

RECONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE Y ACTIVIDADES PALEOECONÓMICAS DE LA GRAN NICOYA NICARAGÜENSE: UNA APROXIMACIÓN ARQUEOPALINOLÓGICA DEL SITIO N-MA-65

José Antonio López Sáez

Instituto de Historia

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Ligia Mercedes Galeano Rueda

Departamento de Historia

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

RESUMEN

El análisis palinológico del sitio arqueológico N-MA-65 (Managua, Nicaragua) ha permitido reconstruir la paleovegetación del área de estudio durante los periodos culturales Sapoá y Ometepe, y aportar la primera evidencia arqueobotánica sobre la agricultura del maíz en la prehistoria de la Gran Nicoya de Nicaragua.

Palabras claves: arqueopalinología, agricultura, *Zea mays*, Gran Nicoya.

ABSTRACT

Palynological analyses of soils from the archaeological site N-MA-65 (Managua, Nicaragua) have allowed reconstruction of the paleovegetation of the study area during the Sapoá and Ometepe cultural periods. This represents the first archaeobotanical evidence for prehistoric maize agriculture in the northern (Nicaraguan) sector of the Greater Nicoya region.

Key words: archaeopalynology, agriculture, *Zea mays*, Greater Nicoya.

José Antonio López S. alopez@ih.csic.es

Ligia Mercedes Galeano R.. ligiagaleano@hotmail.com

La Baja América Central (BAC) ha sido considerada durante mucho tiempo como un área marginal, un puente o nexo de unión entre las grandes áreas culturales de Mesoamérica y los Andes (Tous Mata 2002). Dentro de esta entidad, la subárea arqueológica-cultural de la Gran Nicoya abarca (Lange 1988) el oeste de Nicaragua con sus grandes lagos de agua dulce (sector norte), así como la provincia de Guanacaste en el noroeste de Costa Rica (sector sur) (Fig. 1).



Fig. 1 Localización del subárea arqueológica de la Gran Nicoya y de la zona de estudio.

Kirchhoff (1943, 1992) definió la Gran Nicoya como un área periférica situada al sur de la BAC, aunque las investigaciones arqueológicas, etnohistóricas y lingüísticas emprendidas en esta zona, durante los últimos treinta años, permiten hoy estudiar la BAC de manera independiente, con su propio desarrollo interno complejo y no únicamente a partir de influencias exógenas. No obstante, algunos autores como Baudez (1976) afirman que la Gran Nicoya se emplazó en el área de tradición mesoamericana, particularmente a partir del 800 - 1000 d.C., debido a los inlfujos provenientes del norte. Hasta esa fecha, el área fue habitada por grupos precolombinos de filiación chibchense (Constenla 1994), y a partir de ella por nicaraos y chorotegas provenientes de México. En todo caso, como confirman Lange *et al.* (1992), aludiendo al registro arqueológico, tales mi-

graciones tuvieron que implicar un número bajo de individuos, durante un periodo dilatado de tiempo y suponiendo grandes distancias de desplazamiento, lo cual incidió en que tanto nicaraos como chorotegas no impusieron su propia cultura sino que aceptaron la del lugar. Los estudios etnohistóricos, en cambio, otorgan mayor importancia a los usos y costumbres de los pueblos migrantes, lo cual supondría la “nahualización” de la Gran Nicoya (Tous Mata 2002).

Desafortunadamente, la Gran Nicoya no ha sido investigada en profundidad en ciertas cuestiones socio-culturales, y aunque la historia de las investigaciones sobre esta área sean relativamente recientes, aún se desconocen muchos aspectos, especialmente los relacionados con la dialéctica hombre-medio ambiente, cuestión ésta de enorme importancia en la diagnosis de la complejidad de una sociedad determinada (Carmack 1993; López Sáez, López García y Burjachs 2003). Más aún, podríamos decir que mientras que la zona sur de la Gran Nicoya –región de Guanacaste– cuenta al menos con registros paleoambientales al efecto, no ocurre lo mismo con la zona norte ubicada en la República de Nicaragua, donde ningún análisis arqueobotánico o paleoambiental correspondiente al Holoceno ha sido emprendido hasta el momento.

Uno de los grandes problemas, a la hora de estudiar el paleoambiente de la Gran Nicoya, responde a la problemática cronológica de las principales entidades culturales del área; la cual deriva, fundamentalmente, del escaso repertorio de dataciones radiocarbónicas disponibles (McCafferty y Steinbrenner 2005). Distintos ensayos de cronología relativa arqueológica (Fig. 2) han sido citados para esta zona (Baudez 1976, Lange 1990, Vázquez *et al.* 1994), aunque, como afirmaron tiempo atrás Lange y Stone (1984), estos esquemas deben considerarse flexibles y hábiles a ser modificados toda vez que nuevos datos para el área sean aportados. Para el área de Managua (Nicaragua), en la cual se enmarca este trabajo, Pullen (1995) ha establecido una serie de periodos y fases culturales bien delimitados a partir de las excavaciones del sitio arqueológico de Villa Tiscapa (N-MA-36).

Los estudios paleoambientales en la Gran Nicoya son de enorme interés, para confirmar si la sectorización de esta área arqueológica - cultural responde no sólo a elementos propios de la cultura material sino también a aspectos culturales y de adaptación al medio ambiente.

Tous Mata (2002) señala, para el sector norte, elementos de subsistencia basados en la agricultura y asentamientos situados tierra adentro; mientras que el sector sur se caracterizaría por asentamientos predominantemente costeros aunque igualmente versados en la agricultura. Fernández de Oviedo (1976-1977) indica, por su parte, que los cultivos más destacados entre los chorotega y los nicaraos fueron maíz (*Zea mays* subsp. *mays*), frijoles (*Phaseolus vulgaris*), mandioca o yuca

dulce (*Manihot esculenta*), ají o chile (*Capsicum annuum*, *C. frutescens*) y calabaza (*Cucurbita pepo*). No obstante, estas bases paleoeconómicas de origen vegetal, en buena lógica, dependerían de la variabilidad ambiental del área referida, del patrón de asentamiento concreto (costero, lacustre, tierra adentro), etc.; todo lo cual incidiría, posiblemente, en estrategias diferentes de explotación del paisaje, las cuales, en principio, podemos abordar a partir de estudios paleoambientales.

