

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

---

**Paleoregistros de las variaciones del nivel del mar en el caribe durante el pleistoceno-holoceno. Conexión con problemas de la arqueología cubana.**

**Autores:** Jesús M. Pajón<sup>1</sup>, Ismael Hernández<sup>2</sup>, Yadiley Estevez<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Instituto Cubano de Antropología.  
Departamento de Arqueología.  
Email: antropol@ceniai.inf.cu

## **INTRODUCCION**

Está bien documentado que durante el Pleistoceno ocurrieron variaciones (con cierto grado de ciclicidad) en el clima de la tierra, las que provocaron periodos de glaciaciones e interglaciaciones sucesivas en las áreas templadas, que además tuvieron una fuerte repercusión en las áreas periféricas (e incluso distantes), donde pueden observarse un impresionante conjunto de efectos morfológicos e hidrológicos, que constituyen fuertes evidencias de la variación de los niveles de base locales y regionales, en última instancia promovidos por el avance y retroceso de los glaciales. Generalmente se acepta que, las oscilaciones del nivel del mar durante el Pleistoceno fueron del orden de unos 200 m en relación con el nivel actual (Fairbridge, 1961, 1963; Molerio y Flores, 1997; Molerio et al., 1999; Pajón et al., 2001)).

La variación experimentada por el nivel global del mar durante el intervalo Pleistoceno-Holoceno ha sido relativamente bien estudiada, apareciendo en las últimas décadas los estudios de carácter local desarrollados en las pequeñas islas y estados insulares, destacándose los trabajos realizados por Mylroie y colaboradores (Mylroie, 1988a, 1988b; Mylroie y Carew, 1988, 1990, 1995). Los estudios más integrales en este sentido han planteado que, solo es posible referirse a las variaciones del nivel del mar como efecto combinado de la variación del nivel eustático del mar y los movimientos neotectónicos (Burton et al., 1987).

El desciframiento y formalización de las rutas migratorias que pudieron haber utilizado las diferentes culturas aborígenes precolombinas que poblaron Cuba, constituye en la actualidad un reto para la arqueología y sus ciencias conexas. En las últimas décadas los trabajos arqueológicos desarrollados en áreas del Caribe han sugerido diversas corrientes migratorias para el poblamiento temprano y tardío

**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

de Cuba, pero este problema, así como otros no menos importantes, como el desplazamiento territorial de asentamientos o el posible colapso de culturas aborígenes, son tareas aun no resueltas que deben ser abordadas en un trabajo de equipo multidisciplinario, según el Estado de las Artes de la arqueología contemporánea. En este sentido, un tema de cardinal importancia resulta el estudio de las variaciones del nivel del mar ocurridas durante el Holoceno, y su relación con los asentamientos aborígenes precolombinos según una relación naturaleza-sociedad-dimensión humana.

Resulta especialmente importante el estudio del período de tiempo comprendido en el Pleistoceno Tardío-Holoceno, el cual abarca los últimos 18 000 años A.P. de la tierra (Ultimo Máximo Glacial) y durante el cual parece haber ocurrido gran parte del poblamiento de las Américas en general y del Caribe y Cuba en particular. De especial importancia, resultan los estudios de los sitios arqueológicos que son isocrónicos con etapas del Holoceno, que incluyan información sobre las relaciones entre ocupaciones aborígenes y sus culturas con los escenarios paleogeográficos y los cambios paleoclimáticos que ocurrieron en estos territorios.

Basados en el estudio de mas de 80 dataciones por radiocarbono, así como en la investigación de materiales tales como, moluscos de aguas someras, oolitos, algas coralinas terrazas marinas y flora de marismas, Milliman y Emery (1968) obtuvieron una curva sobre los cambios en el nivel del mar durante los últimos 35 000 años en la plataforma continental Atlántica de los Estados Unidos (Figura 1). Encontraron además que durante el periodo comprendido entre los 30 000-35 000 años AP, el nivel del mar fue muy parecido al nivel actual, y alrededor de los 16 000 años AP, el crecimiento glaciar condicionó el nivel del mar en -130 m respecto al nivel actual. Estos resultados evidenciaron que la transgresión Holocénica comenzó hace 14 000 años y continuó hasta los 7 000 años después de lo cual el incremento del nivel del mar se hizo más gradual. Los datos obtenidos en diversas áreas costeras y plataformas continentales en el mundo, están en concordancia en gran medida con la curva de Milliman y Emery, por lo cual la misma puede ser

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

tomada como una de las curvas eustáticas de referencia para el periodo de tiempo analizado.

