

Estudio de la erosión que afecta al sitio arqueológico El Morrillo en la bahía de Matanzas, Cuba

Johanset ORIHUELA

Lic. en Antropología y Tomografía Computarizada: paleonycteris@gmail.com

Jorge ÁLVAREZ LICOURT

Lic. en Geología y Tomografía Computarizada, ex miembro de la Sociedad Espeleológica de Cuba, grupo Combate de Moralitos.

Resumen:

En este artículo se identifican procesos erosivos mayormente antrópicos en el sitio arqueológico El Morrillo, localizado en el litoral sur de la bahía de Matanzas, Cuba. A través de un estudio generalizado utilizando la interpretación de fotos satelitales y observaciones *in situ* se señala la pérdida sistemática de evidencia arqueológica por alteraciones al suelo y su cobertura vegetal, la cual facilita la erosión de los sedimentos superficiales del mismo. La evidencia que se pierde comprende un amplio renglón cronológico que enmarca las épocas aborígenes agroalfarera, conquista y colonial. El sitio está considerado uno de los depósitos de aborígenes más importante del occidente cubano debido a la relevancia cronológica de la cultura agroalfarera en el área y por sus entierros. Aquí estimulamos su protección e intervención de rescate ante la pérdida de más evidencias y mayor deterioro del área. Un estudio sistemático en este sitio promete ampliar el conocimiento acerca la vida aborígen y colonial en Matanzas.

Palabras clave: erosión urbana, El Morrillo, protección, depósito, arqueología, Matanzas, Cuba.

Abstract:

Here we identify anthropogenic and natural processes that are eroding the El Morrillo archaeological site, localized in the bay of Matanzas, Matanzas city, Cuba. We base our conclusions on our study of the area's satellite images taken during the last decade and historic documentation that span further back to three centuries. Through this generalized study, we show a considerable and systematic loss of archaeological evidence due to cover vegetation and sediment disturbance of both cultural and natural origins. We have found that the historically extensive use of the land for agriculture, and more recently for the construction of a military training range have caused a loss of protective vegetation that is facilitating soil erosion in the area. This site of El Morrillo is within one of the oldest and most important archaeological districts in Cuba. A more detailed study of its deposits promises to expand and deepen the understanding of Matanzas's Amerindian and colonization history.

Key words: anthropogenic erosion, El Morrillo, archaeological erosion, Matanzas, Cuba.

Introducción

La arqueología moderna encara el serio problema de la acelerada pérdida de sitios arqueológicos (Ashmore y Sharer 1996; White y Folkens 2005). Desafortunadamente, la urbanización y el vandalismo del Hombre han sido los factores que más han impactado y transformado los sitios arqueológicos del mundo (Price y Feinman 1993; Ashmore y Sharer 1996). Sin

embargo, el Hombre no actúa solo, también los procesos naturales interfieren agresivamente en la modificación de sitios arqueológicos, y su interacción aceleran el deterioro del área y la pérdida de evidencias arqueológicas (Hume, 1969; Ashmore y Sharer 1996).

Este es el caso de El Morrillo, un sitio arqueológico localizado en la bahía de Matanzas, Cuba, donde el impacto antrópico amenaza la pérdida de una valorable fuente de información sobre el pa-

sado aborigen y colonial Matancero (Vento 1979; Payarés 1980; Hernández de Lara y Rodríguez 2008). El área más crítica se encuentra especialmente en el perfil costero cercano al fuerte colonial El Morrillo. Aquí los grados de modificaciones antropogénicas son considerables y aún no han recibido la atención de rescate requerida. Éste sitio ha sufrido alteraciones por el uso agrícola de sus suelos, uso de sus vías y caminos, la construcción un campo de tiros, más el uso del área litoral para recreación (Vento 1979; Hernández de Lara y Rodríguez 2008; García y Larramendi 2009; Pérez Orozco 2010).

La erosión antrópica es un indiscutible problema que afecta las zonas costeras y las playas del mar Caribe (Alejo y Concejo 2005; Posada et al. 2008; Evans 2009). Las playas son microambientes frágiles y dinámicos donde fácilmente el uso humano introduce desequilibrio (UNEP/GPA 2003; Posada et al. 2008). A pesar del deterioro erosivo, este sitio es de gran valor para el conocimiento de la arqueología histórica más temprana de la ciudad de Matanzas. La zona arqueológica de Canímar, la cual incluye el sitio El Morrillo, es “la zona arqueológica más extensa que rodea la ciudad” (Pérez Orozco 2010), y el área arqueológica más antigua de Cuba, con una edad mayor a 6000 años (Rodríguez 2009). Esta área ha sido considerada como una de las zonas arqueológicas de la cultura agroalfarera más importantes del occidente de Cuba (Dacal y Rivero de la Calle 1986, 1996). Este sitio está conformado por la presencia de evidencia aborigen agroalfarera y colonial. En este se han descubierto piezas de cerámica colonial decorada, cerámica aborigen decorada, idolillos, evidencia de una estructura de vivencia simple, y dos entierros humanos; el más reciente con deformación craneal artificial (Tabío y Rey 1979; Martínez et al. 1996; Hernández de Lara y Rodríguez 2005, 2008). Este depósito abarca un renglón cronológico de más de 500 años. Los fechados realizados en el sitio indican edades entre 880 ± 20 AP y 420 ± 20 AP adquiridos por métodos de incineración de colágeno, y 590 ± 90 AP por radiocarbono; estos fechados son pertenecientes a los siglos XI y XII después de nuestra era (Tabío y Rey 1979; Martínez et al. 1993; Hernández 2001). Estas edades coinciden con fechados más tardíos de otros sitios arqueológicos

pre-agroalfareros (Mesolítico) y de igual importancia en el área como Playita y Canímar Abajo (Martínez-López et al. 2009).

Es nuestro objetivo presentar evidencia de la erosión antrópica y natural que amenaza el depósito como llamado de rescate. Aunque esto ya se ha propuesto con anterioridad, las metas concretas para su protección aún no se han postulado (Vento 1979; Payarés 1980; Hernández de Lara y Rodríguez 2008). El poco control del sitio y de personal especializado a su cuidado contribuye a la necesidad de protección de este patrimonio cultural (Hernández 2007). Este estudio fue incitado por el rescate de un entierro singular, aún sin reportar, descubierto en 2009 (fig. 1A-C) donde se excavó un individuo a menos de 50 cm de profundidad y justo en el margen costero donde parte de dicho entierro se perdió por causas erosivas. Este sitio se debe rescatar, estudiar, y proteger para el beneficio de futuras generaciones interesadas en el conocimiento del pasado aborigen y colonial de Matanzas.