De hecho, Lange (1980) refiere que los yacimientos arqueológicos del sector sur de la Gran Nicoya parecen enfatizar la explotación de los recursos marinos y de estuario; mientras que los del sector norte (Nicaragua), asentados sobre

	Baudez (1976)	Lange (1990)	Vázquez et al. (1994) Pullen (1995)
1550	Policromo tardío	Policromo tardío	Ometepe
1500			
1400			
1300			
1200	Policromo medio	Policromo medio	Sapoá
1100			
1000			
900	Policromo antiguo	Policromo antiguo	Bagaces
800			
700	Decoración lineal		
600			
500	Bicromo en zonas	Bicromo en zonas	Tempisque
400			
300			
200			
100 d.C.			
1			
100 a.C.			Orosí
200			
300			
400			
500			
600			
700			
800			
900			
1000			

Fig. 2 Cronología arqueológica de la Gran Nicoya y del área urbana de Managua.

suelos con mayor potencial agrícola, estarían más versados en dicha actividad. En este sentido, los estudios de paleodieta realizados por Norr (1986), sobre esqueletos de La Guinea (Río Naranjo - Bijagua) a finales del polícromo, muestran una dieta que comprendía hasta un 69% de consumo de maíz. Aunque el yacimiento de La Guinea se emplace en el sector sur de la Gran Nicoya, es significativo el hecho de que no es un sitio costero como los mayoritarios del sector, sino que se localiza tierra adentro, lo que justificaría un consumo mayoritario de productos agrícolas. Wheelock (1998: 41) enfatiza la llegada del maíz a Nicaragua con las oleadas migratorias del norte, suponiendo que si se documenta polen de esta planta en Yojoa (Honduras) alrededor del 2200 - 1800 a.C., sería en un intervalo cronológico parecido (2000 - 1500 a.C.) cuando alcanzaría Nicaragua. De momento no existe registro arqueobotánico que pueda demostrar tal hipótesis.

Es lógico pensar, como afirma Tous Mata (2002: 134), que durante los últimos 500 años, e incluso antes, la antropización del paisaje de la Gran Nicoya, entendida ésta como explotación agrícola, ganadera y maderera del territorio, debe haber producido cambios significativos en la vegetación. Sin embargo, es necesario señalar que una aproximación a tal problemática únicamente puede ser abordada a partir de estudios paleoambientales, especialmente en periodos precolombinos.

La vegetación forestal característica de la Gran Nicoya corresponde a la sabana semiboscosa tropical, sabanas herbáceas o en forma de bosque ralo, el bosque de galería en zonas húmedas, los bosques deciduos secos y semi-deciduos (bosque mixto de hoja caduca y perenne); también se hallan pequeñas áreas de marismas permanentes y estacionales en la desembocadura de ciertos ríos, y en zonas costeras manglares (Terán y Incer 1964, Flores 1985). No obstante, la actividad antrópica ha variado en gran medida estos bosques, que han sido reemplazados por amplios espacios agropecuarios, zonas urbanas y otras desprovistas completamente de vegetación.

El objetivo de este trabajo es presentar la investigación arqueopalino-lógica emprendida en el yacimiento N-MA-65, ubicado en el área sur del municipio de Managua. Este trabajo supone la primera referencia de tipo arqueobotánico conocida para la Gran Nicoya nicaragüense. La hipótesis de esta investigación es demostrar, a partir de estudios arqueopalino-lógicos, que las sociedades que vivieron en el pacífico de Nicaragua tenían los conocimientos suficientes, tanto a nivel material como social, para poder explotar selectivamente el medio ambiente que las rodeaba.

MARCO GEOGRÁFICO Y FÍSICO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

La provincia de Managua se localiza en la mitad occidental de Nicaragua, al sur del lago Managua. Desde un punto de vista edafológico se caracteriza por la existencia de suelos volcánicos y aluviales: los primeros formados por materiales arrojados durante las erupciones, llevados por el viento o arrastrados por las corrientes y depositados en los alrededores, permeables y ricos en minerales agrícolas; los segundos formados por el arrastre de materiales desde las partes altas (montañas) a las bajas (valles y llanuras), donde se depositan en varias capas o aluviones, y cuya fertilidad depende de su compactación y de la calidad de los materiales que los integran.

Particularmente, el valle de Managua está constituido fundamentalmente por diversos aluviones que descendieron de las sierras, cuyas distintas capas pueden observarse en los cortes edafológicos de cauces y cañadas, intercambiando arenas, cenizas, piedra pómez y otros materiales volcánicos parecidos.

En Managua la temperatura varía de acuerdo a la altitud y la distancia respecto al mar. La capital, Managua, ubicada a 40-200 m.s.n.m., presenta una temperatura media anual de 26-27°C y una precipitación media anual de entre 1000-1200 mm.

El sitio arqueológico N-MA-65 se localiza en el sector sur del casco urbano de la antigua Managua, sobre suelos aluviales con estratos volcánicos intercalados dispuestos en ligera pendiente. Su localización exacta es en el interior de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua, en los terrenos de la parte sureste del Recinto Universitario Rubén Darío, en las coordenadas 12° 06' 17.2" N y 86° 16' 11" W, a una altitud de 200 - 220 m.s.n.m (Fig. 3).

Este yacimiento ha sido estudiado de manera sistemática desde julio del año 2001 hasta la actualidad. Está catalogado como una necrópolis, según el Instituto Nicaragüense de Cultura, en base al tipo de evidencia cerámica que lo caracteriza, la cual es fundamentalmente de tipo funerario.

Desde hace tiempo, este yacimiento constituye la "Escuela de Campo" en la formación de los estudiantes de la carrera de Arqueología, de la UNAN-Managua. Los datos generados en los diversos estudios que se han desarrollado concluyen que el actual recinto universitario "Rubén Darío" (UNAN-Managua) se asienta sobre un yacimiento arqueológico ubicado entre el rango cronológico de 800 - 1550 d.C, correspondiente a los períodos Policromo Medio (Sapoa 800 - 1350 d.C.) y Policromo Tardío (Ometepe 1350-1550 d.C.).

