

La sedimentación en la plataforma insular cubana en relación con los cambios climáticos pleistocénicos*

**Fernando ORTEGA SASTRIQUES

RESUMEN. *Durante las grandes regresiones marinas, el clima de las costas y llanuras cubanas era árido o subárido, los sedimentos depositados en la transgresión anterior eran barridos por la erosión eólica. En los inicios de los óptimos climáticos postglaciales, se desarrollaba una erosión hídrica masiva capaz de redepositar los sedimentos continentales y suelos en las tierras bajas. Durante las transgresiones interglaciales la erosión hídrica era moderada y la eólica inexistente, sólo se formaban depósitos de importancia en los deltas. Sobre la base de los planteamientos anteriores se muestra la distribución teórica de los sedimentos en una isla ideal que hubiera sufrido cíclicamente los procesos descritos.*

INTRODUCCION

El cuaternario se ha caracterizado por bruscos cambios climáticos que se manifestaron en los reiterados avances y retrocesos de los glaciares. Hasta hace poco, se consideraban que los grandes cambios climáticos de las latitudes medias se habían reflejado débilmente en las bajas latitudes; sin embargo, cada vez se acumula más información sobre grandes variaciones climáticas acaecidas en el trópico vinculadas con las glaciaciones (Fairbridge, 1964; Bigarella y Andrade, 1965; Prance, 1982; Schubert, 1988 y en prensa).

Ya está suficientemente establecido que en el Caribe y en Cuba en particular, al menos durante el final del pleistoceno, el clima fue mucho más seco que en la actualidad (Ortega y Arcia, 1982; Schubert, 1988). También hay evidencias de que hubo momentos más lluviosos que el presente (Núñez *et al.*, 1969; Hummelink, 1970;

*Manuscrito aprobado en abril de 1992.

**Centro de Antropología de la Academia de Ciencias de Cuba.

Acevedo, 1971), que consideramos vinculados con el óptimo climático postglacial (OCP), cuando casi todo el Planeta se hizo más caliente y húmedo (Beaudet *et al.*, 1976; Van der Hamem, 1979; Guerasimov y Velichko, 1982).

Durante los períodos glaciales, que fueron mucho más prolongados que los interglaciales (Schackleton y Opdyle, 1973), el mar dejaba al descubierto la actual plataforma marina, los materiales sedimentados durante la transgresión anterior quedaban al descubierto, comenzando a actuar sobre ellos

los agentes del intemperismo subaéreo que los alteraban y trasladaban.

Es claro que la génesis, características y distribución de los sedimentos de la actual plataforma marina tienen que estar fuertemente vinculados con los cambios del nivel del mar y con el carácter de los procesos subaéreos que ocurrían en la parte emergida en cada momento de la historia geológica. Que sepamos, esto no ha sido abordado en la literatura geológica u oceanológica cubana, en este trabajo trataremos de establecer esos vínculos.

BASES DE LA HIPOTESIS

De acuerdo a trabajos anteriores (Ortega y Arcia, 1982; Ortega, 1983), se ha considerado que durante la glaciación de Wisconsin el clima de Cuba era de subárido a árido en las llanuras, mientras que las montañas se mantenían más húmedas (Fig. 1).

En el clima seco predominante, los productos fundamentales del intemperismo eran las esmectitas (Ollier, 1984), los suelos se recarbonataban y se acumulaban sales solubles y yeso en las cuencas más secas, se sintetizaba palygoeskita en los suelos alcalinos y sedimentos de aguas someras.

De acuerdo con Ortega (1983), el paisaje era azotado por persistentes vientos zonales del *E* y *SE*, que traían gran cantidad de polvo y arenas carbonatadas desde la plataforma entonces emergida, al igual que ocurría en Las Bahamas o en Texas (Brown, 1956; Yaalon y Ganon, 1973), en algunos lugares se depositaban arenas cuaríticas, incluso llegaba vidrio volcánico desde las Antillas Menores. La plataforma estaba casi desprovista de vegetación, por lo que los sedimentos eran barridos por los vientos y transportados hasta zonas más

húmedas o inclusive fuera de los límites del Archipiélago.

Las lluvias ocasionales provocaban el retroceso de los escarpes, las corrientes fluviales eran efímeras y desordenadas y no siempre alcanzaban el mar por lo que la mayor parte de los materiales erosionados de las montañas más húmedas se depositaban en cuencas continentales.