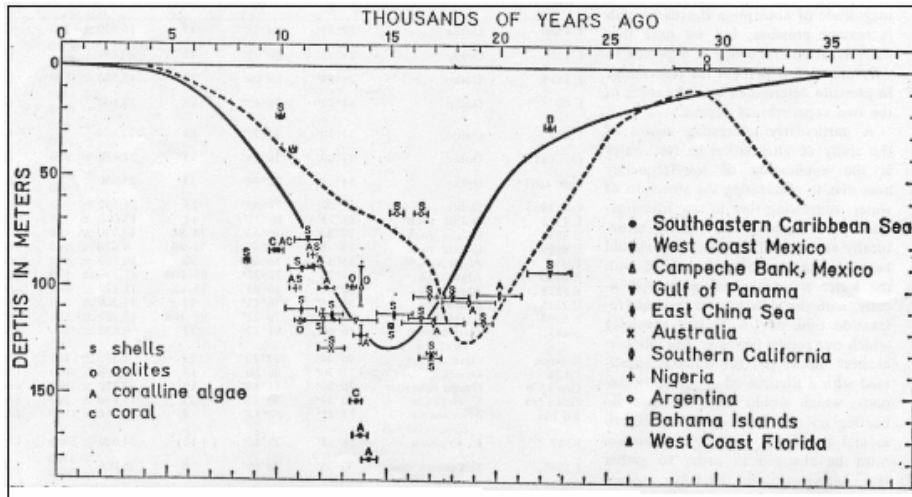


Figura 1. Profundidades y edades de indicadores del nivel del mar a través del mundo. La línea continua es la curva del nivel del mar para la plataforma continental del Atlántico. La línea discontinua es la curva del nivel del mar para la plataforma de Texas (Milliman y Emery, 1968).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los estudios orientados a establecer la posición eustática del nivel del mar durante la regresión del Wisconsin y la transgresión Holocénica, han tenido los mayores inconvenientes en la relativa escasez de dataciones absolutas por encima de los 15 000 años AP así como en una identificación adecuada de plataformas carbonatadas estables.

A partir del estudio mediante isótopos estables y dataciones isotópicas corales fósiles de *Acropora palmata*, contenidas en núcleos arrecifales de la costa sur de Barbados, Fairbanks (1989) obtuvo un magnífico registro sobre las variaciones glacioeustáticas del nivel del mar para los últimos 17 000 años (Figura 2). La reconstrucción obtenida, provee los primeros registros continuos detallados sobre los cambios en el nivel del mar durante la última deglaciación, y fija en  $121 \pm 5$  m la posición del nivel del mar, por debajo del nivel actual, durante el Último Máximo Glacial (18 000 años AP). A pesar de que durante el Cuaternario Tardío, la Isla de Barbados no ha experimentado episodios significativos de ascenso o subsidencia

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

(eventos neotectónicos), o sea que ha tenido una relativa estabilidad neotectónica), estos resultados tienen en cuenta la corrección correspondiente debido a estos pequeños episodios, lo cual demuestra la excelencia de las investigaciones realizadas por el autor.

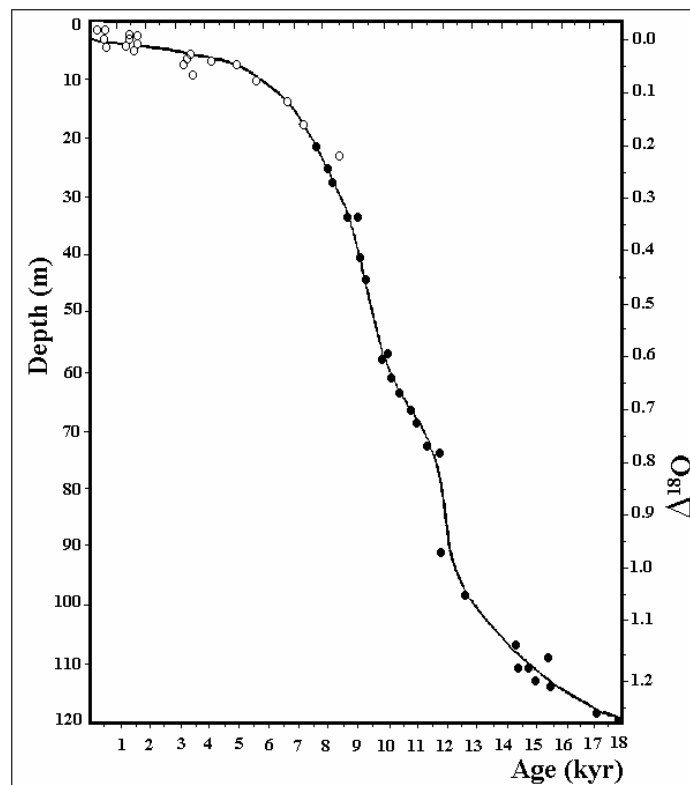


Figura 2. Curva de variación del nivel del mar en Barbados, basada en dataciones por radiocarbono. A. palmata (círculos negros) comparada con datos de edad-profundidad de A. palmata (círculos en blanco) para cuatro localidades en islas del Caribe. Las edades de radiocarbono en esta figura están corregidas para el  $\Delta^{14}C$  del agua de mar local, sustrayendo 400 años de las edades de radiocarbono medidas, pero sin corrección debido a los cambios seculares en los niveles atmosféricos de  $^{14}C$ . La data de Barbados está corregida para un levantamiento medio estimado de  $34 \text{ cm.ka}^{-1}$  (Fairbanks, 1989).

