



CONSIDERACIONES ACERCA DE ALGUNOS AMBIENTES MARINOS LITORALES DEL CUATERNARIO EN EL OCCIDENTE DE CUBA Y SUS IMPLICACIONES ESTRATIGRÁFICAS.

Roberto Denis Valle⁽¹⁾, Leandro L. Peñalver⁽²⁾, Miguel Cabrera⁽²⁾, Carlos Pérez Pérez⁽²⁾, Carlos Díaz Guanche⁽³⁾.

(1) Empresa Geominera Pinar del Río. Brigada Geológica de Pinar del Río. Martí No.141. CP 20100.

(2) Instituto de Geología y Paleontología del MINBAS. Ciudad de La Habana.

(3) Delegación Provincial CITMA. Pinar del Río.

RESUMEN

La reconstrucción, sobre evidencias actuales, de paisajes y condiciones ambientales, sobre todo de las correspondientes a edades geológicas que aunque pretéritas son consideradas recientes, contribuye a esclarecer los detalles sobre la evolución geológica y geográfica en general de una región, con sus distintas implicaciones.

En el presente trabajo se proponen posibles modelos de la morfología y los procesos dinámicos para algunos tramos de la línea costera que existió durante el Pleistoceno - Holoceno en localidades pertenecientes al territorio de la actual provincia de Pinar del Río.

Se exponen evidencias de dos tipos de costas muy específicos: una alta, abrasiva, pero con notable actividad acumulativa, vinculada a la presencia de importantes corrientes marinas, a mecanismos de formación en condiciones submarinas y emersión paulatina de barras paralitorales, presente en las localidades de Cortés y Cabo de San Antonio, Península de Guanahacabibes y otra baja, cenagosa, con lagunas y manglares, donde tuvo lugar la acumulación de grandes cantidades de materia orgánica, cuyos restos pueden observarse en la localidad de Santa María, ubicada en la llanura sur (fluvio - marina) de Pinar del Río.

Del análisis (todavía inconcluso) de los materiales obtenidos y de las observaciones realizadas, pudieran derivarse algunas conclusiones que implicarían cambios en el uso de las unidades lito - estratigráficas y en los esquemas evolutivos de la región.

ABSTRACT

The reconstruction, on current evidences, of landscapes and environmental conditions, mainly of those corresponding to geologic ages that although past they are considered recent, it contributes to clarify the details on the geologic and geographical evolution in general of a region, with their different implications.

Presently work intends possible models of the morphology and the dynamic processes for some tracts of the coastal line that it existed during the Pleistoceno - Holoceno in places belonging to the territory of the current county of Pinar del Río.

Evidences of two very specific types of costs are exposed: a discharge, abrasive, but with remarkable accumulative activity, linked to the presence of important marine currents, to formation mechanisms in submarine conditions and gradual emersion of off - shore bars , present in the locations of Cortés and Cabo de San Antonio, Peninsula of Guanahacabibes and another drop, muddy, with lagoons and swamps, where was the accumulation of big quantities of organic matter whose remains can be observed in Santa María lagoon, located in the south plain (fluvio - marine) of Pinar del Río.

Of the analysis can to derive some conclusions that imply changes in the use of the stratigrafics units and in the evolutionary models of the region.

Introducción

La posición y configuración de cualquier línea costera es el resultado de la conjugación de múltiples factores que van desde los procesos directamente relacionados con la dinámica del



litoral y el modelado costero local (la abrasión, la erosión, el transporte y deposición de sedimentos por el oleaje, las mareas, así como por las corrientes marinas y fluviales) hasta procesos regionales con implicaciones de mayor alcance territorial como son las oscilaciones del nivel del mar, los cambios climáticos y los movimientos neotectónicos. Existen además otros procesos como los biogénicos (desarrollo de arrecifes coralinos, de áreas pantanosas, turberas o fajas de manglares) que son una consecuencia de las características del litoral, pero que a su vez influyen notablemente en la conformación del mismo.

