# La temprana introducción y uso de algunas plantas domésticas<sup>1</sup>, silvestres y cultivos<sup>2</sup> en Las Antillas precolombinas

Una primera revaloración desde la perspectiva del "arcaico" de Vieques y Puerto Rico

Jaime R. Pagán Jiménezª, Miguel A. Rodríguez Lópezb,
Luis A. Chanlatte Baikº e Yvonne Narganes Stordeº

(a) Doctorado en Antropologia, FFYL/IIA, UNAM, México (jpagan@correo.unam.mx);
(b) Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y El Caribe, San Juan;
(c) Centro de Investigaciones Argueológicas, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras

### RESUMEN

En el presente artículo mostramos las primeras evidencias directas –para el Caribe insular– del conocimiento, producción y uso de importantes plantas económicas exógenas y endógenas en las estrategias de subsistencia "arcaicas" antillanas. Los datos preliminares expuestos provienen de los sitios arqueológicos Maruca y Puerto Ferro, ambos, localizados en territorio puertorriqueño. Las evidencias recabadas son utilizadas para realizar las primeras interpretaciones sobre algunas dinámicas de interacción generadas entre las poblaciones estudiadas, las plantas de valor económico que se acarrearon desde la masa continental y aquellas otras aprehendidas en los territorios insulares caribeños. Planteamos varios escenarios que comienzan a ubicar a las comunidades específicas estudiadas en un mundo mucho más complejo de lo que hasta ahora se ha pensado en términos de su estructura/organización social y cultural. La información que hemos comenzado a revelar, aunque limitada aún, estremece considerablemente los marcos y modelos utilizados por décadas en Las Antillas para caracterizar a todas las culturas precolombinas caribeñas insulares, pero sobre todo en lo que concierne al extenso periodo denominado "preagrícola" y la llamada transición entre las sociedades arcaicas/preagrícolas y las sociedades igualitarias/"agrícolas". Se infiere, a partir de este artículo, la necesidad de iniciar una revisión profunda de la información actual relativa a las culturas más tempranas de las islas antillanas

PALABRAS CLAVE: Las Antillas, plantas económicas, almidones, paleoetnobotánica, arcaicos, complejidad sociocultural.

Diálogo Antropológico, año 03, núm. 10 (2005): pp. 7-33 (www.dialogoantropologico.org)

# Introducción

Usualmente, cuando arqueólogos e historiadores escriben sobre la llamada era lítica/arcaica o periodo arcaico antillano, sustentan los argumentos en las evidencias aportadas por estudios arqueológicos que consideran a las estrategias de subsistencia según diversos análisis sobre la tecnología herramental (por ejemplo, lítica y concha), los restos faunísticos y el patrón de asentamiento. La finalidad de estos estudios ha sido generalmente proponer, mejorar u optimizar esquemas o modelos migratorios y socioeconómicos para el periodo de movilidad humana más temprano del Caribe antillano (circa 6000 aC-100 dC). Con fundamento en las investigaciones arqueológicas que se han realizado en algunos sitios arcaicos y protoagrícolas de la región, se ha logrado primero construir y luego reforzar en la comunidad académica la percepción de que los grupos arcaicos corresponden a un nivel de desarrollo basado en lo que algunos llaman modo de vida recolector (Veloz, 1992; Veloz y Pantel, 1988; Veloz y Vega, 1982 y 1987), apropiación (e.g. Guarch Delmonte, 1990; ver también Méndez, 2001; Reyes, 2001; Valcárcel et al., 2001) o sencillamente caza, pesca y recolección (Curet, 2003; Goodwin, 1979; Keegan, 1994; Rodríguez López, 1997; Rouse, 1992; Tabío y Rey, 1985) (ver Pantel [1996] para una reflexión al respecto).

Las evidencias materiales recabadas en los sitios arqueológicos arcaicos antillanos (usualmente artefactos de piedra, concha, hueso y restos alimenticios faunísticos) han sido determinantes para adjudicarle a estos grupos una condición primigenia y de rango inferior en la escala de evolución sociocultural antillana.

Con base en ellas, más la ausencia de otras (*i.e.* cerámica, restos botánicos, etcétera), los arqueólogos han certificado que los grupos arcaicos antillanos no contaron con el *revolucionario* conocimiento de la producción de plantas y en consecuencia, fundamentaron su subsistencia en las "originarias" y aparentemente simples estrategias de la caza, la pesca y la recolección de fauna y plantas silvestres. A raíz de estas percepciones, transformadas ya en preconcepciones, prácticamente todos los investigadores que han trabajado en Las Antillas, incluyéndonos, en algún momento de sus carreras han sostenido que fueron los pobladores agroceramistas Huecoide y Saladoide procedentes de Suramérica, quienes cercano al 500 aC introdujeron en las islas las prácticas netamente agrícolas (*e.g.* el conocido sistema de roza y quema) así como algunas plantas domesticadas, principalmente la yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Desafortunadamente, muchas investigaciones sobre la era lítica/arcaica antillana, sin mayor cuestionamiento han partido de la idea de que los grupos arcaicos estuvieron organizados en bandas familiares nómadas — preagrícolas y que contaban con una estructura social similar a la descrita para los antiguos pobladores humanos continentales (*véanse* Rouse, 1992; Veloz y Pantel, 1988; Veloz y Vega, 1987). Cuando examinamos el estado actual de conocimientos concerniente al llamado Paleoindio americano (de tierra firme), especialmente durante el Pleistoceno (aunque también durante el Holoceno temprano e intermedio), notamos que el argumento básico, típicamente utilizado, es que estos pobladores fueron bandas familiares organizadas en función de la explotación de distintos recursos disponibles en periodos estacionales, por lo cual, establecieron asentamientos de diversos tipos que evidencian para los arqueólogos, un cierto grado de movilidad racional en función de la disponibilidad de recursos. Entonces, para el caso de los grupos humanos de la era lítica y arcaica antillana, no ha sido difícil considerar que éstos igualmente pudieron responder a ese tipo de lógica (Newsom y Wing, 2004; Pantel, 1988; Rouse, 1992; Veloz, 1991; 1993), aunque en función de la disponibilidad de los recursos principalmente costeros de las diferentes islas.