Antonioli y Silenzi (1998), realizaron una detallada reseña sobre el estado del arte de las investigaciones sobre las oscilaciones del nivel del mar durante el último hemicycle climático, y sobre la incidencia de la estabilidad tectónica en los sectores costeros. Los autores hacen una valoración crítica sobre las

**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

metodologías y resultados obtenidos en más de 60 investigaciones, lo cual les permitió proponer un nuevo esquema de correlación sobre los datos de las variaciones del nivel del mar en diferentes partes del mundo. El análisis comparativo de los datos, sugiere la necesidad de evaluar la tectónica y el funcionamiento isostático de los sectores costeros, como aspectos esenciales para el estudio de las variaciones del nivel del mar. Se propone como nuevo marcador de referencia, el nivel eustático del mar relacionado con el subestadio isotópico 5e, el cual permite correlacionar los datos de diferentes sectores costeros, sobre la base de su estabilidad tectónica e isostática. Para un detallado estudio de lo anteriormente expuesto pueden consultarse los resultados expuestos en; Antonioli y Oliverio (1996), Antonioli et al., (1998), Antonioli y Leoni, (1998) y Antonioli y Silenzi (1998).

En la Figura 3 se presenta la curva de la variación del nivel del mar durante el Holoceno (Alessio et al., 1994), que representa un segmento de la curva original que abarca los últimos 43 000 años AP. La curva que incluye los últimos 10 000 años, esta construida con 24 puntos de control y se basa en dataciones de muestras de espeleotemas tomadas a diferentes profundidades en cavidades actualmente bajo el nivel del mar, así como en el estudio de datos referentes a sitios arqueológicos sumergidos (Antonioli et al., 1998).

Una importante contribución sobre el estudio de los conductos de disolución, como indicadores de la posición del nivel del mar durante el Cuaternario Tardío, ha sido desarrollada en las ultimas décadas por Mylroie y colaboradores, pudiendo profundizarse en el tema en la revisión de los trabajos; Mylroie (1988a; 1988b), Mylroie y Carew (1990, 1995), Carew y Mylroie (1995), Frank et al., (1998).

Las cavidades o conductos de disolución, pueden brindar una magnifica información sobre la posición del nivel del mar durante el Cuaternario. Por lo general, en las altas latitudes, las espeleotemas y específicamente las estalagmitas, registran episodios de máximo crecimiento durante los mínimos glaciales y mínimo crecimiento durante los máximos glaciales. En las bajas latitudes, las cavidades asociados a las áreas costeras, ya se encuentren en la

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

zona emergida (plataforma carbonatada de relativa estabilidad) o en la zona sumergida, pueden brindar una información directa sobre la posición del nivel del mar en el pasado.