Partiendo de estas aseveraciones es posible hacer el análisis inverso, es decir: las características morfológicas de una costa pueden brindar información valiosa relacionada con la historia del desarrollo geográfico y geológico de la región colindante, especialmente en lo correspondiente a las etapas más recientes de dicha evolución, transcurridas en el período Cuaternario.

En el presente trabajo, valiéndonos de esta óptica se expresan consideraciones sobre la evolución geológica de Cuba Occidental, fundamentalmente durante el Pleistoceno y sobre la distribución geográfica e interrelaciones de algunas unidades lito – estratigráficas, vinculadas a dos modelos de costas distintos: una alta, abrasiva, pero con notable actividad acumulativa, relacionada con la presencia de importantes corrientes marinas y con mecanismos de formación en condiciones submarinas y emersión paulatina de barras paralitorales, presente en las localidades de Cortés y Cabo de San Antonio, Península de Guanahacabibes y otra baja, cenagosa, con lagunas y manglares, donde tuvo lugar la acumulación de grandes cantidades de materia orgánica, para la cual se toma como ejemplo la localidad de Santa María.

Materiales y métodos

Lo que se expondrá se fundamenta en la distribución de secuencias del Cuaternario no consideradas de manera individual en los trabajos regionales efectuados en el territorio, las condiciones de deposición establecidas para las mismas; las características geológico - estructurales de la región; las geomorfológicas, evidenciadas en los tipos y formas del relieve presentes; la ubicación geográfica actual de elementos de la flora y la fauna; la ocurrencia de eventos geológicos y climáticos regionales; para lo cual se toma como fuente los estudios e investigaciones realizados durante años por diferentes especialistas y colectivos, así como las observaciones de campo e interpretación de los autores.

Se analizarán dos tipos de localidades: las ubicadas en la Península de Guanahacabibes, en las inmediaciones de la línea costera actual y la correspondiente a la Laguna de Santa María, ubicada en la llanura sur de Pinar del Río, a más de una decena de kilómetros del litoral contemporáneo, pero que los autores consideran que formó parte del paisaje costero del Pleistoceno Inferior o Medio.

Resultados

Península de Guanahacabibes

Está conformada por una llanura marina, cársica, estrecha y alargada en dirección este – oeste, flanqueada al sur por costas altas, abrasivas, mayormente acantiladas y al norte por una costa baja, cenagosa, cubierta por manglares.

En su extremo occidental (Cabo de San Antonio), donde finaliza la costa sur, pero dentro de los límites de la misma, se observa un conjunto de barras emergidas litificadas, paralelas entre si y



con respecto al litoral, apareciendo el espacio entre unas y otras ocupado por depresiones cenagosas. Alcanzan una altura de hasta 8 metros desde la base a la cresta y su superficie se encuentra labrada por los agentes y procesos cárscicos. Litológicamente se componen de calcarenitas y biocalcarenitas que presentan estratificación laminar, a veces inclinada, coloración blanco – grisácea, blanco – amarillenta hasta rosácea.

De acuerdo a su morfología, estructura y disposición en relación con el entorno geográfico, el mecanismo de formación de este tipo de barras parece ser análogo al descrito en libros de texto y la literatura afín para los cordones litorales, las flechas y restingas. Ocurre en condiciones submarinas, a poca profundidad, cerca del litoral y paralelo al mismo. Los materiales derivados de la abrasión del territorio emergido, los restos detríticos de la fauna marina y los posibles aportes aluviales (en este caso provenientes del área occidental del Golfo de Batabanó y a juzgar por distintos factores, poco significativos) tras sufrir procesos de desgaste y selección son transportados por la acción de las corrientes provenientes del este y por el movimiento de deriva que se origina como consecuencia de la refracción, (que es la tendencia de una ola frontal a cambiar su dirección original, a medida que se acerca al litoral, adoptando una disposición de su cresta paralela al trazado del litoral) y depositados principalmente en los puntos en los que la línea de la costa cambia de dirección abruptamente o cualquier otro donde haya un entorno de menor energía, conformando así un camellón que incrementa paulatinamente su espesor y también su longitud mediante sucesivas adiciones de materiales en su extremo. Otro proceso que ocurre paralelamente es la litificación, mediante la cual estos sedimentos se van consolidando por la acción de los distintos mecanismos de la diagénesis, principalmente compactación y cementación, convirtiéndose en calcarenitas.