Al final de la glaciación de Wisconsin, aumentaron las temperaturas y la pluviosidad hasta niveles superiores a los conocidos actualmente, lo que se mantuvo hasta hace unos 3 500 años cuando se estabilizó un clima semejante al presente.

El cambio del máximo avance glacial o Pleniglacial al OCP ocurrió abruptamente, tal vez en menos de un siglo (Kukla, 1970; Flohn, 1977; Font, 1988). Este fenómeno intenta explicarse sobre la base del llamado efecto gatillo, que se sustenta en que muchos mecanismos climáticos se retroalimentan, amplificándose pequeñas variaciones que en condiciones de cuasiequilibrio se hubieran compensado. La sucesión de los sistemas cuasiestacionarios secos a húmedos y viceversa puede representarse co-



Fig. 1. Climas de Cuba durante el final del pleistoceno o Wisconsin IV (según Ortega, 1983). BWh desértico caliente; BSh saheliano; AW clima de sabana; Cf húmedo virginiano; CW húmedo siamésico.

mo una onda cuadrática (Bryson *et al.*, 1970), como la mostrada en la Fig. 2A.

La vegetación de Cuba durante el pleiglacial fue muy diferente a la actual. En las zonas áridas predominó la vegetación abierta con cactáceas y otras xerofíticas, en las semiáridas predominó una vegetación rala arbustiva (*bushland*), la vegetación forestal se mantenía sólo en los refugios montañosos y las especies hidrofíticas se concentraban en los bosques de galería y deltas de las pocas corrientes fluviales constantes que descendían de las montañas (Ortega, 1983).

Tan pronto comenzó el OCP la vegetación forestal tuvo condiciones para colonizar casi todo el territorio del Archipiélago Cubano. La vegetación forestal latifolia desplazó a la arbustiva y a las pináceas reduciéndolas a las zonas extremas desde el punto de vista edáfico, sin embargo, el desplazamiento no fue inmediato. La vegetación precedente no cede tan fácilmente sus posiciones y resiste la invasión de nuevas especies; por otra parte se necesita tiempo para la diseminación de las especies, muchas de las cuales estaban confinadas en áreas muy restringidas. Además, la vegetación forestal sólo se establece a través de una compleja sucesión de especies; el nuevo estado de equilibrio se logra al cabo de varios milenios (Van der hammen, 1979). La respuesta de la vegetación a los cambios cuadráticos de la humedad aparecen representados en el esquema de Knox (Fig. 2B).

Se puede considerar que las primeras lluvias del OCP caían en los paisajes con vegetación muy abierta, incapaz de proteger a los suelos de la erosión hídrica. La susceptibilidad de los suelos a la erosión en dependencia de la cubierta vegetal se muestra en el esquema de Knox (Fig. 2C).

Las primeras lluvias provocaron el desarrollo masivo de la erosión hídrica. En

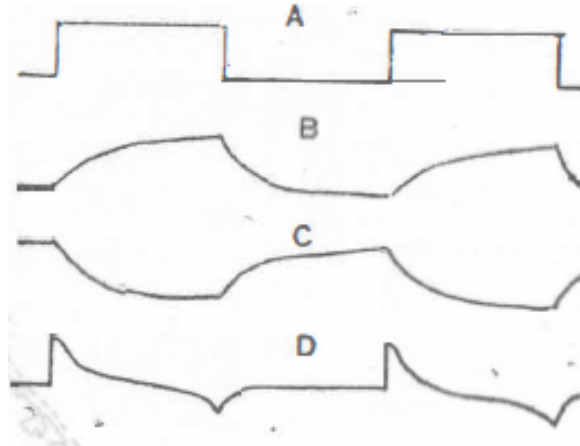


Fig. 2. Velocidad de cambio de varios componentes de la biogeocenosis en respuesta a los cambios del volumen de las precipitaciones ajustados a una onda cuadrática (según Knox, tomado de Carbone, 1980, algo modificado por nosotros). A, cambio del volumen de las precipitaciones; B, cambio en la densidad de la cobertura vegetal; C, cambios en la erosión potencial; D, volumen de sedimentos movidos. Explicación en el texto.

las partes alomadas premontañosas los suelos fueron literalmente barridos y la edafogénesis tuvo que recomenzar a partir de los materiales geológicos frescos, de las raíces de las cortezas de intemperismo o de los horizontes inferiores de los suelos formados durante el período árido anterior. Esto no ocurrió en las montañas que habían logrado mantener una vegetación forestal la cual protegió a los suelos de la erosión. De esta manera se estructuró una zonaliad *sui generis* de los suelos cubanos, donde los suelos maduros o rejuvenecidos por aportes se encuentran en las llanuras, los suelos jóvenes se sitúan en las alturas de las montañas (Segalen y Ortega, 1986).