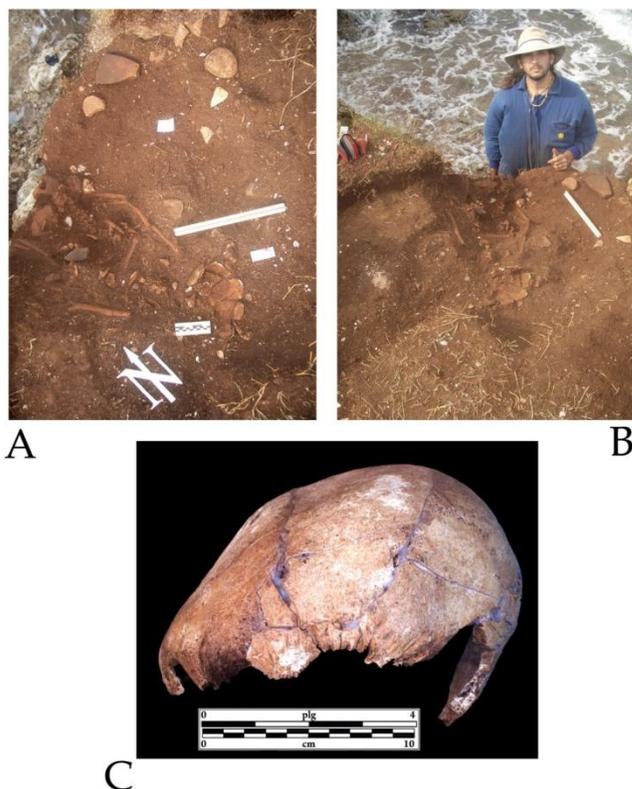


FIG. 1. Entierro humano agroalfarero rescatando en noviembre del 2009. A y B indica la orientación y posición del esqueleto y como este se perdía por causas erosivas. C reconstrucción del cráneo del mismo individuo. Este demuestra un ejemplo de deformación artificial craneal. Fotos: de Leonel Orozco y Ricardo Viera



FIG. 2. Área arqueológica de El Morrillo, ciudad de Matanzas, bahía de Matanzas, Cuba. Vista satelital tomada en abril del 2010, Google Earth (versión 6)

Situación geográfica y geomorfología

El sitio arqueológico de El Morrillo se encuentra en el litoral sur de la bahía de Matanzas, provincia Matanzas, Cuba ($23^{\circ} 02'46.72''$ N y $81^{\circ} 30'18.32''$ W). El sitio se localiza en la Ensenada de Hidalgo, entre el río Buey Vaca y el río Canimar, abarcando aproximadamente más de 1500 metros lineales de litoral costero. Esta área está aproximadamente a 100 metros del fuerte colonial El Morrillo el cual fue terminado en 1803 en el lugar de un viejo torreón militar (García y Larramendi 2009; figs. 2 y 3). La cartografía histórica de la bahía de Matanzas, como por ejemplo la del británico Thomas Jeffrey (1762) indica el uso militar del área de El Morrillo durante el principio del siglo XVIII (Cueto 1999; García y Larramendi 2009).

La zona de mayor interés es aquella que comprende la zona cársica del litoral costero. Esta porción se localiza en una plataforma rocosa de calizas biogénicas de edad pleistocénica (formación Jaimintas) a una elevación de 3 m sobre el nivel del mar, y con evidencia de desgaste e

clinación del relieve (Ducloz 1963). Esta zona costera es de tipo abrasivo-acumulativa, rocosa-arenosa en fracciones, y de forma estrecha con arrecifes coralinos sumergidos entre 5 y 15 m por debajo del nivel del mar. El área recibe alrededor de 1200-1500 mm de lluvia anuales y una temperatura promedio de 25° C. Los vientos predominantes vienen del Noreste y se mueven a una velocidad promedio de 13 km/h (Atlas Nacional de Cuba 1970, 1989; Worldclim a través de DivaGIS (versión 5)).

Materiales y métodos

En este estudio se consultaron fotografías satelitales (sensor remoto) de Landsat 1-5 (1972-1990), Landsat 7 (2000), Geoeye y Terrametrics a través de Google Earth (versión 6) tomadas entre agosto 1972 y junio 2010. Adicionalmente, nos apoyamos en la cartografía local y las observaciones *in situ* efectuadas a mediados de 1994, 1995, diciembre del 2002 y 2003, y noviembre 2009. Las medidas reportadas aquí fueron tomadas directamente en el sitio o indirectamente me-