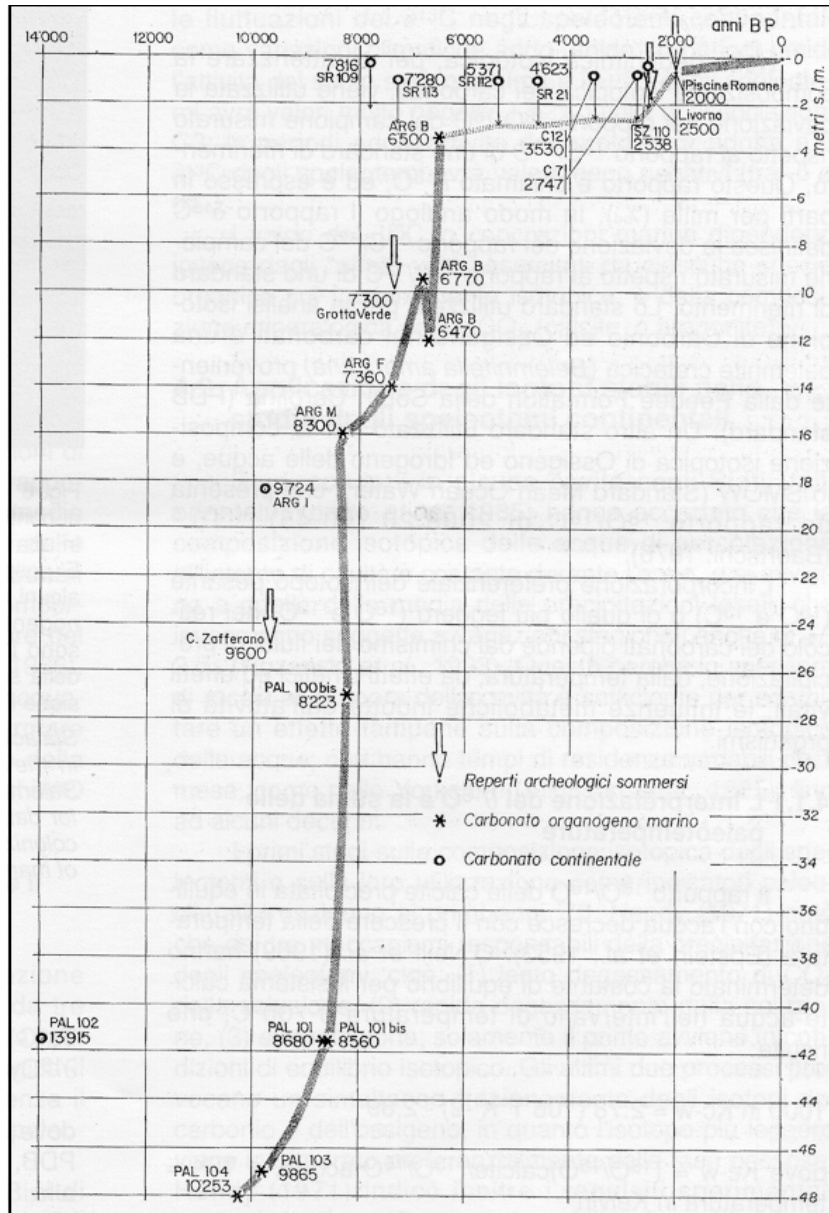


Figura 3. Incremento del nivel del mar durante el Holoceno según Alessio et al., (1994). La curva ha sido obtenida integrando las dataciones de espeleotemas a nivel marino-continental, proveniente de áreas tectónicamente estables, con el control de datos asociados a sitios arqueológicos sumergidos (Antonioli et al., 1998).

**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

Los conductos de disolución desarrollados en el lente de agua dulce registrarán la posición del lente y por tanto del nivel del mar. Como el nivel del mar varía, la lente de agua y los perfiles de los conductos desarrollados también variarán, preservando registros de la posición del nivel del mar en el pasado. En el caso de los depósitos secundarios de calcita, y mayormente en las estalagmitas, están experimentando periodos de crecimiento durante los estadios de bajo nivel del mar (máximos de hielo), registrando interrupción del crecimiento (hiatuses) durante las inundaciones debido al aumento del nivel del mar (mínimo de hielos) (Myroie y Carew, 1988).

Basados en la posición y tiempo de desarrollo de los conductos así como el estudio radiométrico de estalagmitas de la Cueva Lighthouse en la Isla de San Salvador, Bahamas, y considerando la zona de estudio tectónicamente estable, dada una velocidad de subsidencia isostática de 1-2 m/100 ka, Myroie y Carew (1988) registran una elevación del nivel del mar entre +1 y +7 m para un periodo de tiempo comprendido entre 85, 000 y 70, 000 años AP, mientras que encontraron posiciones actuales del nivel del mar para el periodo entre 49, 000 y 37, 000 años AP. Resulta interesante destacar la magnífica relación existente entre estos resultados y lo reportado por Milliman y Emery (1968), específicamente para el último periodo de tiempo analizado.

En la actualidad, está bien demostrado que el contacto entre las aguas de la zona de saturación intermitente (zona freática) y la zona de aereación (zona vadosa) es favorable para la disolución y desarrollo de los conductos subterráneos. Otro sitio favorable para la disolución es el "halocline o zona de difusión", que es aquella zona de contacto entre el lente de agua dulce y el agua salada o intrusiva subyacente. La mezcla de dos aguas saturadas respecto al carbonato de calcio, lleva a una insaturación de la mezcla respecto a este mineral, con el consiguiente aumento en el poder de agresividad, y el desarrollo posterior de conductos asociados preferentemente al halocline (Back et al., 1986; Myroie and Carew, 1988; Balado, 1990; Fagundo, 1992; Morell et al., 1997).

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

Figura 4. Terrazas marinas en Cabo Corrientes, Península de Guanahacabibes, Cuba. (Niveles de terrazas: +1m, +3m, +7, +11m). (Foto: G. Baena, 2000).



A partir de la utilización de la geocronometría isotópica  $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$  se realizó la datación de la terraza marina coralina acumulativa de +7 metros correspondiente a la Formación

Jaimanitas, ubicada en el litoral meridional de la Península de Guanahacabibes (Figura 4). La datación arrojó una edad de  $67.7 \pm 4.8$  ka A.P. para la terraza coralina, lo cual la sitúa muy cerca de la fase del Interglacial de Sangamon ( $67-128$  ka A.P.) (Díaz del Olmo, Cámara y Pajón, 2006). Los análisis radiométricos fueron realizados por el Prof. Ives Quinif en el CERAK (Centro de Estudios Aplicados del Karst), en la Facultad Politécnica de Mons, Bélgica. Los resultados obtenidos están asociados al estadio isotópico 5e, y se correlacionan en cierta medida con otros niveles datados de terrazas marinas en áreas del Caribe como es el caso de República Dominicana, donde el estadio isotópico 5e ( $65-145$  ka A.P.) recoge el mayor número de referencias isotópicas, en relación directa con



las terrazas coralinas a +3-7 metros ( $95-130$  ka A.P.), incluyendo la presencia de nichos de disolución (Díaz del Olmo y Cámara, 1993).

Figura 5. Depósitos de turba de un sector de la Ciénaga Occidental de Zapata (Foto: Mayra Espina).