Una particularidad de estas formaciones acumulativas, muy visible en este caso, es que con frecuencia se curvan, de manera que la parte convexa queda situada en dirección al mar. Esto ocurre por que las olas que se abaten perpendicularmente (sobre todo durante eventos atmosféricos de alguna magnitud) extraen material del lado externo y lo hacen rodar sobre el lado interno, además por la tendencia de las olas oblicuas a girar en redondo cuando se aproximan al extremo del camellón.

Cuando las barras emergen sobre la superficie marina, ya sea por el aumento considerable del espesor, por movimientos neotectónicos o por la conjunción de ambos factores, conforman entre ellas y la costa original un área lagunar cerrada o con circulación restringida, que posee sus propias particularidades sedimentológicas, físicas, químicas y biológicas. La misma por colmatación y aumento de la evaporación se transforma paulatinamente en manglar, pantano y tierra firme. Evidencias acerca de este ciclo que se repite con la emersión de cada barra, las encontramos en la disposición de la vegetación situada entre las barras más cercanas al litoral actual, denominadas del Faro y de La Sorda (manglar) y entre esta última y los restos de barras más alejadas de la costa y más antiguas (pantano) lo cual da idea del orden cronológico en que se produjeron las emersiones. (Fig. 1). También se observan voladizos de marea en el flanco externo cada barra que prueban la existencia de antiguas costas.

Un cuadro análogo se observa en las cercanías del poblado de Cortés, en el extremo opuesto (este) de la Península de Guanahacabibes, donde se pueden apreciar, al menos, dos generaciones de barras fósiles paralelas: una externa, con reflejo en el relieve y litología similar a las descritas anteriormente, aunque recristalizada, visible en las localidades de Cortés (punto de observación Q – 116), La Pedrera (Q – 108) y Loma de Lázaro (Q – 105) y otra barra interna, ya erosionada, donde afloran calcarenitas de grano más grueso en los puntos de observación Q – 114 y Q – 124. Entre ambas generaciones de barras quedaron atrapados relictos de manglar sin ninguna vinculación espacial con la costa actual, todo lo cual se refleja en la figura



2, anexa a este trabajo. En la gráfica puede apreciarse también la generación más joven de barras, conformadas por depósitos aún no litificados, representada por la flecha que con dirección sur – norte obstruye la desembocadura del río Cuyaguaje y por la restinga que casi cierra la Albufera de Cortés.

Laguna de Santa María

En la llanura sur de Pinar del Río puede apreciarse en imágenes cósmicas un conjunto de lagunas, con alineación sublatitudinal SO – NE, de modo paralelo, a grandes rasgos, a la línea actual de costa, sólo que a una distancia de más de 12 km de la misma y por encima de los 20 metros sobre el nivel del mar. En la porción más occidental de esta estructura, a unos 5 kilómetros al este del poblado de San Luis se ubica la Laguna de Santa María, donde se aprecian los siguientes hechos:

- Espesores de varios metros de turba.
- Es particularmente notable la presencia de restos de mangles en el material turbáceo.
- Presencia de ejemplares de peces de la especie conocida vulgarmente por Sábalo.

Discusión

Las barras de la Península de Guanahacabibes ha sido reportadas por diferentes investigadores con distintas interpretaciones:

Como parte de los trabajos realizados en todo el territorio nacional a finales de la década del 60, el investigador de la antigua Unión Soviética V. P. Zenkovich, describió las formaciones acumulativas presentes en el área del Cabo de San Antonio, tanto emergidas como sumergidas, aunque sin detallar los mecanismos que les dieron origen y considerando las primeras como eolianitas, criterio que no justifican las observaciones de campo ni las características geográficas del área. Nuñez Jiménez, Stelcl, Panos y Albear (1970) las consideran parte de un sistema de barras mayor que, según su opinión, conforma toda la península y les atribuyen una edad posiblemente pliocénica.