No obstante, algunos trabajos realizados durante los últimos quince años (Chanlatte, 1995; Newsom, 1993; Newsom y Pearsall, 2003; Newsom y Wing, 2004; Oliver, 2004; Pagán Jiménez, 2002b; Rodríguez Ramos, 2005; Veloz, 1992) han señalado indicios y evidencias que exhiben un panorama diferente al que, supuestamente, existió durante la era arcaica antillana, al menos en términos de la explotación y manejo de plantas así como de las subsecuentes implicaciones de lo anterior para la complejidad sociocultural de los grupos arcaicos. En este contexto exponemos los primeros resultados de un proyecto de investigación paleoetnobotánica que recientemente iniciamos en Puerto Rico (Pagán Jiménez: *Grupos humanos y plantas durante el Holoceno medio y tardío en Puerto Rico*). El objetivo general del proyecto es lograr una mejor comprensión de la naturaleza de las interacciones que tuvieron que ocurrir entre los grupos humanos de ese largo periodo con las plantas que pudieron acarrear desde sus lugares de origen y con las plantas locales que adoptaron una vez que arribaron a las islas. De esta manera pretendemos comenzar a dilucidar las implicaciones que tuvo el conjunto de las dinámicas antes mencionadas para la situación sociocultural, política y económica de los grupos arcaicos antillanos.

En términos metodológicos, el proyecto se sustenta principalmente en la perspectiva microbotánica de la paleoetnobotánica moderna, pero particularmente en el análisis e interpretación de algunos residuos vegetales (almidones) presentes en las herramientas de molienda/macerado utilizadas por estos grupos. Así, se posibilita el establecimiento de una relación directa entre las plantas identificadas y la gente que las procesó para distintos fines. El enfoque interpretativo empleado se basa en el estudio de las dinámicas humanas de significación y acción que permiten a los grupos humanos comprender y aprehender los entornos específicos donde se asentaron, con el cúmulo de experiencias previas implícitas en dichas dinámicas y considerando el importante factor de la movilidad humana intraisla, interisla y quizás intercontinental característico en toda la era precolombina antillana. Las plantas utilizadas por los grupos humanos bajo estudio son



vistas no sólo como una mera fuente alimenticia, sino también como objetos naturales humanamente aprehendidos, modificados y resignificados, los cuales sirvieron para establecer vínculos conscientes entre el mundo natural antillano y las distintas tradiciones culturales que coexistieron en las islas. Desde este punto de vista las plantas, previamente conocidas y aquellas posteriormente adoptadas en las islas, influyeron dramáticamente en las transacciones simbólicas y demás arreglos socioculturales que se realizaron con los entornos vividos y con otros grupos humanos, precisamente para proporcionarle a los lugares y a las nuevas y/o continuas relaciones humanas, significados propios derivados de las experiencias culturales acumuladas. Partimos fundamentalmente de análisis locales que hacen factible el otorgamiento de respuestas a las interrogantes relacionadas con la espacialidad humana y las manifestaciones culturales acontecidas en los lugares concretos. Esto nos servirá luego para comparar distintos lugares humanamente vividos y con cualidades propias, hecho que ampliaría nuestro conocimiento sobre las interacciones humanas cronológicamente localizadas en los entornos naturales isleños.

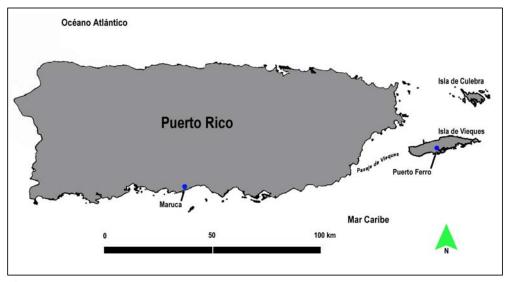


FIGURA 1. Puerto Rico y la isla municipio de Vieques. Localización aproximada de los sitios arqueológicos estudiados.

En este artículo presentamos las primeras evidencias directas y más antiguas para Las Antillas de la introducción y uso de tres plantas domésticas (maíz [Zea mays L.]; frijol [Leguminosae] y yuca [Manihot esculenta Crantz]), dos cultivos (batata [Ipomoea batatas (L.) Lam.] y yautía [Xanthosoma sp.]) y cinco plantas silvestres (corozo [Acrocomia media O.F. Cook]; haba [Canavalia sp.]; gruya [Canna sp.], ñame [Dioscorea sp.] y marunguey [Zamia portoricensis Urban]) potencialmente económicas. Dichas plantas fueron identificadas por medio del estudio y análisis de gránulos de almidón aplicado a muestras residuales extraídas de seis herramientas líticas relacionadas con el procesamiento de distintos órganos vegetales. Las herramientas provienen de varios contextos estratigráficos de los sitios arqueológicos "arcaicos" Maruca y Puerto Ferro, ambos, localizados cerca de las sureñas costas de las islas de Puerto Rico y Vieques (figura 1). Por el carácter preliminar de los datos aquí discutidos enfatizamos en el artículo una estructura pretendidamente

descriptiva. Posteriormente, avanzada la investigación, nos adentraremos en el análisis profundo del tema, aunque fundamentándonos en el enfoque interpretativo propuesto.

# La perspectiva microbotánica: sinopsis del estudio y análisis de gránulos de almidón en arqueología

Los almidones son carbohidratos insolubles que se originan durante la fotosíntesis a partir de la polimerización de ciertos residuos de glucosa. Con este proceso los almidones se constituyen en estructuras semicristalinas y se distribuyen en determinados órganos de las plantas: hojas, tallos, semillas y raíces. Al interior de esos órganos, los almidones se encuentran en cuerpos subcelulares conocidos como granos o gránulos de almidón. Los gránulos de almidón son el principal reservorio de alimento de las plantas y están constituidos, esencialmente, por dos polímeros: amilosa y amilopectina. La morfología, tamaño, composición química y estructura básica de los gránulos son característicos de cada especie (Bello y Paredes, 1999; Czaja, 1978; Reichert, 1913; Trease y Evans, 1986) y sus formas en particular dependen de la cantidad de amilosa que contienen (Moreno Casasola, 1996). Debido a que los azúcares pueden transportarse a través de las plantas -i.e. de hojas a raíces, de hojas a semillas y de hojas a frutos-, la producción de almidones puede darse en cualquiera de éstos órganos y en otros más (e.g. tallo). El crecimiento de los gránulos per se ocurre a partir de la adición de capas (principalmente de amilosa y amilopectina) en torno a un punto nuclear llamado hilum, considerado como el centro de las estructuras. Dichas capas pueden ser visibles en ciertos tipos de gránulos, aunque la visibilidad de éstas varía dependiendo de la planta u órgano de procedencia de los gránulos y de la morfología propia de ellos. Sin embargo, en nuestros estudios particularmente nos hemos enfocado en el análisis de los gránulos de almidón almacenados en los órganos de reserva de las plantas, es decir, las raíces, los troncos tuberosos, los tubérculos, los rizomas, los cormos y las semillas, en vista de que estos órganos han sido históricamente estimados como fuentes o recursos alimenticios, curativos, etcétera. Los almidones depositados en las hojas, denominados en la literatura especializada como transitorios, han sido considerados por nosotros únicamente para confirmar las diferencias ya documentadas por otros especialistas entre los almidones depositados en los órganos de reserva y en las hojas o tallos de una misma especie.