La red hidrográfica no estaba bien desarrollada, por lo cual se formaron grandes lagos interiores, en los lagos y llanuras se depositaron gran parte de los materiales erodados, ya en forma de depósitos lacustres o aluviales, sólo parte de las partículas más finas podían ser arras-

tradas por las corrientes, en gran parte aún erráticas, hasta el todavía distante mar, donde floclaban.

En esos momentos, el deshielo planetario recién comenzaba por lo que el nivel del mar se encontraba 60-80 m por debajo del nivel actual; a esas profundidades es necesario buscar los sedimentos arcillosos acarreados durante los primeros siglos del OCP.

A medida que avanzaba el OCP fue disminuyendo la traslocación masiva de materiales, gracias a la colonización progresiva del paisaje por los bosques latifolios, por la disminución de la cantidad de materiales fácilmente erodables y por la remodelación de la superficie terrestre hacia formas más en equilibrio con la nueva situación climática, incluyendo la aparición de una verdadera red hidrográfica con cursos de agua estables. En el diagrama de Knox (Fig. 2D) aparece reflejado lo aquí expuesto en forma de la cantidad relativa de sedimentos posibles de acarrear en las distintas fases de un clima cambiante de ondas cuadráticas.

El mar fue ascendiendo paulatinamente y los ya escasos sedimentos arribaban al mar a través de los cauces fluviales ya establecidos, formando sedimentos estuarinos o deltaicos.

Se debe destacar la importancia de los manglares en el carácter de la sedimentación. La barrera de mangle impide que los sedimentos arrastrados por las corrientes erráticas lleguen al mar; en las costas de inmersión sólo es posible encontrar sedimentos terrígenos de importancia en las desembocaduras de las corrientes fluviales alóctonas en relación a la ciénaga costera. Esta barrera no existió durante todo el pleistoceno, pues a pesar de existir en la orilla del mar, muchas de las especies que la componen necesitan aportes de agua dulce. Desde 1968 los manglares de la costa

africana saheliana están desapareciendo por la disminución de las precipitaciones, se considera necesario unos 1 500 mm de lluvias para que el manglar se encuentre en equilibrio (Bovin *et al.*, 1986), pero Ortega y Arcia (1982) estimaron que durante la glaciación de Wisconsin las paleocostas cubanas recibían unos 400 mm de lluvias. La desaparición de los manglares durante el pleistoceno se constató, con estudios paleontológicos, que ocurrió en las Islas de Cabo Verde por razones similares (Van Campo, 1980).

El cuadro descrito hasta ahora se basa sólo sobre la información e ideas que se tienen sobre la paleogeografía cubana desde el pleniglacial hasta el OCP. Después del OCP los cambios globales han sido de menor envergadura (Beudet *et al.*, 1976; Gagliano, 1977; Livingstone y Van der Hammen, 1980; Font, 1986), pero no lo suficientemente insignificantes para que no se reflejaran algo en la flora, la fauna y los procesos de modelación del relieve.

Sobre la base del actualismo se puede considerar que durante los otros períodos glaciales, la situación de aridez se repitió en el Caribe, y que los interglaciales pasados fueron semejantes al actual holoceno. Sin embargo, se deben hacer salvedades, sobre todo al analizar los interglaciales. Se considera que a medida que se ha avanzado en el tiempo los interglaciales se han ido acortando (Furon, 1972). Por otra parte, las transgresiones marinas cada vez han tenido un alcance menor (Cooke, 1935; Lillimberg, 1973), lo que puede interpretarse como una prueba de que el deshielo en cada interglacial ha sido menor que en el precedente, o bien, a que las proporciones del geode están variando, de manera que aumenta sin cesar la profundidad de los océanos, o ambas hipótesis simultáneamente. Este hecho permite establecer la cronología relativa de las terrazas marinas, pues

se puede asegurar que mientras más altas están, son más antiguas, además de poderse referir los niveles con las fechas en

que ocurrieron las diversas transgresiones interglaciales.