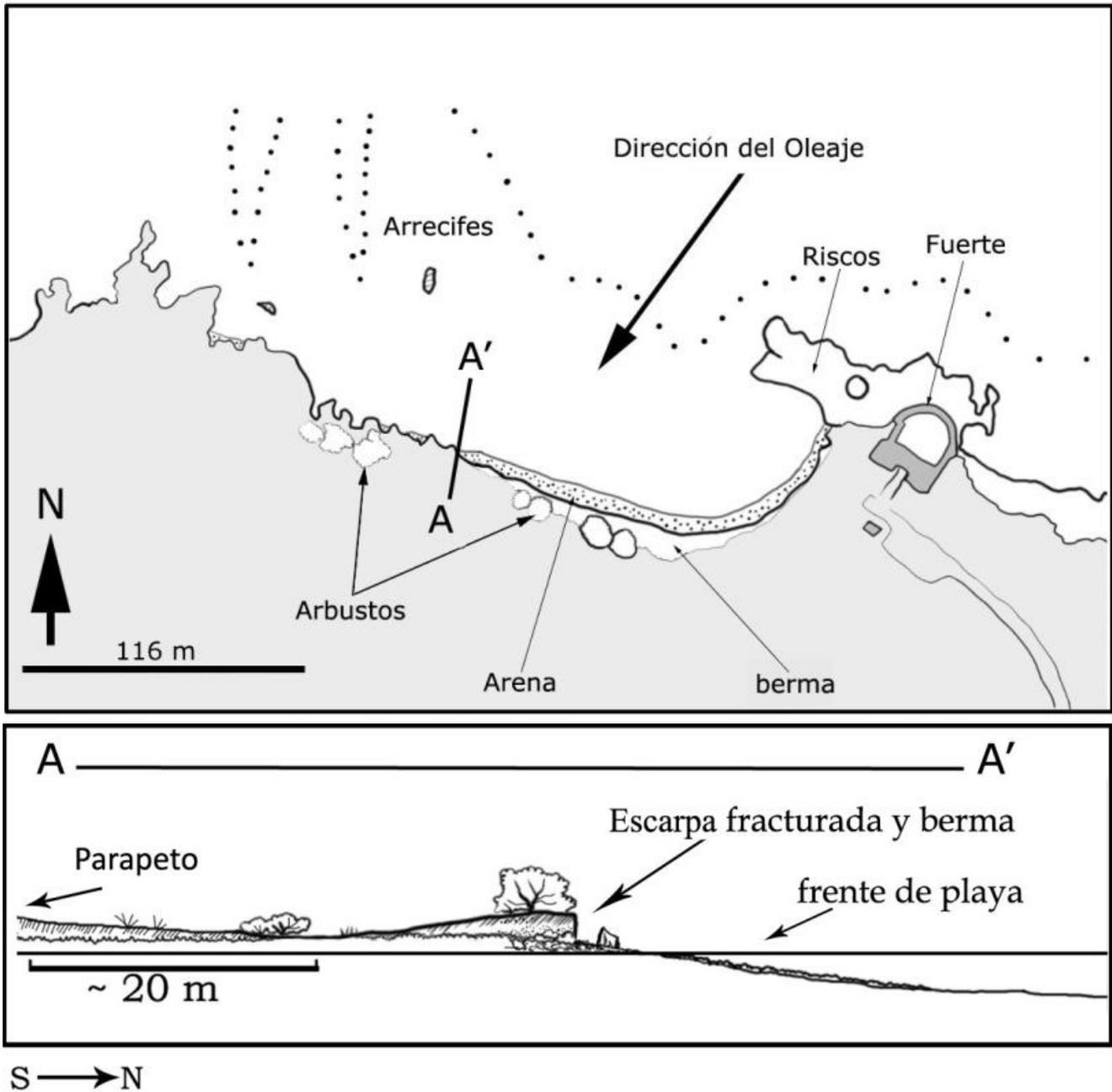


FIG. 3. Esquemas donde se definen las características físicas del depósito arqueológico del Morrillo. A-A' perfil que figuran las características físicas de la playa de El Morrillo

diente el uso del programa Google Earth o Diva-GIS. La cartografía local utilizada incluyó los Mapas de la República de Cuba: provincia de Matanzas, ICGC 1984, 1992; escalas 1:25,000 y 1:50,000, hojas 3885-II y 3885-II-d).

Las imágenes satelitales son de suma importancia para el estudio de las costas y la dinámica de erosión. Aquí seguimos mayormente los ejemplos de estudio de King (1961), Dietz (1977), y Evans (2008). La nomenclatura geológica costera

y las metodología de las mediciones siguen a Carranza *et al.* (2004). Las medidas representan momentos cíclicos normales, no durante tormentas (marea de tormenta o surgencia). También seguimos la metodología geomorfológica de Holmes (1972), Derruau (1978), y Seibold y Berger (1982). Para estudiar posible cambios históricos también se estudiaron los trabajos de Trelles (1932), Ducloz (1963), de la Torre (1966), Shanzer *et al.* (1975), García y Larramendi (2009),

Pérez Orozco (2010 inédito) y la colección digital de la biblioteca de la Universidad de Miami (Cuban Heritage Collection). Los índices de color fueron tomados de la tabla de colores Pantone Color Chart (2005). Las clasificaciones de cerámica, porcelana y vidrio siguen a Goggin (1968), Deagan (1987), y colección digital de arqueología histórica del Museo de Historia Natural de la Universidad de la Florida (FLMNH). La identificación de características tafonómicas sigue a Andrews (1990) y White y Folkens (2005).

Resultados y discusión

Erosión antrópica

En este sitio detectamos procesos formativos de deposición cultural, que en conjunto con los procesos naturales influyen en el impacto a la integridad y estabilidad del sitio. Estos incluyen la perturbación directa de la superficie terrestre por el arado, eliminación de la antigua cobertura vegetal y la alteración de la presente para usos agrícola, más el mantenimiento del campo de tiro, como los procesos de mayor incidencia. Estas modificaciones son representadas por la evidencia tafonómica y la pesquisa histórica del área. Adicionalmente a estos, las excavaciones ilícitas o extracciones de material arqueológico, y el uso del litoral costero para recreación (e.g., playas y pesca) también pueden importar alteraciones, aunque a menor escala.

Evaluación histórica: período pre-Colombino hasta la conquista

El área de El Morrillo demuestra evidencia del uso extenso de sus suelos para fines agrícolas. Esta inestabilización del mismo puede ser el agente que más influye en el deterioro del residuo arqueológico. Sin embargo, la evidencia del impacto que el asentamiento agroalfarero pudo haber causado en el área, más las alteraciones introducidas en los primeros años de su colonización (1507-1519) aún no están bien representados, sea ya por falta de evidencia física o documental. Documentos históricos y sus compiladores demuestran que en 1519 el adelantado Diego Velázquez fundó un hato en el territorio de un

poblado aborigen llamado “caneymar”, lo cual pudiera ser el sitio arqueológico estudiado aquí (Trelles 1932; García y Larramendi 2009). Si es así, esta área adquiere aún más importancia para el conocimiento de la historia colonial más temprana de Matanzas; donde este puede aportar un ejemplo de transculturación, y demostrar a qué nivel la cultura agroalfarera modificó su medio ambiente. Este hato abastecía con casabe y carne a los buques que visitaban la bahía de Matanzas. Ejemplo de esto lo cita Juan Grijalba y Sebastián Ocampo (1507-1518) en sus breves paradas allí (op. cit.). Aunque no existe evidencia puntual al respecto, es fácil teorizar el desmonte y allanamiento para el arado y mantenimiento del ganado (sea vacuno o porcino) y así, alteraciones al suelo y sus sedimentos.

Período Colonial: siglos XVII-XIX

Aparte de la edificación del fuerte El Morrillo y la demolición de su antiguo torreón, muy poco se sabe sobre las alteraciones y modificaciones que pudo haber sufrido este sitio; especialmente durante la creciente urbanización en la joven ciudad de Matanzas. Derroteros y diccionarios geográficos de comienzos y mediados del siglo XVIII indican ya un establecimiento tanto en las orillas del río Canímar, como en las cercanías de El Morrillo. El plano de Juan Diez Gálvez (1796) indica la presencia de un cafetal y un potrero en el “corral de Matanzas”, señalado en un área muy cercana al EL Morrillo (anónimo 1757; Trelles 1932).