Los estudios de gránulos de almidón realizados hasta el presente en el contexto de la arqueología han revelado la importancia de su aplicación para las regiones tropicales, sobre todo, porque los restos botánicos tradicionalmente estudiados en paleoetnobotánica (macrorestos, polen y fitolitos) difícilmente se preservan en los contextos enterrados como consecuencia de las características climáticas inestables de los trópicos (e.g. excesiva humedad, variabilidad de temperaturas en periodos cortos de tiempo) o casi no se producen en las plantas tuberosas que pudieron ser importantes para los grupos precolombinos de las islas antillanas.

A diferencia de los restos antes señalados, los gránulos de almidón que se encuentran en grandes cantidades en las raíces, troncos tuberosos, tubérculos y semillas de ciertas plantas, pueden preservarse en ambientes tropicales por largos periodos de tiempo ya que, entre otras cosas, quedan atrapados en las grietas, fisuras y poros de las herramientas precolombinas utilizadas en las distintas etapas del procesamiento de éstas para preparar alimentos, medicinas y otros productos vegetales derivados. Sabemos que las plantas tuberosas y de semilla fueron importantes para las culturas precolombinas de la región, pero en el caso particular de Las Antillas, los estudios de paleoetnobotánica se han dirigido principalmente a la identificación de maderas y semillas carbonizadas, debido a que las propiedades físicas de tales elementos y en esas condiciones (carbonizadas), las hacen más resistentes a los embates climáticos de la región. En este sentido,



tanto para el caso de Las Antillas como para otras regiones tropicales y templadas, el estudio de los gránulos de almidón recuperados en los contextos arqueológicos sirve como una herramienta de investigación útil y novedosa, con la cual es posible expandir el espectro de datos arqueobotánicos que permitirá a su vez, proponer interpretaciones más completas de las culturas precolombinas que se estudian.

Insistimos que el estudio de gránulos de almidón en arqueología es un medio de aproximación directo a los temas que nos interesa comprender, pues como ha sido establecido en otros trabajos (Berman y Pearsall, 2000; Haslam, 2004; Loy et al., 1992; Pagán Jiménez, 2002a; Pearsall et al., 2004; Piperno y Holst, 1998), este tipo de residuo puede preservarse en las superficies imperfectas (i.e. con grietas, fisuras y poros) de las herramientas líticas relacionadas con el procesamiento de los órganos de las plantas por largos periodos de tiempo. Entonces, si los gránulos de almidón provenientes de distintos órganos vegetales pueden ser extraídos de las imperfecciones de las herramientas de piedra y adscritos a una fuente taxonómica conocida (el órgano vegetal de origen), se posibilita el establecimiento de un vínculo directo entre dichas herramientas y las plantas ricas en almidón que fueron procesadas en ellas.

### Proceso de adscripción taxonómica de los gránulos de almidón

Es prácticamente imposible desarrollar estudios sobre almidones provenientes de contextos arqueológicos si no se cuenta previamente con una colección de referencia de plantas actuales de la región. Estas plantas y sus respectivos almidones (procedentes de uno o más órganos por planta) son la base principal para contrastar y posteriormente identificar y/o atribuir una taxonomía particular a los almidones arqueológicos. La variedad de plantas y órganos vegetales que van a ser estudiados depende de la región que se estudia, pero principalmente de las plantas silvestres, cultivadas o domesticadas que pudieron tener importancia tanto alimenticia, medicinal, ritual, como por materia prima, para las culturas precolombinas de la región. Teniendo presente la posibilidad de que a lo largo de la historia precolombina de Las Antillas ocurrieron migraciones desde distintos puntos geográficos, ha sido necesario obtener no sólo plantas autóctonas de algunas islas, de Suramérica o de la región antillana en general, sino plantas provenientes de otras posibles regiones (e.g. Centroamérica, sureste de EUA). Una vez obtenidas las plantas y procesados los órganos de interés de ellas (tubérculos, rizomas, cormos, raíces tuberosas, troncos tuberosos y semillas respectivamente), hemos extraído los gránulos de almidón y los hemos caracterizado con base en la morfología, dimensión y otros rasgos diagnósticos presentes en ellos (un total de 12 variables y múltiples variantes). De esta forma, luego de realizada la caracterización de los almidones modernos, es posible la identificación confiable de los gránulos arqueológicos (ver tabla 1).

La caracterización permite, por medio del contraste, diferenciar morfológica y bidimensionalmente a los almidones arqueológicos siempre que contemos –en los gránulos recuperados de las herramientas arqueológicas— con los suficientes rasgos diagnósticos previamente establecidos por la caracterización propuesta en la colección de referencia. Si no existen estas condiciones en los gránulos arqueológicos entonces la identificación no es segura, lo que nos ha llevado a utilizar las categorías "cf." o identificación tentativa más cercana y "no identificado" cuando *de facto*, no existen rasgos diagnósticos en los gránulos arqueológicos encontrados. Asimismo, si se encuentran almidones arqueológicos que no están representados en la colección de referencia o en otros trabajos publicados, no se puede establecer una identificación segura, en vista de que son las caracterizaciones ya realizadas y documentadas en nuestra colección de referencia y en otras publicadas las que nos permiten proponer las identificaciones de forma confiable.

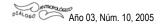


TABLA 1. Dimensiones de los gránulos de almidón de algunas plantas de la colección de referencia