G. L. Franco en visitas de trabajo al área, realizadas de conjunto con el Departamento de Geografía del Instituto Superior Pedagógico de Pinar del Río a finales de los años 80, correlacionó estos depósitos con la Formación Cayo Piedras, criterio adoptado por Denis y Díaz (1993) y Denis (en Martínez y otros, 1994). Por su parte los principales trabajos de cartografía geológica en el área (mapas a escala 1: 500 000 y 1: 250 000) incluyen las barras del Cabo de San Antonio en lo que se consideró en ese momento Grupo Jaimanitas.

Enmarcar estas secuencias en una u otra unidad litoestratigráfica presenta varias dificultades, entre ellas el hecho de que los autores de la Formación Cayo Piedras (G. L. Franco y A. de la Torre, 1980) describen los componentes litológicos de la misma como calcarenitas y biocalcarenitas oolíticas y pseudoolíticas, lo cual no fue corroborado por las observaciones de campo que sirven de base al presente trabajo, además en la localidad no existen las condiciones necesarias para la formación de oolitas u ooides, compuestos de capas concéntricas de carbonato o de cristales en forma de agujas dispuestas radialmente alrededor de un núcleo de cuarzo o de carbonato, lo cual ocurre cuando la partícula es arrastrada en vaivén en aguas cálidas agitadas por las olas, pero que requiere, entre otros factores además de las altas concentraciones de carbonato, la confluencia de aguas frías (provenientes de profundidades notables) con las aguas cálidas mencionadas y un área nerítica de expansión con las dimensiones necesarias para que tenga lugar el proceso, premisa, esta última, que no se cumple en este caso.



En los territorios relativamente aledaños de los que pudiera ser acarreado este tipo de sedimento, es decir el Golfo de Batabanó, se ha reportado la acumulación de arenas oolíticas sólo en la parte sureste (Avello y Pavlidis, 1986) y aunque siguiendo el curso de la corriente oceánica que proveniente del Mar Caribe atraviesa el Golfo de Batabanó, el Cabo de San Antonio quedaría dentro de esa trayectoria, es poco probable su traslado hasta allí, más aún cuando en la zona occidental de ese golfo, mucho más cercana y también en la ruta de las corrientes, no se reportan oolitas y si una influencia notable de materiales terrígenos aportados por los numerosos ríos de la llanura sur de Pinar del Río.

Existen también diferencias con la Formación Jaimanitas por las particularidades de su génesis, por la presencia casi exclusiva de una sola variedad litológica (independientemente de que en Jaimanitas también se reporten calcarenitas, pero sin constituir la variedad litológica fundamental). Por otra parte sus relaciones estratigráficas tampoco aparecen claras en los sectores descritos, ya que en ocasiones parece yacer sobre la Formación Vedado en un escalón geomorfológico más elevado que la primera terraza marina o de seboruco, donde aparece Jaimanitas y en otras sobre la propia Jaimanitas o incluso sobre una barra similar más antigua.

La Laguna de Santa María, ubicada a unos 13 km. al sur de la ciudad de Pinar del Río, que sirve de base para explicar el otro modelo de litoral, pudiera constituir parte de los restos de una antigua línea costera muy semejante a la actual, baja, cenagosa, con desarrollo de manglares y abundancia de lagunas. En este criterio influyen no sólo su alineamiento con otras lagunas en la dirección ya expresada, sino algunas otras evidencias:

- Es conocido que en este tipo de ambiente proliferan diversas especies vegetales y que el cambio brusco de la salinidad, por la confluencia de agua dulce y salada, provoca la muerte de gran cantidad de macro y micro – organismos, todo lo cual aporta cantidades notables de materia orgánica, que unida a la actividad vital de la vegetación de mangles propicia la formación de turberas.
- En la composición de la turba que se extrae de esta laguna hay un alto contenido de restos de mangle, que es un tipo de vegetación que necesita para su desarrollo la presencia de agua salobre, propia de estas costas.
- El Sábalo es una especie marina que habita en aguas saladas o salobres pero siempre en comunicación con el mar y su existencia en esta laguna sin que se pueda asegurar su introducción por el Hombre, sugiere la posibilidad de que haya quedado atrapada en este embalse al retirarse la línea litoral, como resultado de oscilaciones del nivel del mar, variaciones de la configuración de la costa por desarrollo de deltas o alguna otra causa o evento.