Ya para finales del siglo XVIII, apuntes históricos indican que en el área elevada y más cercana al río Canímar estaba poblada por más de 70 habitantes, con más de 15 casas, pulperías, y almacenes de fruta que se distribuían a través del río y utilizaban sus tierras para la agricultura y ganadería (Wurdeman 1844; Pezuela 1863, 1871; Prince 1894). Estas mismas fuentes indican la presencia de importantes plantaciones de café, henequén, azúcar, y tabaco (Wurdeman 1844: 123-124; Alfonso 1854; García y Larramendi 2009). Visitantes y extranjeros que describieron sus viajes por las cercanías de El Morrillo describen una vegetación muy diferente a la que existe hoy. Estos describen abundancia de árboles fron-

dosos y bosques espesos aún existentes en los márgenes del río Canímar y en la bajada hacia el fuerte El Morrillo (Villaverde circa 1835; Wurdeman 1844). Sin embargo, ya para finales del siglo XIX y comienzos del XX, otros observadores indican desmonte significativo en la cercanía de El Morrillo (War Department 1909 A y B). No creemos que evidencia de estas modificaciones antiguas aun se puedan observar a través de imágenes satelitales. Sin embargo, hay cambios de vegetación y modificación del subsuelo evidente en imágenes satelitales recientes que indican alteraciones modernas (figs. 4 y 5).

Período Moderno: siglos XX-XXI

La construcción del campo de tiros y su parapeto ha sido posiblemente la mayor modificación antrópica moderna que el área ha recibido. El uso de podadoras, bulldócer, y otras maquinarias de gran peso utilizadas para su construcción y mantenimiento indudablemente modificaron la geomorfología superficial de la región y los sedimentos del suelo (fig. 4). En el material óseo extraído en el residuario arqueológico, el entierro exhumado recientemente mas otras evidencias tafonómicas demuestran fracturas postmortem que apoyan lo dicho (fig. 6).

Durante la restauración del fuerte EL Morrillo en 1975, se identifica en el área una siembra de henequén y pocos árboles (Mosquera 1975). El reportero Gerardo Mosquera revela que para esta restauración se utilizaron varios camiones de materiales, y que se extrajo material de construcción *in situ* (op. cit.). El Morrillo tuvo funciones militar y de aduana en los años 1930. Por lo que significa, que el área ha estado en uso continuo, aunque paulatino, durante más de dos siglos. Aunque los senderos y caminos son pocos, y la única carretera asfaltada llega justo hasta el fuerte, el uso del área en general, ya sea para agricultura o recreación (uso de la playa, campo de tiros, entrenamiento militar, o pesca) ayuda a desarrollar las alteraciones. Simulaciones en sitios arqueológicos con esto síntomas de erosión antrópica tienden a continuar deteriorándose aún más aceleradamente con el paso del tiempo (Wainwright 1994). Evidencia de estas modificaciones se pueden observar en la fig. 4.

Interpretación de imágenes satelitales

Las imágenes satelitales de alta resolución empleadas para este estudio ayudaron a identificar niveles de alteraciones en los sedimentos del suelo y la pérdida de cobertura vegetal (figs. 4 y 5). Utilizando el análisis fotográfico de inversión de colores se identificaron aéreas de poca vegetación en contraste a áreas de vegetación abundante, principalmente porque estos son buenos indicadores de la estabilidad del suelo y los sedimentos subyacentes (Capobianco 2005; Lasaponara y Masini 2009). En la figuras 4 y 5 se pueden observar sombras, marcas negativas, y cambios micro topográficos; todos indicando zonas preparadas para el arado o antiguamente aradas, zonas allanadas y despojadas de vegetación. El desarrollo de la erosión del suelo puede ser causa del reúso de los suelos para fines antrópicos. Las áreas indicadas por poca, o vegetación ausente son indicadores de baja humedad del suelo, y por lo tanto suelos pobres. Estos en cambio, también son indicadores de suelos alterados o modificados como demuestran los estudios de Dietz (1977), Capobianco (2005), Evans (2008), y Lasaponara y Masini (2009). Como sabemos que las áreas adyacentes a este depósito tuvieron una vegetación abundante en el pasado, la cual ahora es pobre, sospechamos que la degradación de los suelos, y por ende la vegetación, son los factores que más ha facilitado la erosión del suelo.

Esencialmente, la modificación antrópica del área ha causado cambios en la cobertura vegetal que son visibles en vistas satelitales de varios periodos (por ejemplo Google Earth: abril 2006 y julio 2007; fig. 5). En estas imágenes se puede observar la pérdida de cobertura vegetal especialmente adyacente a los caminos y vías cercanas al parapeto y aquellos al frente del fuerte Morrillo (figs. 4 y 5). Esta cobertura vegetal provee protección a la estabilidad del suelo. Actualmente, El Morrillo tiene una capa vegetal pobre con una capa húmica fina (fig. 7 B), lo que procura poca estabilidad al suelo. La naturaleza friable y la granulometría del suelo allí presente permiten el aceleramiento de la erosión natural como demuestran Goudie (2000) y Alejo y Concejo (2005). Las playas en costas bajas, como la que tratamos aquí, son mayormente protegidas por su cobertura