Taxa	Rango de tamaño en µm (dimensiones mínimas y máximas de los conjuntos de gránulos)	[Promedio] y Media en µm. Desviación estándar de la media en paréntesis	número de dimensiones consideradas
<u>Domésticas</u>	,		
Maiz (Zea mays)			
Pollo	2-28 3-20	[13.7414] y 13 (±3.9)	116
Caribe temprano	3-20	[12.86] ŷ 13 (±3.6) ´	101
Frijol	40.40	[04 [0] 00 ( 0.4)	444
*Phaseolus	10-40	[21.59] y 20 (±6.1)	111
<i>vulgaris</i> L. Yuca			
Manihot	5-20	[13.31] y 13.5 (±3.7)	86
esculenta	5-20	[13.31] y 13.3 (±3.7)	00
Cultivos			
Batata			
Ipomoea batatas	5-40	[20.32] y 20 (±7.4)	100
Yautía	0.0	[=0.0=] ) =0 (=)	
Xanthosoma	3-14	[8.43] y 8 (±2.11)	115
sagittifolium (L.)		1, ( )	
Schott.			
Xanthosoma	5-15	[10.49] y 10 (±2.8)	107
" violaceum Schott.			
Name	0.47	roo =01	100
Dioscorea trifida	8-47	[28.76] y 28 (±7.5)	126
L.f.			
Gruya Canna indica L.	15-88	(201 / 40 / 12 026)	126
Silvestres	13-00	[42.38] y 40 (±13.036)	120
Corozo			
Acrocomia media	3-9	[4.62] y 5 (±1.3)	126
Haba	0 0	[4.02] y 0 (±1.0)	120
Canavalia rosea	10-53	[28.24] y 28 (±8)	109
(Sw.) D.C.		[=0.2 .] ) =0 (=0)	
Name /			
Dioscorea	10-75	[37.37] y 35 (±12.7)	126
altissima Lam.		· · · · · · · · · · · · · · · ·	
Dioscorea	8-28	[15.48] y 15 (±3.7)	126
polygonoides			
Humb. & Bonpl.			
ex Willd.			
Maraca Canna sylvestris	13-110	[54.40] y 53 (± 17.610)	126
Rose.	13-110	[34.40] y 33 (± 17.010)	120
Zamia			
Zamia	5-50	[22.56] y 20 (±9.9)	108
portoricensis Urb.	0 00	[22.00] ) 20 (20.0)	100
Zamia	1-83	[21.75] y 18 (±13.5)	103
amblyphyllidia		[] ) ()	
D.W. Stev.			
Zamia pumila L.	6-95	[32.55] y 30 (±16)	110

# Tratamiento de las muestras

Las herramientas líticas seleccionadas estuvieron almacenadas en bolsas plásticas y sin haber sido lavadas desde que fueron excavadas en los respectivos sitios durante la década de 1990. Una primera selección de herramientas fue realizada en el verano de 2002, en la cual escogimos herramientas que por sus atributos morfológicos pueden ser adscritas, al menos en principio, a funciones de macerado y/o molienda de órganos vegetales diversos.

Como mostramos en la tabla 2, las cuatro herramientas de Maruca fueron recuperadas de, por lo menos, tres contextos estratigráficos diferentes, mientras que las dos de Puerto Ferro provienen, posiblemente, del mismo contexto. Una vez seleccionadas las herramientas, utilizamos el siguiente protocolo para extraer las muestras residuales aún presentes en las grietas, fisuras y poros de las superficies de uso



identificadas: a) limpiamos con un paño nuevo y húmedo la superficie de trabajo; b) para manipular las herramientas arqueológicas, utilizamos en todo momento guantes de látex libres de talco; c) colocamos papel de impresión blanco (nuevo) sobre la superficie de trabajo y cuidadosamente colocamos sobre dicha superficie la sección de la herramienta que sería auscultada; d) procedimos con la auscultación y remoción en seco de los sedimentos y/o residuos presentes en cada faceta de uso utilizando ganchos odontológicos de limpieza estériles (ver Pearsall et al., 2004; Perry, 2004 para conocer otros procedimientos); e) el sedimento y/o residuo desprendido de las secciones auscultadas fue depositado sobre papel blanco limpio para trasladarlo a bolsas plásticas estériles debidamente rotuladas.

TABLA 2. Procedencia de las muestras y protocolos empleados

Flotación con CsCl	Montaje directo en portaobjetos
(muestras mayores a 0.006g)	(muestras menores a 0.006g)
M1 (04-08)	M3 (04-72)
(mano lateral, superficie lateral pulida)	(mano simple, superficie percutida)
Pozo 39; Nivel 8	Unidad 35; Nivel 5
M2 (04-16)	M4 (04-71)
(mano irregular, superficie afacetada)	(percutor, superficie con huellas de picoteo
Pozo 38; Nivel 8	y abrasión)
	Pozo 1; Nivel 1
PF1 (04-07)	PF2 (04-70)
(mano irregular, superficie percutida)	(mano irregular, superficie afacetada y
Unidad K-12; 15cmbs	percutida)
	Unidad K-12; 10cmbs

Nota: M=Maruca, PF=Puerto Ferro y 1, 2, 3, etc.= número de herramienta. CsCl=Cloruro de cesio. "cmbs"=centímetros bajo la superficie. Los números en paréntesis son el código de entrada en la bitácora de laboratorio.

Posteriormente, dada la cantidad de sedimento presente en las muestras correspondientes a tres de las seis herramientas (ver tabla 2), procedimos con el diseño y aplicación del protocolo de separación de almidones y otros residuos que se describe a continuación (modificado de Atchison y Fullagar, 1998; Barton et al., 1998; Pearsall et al., 2004). Las muestras fueron colocadas en tubos de ensayo estéril y se les agregó solución de cloruro de cesio (CsCl) con gravedad específica de 1.79g/cm3. La finalidad fue separar los gránulos de almidón por flotación y aislamiento de otras partículas, debido a que éstos cuentan con gravedad específica promedio de 1.5 (Banks y Greenwood, 1975). Este proceso se llevó a cabo por centrifugación a 2500 rpm durante 12 minutos en una primera fase, transvasando el sobrenadante en el que deberían estar los residuos de interés a un nuevo tubo de ensayo estéril y desechando los residuos sedimentarios. En un paso ulterior agregamos agua destilada a la muestra y se agitó por 10 segundos. Durante este proceso se reduce la gravedad específica de la mezcla por dilución de la sal con la finalidad de eliminar, con sucesivos lavados, la presencia de cristales de la misma, los que pudieran afectar la integridad de los gránulos. Este último paso fue repetido en dos ocasiones adicionales (agregando menos agua sucesivamente), centrifugando cada vez a 3200 rpm durante 15 minutos. Del residuo final, en el que deben estar los gránulos de almidón, tomamos una qota, la cual se colocó sobre un portaobjeto estéril añadiéndole media gota de glicerol líquido con la finalidad de incrementar la viscosidad del medio y la birrefringencia de la preparación, mezclando el conjunto cuidadosamente con un palillo o aquia estéril. Bajo estas condiciones es posible estudiar en detalle la bidimensionalidad de los gránulos con la finalidad de examinar las variables métricas y morfológicas, así como reevaluar la preparación microscópica en ulteriores análisis. Finalmente se colocó sobre la preparación un cubreobjeto y se llevó a cabo el análisis microscópico. Las restantes 3 muestras fueron colocadas directamente sobre portaobjetos adicionándoles una gota de agua porque fue muy poco el volumen y peso (<0.006g) que no permite procesarlas cuidadosamente con CsCl.