EXPOSICION DE LA HIPOTESIS

Sobre la base de lo expuesto, se puede considerar la secuencia de los eventos que han influido en el carácter de la sedimentación cuaternaria en la plataforma cubana.

A) Durante el Neógeno, en los mares tropicales cercanos a las costas se depositaron carbonatos mezclados localmente con los productos del intemperismo (óxidos, kanditas, cuarzo) derivados de las rocas básicas y esquistes del antiguo arco de islas primogenio, dando lugar a las rocas rojas descritas por Franco (1975). Al mar Caribe llegaban kanditas (Fig. 3A).

B) Primer período glacial (Nebraska?). El mar se retira (60 m?). Quedan al descubierto las formaciones carbonatadas del neógeno. El intemperismo menos intenso por las condiciones áridas o subáridas producía fundamentalmente esmectitas. En los lugares depresionales se acumularon sales y se sintetizaba alguna palygorskita. Sobre las rocas carbonatadas se formaron suelos rendzina o pardos (kastanozioms?). Al caribe llegaba cuarzo (Fig. 3B).

C) Primer Óptimo Climático Postglacial. El mar aún se encontraba retirado. Se desarrolló rápidamente la barrera de mangle que impidió la llegada libre de sedimentos al mar. Recomenzó el intemperismo tropical. Las esmectitas de los suelos pardos y rendzinas comenzaron a caolinizarse, se lavan las sales. La erosión acelerada destruyó los suelos de la premontaña redepositando los sedimentos en la llanura, sobre las calizas (Fig. 3C).

D) Primera gran transgresión (Aftonia-na?). El mar alcanzó la cota 75-90 m. Se forman terrazas de abrasión en las costas

altas, en los lugares donde la plataforma se estrecha los sedimentos continentales son removidos, en los mares someros se lograron conservar mejor por la menor energía del oleaje. El intemperismo tropical continúa y al mar Caribe llegaban kanditas (Bonatti y Gartner, 1973) nuevamente (Fig. 4A).

E) Segunda glaciación (Kansas?). El mar se retira. La plataforma queda al descubierto. El clima predominante en las zonas llanas es árido. Los sedimentos fuertemente carbonatados y de textura predominantemente eleurítica retienen poco la humedad por lo que existen condiciones muy difíciles para la implantación de la vegetación, los sedimentos quedaron expuestos por lo que fueron barridos por los fuertes vientos imperantes; estos se conservan parcialmente en las trampas geológicas, depresiones cárnicas y otros lugares protegidos de los vientos, al mar llegaba cuarzo (Bonatti y Gartner, 1973).

En las terrazas más altas existían sedimentos terrígenos que no fueron barridos por completo, pues por ser más finos y profundos conservaban mejor la humedad que los sedimentos aleuríticos del resto de la plataforma, de manera que soportaban una vegetación más densa. Se desarrolló ampliamente la pediplanación. Los suelos de las terrazas altas se rejuvenecían al recibir materiales por aporte eólico desde la plataforma emergida y desde las escarpas superiores en retroceso (Fig. 4B).

De acuerdo con esta hipótesis este ciclo se repitió con cada transgresión-regresión vinculados con los cambios eustáticos del