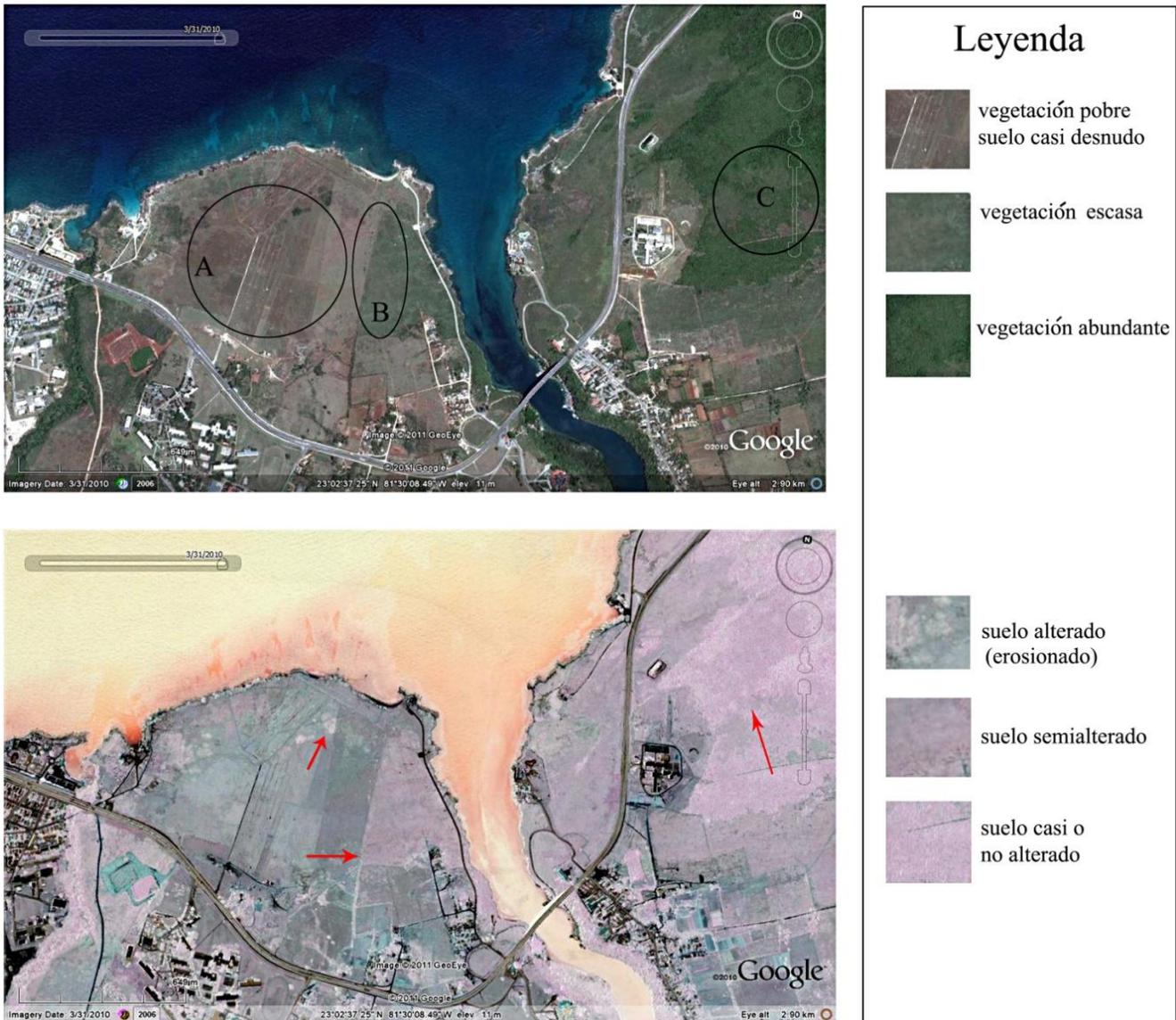


FIG. 4. Imágenes satelitales modernas del área de El Morrillo. Imagen superior (sin invertir) señala evidencia de cobertura vegetal por desmonte, despeje, y allanamiento. Imagen inferior (de coloración invertida) señala con flechas rojas modificaciones y alteración del suelo. Nótese que las zonas de vegetación intensa, tiene una gama de color más intenso

vegetal, no obstante, la disminución de esta capa protectora facilita y apresura el desequilibrio ambiental de la región, cuya respuesta es la erosión (Goudie 2000; Alejo y Concejo 2005; Evans 2008). Evidencia del desprendimiento de las paredes de la berma, y de la escarpa costera se encuentra también en la mezcla de las piezas arqueológicas de diferentes periodos en la arena de la playa. Allí fragmentos de tejas, cerámica, o botellas de vidrio de los siglos XVIII y XIX se mezclan con instrumentos de piedra y cerámica agroalfarera (figs. 8 y 9).

Erosión natural

La erosión natural es aparentemente más lenta y menor incidencia que la antrópica, con una intensidad que puede variar entre 0.27 a 1.5 metros anuales según los valores estándares, adquiridos en playas de la costa norte de Cuba (UNEP/GPA 2003), y no los valores elevados que indica Vento (1979). No es solo durante períodos de tormenta o surgencias que incrementa el ametrallamiento de las olas a niveles de potencial erosivo, ya que el oleaje diario afecta las paredes escar-



3 de Abril 2006



4 de Abril 2010

FIG. 5. Evidencia de cambios en la cobertura vegetal que protege la berma de la playa de El Morrillo. Imágenes tomadas entre abril del 2006 y abril del 2010 a través de Google Earth (versión 6). Nótese la ausencia de vegetación al frente del fuerte en 2006

padas (Derruau 1974; Seibold y Berger 1982; Garcell com. pers.). La playa del Morrillo mide 174 m lineales y un promedio de 5.7 m de ancho máximo, la pleamar son de 2 a 3 m y la bajamar de 3 a 4 m, conformando una amplitud de marea que varía de 1 a 2 metros. La zona de frente de playa hasta la berma mide alrededor de 8 m. Hacia el Oeste el área contiene zonas elevadas, de escarpas fracturadas y ricas en evidencia arqueológica. En noviembre del 2009 se descubrió allí un entierro aborigen de cultura agroalfarera a menos de 50 cm de profundidad (ya mencionado arriba). Este demuestra evidencia tafonómica de pisoteo y erosión física (figs. 1 y 6A). El parapeto construido para el campo de tiros se encuentra a 42 metros de la berma y sus estratos pueden estar alterados. El frente de playa se eleva a 2 metros sobre el nivel del mar y la berma a 90 cm por encima de los detritos densos, y de arena arrasados y acumulados allí (figs. 3 y 10). La playa es lo suficientemente estrecha (~ 5.7 m en la zona

más ancha) y por lo tanto muy vulnerable al vaivén cíclico del oleaje; y aún más al de oleajes y mareas altas durante tormentas. Las playas anchas con dunas están mejor protegidas de la acción del oleaje (King 1961; Derruau 1974; Seibold y Verger 1982; Posada *et al.* 2008), pero este no es nuestro caso. Intemperismo y desgaste causado por la acción directa de las olas del mar quedan como huellas en las piezas arqueológicas que se colecten en el frente de playa. Estas tienen bordes redondeados y descoloridos. Los huesos de que se encuentran allí son lisos y porosos, y la cerámica y el vidrio muy pulidos u opacos (figs. 6, 8, y 9).

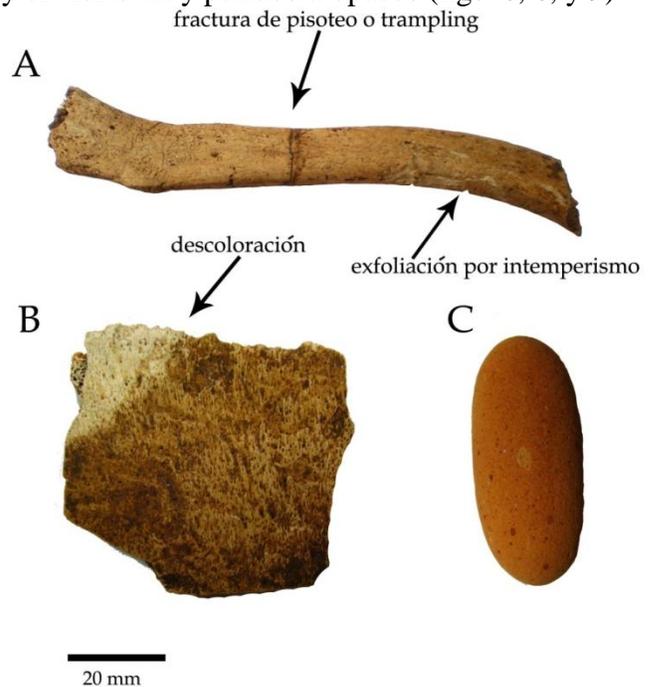


FIG. 6. Evidencia arqueológica con rasgos tafonómicos indicados. A, clavícula humana, del individuo rescatado al Oeste de la duna fracturada (fig. 1) donde las flechas indican fracturas causadas por pisoteo (*trampling*) y exfoliación por causa del intemperismo. B, fragmento óseo de (cf. ¿Quelonio o Sirenio?) que demuestra evidencia de descoloración, exfoliación, y desgaste. C, fragmento de teja de cerámica colonial erosionado por acción del oleaje