En la identificación de gránulos de almidón "arqueológicos" utilizamos concretamente un microscopio mineralógico IROSCOPE PT-3LIT (con polarizador) empleando oculares de 10X y un objetivo de 40X. El elemento diagnóstico para identificar positivamente a los gránulos de almidón entre otros residuos presentes en la muestra fue la presencia de la cruz de extinción o cruz de malta, característica observable con luz polarizada. Para comparar las características morfológicas y métricas de los almidones encontrados y proponer las identificaciones (tabla 3), nos basamos en los trabajos publicados previamente por otros autores (Pearsall *et al.*, 2004; Piperno y Holst, 1998; Piperno *et al.*, 2000; Perry, 2002a, 2002b, 2004; Ugent *et al.*, 1986) y en trabajos propios en los que hemos caracterizado formalmente 40 especímenes e informalmente otros 20 pertenecientes a 30 géneros y 51 especies que oscilan entre plantas silvestres, domésticas y cultivos tanto antillanas, de América tropical continental como del Viejo Mundo (Pagán Jiménez, 2003; 2004a). Los portaobjetos con las muestras arqueológicas fueron examinados completamente, fijando la posición de los gránulos encontrados mediante coordenadas XY, para confrontar siempre que se requiriera las observaciones. Luego del análisis, el portaobjeto fue sellado con esmalte y se guardó la preparación en posición horizontal en un receptáculo diseñado para tal efecto.

TABLA 3. Dimensiones de los gránulos de almidón <u>identificados</u> en el estudio (agrupamiento de identificaciones aproximadas y seguras)

Таха	Maruca (no. total de gránulos ident.)	Puerto Ferro (no. total de gránulos ident.)	Dimensión de los gránulos en µm (ambos sitios: pro- medio)	Rango de tamaños en µm (dimensiones más amplias por cada gránulo)
Domésticas Maía (Zaa maya)	10	10	10.0	6 - 20
Maíz (Zea mays)	10 5	10	12.2	6 a 20
Frijol (Leguminosae)	5	~71	21(promedio de 5	5 a 23
Yuca (Manihot	4	1	gránulos) 13	10 a 15
esculenta)	4	ı	10	10 a 15
Cultivos				
Batata (I. batatas)	2	1	19.66	18 a 23
Yautía (X.	2 2	Ó	8.33	8 a 10
sagittifolium)				
Yautía (X. violaceum)	2	0	10	10
Silvestres				
Corozo (A. media)	0	1	7.5	7.5
Haba (Canavalia sp.)	2	0	24	20 a 28
Gruya (Canna sp.)	0	2	51.25	50 a 52.5
Ñame (Dioscorea	1	0	62.5	62.5
sp.)				
Marunguey (Z.	0	4	17.8	10 a 30
portoricensis)				
<u>Total</u>	<u>28</u>	<u>~90</u>		

# Cronología de los sitios y niveles contextuales estudiados

Con base en los conjuntos de fechas <sup>14</sup>C obtenidos en ambos sitios, se ha estimado que en Maruca debieron ocurrir por lo menos 4 momentos de ocupación humana ubicados cronológicamente entre el 2890 y 395 aC (ambas fechas calibradas en 2 sigma) (Rodríguez López, 2004), mientras que en Puerto Ferro hubo posiblemente 3 momentos de ocupación humana entre *ca.* 2145 y 700 aC (sin calibrar) (*ver* Chanlatte y Narganes, 1991). No se descarta que las ocupaciones de ambos sitios hayan sido múltiples y esporádicas en los rangos de tiempo establecidos. Sin embargo, el grupo de plantas identificadas en uno y otro sitio evidencia que los grupos humanos que allí vivieron en determinados momentos, conocieron y aplicaron algún tipo de sistema(s)



agrícola(s) para cultivar semillas y raíces. Además de extraer del ambiente recursos alimentarios como peces, moluscos, crustáceos y aves, evidentemente contaron con un conocimiento relativamente profundo de algunas plantas nativas antillanas ricas en almidón y de sus formas de procesamiento.

El sitio Maruca, ubicado en el actual municipio de Ponce, Puerto Rico, se encuentra en una llanura aluvial cercana al cauce actual del Río Canas. La costa caribeña está aproximadamente a 1.5 km al sur. En esta región el promedio anual de pluvial es de 1020 mm, siendo el lapso de tiempo entre los meses de agosto y octubre cuando ocurren los mayores eventos de precipitación (Ravalo *et al.*, 1986). La vegetación típica del territorio es la de bosques secos semiáridos subtropicales. Las herramientas líticas de Maruca, de las cuales se obtuvieron las muestras residuales estudiadas, provienen de tres contextos que desafortunadamente no fueron fechados directamente.

Las herramientas 1 y 2 pueden ubicarse cautelosamente en un rango de tiempo comprendido entre el 1295 y 890 aC, si se toman como parámetros los contextos (niveles) fechados en 2 unidades cercanas (Unidades 59 y 40) que oscilan entre el 1295-1000 aC y 1215-890 aC (calibrado en 2 sigma). De igual forma, la herramienta 3 puede ubicarse cronológicamente en un rango de tiempo posiblemente igual o posterior al 785-395 aC (*i.e.* más cercano a la era cristiana), si se utiliza como referencia indirecta el fechado radiocarbónico establecido en el nivel 12 de la misma unidad de excavación (*i.e.* 35). Por último, no existe un parámetro confiable para establecer una asociación indirecta entre la herramienta 4 y los fechados obtenidos en el sitio. Aún así, por proceder del primer nivel (más cercano a la superficie) del Pozo 1, la herramienta 4 puede considerarse como tardía o representativa de los últimos episodios de ocupación acontecidos en el lugar. Como se ha visto, las herramientas aquí consideradas no provienen de los estratos culturales más profundos y antiguos del lugar, ya que no hemos concluido la selección sistemática de otras herramientas de molienda y/o macerado del sitio. Por lo pronto, las evidencias microbotánicas recabadas hasta el presente en el sitio Maruca se pueden ubicar en 3 grupos con base en las cronologías relacionadas indirectamente con las herramientas: a) herramientas 1 y 2=ca. 1295-890 aC; b) herramienta 3=entre ca. 785-395 aC y c) herramienta 4=igual a 395 aC o posterior (más cercano a la era cristiana).