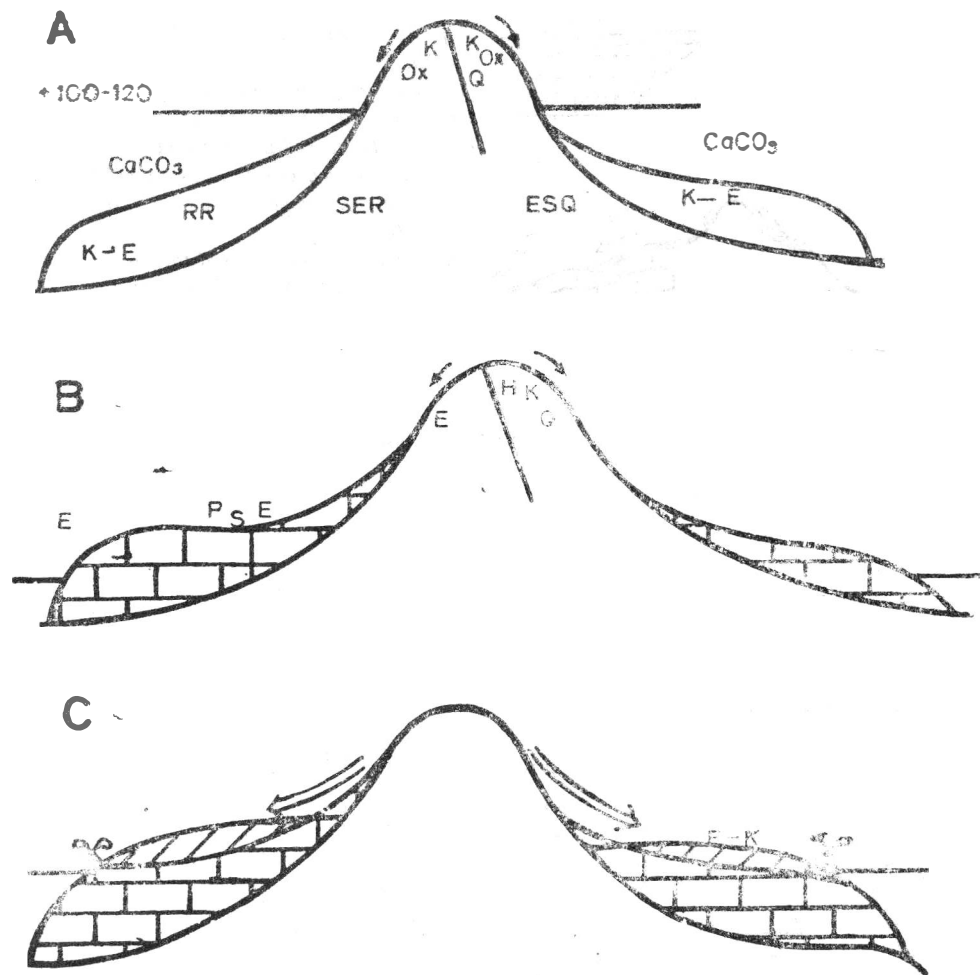


Fig. 3. Sedimentación en la plataforma marina y procesos subaéreos más importantes.
A. Neógeno. SER, rocas básicas; ESQ, esquistos ácidos (ambos como ejemplo): productos principales del intemperismo: K, kanditas; Ox, óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio; Q, cuarzo. $K \rightarrow E$, sialitización de las kanditas; $CaCO_3$, precipitación de carbonatos; RR, rocas rojas carbonatadas.
B. Primera glaciación. Productos principales del intemperismo en clima seco subtropical: E, esmectitas; H, hidrómicas; K y Q, igual que en A. Sedimentación continental con neosíntesis de: E, esmectitas; P, palygorskita; y S, sedimentación de sales solubles.
C. Primer Optimo Climático Postglacial. \rightarrow erosión masiva hasta la barrera de mangle. $E \rightarrow K$, caolinización de las esmectitas.

nivel del mar, pero como se señaló anteriormente, en cada nuevo ciclo la transgresión alcanzó una altura menor, por lo cual las terrazas más antiguas se conservaban. En la actualidad hemos recién sa-

lido del OCP encontrándonos en la plena transgresión holocénica.

En la Fig. 5 se ha representado la distribución de los sedimentos de la plataforma marina de una isla ideal que hubiera

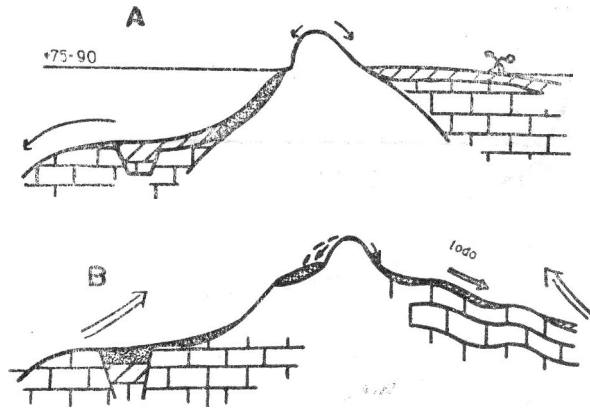


Fig. 4. Continuación de los procesos de sedimentación.

A. Primera gran transgresión. Intemperismo tropical. Procesos subaéreos como en Fig. 3A. Pérdida de algún material sedimentario en el veril.