En cuanto a la edad es necesario señalar que esta localidad se ubica en una de las unidades geomorfológicas o tipos de relieve diferenciados en Barrios y otros, 1988: la terraza fluvio – marina del Pleistoceno Superior, en un área donde, para esos autores, aflora la Formación Guevara de edad Pleistoceno Inferior a Medio, aunque otros criterios señalan a la Formación Guane del Plioceno al Pleistoceno Inferior. En todo caso la datación, tanto por criterios geomorfológicos como geológicos arroja una edad anterior al Holocen.

Como se expresa en el Resumen y se deduce del texto en general, los resultados de este trabajo no son aún definitivos y esperamos para un futuro próximo contar con los datos, entre otros, de análisis indicadores de la edad de estas turbas y de las descripciones petrográficas de las calcarenitas, lo cual aclararía más los aspectos que se debaten.



Conclusiones

En diferentes puntos de la Península de Guanahacabibes se localizan formaciones acumulativas con la configuración de barras litificadas, paralelas entre sí y a la línea de la costa, que evidencian la importancia y magnitud de esta modalidad de los procesos de acumulación que a juzgar por lo observado se han prolongado durante gran parte del Cuaternario. También apuntan a la ocurrencia de movimientos neotectónicos y el descenso del nivel del mar.

Estas secuencias, (salvando diferencias que deben ser aclaradas) pudieran ser correlacionadas con la Formación Cayo Piedras (G. L. Franco y A. de la Torre, 1980), lo que implicaría la re - aprobación de esta unidad lito – estratigráfica, actualmente invalidada por la Comisión Nacional del Léxico Estratigráfico., en caso contrario debe establecerse su posición dentro de la Formación Jaimanitas o incluso proponerse una nueva unidad.

La posible presencia de turbas de origen costero vinculadas a los restos de una antigua línea litoral, en la actualidad a más de 12 km. tierra adentro y por encima de los 20 metros sobre el nivel del mar, supondría o bien la presencia de turbas con una antigüedad mucho mayor que la reportada hasta ahora, o bien el alcance de la última transgresión marina más allá de lo aceptado hasta el momento.

Referencias Bibliográficas

- Avello, O. y Y. A. Pavlidis, 1986: Sedimentos de la plataforma cubana. Golfo de Batabanó. *Reporte de Investigación IGP*. 7: 1 – 42.
- Barrios, E. y otros, 1988: Levantamiento Geológico y Búsqueda Acompañante a escala 1 : 100 000 del centro – sur de la provincia de Pinar del Río. Emp. Geo – Min. de Pinar del Río, ONRM.
- Denis, R. y C. Díaz, 1993: Características geológicas y geomorfológicas de la Península de Guanahacabibes. Dirección Provincial de Planificación Física Pinar del Río.
- Martínez, D. y otros, 1994: Informe sobre la Generalización del Mapa Geológico del Occidente de Cuba a escala 1 : 100 000. Emp. Geo – Min. de Pinar del Río, ONRM.
- Núñez Jiménez, A., O. Stelcl, V. Panos y J. F. Albear, 1970: La llanura costera occidental de Pinar del Río. *Acad. Ciencias de Cuba, serie Espeleología y Carsología*, 19: 3 – 113.
- Zenkovich, V. P., 1969: Encuadramiento arrecifal de Cuba (en ruso). *Acad. Cien. URSS. Serie geograf.*, 2: 81 – 89.