Por su parte, el sitio Puerto Ferro se encuentra en la isla de Vieques, en una pequeña llanura cercana a la bahía Puerto Mosquito (aproximadamente 1 km) en la cual existen actualmente bosques de mangle. Al igual que en la región donde se encuentra Maruca, en Puerto Ferro y sus alrededores inmediatos la vegetación predominante es la de bosques secos semiáridos subtropicales. Aún así, existe también vegetación característica de los bosques húmedos por ser esta zona un *ecotono* entre los bosques secos del sur de la isla y los húmedos del centro-norte. Debido a estas características, la pluviosidad anual en el sur de Vieques es de *ca.* 1160 mm. Como se muestra en la tabla 2, las herramientas líticas de Puerto Ferro de las cuales se extrajeron muestras residuales fueron dos, pero ambas se recuperaron en los niveles estratigráficos más cercanos a la superficie actual del sitio. Con fundamento en la asociación contextual establecida a partir del conjunto de fechados obtenidos en este lugar (10 fechas que oscilan entre el 2145 y 700 aC sin calibrar), las ubicamos cronológicamente en una fase de ocupación tardía, es decir, cercano al 700 aC. Al igual que en el caso de Maruca, las dos herramientas de Puerto Ferro no son representativas de los contextos culturales más antiguos del lugar.

#### Resultados

Los resultados preliminares obtenidos de Maruca, señalan que durante la fase correspondiente a 1295-890 aC, los entonces ocupantes del lugar ya disponían de un conjunto de plantas alimenticias importante, nunca

antes imaginado para este tipo de grupos en Las Antillas (tabla 4). No podemos establecer desde cuándo estas plantas fueron introducidas (las domésticas y los cultivos) o conocidas y explotadas (las silvestres) en la región, pues como ya mencionamos, no hemos seleccionado aún herramientas correspondientes a las fases más tempranas de ocupación del lugar (ca. 2890 aC). Por las evidencias recabadas podemos establecer que la mano lateral analizada (M1: edge-ground cobble), fue utilizada tanto para macerar tubérculos o cormelos de yautía (posiblemente blanca y lila) como para macerar y/o moler semillas de maíz. La herramienta debió ser manipulada sobre una base moledera plana o ligeramente cóncava (que aún no hemos considerado en el estudio) para cumplir con los propósitos arriba señalados. Este conjunto de herramientas líticas (mano lateral y base), documentadas en algunos sitios centroamericanos desde por lo menos el 6090 aC, fue insistentemente adjudicado al maceramiento exclusivo de materiales suaves como los tubérculos (Cooke, 1992; Ranere, 1975; 1980). Actualmente se ha demostrado, por medio de estudios similares al nuestro (Piperno v Holst, 1998; Pearsall et al., 2004) y otros de replicación lítica y experimentación (Rodríguez Ramos, 2005), que estas herramientas pudieron ser utilizadas, además, para producir harina o pastas derivadas de semillas como el maíz. Asimismo, dos posibles especies de yautía (X. sagittifolium y X. violaceum) fueron documentadas en la misma herramienta (M1). La identificación propuesta para una de ellas (X. sagittifolium) es suficientemente segura, pues documentamos un gránulo de manera confiable y otros dos tentativamente. Por otra parte, los gránulos adjudicados a la yautía lila (X. violaceum) son identificaciones tentativas, ya que no contamos con los elementos morfológicos y demás variables que permitiesen proponer una identificación segura.

TABLA 4. Herramientas líticas y adjudicación de taxa, Maruca, Ponce, Puerto Rico

Herramientas y taxa	Zea mays (maíz)	cf. Zea mays	Xanthosoma sagittifolium (yautía blanca)	cf. Xanthosoma sagittifolium	cf. Xanthosoma violaceum (yautía lila)	cf. Manihot esculenta (yuca)	Ipomoea batatas (batata, boniato)	cf. Canavalia sp. (haba de playa)	Leguminosae Papilionoideae (frijol)	Dioscorea sp.	No identificado	Total gránulos de almidón	Riqueza de especies <sup>1</sup>
M1 (ca. 1295-890 aC)	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	1	7	2 (3)
M2 (ca. 1295-890 aC)	0	3	0	0	0	2	0	1	1	0	1	8	1 (4)
M3 (ca. 785- 395 aC)	5	0	0	0	0	2	2	0	3	0	1	13	3 (4)
M4 ( <ca. 395<br="">aC)</ca.>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	3 (4)
Total	7	3	1	2	2	4	2	2	5	1	4	32	5 (8) especies diferentes
Ubicuidad (%) <sup>2</sup>	75%	25%	25%	25%	25%	50%	25%	50%	75%	25%			22. 31100

Nota: ¹Para determinar la riqueza de especies por herramienta se consideran como válidas únicamente las identificaciones seguras. Los números en paréntesis son el total de especies en cada herramienta, pero sumando las identificaciones seguras y las aproximadas (i.e. "cf."). ²La ubicuidad en esta tabla hace referencia a la ocurrencia de determinada taxa entre las herramientas analizadas.

Las otras posibles plantas conocidas y utilizadas por los maruqueños en la fase de ocupación antes presentada son la yuca, algún tipo de frijol (*Leguminosae-Papilionoideae*) y, posiblemente, alguna especie de haba del género *Canavalia*. Los órganos aprovechados de estas plantas (las raíces tuberosas de la yuca y las semillas de frijoles y habas), ahora junto con el maíz, fueron procesados en otro tipo de mano denominada por el gremio como "irregular" (M2, tabla 4). Esta clasificación morfológica de la herramienta ha sido consistentemente utilizada por algunos arqueólogos antillanos (Febles, 2004), porque tienden a ser de forma ovoidal, generalmente alargadas, pero con evidencias de desgaste en secciones indistintas (no específicas).



Por las características de este tipo de herramienta, es posible que haya sido utilizada para macerar/moler sobre alguna superficie sólida (de piedra o madera muy dura) y con una zona convexa delimitada, distinto al uso y cinemática propuesto para la mano lateral (*ver* Rodríguez Ramos, 2005).