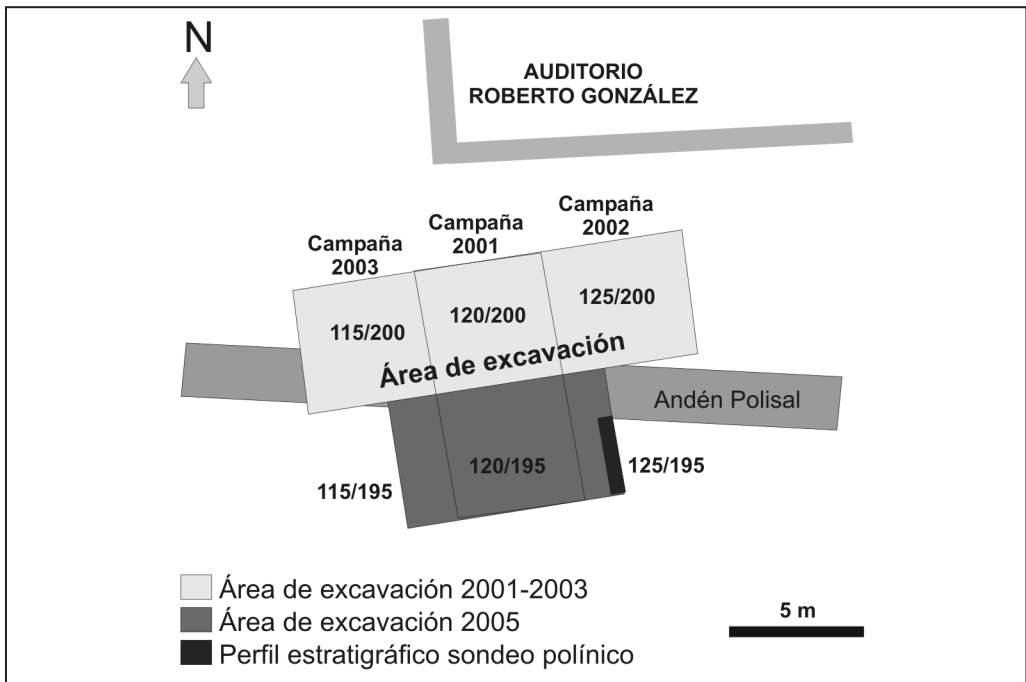


Fig. 3 Planta de Excavaciones Arqueológicas del sitio N-MA-65 (Managua).

MATERIALES Y MÉTODOS

En N-MA-65 se tomaron 6 muestras para análisis polínico, a lo largo del perfil estratigráfico “Este” de la excavación, con una potencia aproximada de 70 cm y 140 cm de extensión longitudinal (Fig. 4), caracterizado por sedimentos de tipo limos gravosos de color oscuro.

Las muestras fueron recogidas en las respectivas unidades estratigráficas que la excavación de este yacimiento en el 2005 fue definiendo.

Las muestras palinológicas permitieron reconstruir la paleovegetación y las bases paleoeconómicas de dos entidades culturales concretas del sector sur de la ciudad de Managua: el periodo Sapoá a partir de las muestras 1, 2, 3, 4 y 6; y el periodo Ometepe con la muestra 5.

El tratamiento químico seguido es el típico en arqueopalinología (Girard y Renault-Miskovsky (1969), mediante concentración del polen en licor denso de Thoulet, adoptando además algunas modificaciones a tal método expuestas por Goeury y de Beaulieu (1979).

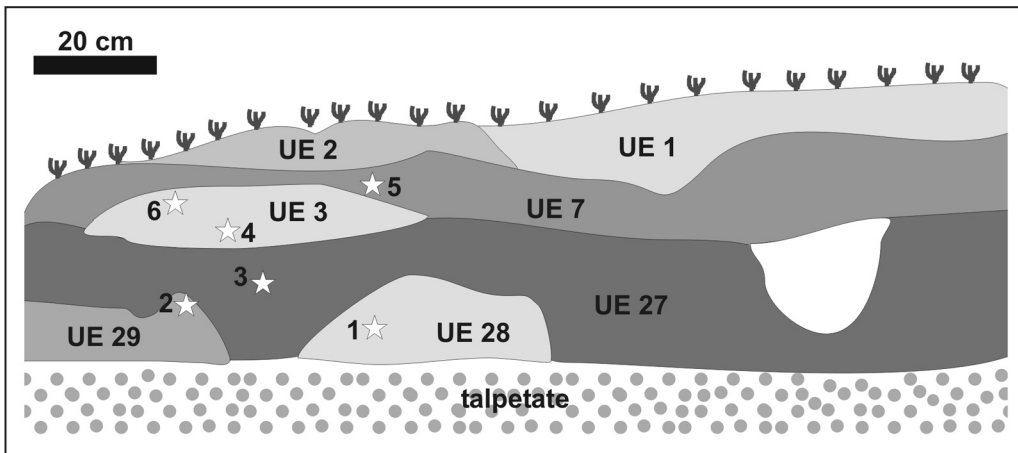


Fig. 4 Perfil estratigráfico "Este" del sitio N-MA-65 y ubicación de muestras de polen.

En orden a establecer unos parámetros mínimos de fiabilidad estadística del registro arqueopalinológico, en este trabajo se siguieron los criterios y sugerencias de Burjachs, López Sáez e Iriarte (2003), que podrían resumirse en estos puntos básicos: (1) el espectro polínico de cada muestra ha de ser calculado toda vez que al menos 250-300 pólenes han sido incluidos en la suma base polínica sin considerar el palinomorfo dominante; (2) al menos 20 táxones diferentes deben formar parte de cada espectro polínico; (3) el porcentaje de pólenes indeterminables no debe superar el 50% de la suma base polínica.

Los tipos polínicos fueron identificados según los atlas polínicos de Roubik y Moreno (1991) y Palacios Chávez, Ludlow Wiechers y Villanueva (1991). Los microfósiles no polínicos lo fueron de acuerdo a López Sáez *et al.* (1998) y López Sáez, van Geel y Martín Sánchez (2000).

RESULTADOS

El estudio palinológico del yacimiento arqueológico N-MA-65 ha depurado la identificación de 16 morfotipos esporopolínicos, de los cuales 15 corresponden a pólenes (de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas) y uno solo a esporas de helechos (*Cyatheaceae*) (Fig. 5). Amén de los anteriores, también han podido identificarse 17 morfotipos correspondientes a microfósiles no polínicos, ya sean esporas de hongos (tipos 7A, 16A, 55A, 79, 113, 172, 200, 207, 351, 459, 573), briófitos (musgos), o algales (*Pseudoschizaea circularis*, *Mougeotia*, *Spirogyra*), así como ciertos *inserta sedis*, es decir microfósiles de los cuales no se conoce su origen ontogenético (tipos 181 y 182) (Fig. 6).