La erosión natural comienza desde la infra playa, zona que se encuentra entre el rompiente de olas y el frente de playa, y es directamente afectada por el oleaje (Carranza *et al.* 2004). En El Morrillo, los arrecifes coralinos, barras y canales sumergidos, mas las diferencias en el perfil del relieve submarino de la bahía actúan como una barrera contra la intensidad de las olas (fig.

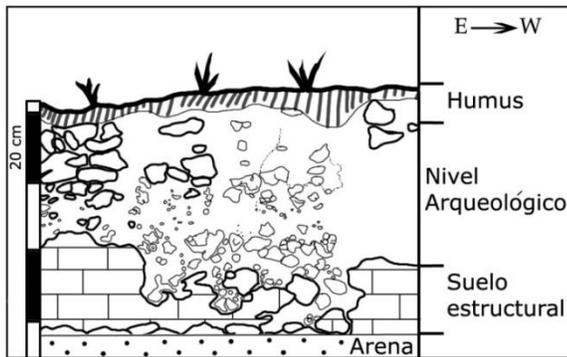


FIG. 7. Estratificación de suelo, depósitos de la duna fracturada, y la berma de la playa del Morrillo. A, es un corte estratigráfico de la berma, con orientación de E a W, donde se identifican los contextos más importantes. B, paredes de escarpa fracturadas con canal erosionado donde se pueden observar detritus de arrastre y desprendimiento de la duna (foto mira hacia el Oeste)

10). Estas estructuras sumergidas son un obstáculo que impiden el azote o impacto directo del oleaje más fuerte. Evidencia de esto se puede observar en imágenes satelitales del área que demuestran claramente el oleaje y el efecto de difracción de las olas al acercarse a las zonas menos profundas (donde las olas de oscilación se convierten en olas de translación), y con los arrecifes de la bahía (ver Google Earth, abril 2010; Dietz 1977; Seibold y Berger 1982). El efecto del oleaje facilita la erosión de riscos, rompientes y paredes (King 1961). En playas donde hay cambios brus-

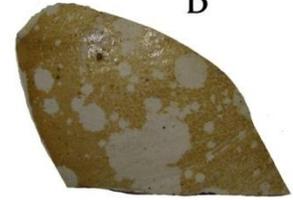
cos de marea se puede esperar un índice alto de erosión (por ejemplo > 2.5 m/anales) (Derruau 1974; Seibold y Berger 1983). Sin embargo, la medida de amplitud de marea en la playa de El Morrillo indica que la marea no fluctúa ampliamente allí.

A

A



B



C



D



10 mm

B

FIG. 8. Muestra de piezas arqueológicas coloniales. Estos fragmentos se encontraron mezclados con material aborigen en el suelo del área de duna fracturada. A, es un fragmento de gres, posiblemente Ingles; contenedor de cerveza, jengibre o ale en vidriado "Bristol" (Bristol glaze), (1830-1870). B, fragmento de cerámica gres en vidriado de sal carmelita, posiblemente de origen holandés, americano, o mexicano (1780-1860). C, fragmento de botella de vidrio color esmeralda oscuro, posiblemente perteneciente a una botella de ginebra de origen europeo (1875-1910). D, fragmento de porcelana china, de la dinastía Ching (1700-1910)

El suelo que forma los sedimentos de la berma es ferralítico, calcimórfico, con niveles casi indiferenciables de sedimentos húmicos en las capas más superficiales (fig. 7 A). Éste es predominantemente de un color pardo-rojizo (Pantone Color Chart 160-188), y están constituidos de conglomerados friables de arcillas y arenas (granulometría pequeña < 2 mm), mas calizas de origen Cuaternario (Atlas Nacional de Cuba 1970; Shanzer *et al.* 1975; fig. 7). La arena en la zona frente de playa es biogénica con elementos bioclásticos de granulometría mediana y pequeña (~ 0.060-5 mm).

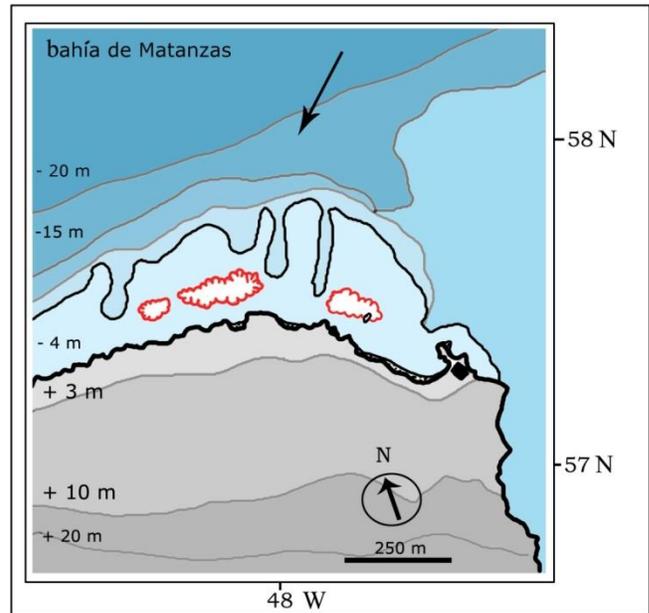


FIG. 10. Relieve de la zona arqueológico de El Morrillo donde se pueden apreciar los cambios de profundidad de la plataforma, canales, y arrecifes que sirven de protección de la acción del oleaje. La flecha indica la dirección del viento, oleaje, y donde comienza la difracción de las olas. Los arrecifes se indican en rojo. Nótese el buzamiento del terreno

FIG. 9. Muestra de evidencia arqueológica de El Morrillo. A, posibles instrumentos agroalfareros confeccionados en roca caliza (¿sumergidores?). Estos se encontraron mezclados con cerámica y vidrio del siglo XVIII. B, fragmentos de cerámica decorada procedentes de la duna fracturada. Nótese el desgaste y redondeo de la cerámica causado por la continua exposición al mar