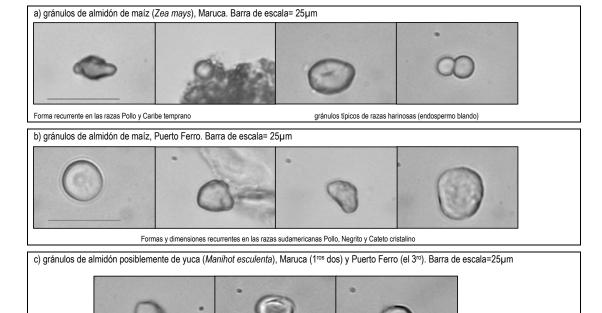
En la siguiente fase de ocupación, comprendida entre 785-395 aC, los grupos humanos que durante ese tiempo se establecieron (¿o continuaron viviendo?) en Maruca siguieron utilizando plantas como el maíz, posiblemente la yuca y algún tipo de frijol, aunque se introdujo un nuevo cultivo: la batata (figura 2a, c, d y e). Las plantas identificadas (las semillas y raíces tuberosas) fueron procesadas en una mano simple (M3, tabla 4) que cuenta con características morfológicas similares a la mano irregular (ovoide-cilíndrico), pero en la cual su sección de uso se restringe a uno o ambos extremos angostos. Es factible pensar que los grupos humanos durante esta fase de ocupación hayan sido generaciones descendientes de los mismos pobladores que utilizaron antes el espacio de Maruca. Al igual que en la ocupación anterior, en esta fase continuaron desarrollando actividades domésticas y cotidianas en el lugar y en su periferia (e.g. cultivar, recolectar, pescar, cocinar y comer), pero una nueva expresión social/cultural-simbólica comenzó a manifestarse: la práctica funeraria del enterramiento de osamentas humanas.

Cabe señalar que es durante esta fase que se evidencia en Maruca la práctica de sus habitantes de enterrar a los muertos en los predios del asentamiento. Este dato sugiere que los grupos que ahora se asentaron en Maruca habrían desarrollado una relación profunda (en el tiempo) y significativa con el lugar (e.g. de sus ancestros). La práctica de enterrar a los muertos en esta y en muchas sociedades "igualitarias" puede interpretarse como una metáfora inspirada en su propia cosmovisión, que deja entrever su apego y/o aprehensión con el lugar, pero además con el grupo comunal (familiar) y/o con la cohesión de éste (Pagán Jiménez, 2004b).

Para la fase de ocupación terminal o tardía de Maruca (*i.e.* < 395 aC) sólo tres de las plantas que se conocían y mantenían desde la fase más antigua aquí considerada (1295-890 aC), se siguieron utilizando: el maíz, posiblemente la haba y algún tipo de frijol (figuras 2a, e y 3a). Es notable la ausencia de otras plantas importantes como la yuca y la batata en el conjunto de almidones obtenidos del "percutor" (M4, tabla 4), aunque sabemos que por lo pronto es muy reducido el número de muestras (herramientas) analizadas como para proponer interpretaciones sobre el particular. Aclaramos que el percutor del cual fue obtenida la muestra es considerado, tradicionalmente, como una herramienta que pudo ser utilizada para percutir y martillar otros materiales duros durante procesos de confección de herramientas líticas o de conchas; no obstante, algunos investigadores (Febles, 2004) han planteado la posibilidad de que hubiesen sido utilizadas también para quebrar semillas duras y macerar tubérculos silvestres.

Adicionalmente documentamos en la muestra un gránulo que por sus cualidades métricas, morfológicas y distintos rasgos adicionales en su superficie, se acerca considerablemente a los producidos por algunos ñames silvestres (*Dioscorea* sp.) de otras regiones tropicales del mundo (América y Oceanía) (figura 3c; ver Piperno y Holst, 1998: figura 4). Por ahora, cabe señalar que ninguno de los ñames cultivados o silvestres (nativos de Las Antillas) estudiados por nosotros (*D. trifida*; *D. altissima*; *D. polygonoides* y *Rajania cordata* L.) cuenta con almidones que coincidan con el gránulo en cuestión (que es parecido también a los almidones producidos por la papa [*Solanum tuberosum* L.]). Aún así, no descartamos que corresponda con los almidones producidos por alguna especie silvestre de ñame no estudiada por nosotros (*D. pilosiuscula* Bertero ex Spreng.) o actualmente inexistente en Puerto Rico.

FIGURA 2. Algunos gránulos de almidón recuperados en las herramientas estudiadas\*





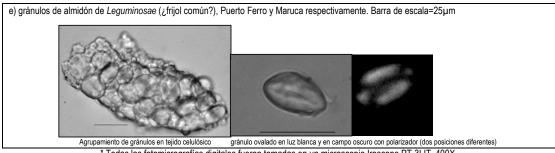
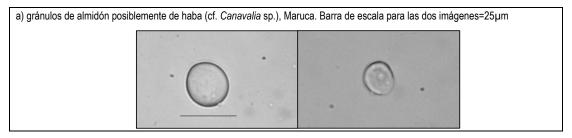


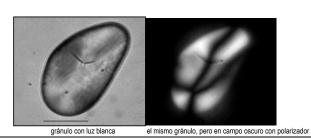


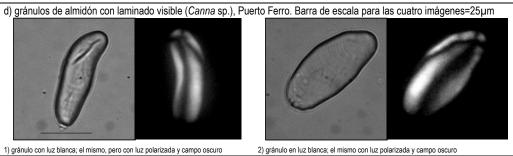
FIGURA 3. Otros gránulos de almidón recuperados en las herramientas estudiadas\*





c) gránulo de almidón con hilum y laminado visible de un ñame silvestre (*Dioscorea* sp.), Maruca. Barra de escala para las dos imágenes=25µm





\*Todas las fotomicrografías son digitales y fueron tomadas en un microscopio Iroscope PT-3LIT, 400X.

En Puerto Ferro por su parte, se presenta un interesante escenario de dinámicas humanos-plantas para la fase de ocupación tardía del sitio (ca. 700 aC), momento al que pertenecen las dos herramientas que proporcionaron los gránulos de almidón (PF1 y PF2). Esta fase se superpone, en términos cronológicos y de manera breve, con la correspondiente a ca. 785-395 aC en Maruca. Como se aprecia en la tabla 5, la presencia de gránulos de almidón de maíz, así como de frijoles, habas, posiblemente yuca y batata en Puerto Ferro, muestran similitudes importantes con las plantas conocidas y utilizadas por los pobladores de Maruca entre ca. 785 y 700 aC (figuras 2 y 3). Asimismo destaca la presencia de otras dos plantas no documentadas hasta el momento en Maruca y que son netamente antillanas: el marunguey (Zamia portoricensis) y posiblemente corozo (Acrocomia media). Dos gránulos de almidón (de entre 50 y 53µm en su eje más amplio) similares a los que produce la gruya (Canna indica) fueron documentados en una de las herramientas (PF1), aunque no fue posible proporcionar una identificación en términos de especie por no contar con taxa silvestre adicional de este género que permitiese una discriminación y adjudicación confiable (figura 3d). Gránulos de almidón de este género han sido encontrados en contextos suramericanos ligeramente más tempranos que el de Puerto Ferro aquí estudiado (ver Iriarte et al., 2004). Las evidencias obtenidas muestran que las dos herramientas líticas analizadas de Puerto Ferro, manos irregulares una y otra, fueron utilizadas para el maceramiento/molienda de los órganos almidonosos de todas las plantas mencionadas; no obstante hay que destacar que la herramienta "PF1" muestra una alta ubicuidad de casi todas las plantas identificadas en el sitio. En este contexto es necesario acentuar la fuerte correlación que existe entre el maíz, los frijoles, las habas, la batata y la vuca en las herramientas de Puerto Ferro, pero sobre todo en la herramienta PF1. La utilidad de la mayoría de plantas identificadas en este lugar es ampliamente conocida, ya que prácticamente todas son alimenticias o por lo menos potencialmente (en el caso de las habas, pero también marunguey y corozo).