B. Segunda regresión. Erosión eólica intensa (flechas ascendentes). Procesos de pediplanación (flechas descendentes).

En A y en B: rayado, sedimentos y eluvios arcillosos; punteado, sedimentos más groseros.

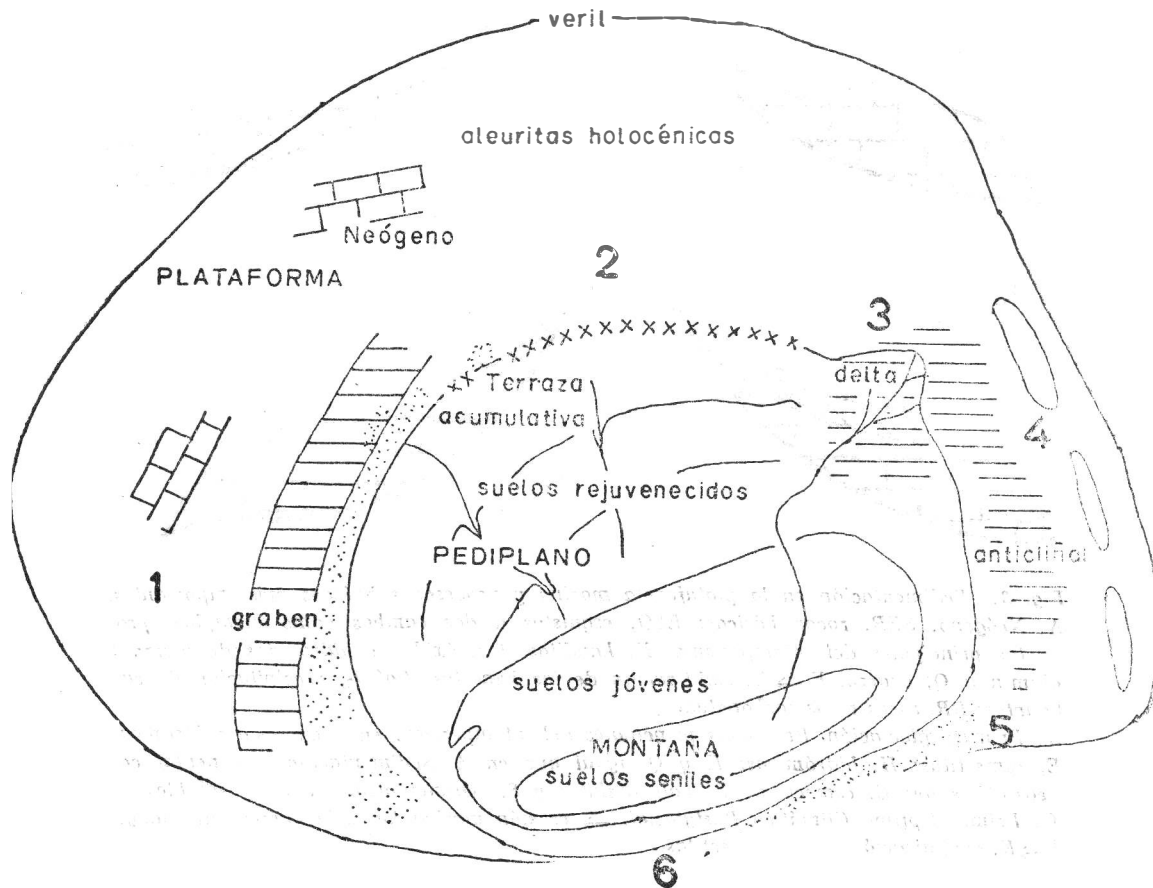


Fig. 5. Distribución de los sedimentos en la plataforma de una isla ideal que hubiera sufrido los procesos descritos en el texto. Rayado, sedimentos finos potentes del cuaternario; punteado, sedimentos groseros o arenas; en blanco, tangos carbonatados o arenas eolíticas. Plataforma tipo; 1, W de la Isla de la Juventud; 2, S de la provincia La Habana; 3, Golfo de Guacanayabo; 4, Archipiélago Sabana-Camagüey; 5, N de Habana-Matanzas; 6, Costa S de Granma a Guantánamo.

sufrido los procesos aquí esbozados, hasta llegar a la última transgresión de alcance más limitado.