**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

En un trabajo anterior (Pajón et al., 2004a), se plantea que, la génesis de la Ciénaga de Zapata, así como la adquisición de su configuración geomórfica actual, están asociadas en gran medida a los cambios glacioestáticos del nivel del mar ocurridos a partir del Último Máximo Glacial (UMG) y con gran probabilidad a partir de la transición Pleistoceno Tardío-Holoceno (Pajón, 2006). Esta hipótesis es apoyada por los resultados de las dataciones absolutas  $^{14}\text{C}$  realizadas en los depósitos de turba de la ciénaga (Figura 5), las cuales arrojaron una edad de  $10,000 \pm 50$  años A.P. para los depósitos inferiores (- 7 m.), mientras que los depósitos superiores fueron datados en  $5,000 \pm 50$  años A.P. (NEDECO, 1959).

El modelo conceptual de evolución paleogeográfica cuaternaria para Cuba de Iturralde-Vinent (2003) plantea varios escenarios posibles, que condicionan el nivel de exposición y extensión en el tiempo de los terrenos emergidos y sumergidos durante el Plioceno-Cuaternario en Cuba, controlado ello por los movimientos neotectónicos y las variaciones del nivel del mar. En el caso de la Ciénaga de Zapata, se impone un particular estudio que contemple, entre otros factores, la ocurrencia o no de sincronismo entre los movimientos verticales del terreno y el aumento o descenso del nivel del mar, controlado ello por dataciones absolutas en aquellos materiales susceptibles de ser datados (estalagmitas, corales, foraminíferos, etc.) que permitan el registro cronológico de paleoeventos y paleoprocesos. Las similitudes y diferencias desde el punto de vista geológico, geomorfológico e hidrogeológico en las ciénagas oriental y occidental de Zapata, así como el desarrollo diferenciado del karst en estos territorios, ponen de manifiesto la necesidad de tales estudios.

En la Figura 6 se observa el mapa paleogeográfico del Pleistoceno Superior (Iturralde-Vinent, 2003), a partir de cuyo análisis se infiere que todas las áreas litorales incluyendo los cayos, el shelf, así como parte del talud insular, al sur de la Península de Zapata, estaban expuestos (etapa de máxima exposición de estos terrenos) a la intemperie durante el UMG de la Glaciación Wisconsin (18 ka) donde el nivel del mar alcanzó unos -120 m debajo del nivel actual (mínimo nivel del mar), mientras que los terrenos tuvieron un máximo ascenso (movimiento

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

neotectónico ascendente máximo). Según Iturralde-Vinent (2003) esta etapa, desde el punto de vista biogeográfico, se caracterizó por la colonización de los terrenos bajos y la migración de las biotas de una a otra de las antiguas islas.

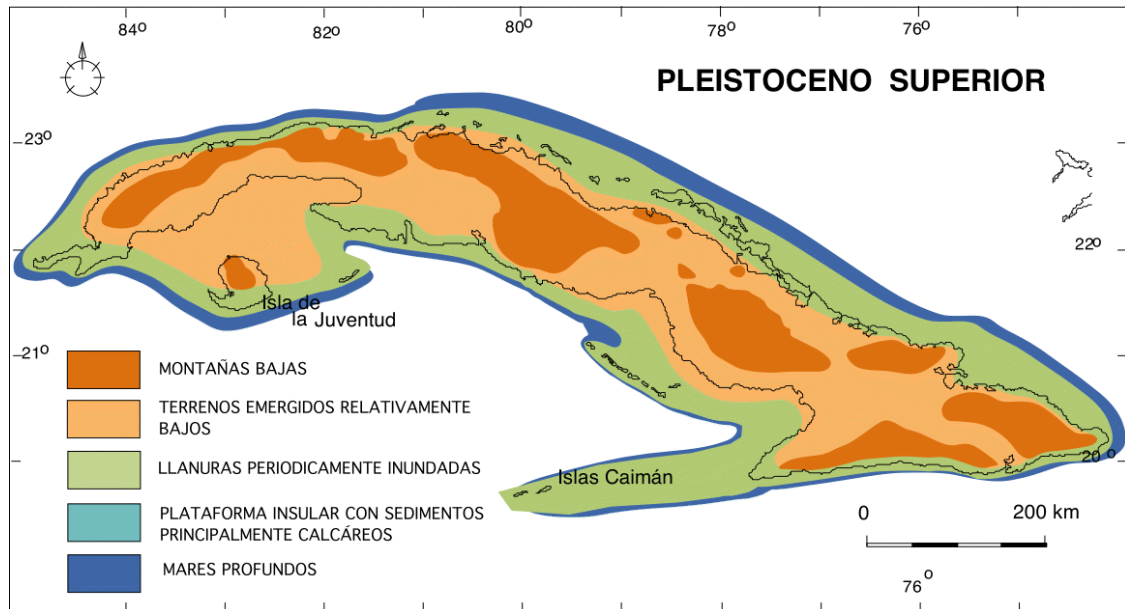


Figura 6. Mapa paleogeográfico del Pleistoceno Superior para Cuba (Iturralde-Vinent, 2003).

Según lo anteriormente expuesto, como tendencia general para el periodo de tiempo analizado, estaríamos en presencia de un primer modelo conceptual de escenario, cuando el nivel del mar baja al tiempo que los movimientos neotectónicos tiene carácter ascendente, y en consecuencia, las tierras alcanzan su máxima exposición.