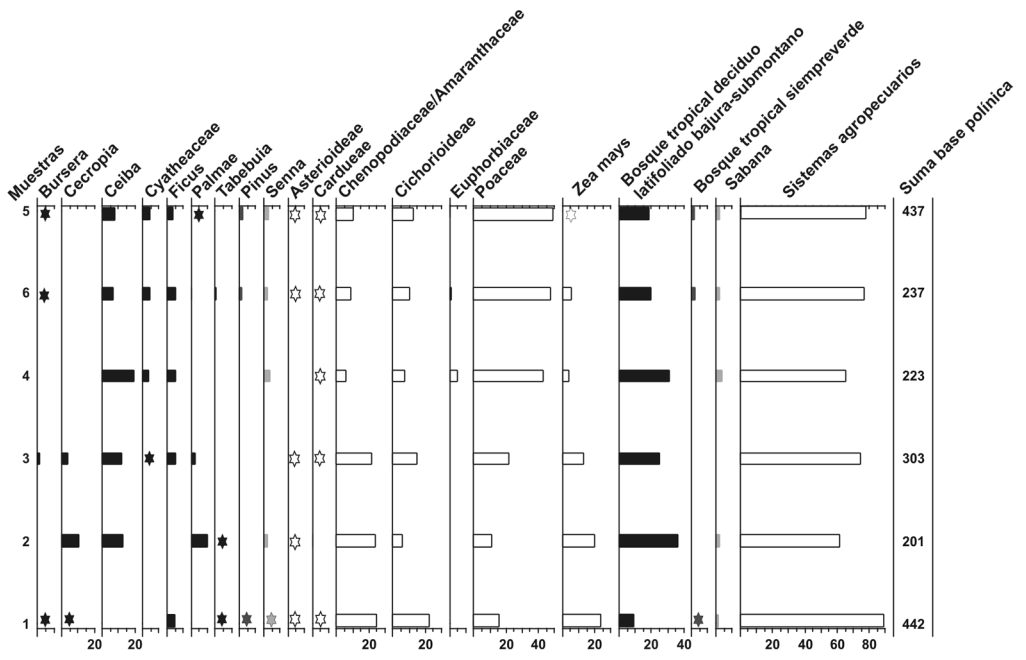


Fig. 5 Diagrama palinológico de porcentajes relativos del sitio N-MA-65.

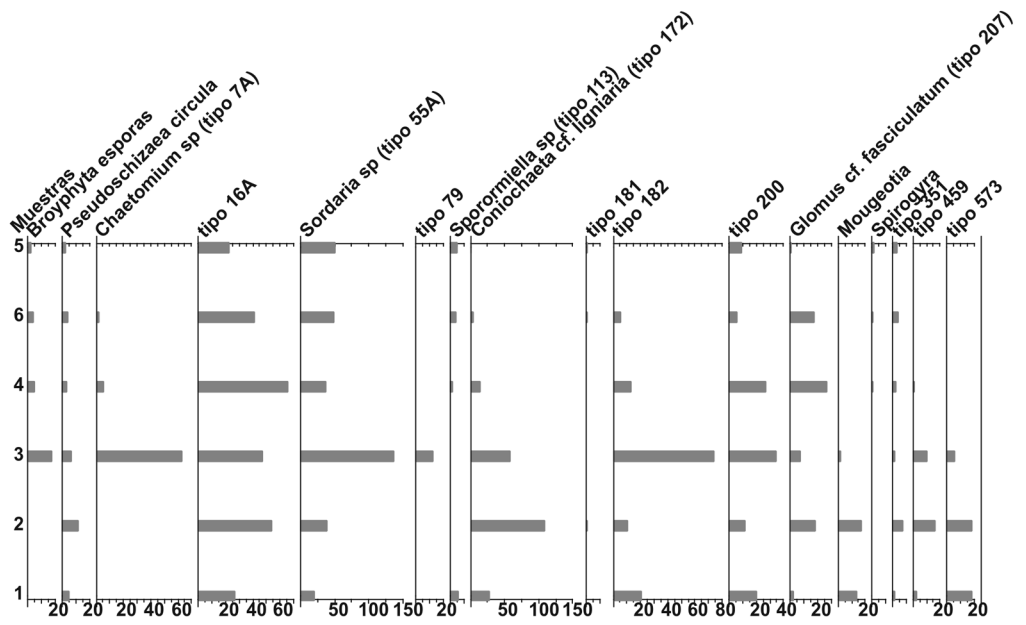


Fig. 6 Diagrama de microfósiles no polínicos del sitio N-MA-65.

La Fig. 5 corresponde al diagrama de porcentajes relativos de los palinomorfos polínicos que han sido identificados; mientras que la Fig. 6 engloba los porcentajes relativos (referidos a la suma base polínica) de los microfósiles no polínicos documentados en el sitio. En ambas figuras, los porcentajes relativos de cada taxón son expresados en forma de histograma, salvo aquellos casos en los que éstos son bajos (< 1%) y se manifiestan mediante un símbolo (estrella) en la muestra correspondiente.

A parte de los pólenes y esporas identificados, en la Fig. 5 se ha procedido a agrupar éstos de acuerdo a la unidad de vegetación de la que proceden: bosque tropical deciduo latifoliado de bajura a submontano, moderadamente intervenido; bosque tropical siempre-verde estacional mixto submontano; sabana de graminoides cortos de arbustos deciduos; y sistemas agropecuarios.

La Fig. 7 muestra el diagrama de concentración polínica de algunos palinomorfos seleccionados, en el cual cada uno de los valores que se reseñan está expresado en número de granos/gramo de sedimento.

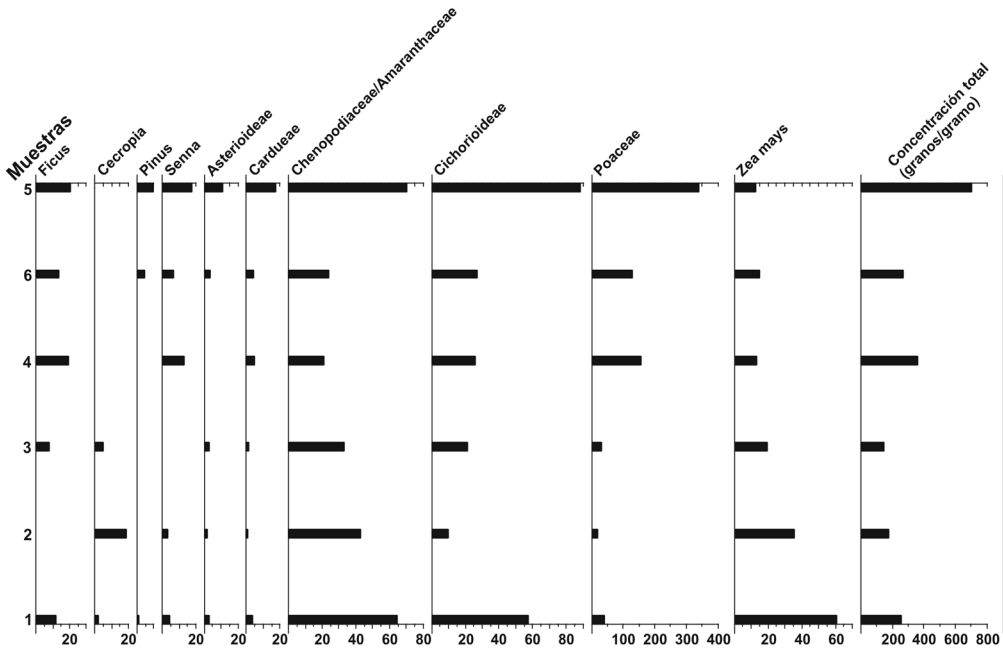


Fig. 7 Diagrama de concentración polínica del sitio N-MA-65.