Los depósitos más profundos podrán buscarse en los grabens, semigrabens o anticlinales cercanos a las fuentes de materiales, como se ha constatado en el caso del graben anular de la Isla de la Juventud (Hernández *et al.*, 1987). En los deltas de los actuales ríos también aparecen sedimentos potentes.

Los sedimentos de origen continental deben ser escasos o inexistentes a lo largo de las costas de emersión. En las costas de inmersión tampoco se podrán encontrar grandes volúmenes de sedimentos de origen terrestre, a no ser en las pequeñas depresiones que hubieran servido como trampas protegiendo a los sedimentos de la erosión

eólica cuando fueron expuestos durante el período glacial anterior.

La hipotética evolución de la sedimentación en la plataforma marina durante el cuaternario se ajusta al sistema de hipótesis hasta el momento más admitido sobre el pasado climático de la región, y permite explicar algunos hechos que a muchos han parecido enigmáticos como es la ausencia, o muy poco espesor, de los sedimentos terrígenos caolinizados ricos en hierro (Formación Villarroja) tal como se ha visto en las perforaciones realizadas en el occidente de la plataforma cubana (Peñalver y Oro, 1982; Hernández *et al.*, 1985), lo cual contradice el esquema sedimentológico propuesto por Kartaxhov *et al.* (1981).

Seguramente hay aún mucho por aclarar, sea esto un paso para comenzar a discutir.

REFERENCIAS

- Acevedo González, M. (1971): Geomorfología de Sumidero y sus inmediaciones. *Rev. Tecnol.*, 3/4:33-54.
- Beaudet, G., P. Michel, D. Nahon, P. Oliva, J. Riser, y A. Ruellan (1976): Formes, formations superficielles et variation climatique du Sahara Occidental. *Rev. Geogr. Physique Geol. Dynamique*, 28 (2/3):157-174.
- Bigarella, J., y G. O. Andrade (1965): Contribution to the study of the Brazilian Quaternary. *Geol. Soc. Amer.*, special paper, 84:433-451.
- Bonatti, E., y S. Gartner (1973): Caribbean climate during Pleistocene ice ages. *Nature*, 244 (5418): 563-565.
- Bovin, P., J. V. Loyer, B. Mougenot, y P. Zante (1986): Secheresse et evolution des sediments fluvio-marins du Senegal. En *INQUA, Symposium Changements Globaux en Afrique, Dakar*, ORSTOM, Paris, pp. 43-48.
- Brown, C. N. (1956): The origin of caliche on the northeastern Llano Estacado, Texas. *J. Geol.*, 64:1-15.
- Bryson, R. A., D. A. Barreis, y M. Wendland (1970): The character of the late glacial and postglacial changes. En *Pleistocene and recent environments of the Central Great Plains* (W. Dort y J. K. Jones, eds.) University of Kansas Press, Lawrence, pp. 53-74 (citado por Carbone, 1980).
- Carbone, V. A. (1980): The palaeoecology of the Caribbean area. *The Florida Anthropologist*, 33: 99-119.
- Cooke, C. W. (1935): Tentative ages of Pleistocene shore lines. *J. Wash. Acad. Sci.*, 25:331-336.
- Fairbridge, R. W. (1964): African ice-age aridity. En *Problems in palaeoclimatology* (A. E. M. Neira, ed.) John Wiley, Nueva York, pp. 356-360.
- Flohn, H. (1977): Some aspects of man-made climate modification and desertification. *Applied Sci. Development*, 10:44-58.
- Font Tullot, I. (1986): Cambios climáticos en la Península Ibérica durante el último milenio, con referencia a la Pequeña Era Glacial. En *Quaternary climate in Western Mediterranean* (F. López Vera, ed.), Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, pp. 237-248.
- (1988): *Historia del clima de España*. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid, 297 pp.
- Franco, G. L. (1975): Discusión somera sobre las "rocas rojas" de Cuba Occidental. *Acad. Cien. Cuba*, ser. carsol. espeleol., 40:3-7.
- Furon, R. (1972): *Eléments de paléoclimatologie*. Librairie Vuibert, Paris, 216 pp.
- Gagliano, S. M. (1977): *Cultural resources evaluation of Northern Gulf of Mexico continental shelf*.