Conclusiones

Aquí se reporta la pérdida sistemática del sitio arqueológico de El Morrillo por procesos erosivos antrópicos y naturales. Nuestra evidencia se basó en interpretaciones de fotos satelitales observaciones directas y una exhaustiva revisión histórica, cuales han corroborado lo que con anterioridad otros arqueólogos ya habían planteado: el efecto erosivo directo a través de la utilización y alteración del área y el litoral costero han influido a la pérdida de evidencia arqueológica a través de la erosión. Estos cambios se han amplificado es-

pecialmente durante los últimos dos siglos. La historia erosiva del área y la evolución del impacto antrópico en los sedimentos del sitio, mas la morfología del área, en especial su elevación e inclinación (buzamiento) del drenaje fluvial, indican un mayor deterioro en el próximo siglo. Estas serán mayormente por causa de pérdida y escurrimiento de la cobertura vegetal, en adición al reuso continuo del suelo. El abandono de supervisión profesional en el sitio puede también facilitar su deterioro. No obstante, a pesar del deterioro este depósito arqueológico conserva un gran valor para el conocimiento de la historia más temprana de Matanzas. En el área se encuentran mezclados contextos arqueológicos de cultura aborigen con aquellos de época colonial. En El Morrillo, la erosión desprende, mezcla, y deteriora la evidencia arqueológica, haciendo difícil su análisis fuera del contexto original y secuencia cronológica. Nuestra evidencia indica que este sitio aún promete ampliar el conocimiento cultural precolombino y colonial de la región. No caben dudas que un estudio arqueológico y pedológico más detallado profundizara el nivel de la altera-

ción antrópica en el sitio; ya sea en el periodo aborigen, el colonial, o el moderno. Aquí la arqueología sede evidencia de aquello que no graban los documentos. Por lo tanto es la obligación y el deber de los arqueólogos no solo preservar y proteger, sino también rescatar aquellos sitios que puedan ampliar significativamente los conocimientos sobre el pasado.

Agradecimientos

Por aportar varias críticas y revisiones agradecemos a Tamara Castaño, Amarilis León y Nereida del Valle. Por clarificar varios aspectos cronológicos agradecemos a Leonel P. Orozco, Ricardo Viera Muñoz, Candido Santana, Oscar Tejedor, Odlanyer Hernández de Lara y Jorge Garcell. Gracias también son debidas a Leonel P. Orozco, Candido Santana, y Ricardo Viera Muñoz por compartir material de El Morrillo, aun sin reportar o publicar. También agradecemos a los editores de esta revista por su consistencia profesional y por hacer el proceso de edición tan ameno. Este artículo fue intensamente mejorado gracias a sus expertos comentarios.

Bibliografía

- ANÓNIMO. 1757. Descripción de los puertos y ríos de Cuba. (Inédito). University of Miami Library Digital Collections: Cuban Heritage Collection: Número 0347. <http://merrik.library.miami.edu/>
- ALEJO, I. COSTAS, S. y VILA-CONCEJO, A. 2005. "Littoral evolution as a response to human activity: the case of two sedimentary systems in a Galician Ría." *Journal of Coastal Research, SI 49 (Proceedings of the 2nd Meeting in Marine Sciences)*, 64-69.
- ALFONSO, P. A. 1854. *Memorias de un Matancero: Apuntes para la Historia de la Isla de Cuba con Relación a la Ciudad de San Carlos y San Severino de Matanzas*. Imprenta Marsal, Matanzas.
- ASHMORE, W. y R. J. SHARER. 1996. *Discovering Our Past: A Brief Introduction to Archaeology*. Mayfield Publishing Co., California.
- Atlas Nacional de Cuba*. 1970. Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de URSS.
- Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. 1989. Instituto de Planificación Física, Cuba.
- CAPOBIANCO, K. M. 2005. "Excavation site prediction using high resolution satellite imagery and GIS data development of archaeological deposits for En Bas Saline, Haiti. (máster tesis, inédita).
- CARRANZA, E. A., L. ROSALES HOZ, M. CASO CHÁVEZ, E. MORALES DE LA GARZA, 2004. "La Geología Ambiental de la Zona Litoral." En M. Caso, I. Pisanty y E. Ezcurra, *Compiladores, Diagnostico Ambiental del Golfo de México. Volumen I: 573 - 602*. SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Ecología, A.C., Harte Research Institute.
- Colección Digital de Arqueología Histórica: Museo de Historia Natural de la Universidad de la Florida (FLMNH) visitadas en 2010 y 2011: Digital Type Collection: http://www.flmnh.ufl.edu/histarch/gallery_types/
- CUETO, E. 1999. *Cuba in Old Maps*. The Historical Museum of Southern Florida, Miami.
- DACAL MAURE, R. y M. RIVERO DE LA CALLE. 1986. *Arqueología Aborigen de Cuba*. Gente Nueva, La Habana.
- DACAL MAURE, R. y M. RIVERO DE LA CALLE. 1996. *Art and Archaeology of Pre-Columbian Cuba*. University of Pittsburg Press, Pennsylvania.
- DEAGAN, K. 1987. *Artifacts of the Spanish Colonies of Florida and the Caribbean 1500-1800. Volume 1: Ceramics, Glassware, and Beads*. Smithsonian Institution Press, London.
- DE LA TORRE Y CALLEJAS, A. 1966. *El Terciario Superior y el Cuaternario de los Alrededores de Matanzas*. Departamento de Geología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- DERRUAU, M. 1974. *Geomorfología*. 2nd. Edición. Editorial Ariel, Barcelona.
- DIETZ, R. S. 1977. "Aerial photographs in the geologic study of shore features and processes." In *Air Photography and Coastal Problems*. Ed. Mohamed T. El-Ashry. Chapter 1, 23-31pp. Dowden, Hutchinson, and Ross Inc.