DISCUSIÓN

MUESTRA 1

La muestra basal del diagrama palinológico del sitio N-MA-65 (ver Fig. 5) señala la existencia de un paisaje enormemente deforestado, en el cual la dominancia corresponde a la unidad de vegetación de los sistemas agropecuarios, que porcentualmente representan más del 80%. Entre éstos cabe señalarse la identificación de una serie de palinomorfos indicativos de medios antropizados (*Chenopodiaceae*/*Amaranthaceae*, 25%; *Cichorioideae*, 22%; *Poaceae*, 16%; y en menor medida *Asterioideae*, *Cardueae* y *Euphorbiaceae*). Estos serían los elementos florísticos que ocuparían las zonas de hábitat o paso del hombre, aquellas zonas generalmente más antropizadas y donde el paisaje estaría más degradado.

El hecho más significativo que acontece en esta muestra es la identificación de polen de maíz (*Zea mays*) en porcentajes suficientes (23%) para admitir el cultivo local de esta planta en el entorno inmediato del yacimiento. El diagrama de concentración polínica (ver Fig. 7) demuestra como los palinomorfos característicos de los sistemas agropecuarios son los mejor representados y los que más aportan a la concentración total, muy especialmente *Chenopodiaceae*/*Amaranthaceae*, *Poaceae* y *Zea*.

El bosque tropical deciduo latifoliado apenas supone el 10%, lo que confirma el alto grado de deforestación y alteración del paisaje debido a las actividades humanas. Igualmente se han documentado elementos florísticos procedentes tanto del bosque tropical siempreverde estacional mixto submontano como de la sabana de graminoides cortos de arbustos deciduos (ver Fig. 5). Dentro de los primeros es reseñable la identificación del morfotipo *Pinus*, que con toda probabilidad hace referencia a *Pinus oocarpa*, una especie de pino que habita sobre laderas de gran pendiente o cerros suavemente ondulados, a altitudes superiores a 700 m.s.n.m. en zonas con escasa precipitación. En el área de estudio este tipo de formaciones se restringe a la zona noreste del lago Managua, de ahí que su bajo porcentaje haga referencia a su procedencia alóctona.

Las formaciones de sabana, como en el caso de las anteriores, en el área de estudio únicamente se distribuyen en el cuadrante nororiental, por lo que es fácilmente admisible que el bajo porcentaje con que aparece *Senna*, el único elemento correspondiente a estas formaciones, puede igualmente explicarse por la lejanía indirecta de esta unidad de vegetación respecto al área aquí considerada.

En cuanto a los microfósiles no polínicos identificados en la muestra 1 (ver Fig. 6), los más abundantes corresponden a esporas de hongos de los tipos 16A

(27%) y 200 (20%), así como al tipo 182 (21%). Todos ellos serían indicativos de una fase climática seca bajo condiciones ecológicas de tipo mesotrófico, en todo caso en un ambiente por lo general húmedo. La identificación de esporas algales de *Mougeotia*, un alga zygnematácea propia de ambientes húmedos, de aguas de curso lento y generalmente ricas en materia orgánica (mesotróficas a eutróficas) (López Sáez et al. 1998) corroboraría lo antes expuesto. La presencia de *Pseudoschizaea* circula en esta muestra cabe interpretarse como el resultado del desarrollo de procesos erosivos derivados de la fase seca antes comentada en medio húmedo. En el mismo sentido puede interpretarse la presencia de *Glomus* cf. *fasciculatum*, aunque en este caso los fenómenos de tipo erosivo también pueden correlacionarse con el desarrollo de las actividades agrícolas versadas en el maíz (López Sáez et al. 2000). De hecho, el 25% con que aparecen las esporas de *Coniochaeta* cf. *ligniaria*, un microfósil no polínico de ecología carbonícola, supondrían la existencia de fenómenos de incendio de origen antrópico, en los cuales el hombre buscaría básicamente dos cuestiones: deforestar el bosque para habilitar espacios abiertos en lo que poder llevar a su ganado, crear zonas hábiles en el seno del bosque tropical donde poder desarrollar sus actividades agrícolas.

En la muestra 1 se han identificado dos microfósiles no polínicos (tipos 55A y 113) correspondientes a esporas de hongos de ecología coprófila, por lo que su presencia en esta muestra responde a la existencia de una cabaña ganadera en el seno del propio yacimiento o en sus inmediaciones próximas (López Sáez, van Geel y Martín Sánchez 2000).

MUESTRA 2

El espectro polínico de esta muestra es ligeramente diferente del de la anterior, ya que aunque se sigue confirmando un ambiente antropizado y deforestado dominado por elementos propios de los sistemas agropecuarios (60%), no es menos cierto que el bosque tropical deciduo latifoliado está mucho mejor representado.

Dentro de los elementos florísticos de los sistemas agropecuarios se siguen confirmando los mismos elementos de la muestra 1 (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, 21%; *Cichorioideae*, 6%; y *Poaceae*, 13%), amén de la recurrencia en la presencia de polen de maíz (20%). Tales porcentajes de polen de maíz nos permiten seguir confirmando la existencia de cultivos agrícolas cercanos, *in situ*, en el ambiente próximo al yacimiento estudiado. Entre los elementos de los sistemas agropecuarios es muy significativa la disminución del porcentaje de *Cichorioideae* y la desaparición de *Cardueae*, todo lo cual sería indicativo de una menor presión antrópica sobre el bosque. Estos hechos concuerdan, en efecto, con una mayor presencia porcentual del bosque tropical deciduo, que en la muestra 2 alcanza valores cercanos al 40% de la suma base polínica.

