidificación del suelo y la destrucción de los coloides del horizonte superficial; éste es el estado más avanzado del proceso que da origen a los suelos pseudopodzólicos (Hernández *et al.*, 1984). Algunos cuaternaristas también consideran que estos suelos son parte de la Formación Guevara (Kartashov *et al.*, 1981).

Durante la época glacial, en el oriente y centro del País, existieron grandes cuencas interiores a la que llegaban los aluviones terrígenos provenientes de las montañas y alturas más húmedas. Los ríos que

transportaban esos aluviones perdían su caudal, pudiendo llegar a desaparecer en estas llanuras áridas. Esto permitió la acumulación de potentes depósitos arcillosos, en los cuales se depositaban sales de origen continental (Sokolovskii, 1966). Estos aluviones, más o menos salinos, o inclusive no salinos, se conocen como la Formación Cauto; los más jóvenes y, generalmente, más salinos son la Formación Camacho (Kartashov *et al.*, 1981).

En las condiciones de clima y alta saturación magnesial, se conservaron los minerales arcillosos trilaminares e, inclusive, pudieron sintetizarse nuevos minerales como la montmorillonita y la atapulguita, esta última típica de los suelos áridos del planeta.

Las lluvias de los episodios pluviales permitieron que las sales se lavaran a más profundidad, pero el complejo de cambio quedó enriquecido en sodio y magnesio, con lo que se hicieron más acentuadas las propiedades vérticas propias de los suelos montmorilloníticos con alto arcillamiento. En otros lugares, las transformaciones edáficas fueron poco intensas, por lo que los suelos se diferencian poco de los aluviones originales, así que deben considerarse como regosoles o entisuelos.

En la Cuba precolombina, los suelos salinos naturales ocupaban solo pequeñas áreas de las zonas costeras donde la formación de las turbas y los depósitos carbonáticos ocurren en un ambiente salobre, así como en algunos puntos de la Provincia de Guantánamo, donde las lluvias no alcanzan los 600 mm/año. El resto de los

suelos salinos o salinizados de Cuba tienen salinización antrópica, motivada por la elevación de las sales (desde la profundidad, donde se habían acumulado empujadas por las lluvias postglaciales) por la construcción de sistemas de riego y embalses, sin que se establecieran los sistemas de drenaje adecuados, así como por el uso de agua de riego de mala calidad (Ortega, 1986).

En las zonas alomadas, la edafogénesis recomenzó al iniciarse el último pluvial. En los lugares donde la edafogénesis tuvo que iniciarse a partir de la roca, se han desarrollado suelos sialíticos poco profundos. En los lugares algo más estables, donde se pudo conservar parte de la alterita, la edafogénesis holocénica comenzó a actuar sobre materiales que conservaban rasgos de los suelos de clima más seco y frío; estos suelos tienen rasgos que los acercan a los suelos isohúmicos como los castaños (Segalen y Ortega, 1986) o Chernozómicos (Ortega y Ascanio, 1985).

El proceso de turbificación comenzó a desarrollarse en las zonas costeras desde hace unos 11 000-5 000 años a.p., al producirse la transgresión Flamenca o postglacial, coincidente con la última fase pluvial. La turbificación ocurre en un medio donde llegan las aguas cargadas de carbonatos, las cuales, al ponerse en contacto con las aguas salobres, precipitan. Por esta razón las turbas cubanas, a diferencia de las otras partes del Caribe, no son ácidas, sino débilmente alcalinas (Ortega, 1980a).

REFERENCIAS

Acevedo González, M. (1981): *Geografía física de Cuba*. Pueblo y Educación, vol. 1, La Habana, 313 pp.