- DIVA-GIS. 2010. Versión 7.3.0 en <http://www.diva-gis.org>
- DUCLOZ, C. 1963. "Étude géomorphologique de la région de Matanzas, Cuba." *Archives Des Sciences* 16(2): 351-402. Kunding, Genève.
- EVANS, G. 2008. "Man's impact on the coastline." *Journal of Iberian Geology* 34(2): 167-190.
- GARCÍA SANTANA, A. y J. LARRAMENDI. 2009. *Matanzas: La Atenas de Cuba*. Polymita, Habana.
- GEOCOVER <http://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/mrsid> visitado el 25 de Octubre 2010.
- GOOGLE EARTH. 2010. Versión 6.0 en <http://www.google.com/earth/index.html>
- GOGGIN, J. M. 1968. Spanish majolica in the New World: Types of the sixteenth to eighteenth centuries. *Yale University Publications in Anthropology* 72: 1-240.
- GÓMEZ HERRERA, J. E., O. A. HERNÁNDEZ, y R. C. TOLEDO. 2005. "Procesamiento de imágenes Landsat para la evaluación regional de estructuras con potencial gasopetrolífero." *Anais XII Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Brasil 16-21 abril, INPE: 1797-1804*.
- GOUDIE, A. 2000. *The Human Impact on the Natural Environment*. 5th Ed. MIT Press, Cambridge.
- HERNÁNDEZ DE LARA, O. y B. E. RODRÍGUEZ TÁPANES 2005. "Excavaciones arqueológicas en el asentamiento El Morrillo. Una primera aproximación a su estudio." *1861 Revista de espeleología y arqueología*. Año 6, 2: 22-30.
- HERNÁNDEZ DE LARA, O. y B. E. RODRÍGUEZ TÁPANES 2008. "Consideraciones en torno a una posible estructura de vivencia en el asentamiento aborigen El Morrillo, Matanzas, Cuba." *Revista Electrónica de Arqueología* 1: 24-42.
- HERNÁNDEZ GODOY, S. T. 2001. "Valle de Canimar: el entorno y la presencia aborigen." *Islas* 43(127): 120-131.
- HERNÁNDEZ GODOY, S. T. 2007. "La protección y el manejo del patrimonio arqueológico en la provincia de Matanzas." *Primer Taller Nacional sobre Problemas Contemporáneos de la Arqueología en Cuba*.
- HOLMES, A. 1972. *Geología Física*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- HUME, N. I. 1969. *Historical Archaeology*. Alfred A. Knopf, New York.
- KING, C. A. M. 1961. *Beaches and Coasts*. E. Arnold, London.
- LANDSAT ARCHIVE (Modis Terra, Aster, y EO-1) <http://glovis.usgs.gov/imgviewer/> visitado el 30 de Octubre 2010.
- LASAPONARA, R. y N. MASINI. 2007. "Detection of archaeological crop marks by using satellite Quickbird multispectral imagery". *Journal of Archaeological Science* 34: 214-221.
- Mapa de la República de Cuba a 1/ 50 000*. 1984. Provincia de Matanzas, hoja 3885-II (restringido). ICGC (Instituto de Cartografía y Geodesia de Cuba).
- Mapa de la República de Cuba a 1/25 000*. 1992. Provincia de Matanzas, hoja 3885-II-d. ICGC (Instituto de Cartografía y Geodesia de Cuba).
- MARTÍNEZ GABINO, A. G., E. VENTO CANOSA y C. ROQUE GARCÍA. 1993. *Historia Aborigen de Matanzas*. Ediciones Matanzas, Matanzas.
- MARTÍNEZ-LÓPEZ, J. G., C. ARREDONDO ANTÚNEZ, R. RODRÍGUEZ SUÁREZ y S. DÍAZ-FRANCO. 2009. "Aproximación tafonómica en los depósitos humanos del sitio arqueológico Canimar Abajo, Matanzas, Cuba." *Arqueología Iberoamericana* 4: 5-21.
- MOSQUERA, G. 1975. "Restauración de El Morrillo." *Revolución y Cultura* No. 29. Consejo Nacional de Cultura, La Habana.
- PAYARÉS, R. 1980. "Informe de los trabajos de salvataje en el Morrillo." *Cuba Arqueológica* II: 77-90. Editorial Oriente, Santiago de Cuba.
- PÉREZ OROZCO, L. 2010. *Geografía Urbana e Histórica de la Ciudad de Matanzas*. (Inédito).
- PEZUELA, J. de la. 1863. *Diccionario Geográfico, Estadístico, Histórico de la Isla de Cuba*. Tomo 1. Imprenta del Abastecimiento de Mellado, Madrid.
- PEZUELA, J. de la. 1871. *Crónica General de España: o sea Historia Ilustrada y Descriptiva de sus Provincias*. Vol. 12 (1). Rubio, Grilo y Vitturi, Madrid.
- POSADA, P., B. OLIVA, y H. P. WILLIAMS. 2008. "Diagnostico de la erosión en zona costera del Caribe colombiano." *INVEMAR, Serie Publicaciones Especiales no. 13*, Santa Marta, 200 páginas.
- PRICE, T. D. y G. M. FEINMAN. 1997. *Images of the Past*. Mayfield Publishing Co., California.

- PRINCE, J. C. 1894. *Cuba Illustrated*. 6ta Ed. Napoleón Thompson and Co., New York.
- RODRÍGUEZ, R. 2009. "Aportes a la arqueología y antropología en Cuba y las Antillas: Sitio arqueológico Canímar Abajo". Informe de la Academia de Ciencias, La Habana, Cuba.
- SEIBOLD, E. y W. H. BERGER. 1982. *The Sea Floor: An Introduction to Marine Geology*. Springer-Verlag, New York.
- SHANZER, E. V., O. M. PETROV, y G. FRANCO. 1975. "Sobre las formaciones costeras del holoceno en Cuba, las terrazas pleistocénicas de la región Habana-Matanzas y los sedimentos vinculados a ellas." *Serie Geológica no. 21: 26pp*. Academia de Ciencias de Cuba.
- TABÍO, E. E. y E. REY. 1979. *Prehistoria de Cuba*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- TRELLES, C. M. 1932. *Matanzas y su Puerto desde 1508 hasta 1693: Estudio Histórico*. Imprenta Estrada, Matanzas.
- UNEP/GPA. 2003. *Diagnosis of the Erosion Processes in the Caribbean Sandy Beaches*. Environmental Agency, Ministry of Science, Technology, and Environment, Government of Cuba.
- VENTO CANOSA, E. 1979. "Informe de Rescate en el Morrillo." Oficina de Monumentos y Sitios Históricos. Dirección Provincial de Patrimonio Matanzas.
- VILLAVERDE, C. Circa 1835. "Un paseo por Canímar" (Manuscrito inédito). University of Miami Library Digital Collections: Cuban Heritage Collection: Número 0347. <http://merrik.library.miami.edu/>
- WAINWRIGHT, J. 1994. "Erosion in archaeological sites: results and implications of a site simulation model." *Geoarchaeology* 9(3): 173-201.
- WAR DEPARTMENT OFFICE. 1909. A. Road Notes, Cuba. Vol. 16-18. General Staff. Government Printing Office, Washington.
- WAR DEPARTMENT OFFICE. 1909. B. Military Notes on Cuba. 2nd Ed. General Staff no. 15. Government Printing Office, Washington.
- WHITE, T. D. y P. A. Folkens. 2005. *The Human Bone Manual*. Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- WURDEMAN, F. 1844. *Notes on Cuba Containing an Account of its Discovery and Early History*. James Munroe and Co., Boston.

Recibido: 14 de mayo de 2011.

Aceptado: 15 de junio de 2011.