Entre los elementos más importantes del bosque tropical deciduo se confirma la primera aparición de *Ceiba* y palmas (*Palmae*), así como la persistencia de *Cecropia* y *Tabebuia*. El aumento porcentual que experimenta *Cecropia* en la muestra 2, respecto a la muestra 1, puede explicarse teniendo en cuenta el carácter pionero de esta planta, por lo que tras una fase de fuerte antropización — como acontece en la muestra 1 — serían las especies pioneras, caso de *Cecropia* — las que tendrían un carácter dominante en las fases de recuperación del bosque tropical.

En cuanto a las palmas, éstas no son muy abundantes en la zona de estudio ni en ninguna de las unidades de vegetación que caracterizan el área. En el seno del bosque tropical deciduo a veces se hacen frecuentes ciertas palmas como el coyol (*Acrocomia vinifera*) y *Sabal mexicana*, la primera asociada a la ganadería y la segunda a zonas de abertura del bosque tropical ya que es una especie propia de sabana. En la muestra 2, como se comentó, el paisaje forestal se encuentra sumamente alterado por la actuación humana, lo que podría suponer que esta segunda especie de palma también hubiera sido identificada dentro de *Palmae*.

Como en la muestra 1, se siguen identificando palinomorfos característicos de la sabana de gramínoles (*Senna*), aunque siempre en porcentajes muy bajos indicativos de su origen extraregional, es decir desde zonas muy alejadas a la de estudio.

La concentración polínica de esta muestra (ver Fig. 7) es realmente baja (< 200 granos/gramo), aunque los palinomorfos mayoritarios, como en la muestra 1, siguen siendo los propios de los sistemas agropecuarios, demostrando la importancia de esta unidad de vegetación en el paleopaisaje del área.

En cuanto a los microfósiles no polínicos (ver Fig. 6), se han identificado prácticamente los mismos tipos que en la muestra 1, por lo que puede seguir suponiéndose la existencia de una fase seca en un medio húmedo de tipo mesotrófico, el desarrollo de procesos erosivos vinculados a estas condiciones climáticas así como a las actividades agropecuarias locales (agricultura y ganadería). En todo caso, la diferencia más significativa con respecto a la muestra 1 es que el porcentaje del tipo 172 es muy alto (115%), permitiendo suponer la ocurrencia de incendios antrópicos que, en cualquier caso, deberían tener un origen regional que no local (López Sáez *et al.*, 1998), ya que como antes se comentó en esta muestra el bosque tropical no se reduce sino que progresa ligeramente.

MUESTRA 3

El espectro polínico de esta muestra es totalmente concordante con el de la anterior, aunque de nuevo cobran mayor importancia los elementos típicos de los sistemas agropecuarios (70%) y se confirma cierta disminución porcentual

del bosque tropical deciduo (32%). Una mayor presión antrópica sobre las formaciones forestales, confirmada por el aumento porcentual de Cichorioideae (15%) y la reaparición de Cardueae, sería la razón que explicaría tal dinámica en la vegetación. Sin embargo, cabe señalarse que en la muestra 3 el porcentaje de maíz disminuye ligeramente respecto a las dos muestras precedentes, pues ahora es de sólo el 12%, en todo caso suficiente para seguir permitiendo aceptar su cultivo local en el entorno inmediato al sitio arqueológico. El diagrama de concentración (ver Fig. 7) muestra igualmente la menor importancia del maíz.

Entre los elementos del bosque tropical deciduo reaparecen *Bursera* y *Ficus*, se mantienen *Ceiba* y *Cecropia* (en menor porcentaje que en la muestra 2 como consecuencia de una nueva presión antrópica sobre el bosque), así como *Palmae*, y se produce la primera aparición en la secuencia de esporas de helechos arborescentes de la familia *Cyatheaceae*. En la actualidad, estos helechos están ausentes del área de estudio, lo que permitiría suponer que formaron parte, en el pasado, de la flora del área urbana de Managua durante el periodo Sapoá.

En cuanto a los microfósiles no polínicos, caben anotarse dos hechos singulares: a) de un lado, el máximo porcentual en la secuencia de los tipos 182 y 200, la desaparición de *Mougeotia* y la primera aparición de esporas de musgos (*Bryophyta*), todo lo cual confirma una fase aún más seca que las precedentes; b) de otro, la primera aparición de esporas fúngicas de *Chaetomium*, un palinomorfo no polínico de ecología carbonícola y, por tanto, indicativo de procesos de incendio de origen antrópico (López Sáez *et al.* 1998), coincidente con un máximo (150%) para *Sordaria* (tipo 55A), que como antes se comentó tiene ecología coprófila. Ambos hechos permitirían hipotetizar que la muestra 3 recogería un momento climático especialmente seco, en el cual el hombre interviene de nuevo sobre el bosque tropical, abriendo tales formaciones forestales mediante el uso del fuego. Este tipo de actividad humana está especialmente dirigida a la creación de claros en el seno del bosque, de zonas abiertas para pastos donde llevar su ganado, ya que la ganadería toma mucha importancia a la vez que la agricultura es menos importante que en las dos muestras precedentes.

MUESTRAS 4 Y 6

Estas dos muestras corresponden al nivel superior del periodo Sapoá y se tratan conjuntamente pues sus espectros polínicos (ver Figs. 5-7) son enormemente parecidos, lo que conlleva a pensar que recogen un intervalo cronológico contemporáneo, más teniendo en cuenta que fueron recogidas el mismo nivel estratigráfico.

En ambas el bosque tropical deciduo parece recuperarse ligeramente respecto a la muestra 3, pues supera el 20%, especialmente en la muestra 4 donde

Ceiba es el palinomorfo más abundante, acompañado de *Ficus* y la presencia recurrente de esporas de helechos arborescentes de *Cyatheaceae*. A diferencia de la muestra 3, están ausentes las palmas, coincidiendo con una disminución de la presión pastoral, ya que el tipo 55A, de ecología coprófila, disminuye de una manera muy importante sus porcentajes. Podría por tanto vincularse la presencia de palmas a una mayor presión antrópica focalizada en la ganadería. El maíz se sigue cultivando aunque con porcentajes muy inferiores (< 10%) a las muestras anteriores. Sea como fuere, la dominancia en el paisaje sigue correspondiendo a la unidad de vegetación de los sistemas agropecuarios.