Desde el comienzo del Holoceno (10 000 años A.P.) hay un incremento sostenido del nivel del mar hasta los 6000 años A.P., matizado este periodo de tiempo por descensos esporádicos del nivel del mar, pero siempre con una marcada tendencia al aumento. De manera que los terrenos al sur de la línea de costa de la Península de Zapata, previamente emergidos desde el UMG, comenzaron a ser cubiertos por los nuevos niveles del mar. Aunque el período comprendido entre los años 6000-2500 A.P. se plantea como de un discreto aumento del nivel medio del mar o de relativa estabilidad, algunos datos indican que el nivel del mar ha aumentado en Cuba desde el Holoceno-Medio hasta el

**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

Presente, con episodios intercalados donde el nivel del mar estuvo incluso por encima del actual. Aunque, dentro de la tendencia general al aumento del nivel del mar desde hace 6000 años hasta el Presente, hubo etapas donde el nivel del mar descendió notablemente (etapas de plataforma).

La vida pretérita aborígen en la Ciénaga de Zapata, provincia de Matanzas, evaluada por un variado grupo de especialistas cubanos en los últimos 100 años, refleja que en el territorio confluyen varias comunidades humanas de diferentes estadios de desarrollo (Coscolluela, 1946, 1965; Álvarez Conde, 1961; Martínez, com. pers.; Rangel, 1997). El estudio de los asentamientos aborígenes reportados en el territorio, indican que la gran mayoría (> 95 %) pertenecen a la etapa de economía apropiadora, de grupos humanos propios de las fases Guayabo Blanco y Cayo Redondo (grupos mesolíticos) y sólo un sitio (Cocodrilo), se reporta como agricultor ceramista (Neolítico) (Álvarez, 2000) de la etapa de economía productora. De manera que el Guayabo Blanco es la fase cultural más primitiva, con un ajuar típico de conchas, con poco material de piedra y algunos implementos de sílex, mientras que Cayo Redondo se expresa como la fase más evolucionada, en la cual aparecen objetos e implementos de piedra con dedicación ceremonial, ofrendas a sus muertos, bolas y dagas líticas asociadas a los enterrorios.

La reconstrucción paleogeográfica y de las variaciones del nivel del mar, en sectores claves de Cuba y el Caribe, así como su relación con problemas del poblamiento temprano y tardío en Cuba, constituyen temas de trabajo del proyecto en ejecución “Reconstrucción paleoclimática de sectores claves de Cuba y el Caribe: Contribución a los estudios de poblamiento y asentamientos de sitios arqueológicos en Cuba”, el cual intenta, desde una perspectiva interdisciplinaria, abordar esta problemática a partir de los nuevos registros y datos obtenidos en espeleotemas de cavidades subterráneas emergidas y bajo el nivel de las aguas subterráneas y marinas, corales fósiles, foraminíferos presentes en testigos de sedimentos profundos y de la zona de plataforma, etc. En este sentido, se hará énfasis en el estudio los cambios del nivel del mar en el intervalo Holoceno-

**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

Presente, evaluando los aparentes estadios de sobreelevación del nivel del mar respecto al presente, según el modelo propuesto por Fairbridge (1961), así como las valoraciones sobre niveles marinos-Holoceno propuestas por Tabío (1991).

La reconstrucción de los paleoniveles marinos holocénicos en áreas costeras con asentamientos arqueológicos ó con presencia de culturas aborígenes enfrascadas en estrategias de sobrevivencia, permite aportar numerosos datos, no solo para el conocimiento de los paleoescenarios costeros, sino además para contribuir al estudio de temas tales como: las características geomórficas de las líneas de costa; las fuentes de subsistencia de origen marino; la posible utilización de fuentes de aguas naturales presentes en casimbas, cuevas y manantiales, localizados en la línea de costa ó en cayos y la zona platafórmica; la ubicación y evolución de la paleoflora litoral (manglares, etc.); la paleofauna litoral y su dinámica evolutiva; los depósitos antropogénicos, cuyas etapas tempranas y tardías pueden estar asociadas a paleoniveles tardíos inferiores al nivel actual.

## **CONCLUSIONES**

La utilización de indicadores geológicos naturales, tales como espeleotemas de cavidades subterráneas emergidas y bajo el nivel de las aguas subterráneas y marinas, corales fósiles, biomarcadores depositados en las rocas de las terrazas marinas, foraminíferos presentes en testigos de sedimentos profundos y de la zona de plataforma, etc., con la adecuada aplicación de técnicas refinadas de datación absoluta y de calibración de datos, permite una adecuada aproximación al conocimiento de las oscilaciones del nivel del mar desde el estadio isotópico 3 (22 ka A.P.) hasta el presente.

La reconstrucción de los paleoniveles marinos holocénicos en áreas costeras con asentamientos arqueológicos tempranos o tardíos (con adecuadas cronologías absolutas y relativas), contribuye, tanto al conocimiento y reconstrucción de los paleoescenarios costeros y al estudio de los paleoeventos culturales, las estrategias de sobrevivencia y las fuentes de subsistencia terrestres

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

---

y marinas, como a la ubicación y evolución de la paleoflora litoral (manglares, etc.); la paleofauna litoral y su dinámica evolutiva.