Ascanio, O. (1984): *Génesis y clasificación de los suelos Húmico Carbonáticos (Rendzinas Negras) de las principales regiones agrícolas de*

- Cuba. Tesis para optar por el grado de Candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas, Instituto de Suelos, La Habana, 93 pp.
- Bosch, D., E. Camacho, y F. Ortega Sastriques (1984): Influencia de las rocas calizas en la génesis de los suelos Ferralíticos Rojos de las llanuras de Cuba. *Cien. Tierra Espacio*, 9:126-136.
- Boulet, R., Y. Lucas, y M. Lamoroux (1986): Organización tridimensional de la cobertura pedológica. Ejemplo del estudio de una dolina y sus inmediaciones en la Región de Quivicán, Cuba. En *Colloques et Seminaires. Sol et eau*, Editions de l'ORSTOM, París, pp. 81-133.
- Bowler, J. M. (1977): Glacial age environments and aeolian episodes: some comparisons from Australian, African and Northern Hemisphere records. En *X INQUA Congress: abstracts* Birmingham, p. 50.
- Brown, C. N. (1956): The origin of caliche on the northeastern Llano Estacado, Texas. *J. Geol.*, 64:1-15.
- Camacho, E. (1980): *Étude des sols des plaines karstiques de la région occidentale de Cuba*. Tesis presentada en la Universidad de Dijon, ORSTOM, París, 143 pp.
- Cárdenas, A., J. Baisre, y F. Ortega Sastriques (1986): El suelo Ferrítico Púrpura de Cuba. *Cien. Agr.*, 29:70-78.
- Fairbridge, R. W. (1975): Historia del clima de la Tierra. En *El redescubrimiento de La Tierra*, CONACYT, México, pp. 233-250.
- Flohn, H. (1977): Some aspects of man-made climate modification and desertification. *Appl. Sci. Development*, 10:44-58.
- Franco, G. L. (1975): Discusión somera sobre las rocas rojas de Cuba Occidental. *Acad. Cien. Cuba, ser. espeleol. carsol.*, 40:3-7.
- Fundora, A., D. Campos, L. Ávila, y G. Tatevosian (1979): Composición mineralógica de un suelo Ferralítico Pardo Rojizo derivado de serpentina. *Cien. Agr.*, 4:3-10.
- Hernández, A., A. Obregón, A. Vantour, A. Salazar, y C. Agüero (1984): Características genéticas de los suelos pseudopodzólicos de Cuba. *Cien. Agr.*, 21:61-75.
- Hernández, A., G. Tatevosian, y O. Agafonov (1976): Características genéticas de los suelos Pardos Sialíticos de Cuba. *Rev. Agr.*, 9(1):50-64.
- Hernández, A., J. M. Torres Font, A. Obregón, A. Salazar, y C. Agüero (1986): Los suelos Pardos con Carbonatos Secundarios de Guantánamo. I. Sus características genéticas. *Rep. Invest. Inst. Suelos*, 18:1-28.
- Instituto de Suelos (1973): *Génesis y clasificación de los suelos de Cuba*. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 315 pp.
- (1974): *Estudio edafológico de Isla de Pinos*. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 123 pp.
- Iturralde-Vinent, M. A. (1982): Aspectos geológicos de la biogeografía de Cuba. *Cien. Tierra Espacio*, 5:85-100.
- Kartashov, I. P., A. G. Chernyajovskii, y L. Peñalver (1981): *El antropógeno de Cuba* [en ruso]. Nauka, Moscú, 147 pp.
- Núñez Jiménez, A., O. Stelcl, V. Panos, y J. F. de Albear (1970): La llanura costera occidental de Pinar del Río. *Acad. Cien. Cuba, ser. espeleol. carsol.*, 19:5-113.
- Olson, S. L., y W. B. Hilgartner (1982): Fossil and subfossil birds from the Bahamas. En *Fossil vertebrates from the Bahamas* (S. L. Olson, ed.), Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 22-56.
- Ortega Sastriques, F. (1976): Ubicación de las series Catalpa y Guantánamo en la segunda clasificación genética de los suelos de Cuba. *Rev. Agr.*, 9(1):24-33.
- (1980a): Contribución a la clasificación de los suelos de las ciénagas cubanas. *Cien. Agr.*, 6:63-86.
- (1980b): Sobre la clasificación de los suelos de color pardo de Cuba. *Cien. Agr.*, 6:97-107.
- (1983): Una hipótesis sobre el clima de Cuba durante la glaciación de Wisconsin. *Cien. Tierra Espacio*, 7:57-68.
- (1984): Las hipótesis paleoclimáticas y la edad de los suelos de Cuba. *Cien. Agr.*, 21:45-59.
- (1985): Dos factores edafogénicos importantes en Cuba: la edad del País y los pro-