El diagrama de concentración de la fig. 7 demuestra que aunque el bosque tropical se recupera (especialmente significativo en el caso de *Ficus*), los elementos indicativos de antropización mantienen valores parecidos a momentos previos. De hecho, la concentración de *Cichorioideae* o *Poaceae* es incluso superior ahora que antes, lo que podría suponer que condiciones climáticas más benignas habrían favorecido una mayor polinización de las especies del bosque tropical, implicando que a nivel porcentual éstas estén mayormente representadas, sin que ello suponga que en realidad el bosque tropical progrese o aumente sus poblaciones. En efecto, la antropización, al final del periodo Sapoá, parece incluso superior a momentos anteriores, aunque sí es cierto que la agricultura del maíz parece ir reduciéndose progresivamente. Esta mayor antropización está claramente dirigida a una mayor explotación pastoral del bosque tropical, del paisaje circundante al sitio arqueológico, ya que junto al tipo 55A se confirma la reaparición de otros microfósil no polínico de ecología coprófila, el tipo 113, igualmente indicador de actividades pecuarias (López Sáez, van Geel y Martín Sánchez 2000).

A nivel paleoclimático, la aparición de esporas algales de *Spirogyra* permitiría suponer la recuperación de condiciones algo más húmedas que en la muestra 3, en un medio rico en materia orgánica disuelta y por tanto de tipo mesotrófico.

MUESTRA 5

Esta muestra es la única estudiada en el seno del sitio N-MA-65 que culturalmente se asigna al periodo Ometepe. Su espectro polínico es totalmente comparable a los de las muestras 4 y 6, especialmente a esta última, con un porcentaje de elementos de los sistemas agropecuarios cercano al 70% y valores para el bosque tropical deciduo del orden de 20%. La antropización marcada del paisaje sigue siendo, por tanto, el elemento configurador de la fisionomía de la vegetación que rodearía al yacimiento. Entre los elementos florísticos del bosque tropical siguen apareciendo las esporas de helechos arborescentes así como reaparecen las palmas.

La diferencia más significativa es que la presencia de polen de maíz es muy escasa, inferior al 5%, redundando en esa disminución progresiva de la importancia de la agricultura que se venía confirmado al final del periodo Sapoá. El diagrama de concentración, sin embargo, da cuenta de que esta muestra es la que mayor valor alberga de toda la secuencia, con casi 700 granos/gramo. En este sentido, elementos del bosque tropical, caso de *Ficus*, u otros propios de los sistemas agropecuarios (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Poaceae, Cichorioideae*) son los que más contribuyen a la concentración polínica total. Estos datos permitirían concluir que durante el periodo Ometepe la antropización del paisaje pudo ser incluso más importante que en el periodo Sapoá, aunque en el diagrama de porcentajes relativos no se aprecien estos hechos con rotundidad.

Además, el diagrama de concentración (ver Fig. 7) ofrece un dato singular, y es que en la muestra 5 la concentración de polen de maíz es sólo un poco más baja que en la muestra 6 y prácticamente idéntica a la 4. Con estos datos cabe plantearse, en realidad, que el final del periodo Sapoá y el inicio de Ometepe serían muy semejantes en cuanto a la incidencia de la agricultura vinculada al maíz, aunque porcentualmente parezca que tiene menor importancia durante el periodo Ometepe. De esta manera, el diagrama de concentración se convierte en una herramienta básica para calibrar los datos aportados por el diagrama de porcentajes relativos.

Los microfósiles no polínicos (ver Fig. 6) son prácticamente los mismos, y en iguales porcentajes, a los constatados en la muestra 6, por lo que pueden aplicársele las mismas consideraciones paleoecológicas y paleoeconómicas: confirmación de actividades ganaderas por la identificación de esporas de hongos coprófilos, medio húmedo de tipo mesotrófico en una fase en general con tendencia a la sequedad, que da lugar a la ocurrencia local de ciertos procesos erosivos. La única diferencia notable entre el periodo Ometepe (muestra 5) y el final del Sapoá (muestras 4 y 6), es que durante la primera no hay confirmación alguna de fenómenos de incendio o manejo antrópico del fuego, ya que en la muestra 5 no se han identificado palinomorfos no polínicos de ecología carbonícola, caso de los tipos 7A y 172.

CONCLUSIONES

El análisis polínico del yacimiento arqueológico N-MA-65 ha permitido documentar el paleopaisaje del área urbana de Managua durante los periodos culturales Sapoá y Ometepe, suponiendo los primeros datos de tipo arqueobotánico conocidos para la mitad occidental de Nicaragua (subárea arqueológica - cultural de la Gran Nicoya).

Entre el 800 y el 1550 d.C., el paisaje del área de estudio se muestra enormemente deforestado, dominado en su mayoría por formaciones abiertas y praderas de elementos significativos de los sistemas agropecuarios; es decir, por un tipo de flora de marcado carácter antrópico.

Durante el periodo Sapoá (800 - 1350 d.C.) las bases paleoeconómicas fueron tanto la agricultura del maíz como las actividades basadas en el pastoreo o la ganadería, ya que palinológicamente han podido identificarse pólenes y microfósiles no polínicos indicadores de tales actividades. Ésta es la primera evidencia arqueobotánica de maíz en la prehistoria de Nicaragua, y la prueba más fehaciente de una economía de tipo mixto versada tanto en la agricultura como en la ganadería. Los estudios palinológicos pueden evidenciar la existencia de presión pastoral local por la existencia de una cabaña ganadera, pues como se ha comentado reiteradamente existen indicadores polínicos a tal respecto. Sin embargo, de manera alguna pueden precisar cual fue la especie animal que originó este tipo de paisaje y ni siquiera si su manejo por parte del hombre fue parte de un proceso de domesticación o no. Sea como fuere, el estudio polínico demuestra la continuidad de la presión pastoral a lo largo de todo el marco cronológico considerado.

La puesta en escena del cultivo del maíz, así como la creación de espacios abiertos en el seno del bosque tropical, para el ganado, siguieron un modelo evolutivo muy característico, por el cual el hombre utilizó el fuego como elemento deforestador del bosque. Asociado a éste, se desarrollaron fenómenos de tipo erosivo que también tienen relación con una fase climática seca, especialmente en el seno del periodo Sapoá. El fuego ha sido y es uno de los principales factores de deterioro del bosque tropical deciduo latifoliado de tierras bajas, siendo su utilización de origen antrópico y centrada en objetivos productivos tales como la ganadería y la agricultura. Los análisis polínicos realizados dan cuenta de estos hechos.