La reconstrucción paleogeográfica y de las variaciones del nivel del mar, en sectores claves de Cuba y el Caribe (Casos de estudio: Ciénaga de Zapata, Punta del Este, Península de Guanahacabibes, Caimar Abajo, entre otros), en relación con problemas del poblamiento temprano y tardío en Cuba, debe ser abordado interdisciplinariamente, considerando, entre otros factores, la ocurrencia o no de sincronismo entre los movimientos verticales del terreno y el aumento o descenso del nivel del mar, controlado ello por dataciones absolutas en aquellos materiales susceptibles de ser datados.

## BIBLIOGRAFIA

- Alessio, M., Allegri, L., Antonioli, F., Belluomini, G., Improta, S., Manfra, L. E Preite, M., 1994.** La curva di risalita del Mare Tirreno negli ultimi 43 ka ricavata da datazioni su speleotemi sommersi e dati archeologici. Volume degli Abstract di Geosub'94, Palinuro 8-10 Giugno 1994. In stampa (1997) sulle Memorie Descriptive del Servizio Geologico Nazionale, 52 pp.
- Álvarez, A., 2000:** Cocodrilos: Primer asentamiento agroalfarero al Sur de Matanzas. Mensuario Humedal del Sur. Matanzas. Septiembre del 2000.
- Conde, J.A., 1961:** Revisión indoarqueológica de la provincia de Las Villas. Junta Nacional de Arqueología y Etnología, La Habana, 174 pp.
- Antonioli, F., e Silenzi, S., 1998.** Rassegna dello stato dello'arte sulle ricerche delle variazioni del livello del mare relative all'ultimo semiciclo climatico e sul concetto di stabilita' tettonica. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 11 (1), pp. 5-18.
- Antonioli, F., and Oliverio, M., 1996.** Holocene Sea-Level Rise Record by a Radiocarbon-Dated Mussel in a Submerged Speleothem beneath the Mediterranean Sea. Quaternary Research, 45, pp. 241-244.
- Antonioli, F., e Leoni, G., 1998.** Siti Archeologici Sommersi e Loro Utilizzazione Quali Indicatori Per lo Studio Delle Variazioni Recenti Del Livello Del Mare.. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 11 (1), pp. 53-66.
- Antonioli, F., Borsato, A., Frisia, S., e Silenzi, S., 1998:** L'uso degli speleotemi per ricostruzioni paleoclimatiche e variazioni del livello del mare. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 11 (1), pp. 67-78.

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

---

- Back, W., Cherry, R.N. and Hanshaw, B.B., 1966.** Chemical Equilibration between the Water and Minerals of a Carbonate Aquifer. *Nat. Speleol. Soc. Bull.*, 28, 3, pp 119-126.
- Balado, E., 1990:** El Carso de la costa Este de la Bahía de Cochinos, Ciénaga de Zapata, Provincia de Matanzas. Manuscrito Inédito, Grupo Espeleológico Martel de la SEC, 53 pp.
- Burton, R., Kendall, C., and Lerche, I., 1987:** Out of Our Depth: on the Impossibility of Fathoming Eustasy from the Stratigraphic Record. *Earth Sci. Rev.*, 24, pp. 237-277.
- Carew, J.L., and Mylroie, J.E., 1995.** Quaternary Tectonic Stability of the Bahamian Archipelago: Evidence from Fossil Coral Reefs and Flank Margin Caves: *Quaternary Science Reviews*, 14, 144-153 pp.
- Cosculluela, J.A., 1946:** Sincronismo de las culturas indoantillanas. *Revista Arqueología y Etnología* No. 3, Segunda época, Noviembre de 1946, pp. 27-51.
- Cosculluela, J.A., 1965:** Cuatro años en la Ciénaga de Zapata. Editorial E.C.A.G., La Habana, 331 pp.
- Díaz del Olmo, F., y Cámara, R., 1993.** Niveaux marins, chronologie isotopique U/Th et karstification en République Dominicaine. *Revista Karstología* No. 22, 2, 1993, pp. 52-54.
- Díaz del Olmo, F., Cámara, R., y Pajón, J.M., 2006.** Dataciones U/Th de corales en terrazas marinas de la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. (Trabajo en prensa).
- Díaz, J.L. y Lilienberg, D., 1989:** Nuevos datos sobre los movimientos recientes en Cuba Occidental. Reporte de Investigación No. 4 del Instituto de Geografía de la ACC. ISSN 0138-8697, 11 pp.
- Fagundo, J. R., Rodríguez, J. E., Benítez, G., Morera, W., Fernández, C. y Vega, J., 1992:** Caracterización hidroquímica y control de la calidad de las aguas del carso de la cuenca Zapata. Libro GTICEK I Taller Internacional sobre Cuencas Experimentales en el Karst. Abril 6-11 de 1992, Matanzas, Cuba. Eds.: H. J. Llanos, I. Antigüedad, I. Morell y A. Eraso, pp. 73-81.
- Fairbanks, R.G., 1989.** A 17 000-year glacio-eustatic sea level record: influence of glacial melting rates on the Younger Dryas event and deep-ocean circulation. *Nature*, 342:637-642.
- Fairbridge, R.W., 1961:** Convergence of Evidence on Climatic Change and Ice Ages. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 95: pp. 542-579.
- Fairbridge, R.W., 1963:** Mean Sea Level related to Solar Radiation during the Last 20 000 years. En *changes of climate*. UNESCO. Lieja. pp. 229-242.

VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006  
"LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD"  
Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.

---

- Frank, E.F., Mylroie, J.E., Troester, J.W., Alexander Jr., E.C., and Carew, J.L., 1998.** Karst Development and Speleogenesis, Isla de Mona, Puerto Rico. *Journal of Cave and Karst Studies* 60 (2), pp. 73-83.
- Iturralde-Vinent, M. 2003:** Ensayo sobre la Paleogeografía del Cuaternario en Cuba. V Congreso de Geología y Minería. Geología del Cuaternario, Geomorfología y Carso. Memorias GEOMIN 2003, La Habana, 24-28 de Marzo, ISBN 959-7117-11-8, pp. 54-74.
- Milliman, D.J. and Emery, O.K., 1968:** Sea Levels during the Past 35 000 years. *Science* Vol. 162, 6 December 1968, pp. 1121-1123.
- Molerio, L.,L. y Flores, E., 1997:** Paleoclima y paleocarsos: Los niveles de cavernamiento y la variabilidad del clima tropical en el Golfo de México y el Caribe. Conferencia Internacional TAHICU 96. Editorial Lankooopi. S.A., Bilbao, España, pp. 225-232.
- Molerio, L.L., Guerra, G.M., Rocamora, E., y Pajón, J.M., 1999:** Caracterización de los Niveles de Cavernamiento del Karst de Cuba Occidental y su Relación con las Oscilaciones del Nivel del Mar durante el Cuaternario. En: Pajón, J.M. (Ed.), *Paleoclima del Cuaternario Cubano: Una Caracterización Cuantitativa*. Monografía, Ciudad de La Habana, pp. 113-170.
- Morell, I., Jiménez, E., Fagundo, J. R., Pulido-Bosch, A., López-Chicano, M., Calvache, M. L. y Rodríguez, J. R., 1997:** Hydrochemistry and karstification in the Ciénaga de Zapata aquifer (Matanzas, Cuba). *Karst waters and environmental impacts*. Balkema, Rotterdam, Günay & Johnson, pp. 191-198.
- Mylroie, J.E., 1988a:** Field Guide to the Karst Geology of San Salvador Island, Bahamas. Bahamian Field Station, Fort Lauderdale: 108 pp.
- Mylroie, J.E., 1988b:** Karst of San Salvador. In Mylroie, J.E. (ed.). *Field Guide to the Karst Geology of San Salvador Island, Bahamas*. Bahamian Field Station, Fort Lauderdale: pp. 17-44.
- Mylroie, J.E., and Carew, J.L., 1988:** Solution Conduits as Indicators of Late Quaternary Sea Level Position. *Quaternary Science Reviews*, 7, pp. 55-64.
- Mylroie, J.E., and Carew, J.L., 1990:** The Flank Margin Model for Dissolution Cave Development in Carbonate Platform. *Earth Surface Processes and Landforms* 15: pp. 413-424.
- Mylroie, J.E., and Carew, J.L., 1995:** Karst Development on Carbonate Islands. In Budd, D.A., Saller, A.H. & Harris, P.M. (eds.). *Unconformities in Carbonate Strata their Recognition and the Significance of Associated Porosity*. American Association of Petroleum Geologists Memoir 63: pp. 55-76.
- NEDECO, 1959:** Reclamation of Ciénaga de Zapata. Cuba, Parts 1 and 2. The Hague Netherlands, 1959.

**VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL ANTROPOLOGIA '2006**  
**“LA ANTROPOLOGIA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA HUMANIDAD”**  
**Ciudad de La Habana, Cuba, Noviembre 27-30 del 2006.**

---

- Pajón, J.M., et al., 2001:** Reconstrucción paleoclimática y paleoambiental del Pleistoceno Tardío- Holoceno para Cuba Occidental. Monografía, Ciudad de La Habana, 273 pp.
- Pajón, J.M., Balado, E., Hernández, I., y Córdova, A., 2006.** Karst y asentamientos aborígenes en la Ciénaga de Zapata, Matanzas, Cuba. CD-ROM Antropología 2004. VII Conferencia Internacional, La Habana, 24/26 de Noviembre del 2004.
- Pajón, J.M., 2006:** Paleoclimatical and paleogeographical problems in Peninsula de Zapata coastal area, Matanzas, Cuba. Trabajo en preparación.
- Rangel, A., 1997:** Humbolt y las culturas prehispánicas en el “mediterráneo americano”, 83-92 pp., en el libro Alejandro de Humboldt en Cuba, ed. Frank Holl, ISBN 3-89639-077-5, 132 pp.
- Tabio, E., 1991.** Sobre el poblamiento temprano de las Antillas y la aplicación de las oscilaciones eustáticas a la arqueología de sitios costeros. Arqueología de Cuba y de otras áreas de las Antillas. Edit. Academia, La Habana, Cuba. pp.9-20.