- cesos geomorfológicos. En *Memorias de la 3ra Jornada Científica del Instituto de Suelos*, vol. 1, La Habana, pp. 134-138.
- (1986): Las causas de la salinidad de los suelos de Cuba. *Cien. Agr.*, 27:126-136.
- Ortega Sastriques, F., y M. I. Arcia (1982): Determinación de las lluvias de Cuba durante la glaciación de Wisconsin, mediante los relictos edáficos. *Cien. Tierra Espacio*, 4:85-104.
- Ortega Sastriques, F., y O. Ascanio (1985): El humus de los suelos de Cuba. III. Rendzinas y Protorendzinas. *Cien. Agr.*, 22:98-108.
- Pavlidis, Y. N., y O. Avello Suárez (1975): Sedimentos de la plataforma cubana. I. Golfo de Guanahacabibes. *Acad. Cien. Cuba, ser. oceanol.*, 30.
- Pregill, G. K., y S. L. Olson (1981): Zoogeography of West Indian vertebrates in relation to pleistocene climatic cycles. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 12:75-98.
- Renda Sayous, A., E. Calzadilla Zaldívar, J. A. Bauza Alonso, J. Arias Gómez, y M. Valle López (1982): *Estudio edafológico, fisiográfico y agrosilvicultural de la Sierra Maestra*. 10 volúmenes, Centro de Investigación Forestal, La Habana.
- Ruiz, J., J. M. Pérez Jiménez, J. M. Torres Font, y O. Soler (1984): Estudio de los suelos de una sección al norte de la Sierra Cristal, Cuba. *Rep. Invest. Ins. Suelos*, 14:1-14.
- Schubert, C. (en prensa): Paleoclimatología pleistocénica tardía del Caribe y regiones adyacentes: un intento de compilación.
- Schubert, C., y C. Medina (1982): Evidence of Quaternary glaciation in the Dominican Republic: some implications for Caribbean paleoclimatology. *Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecol.*, 39:281-294.
- Segalen, P., y F. Ortega Sastriques (1986): Dos informes del Dr. Pierre Segalen sobre los suelos de Cuba, escritos en la década del 70. *Cien. Agr.*, 29:59-69.
- Sokolovskii, S. P. (1966): Sobre los suelos salinos de Cuba y su mejoramiento [en ruso]. *Pochvo-vedenie*, 3:59-71.
- Yaalon, D. H., y E. Ganon (1973): The influence of dust on soils during the Quaternary. *Soil Sci.*, 3:146-155.
- Zonn, S. V. (1969): *Introducción al estudio de los suelos del trópico y subtropico. I. Bases de la edafogénesis* [en ruso]. Universidad Patricio Lumumba, Moscú, 242 pp.

Ciencias de la Tierra y del Espacio, 14, 1987

QUATERNARY EVOLUTION OF CUBAN SOILS

Fernando ORTEGA SASTRIQUES
and Manuel ACEVEDO GONZALEZ

ABSTRACT. Cuba have a great diversity of soils types, it's possible to find typics soils of the humid tropics (Acrisols and Ferralsols) as well of the dry steppe (Kastanozems), that are not in accord with the present climate. These items are explained on the basis of the cuban pleistocenic climatic evolution, that was characterized by long colds and dry periods.