Al final del periodo Sapoá y en los inicios de Ometepe (1350-1550 d.C.), la agricultura va decreciendo en importancia, a la vez que la ganadería va cobrando mayor valor. Estos hechos tienen enorme trascendencia, pues los estudios palinológicos demuestran la evidente relación existente entre el final del periodo Sapoá y el inicio del Ometepe. McCafferty y Steinbrenner (2005), en su estudio arqueológico del sitio de Santa Isabel (Rivas), y en la revisión de las dataciones radiocarbónicas disponibles para la Gran Nicoya de Nicaragua en los periodos Sapoá y Ometepe, se cuestionan seriamente si la periodización cultural emprendida es correcta o no, o si deben tener en cuenta ciertas consideraciones. En concreto, al contrario que las diagnósis cronológicas basadas en la cerámica, estos autores plantean el solapamiento de las fechas entre el final del periodo Sapoá y Ometepe entre el 800 y el 1250 d.C., lo que les lleva a admitir que las fechas del periodo Ometepe en realidad podrían estar representando un

periodo de ocupación Sapoá tardío. Estos hechos, y su relación, en cierta manera quedan corroborados por el estudio palinológico presentado en este trabajo.

Si bien el sitio arqueológico N-MA-65 había sido considerado hasta ahora como un lugar exclusivamente de carácter funerario, los datos aportados por las investigaciones palinológicas permiten aceptar la posibilidad de una zona de hábitat anexa a la necrópolis, ya que los análisis de polen han manifestado el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas en su entorno inmediato.

LITERATURA CITADA

- BAUDEZ, C.F. 1976. *América Central*. Editorial Juventud, Barcelona.
- BURJACHS, F., J.A. LÓPEZ SÁEZ y M.J. IRIARTE. 2003. Metodología Arqueopalínológica. En: Buxó, R. y R. Piqué, R. (eds.) *La Recogida de Muestras en Arqueobotánica: Objetivos y propuestas metodológicas*, p. 11-18. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- CARMACK, R.M. 1993. Introducción: Centroamérica aborígen en su contexto histórico y geográfico. En: Carmack, R.M. (ed.) *Historia General de Centroamérica*, vol. I, p. 15-59. Sociedad Estatal Quinto Centenario y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Madrid.
- CONSTENLA, A. 1994. Las lenguas de la Gran Nicoya. *Vínculos* 18-19: 209-227.
- FERNÁNDEZ DE OVIEDO, G. 1976 - 1977 (publ. 1557). *Historia General y Natural de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano*. Nicaragua en los Cronistas de Indias, Banco de América, 3 vols., Managua.
- FLORES, E. 1985. *Geografía de Costa Rica*. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José.
- GIRARD, M. y J. RENAULT - MISKOVSKY. 1969. Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres, Bouches du Rhône). *Bulletin de l'Association française pour l'Etude du Quaternaire* 1969 (4): 275-284.
- GOEURY, C. y J.L. DE BEAULIEU. 1979. À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores* 21: 239-251.

- KIRCHOFF, P. 1943. Mesoamérica: sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales. *Acta Americana* 1: 92-107.
- KIRCHOFF, P. 1992 (publ. 1967). Mesoamérica: sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales. En: AA.VV. (eds.) *Una Definición de Mesoamérica*, p. 28-45. Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto de Investigaciones Antropológicas, México D.F.
- LANGE, F.W. 1980. Una ocupación del policromo tardío en Sitio Ruiz, cerca de Bahía Culebra. *Vínculos* 6 (1-2): 81-96.
- LANGE, F.W. 1988. Geographical and chronological setting. En: Lange, F.W. (ed.) *Costa Rican Art and Archaeology. Essays in Honor of Frederick R. Mayer*, p. 3-10. University of Colorado, Boulder.
- LANGE, F.W. 1990. (ed.). *Costa Rican Art Archaeology. Essays in Honor of Frederick W. Mayer*. University of Colorado, Boulder.
- LANGE, F.W., P.D. SHEETS, A. MARTÍNEZ y S. ABEL-VIDOR. 1992. *The Archaeology of Pacific Nicaragua*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- LANGE, F.W. y D. STONE. 1984. *The Archaeology of Lower Central America*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., P. LÓPEZ GARCÍA y F. BURJACHS. 2003. Arqueopalinología: Síntesis crítica. *Polen* 12: 5-35.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., B. VAN GEEL, S. FARBOS-TEXIER y M.F. DIOT. 1998. Remarques paléoécologiques à propos de quelques palynomorphes non-polliniques provenant de sédiments quaternaires en France. *Revue de Paléobiologie* 17 (2): 445-459.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., B. VAN GEEL y M. MARTÍN SÁNCHEZ. 2000. Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica. En: Oliveira, V. (ed.) *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica*. Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, vol. IX, Vila-Real, Portugal, setembro de 1999, p. 11-20. Adecap, Porto.
- MCCAFFERTY, G.G. y L. STEINBRENNER. 2005. Chronological implications for Greater Nicoya from the Santa Isabel project, Nicaragua. *Ancient Mesoamerica* 16: 131-146.
- NORR, L. 1986. Archaeological site survey and burial mound excavations in the Río Naranjo - Bijagua. *Journal of the Steward Anthropological Society* 14 (1-2): 135-156.

- PALACIOS CHÁVEZ, R., B. LUDLOW WIECHERS y R. VILLANUEVA. 1991. *Flora Palinológica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal.
- PULLEN, H. 1995. Prospección Arqueológica in Villa Tiscapa, Sito N-MA-36. En: Lange, F.W. (ed.) *Descubriendo las Huellas de Nuestros Antepasados: El Proyecto Arqueología de las Zona Metropolitana de Managua*, p. 41-50. Alcaldía de Managua, Managua.
- ROUBIK, D.W. y J.E. MORENO. 1991. Pollen and Spores of Barro Colorado Island. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 36: 1-268.
- TERÁN, F. y J. INCER. 1964. *Geografía de Nicaragua*. Banco Central de Nicaragua, Managua.
- TOUS MATA, M. 2002. De la Gran Nicoya precolombina a la provincia de Nicaragua, s. XV y XVI. Tesis de doctorado, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- VÁZQUEZ, R.L., F.W. LANGE, J.W. HOOPES, O. FONSECA, R. GONZÁLEZ, A.C. ARIAS, R.T. BISHOP, N. BORGNINO, A. CONSTENLA, F. CORRALES, E. ESPINOZA, L.A. FLETCHER, J.V. GUERRERO, V. LAUTHELIN, D. RIGAT, S. SALGADO y R. SALGADO. 1994. Hacia futuras investigaciones en Gran Nicoya. *Vínculos* 18-19 (1-2): 245-277.
- WHEELLOCK, J. 1998. *La Comida Nicaragüense*. Editorial Hispamer, Managua.

Recibido: 07 de febrero de 2007

Aceptado: 23 de abril de 2007