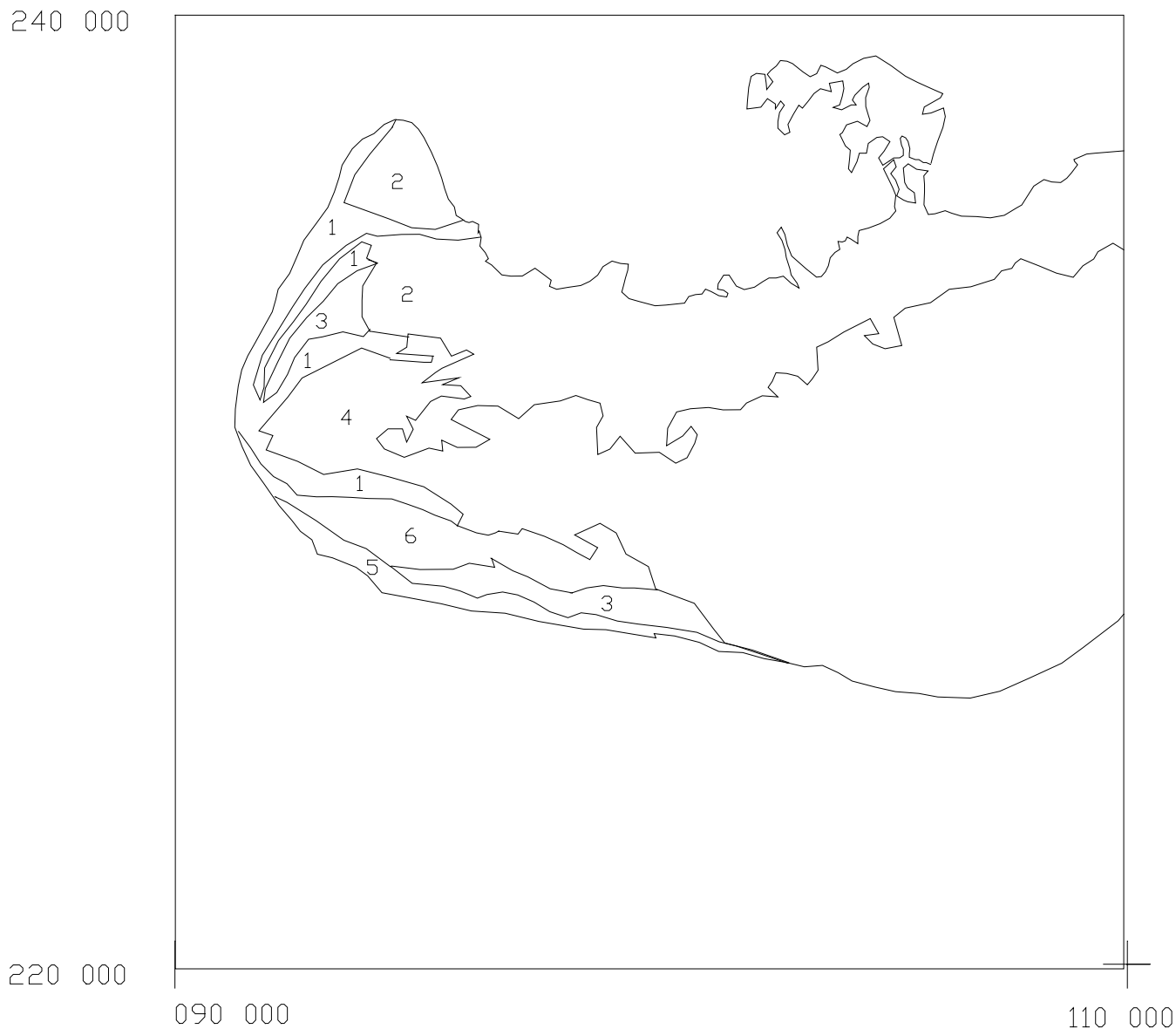


Figura No. 1: Sistema de Barras Paralitorales del Cabo de San Antonio.

1.- Barras litificadas. 2. - Manglar 3. - Pantano

4.- Calizas arrecifales de la Formación Vedado (N2 - Q1).

5.- Depósitos holocénicos de playa, no consolidados.

6.- Calizas arrecifales del Pleistoceno Superior (Formación Jaimanitas).