- National Park Service, Department of the Interior, Washington, 361 pp.
- Guerasimov, I. P., y A. A. Velichko (1982): Direcciones actuales de las investigaciones paleogeográficas del Antropógeno en la URSS [en ruso]. *Izv. ANSSR, ser. geogr.*, 4:6-17.
- Hernández Fuentes, C. E., V. Estrada Sanabria, R. Corrada Langer, V. Ramos García, y J. L. Sánchez Licourt (1985): "Sobre los trabajos regionales de apoyo a la geología marina en la plataforma suroccidental de la República de Cuba" [inédito], Expedición Geomar, La Habana, 280 pp.
- Hummelinck, P. W. (1970): Las cuevas de las Antillas Holandesas. *Acad. Cien. Cuba, ser. espeol. carsol.*, 7:59.
- Kartashov I. P., A. G. Cherniajovskii, y L. L. Peñalver (1981): *El Antropógeno de Cuba* [en ruso]. Nauka, Moscú, 147 pp.
- Kukla, J. (1970): Correlation between loesses and deep sea sediments. *Geol. Föreningen Stockholm Förbandingar*, 92 (2):148-180.
- Lilimberg, D. A. (1973): Algunos problemas de la formación del relieve de Archipiélago Cubano. *Acad. Cien. Cuba, ser. espeol. carsol.*, 48:3-5.
- Livingstone, O. A., y T. Van der Hammen (1980): Paleogeografía y paleoclimatología. En *Ecosistemas de los bosques tropicales*, UNESCO, PNUMA y FAO, Madrid, pp. 68-101.
- Núñez Jiménez, A., V. Panos, y O. Stelcl (1969): El desarrollo diferenciado del carso en el Archipiélago Cubano. *Acad. Cien. Cuba, ser. espeol. carsol.*, 6:3-24.
- Ollier, C. (1984): *Weathering* (edn. ruso, trad. de la 3a edn. inglesa) Nedra, Moscú, 348 pp.
- Ortega Sastriques, F. (1983): Una hipótesis sobre el clima de Cuba durante la glaciación de Wisconsin. *Cien. Tierra Espacio*, 7:57-68.
- Ortega Sastriques, F., y M. I. Arcia (1982): Determinación de las lluvias en Cuba durante la glaciación de Wisconsin mediante los relictos edáficos. *Cien. Tierra Espacio*, 4:84-104.
- Peñalver Hernández, L. L., y J. R. Oro Alfonso (1982): *Acerca de la correlación litoestratigráfica de las secuencias de las zonas emergidas y sumergidas del occidente de Cuba*. Instituto de Geología y Paleontología, La Habana, 11 pp.
- Pranco, G. T. (1982): A review of the phytogeographic evidences for Pleistocene climatic changes in the neotropics. *Amer. Missouri Bot. Gard.*, 69:594-624.
- Schackleton, N. J., y N. D. Opdyle (1979): Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial pacific core V 28-2 38: oxigen isotop temperature on 10^5 and 10^6 year scale. *Quaternary Res.*, 3:39-55.
- Schubert, C. (1988): Paleoclima del Pleistoceno Tardío en el Caribe y en regiones adyacentes: un intento de recopilación. *Cien. Tierra Espacio*, 15/16:40-58.
- [en prensa]: "Paleoambiental studies in the Guayana Region, SE Venezuela", *Current Res.*
- 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.
- Van Campo, M. (1980): Le climat vu á travers les pollens. *La Recherche*, 11 (111):596-598.
- Van der Hammen, T. (1979): *Change in life conditions on Earth during the last million years*. Det Kongrlige Danske Videnskabernes Selokat, Vobenhau, 32 pp.
- Yaalon, D. H., y E. Ganon (1973): The influence of dust on soils during the Quaternary. *Soil Sci.*, 3:146-155.

Ciencias de la Tierra y del Espacio, 23-24, 1994

THE LINK BETWEEN THE SEDIMENTATION ON THE CUBAN SHELF
AND THE CLIMATE CHANGES DURING THE PLEISTOCENE

Fernando ORTEGA SASTRIQUES

ABSTRACT. *During the sea regressions the climate on the Cuban coasts and plains was arid or subarid, the wind erosion blow off the sediments settled on the shelf during the last transgression. At the beginning of the postglacial climate optimum a vigorous hydric erosion was capable of settle the continental sediments and soils on the lowlands. During the interglacial transgressions the hydric erosion was weak, at that time only were settle deltaic sediments. On the basis of these arguments was desing the theoretical distribution of the shelf sediments of an hypothetical island who had go cyclical through similar climatic changes.*