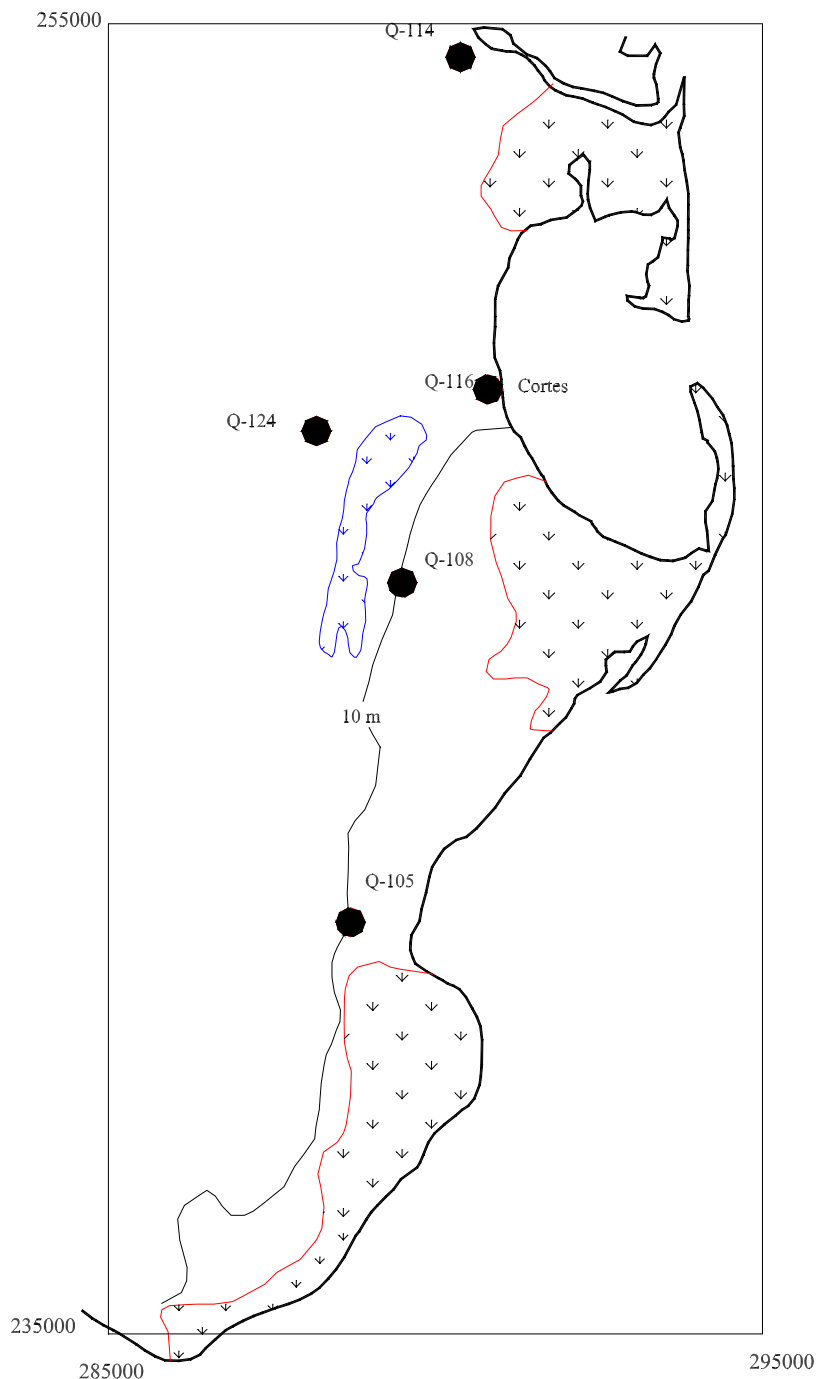


Figura No. 2: Relación espacial entre los afloramientos de calcarenita correspondientes a barras fósiles y la vegetación de manglar en el área de Cortés. Nótese la alineación entre los puntos Q - 105, Q - 108 y Q - 116 (primera barra) relacionados con la curva de nivel de 10 metros y entre los puntos Q - 114 y Q - 124 (segunda barra).