TABLA 5. Herramientas líticas y adjudicación de taxa, Puerto Ferro, Vieques, Puerto Rico

Herramientas y taxa	Zamia portoricensis (marunguey)	Zea mays (maíz)	cf. Zea mays	cf. Manihot esculenta (yuca)	cf. Acrocomia media (corozo)	cf. Ipomoea batatas (batata, boniato)	Leguminosae (frijol)	cf. Leguminosae Papilionoideae	Canna sp.	No identificado	Total gránulos de almidón	Riqueza de especies¹
PF1 (ca. 700 aC)	4	4	5	1	1	1	1	0	2	0	19	4 (7)
PF2 (ca. 700 aC)	0	0	1	0	0	0	0	"cluster", ~70	0	0	~71	1 (2)
Total	4	4	6	1	1	1	1	~70	2	0	~90	4 (7) especies diferentes

Nota: ¹Para determinar la riqueza de especies por herramienta se consideran como válidas únicamente las identificaciones seguras. Los números en paréntesis son el total de especies en cada herramienta, pero sumando las identificaciones seguras y las aproximadas (i.e. "cf."). En esta tabla no se muestra la ubicuidad debido al baio número de muestras analizadas.

El marunguey identificado en Puerto Ferro es una planta antillana de la familia Zamiaceae que cuenta con un alto contenido de almidones almacenados en su tronco subterráneo. La especie portoricensis en particular se restringe actualmente al Bosque Seco de Guánica y sus inmediaciones en el suroeste de Puerto Rico. Por su parte, el corozo es el fruto de la palma antillana que lleva el mismo nombre y cuenta con altos niveles de aceite y almidones en su interior (en la capa blanda intermedia y en la pulpa).



### Discusión

Los resultados hasta ahora obtenidos en las herramientas analizadas de ambos sitios ponen de manifiesto por primera vez y de manera contundente para Las Antillas que los grupos humanos que habitaron Maruca y Puerto Ferro, por lo menos desde *ca.* 1290 aC, debieron estar utilizando uno o varios sistemas de producción de plantas (*e.g.* huertos caseros y parcelas físicamente modificadas), además de practicar la pesca, la cacería de pequeños mamíferos, la recolección de vegetales y de fauna invertebrada (Narganes, 1991; 2004). Podemos establecer de manera preliminar que en términos de plantas su sistema de subsistencia fue mixto en ambos sitios, en el cual la siembra y colecta de raíces, de tubérculos locales y foráneos fue intercalado con la siembra y colecta de semillas, de frutas locales y foráneas también. La presencia de plantas domesticadas (maíz, yuca y algún tipo de frijol), así como de otros cultivos (batata, yautía, ñame y ¿gruya?), señala con bastante contundencia que la práctica de los huertos caseros y/o la creación de "pequeñas" parcelas agrícolas estuvieron operando en o antes de *ca.* 1290 aC (*ver* figuras 2 y 3; tabla 6) en ambos lugares.

TABLA 6. Ubicuidad de taxa entre el total de herramientas (muestras) analizadas de Maruca y Puerto Ferro

Taxa por herramientas de ambos sitios	M1	M2	М3	M4	PF1	PF2	Ubicuidad %	taxa presente en ambos sitios
Zea (mays)	Х	Х	Х	Х	Х	Х	100%	Х
Leguminosae (frijol)		Х	Х	Х	Χ		66.66%	Χ
Manihot		Χ	Χ		Χ		50%	Χ
Canavalia		Χ		Χ			33.33%	
Ipomoea			Χ		Χ		33.33%	Χ
Leguminosae- Papilionoideae						Х	16.66%	
Xanthosoma	Χ						16.66%	
Dioscorea				Χ			16.66%	
Canna					Χ		16.66%	
Zamia					Χ		16.66%	
Acrocomia					Χ		16.66%	

Estos datos, junto con algunos macrorestos botánicos que se han recabado en Maruca (*i.e.* posiblemente corozo, tortugo [*Sideroxylon* sp.], sapodilla [*Manilkara* sp.], *Malvaceae* y fragmentos no identificados de tubérculo; *ver* Newsom y Pearsall, 2003) ofrecen bases adicionales para sustentar un panorama como el señalado. En otro contexto, los estudios paleoambientales conducidos en el norte de Puerto Rico (Burney *et al.*, 1994) indican que entre el 4000 y 2500 aC, cerca de la Laguna Tortuguero, comenzó un aumento de incendios significativo que podría correlacionarse con actividades antropogénicas. Actualmente, sabemos que los grupos humanos que se establecieron en el sitio Angostura (municipio de Barceloneta, Puerto Rico) estuvieron movilizándose por el área desde *ca.* 4000 aC, pudiendo ellos ser los artífices de los cambios observados en la vegetación del área como consecuencia del posible desarrollo de sistemas agrícolas. Situación similar a sido documentada en el norte de Vieques (Sara *et al.*, 2003) por medio de estudios de polen y partículas de carbón realizados en depósitos sedimentarios fechados para el 840 aC. Igualmente, la documentación de macrorestos botánicos pertenecientes a taxa arbórea (frutales, vegetales) y de gramíneas (arvenses o colonizadoras) en algunos sitios arcaicos previamente estudiados, sugieren que prácticas de arboricultura/de huertos caseros (y/o la creación de campos artificiales) se pudieron efectuar posiblemente

acondicionando (limpiando) el terreno, lo que estimuló, entre otras cosas, el crecimiento de plantas arvenses parásito (Newsom, 1993; Newsom y Pearsall, 2003; Pagán Jiménez, 2002b).

Por otra parte, nuestra información comienza a confirmar los resultados indirectos proporcionados previamente por otras investigaciones en las cuales se han identificado elementos microbotánicos (polen y fitolitos) de maíz en contextos de *ca.* 1450 aC y anteriores a 1600 aC en República Dominicana y en el norte de Puerto Rico respectivamente (Newsom y Pearsall, 2003: 357-358; Sanoja, 1989: 532). Como ha sido expresado por Newsom y Pearsall (2003), "las fechas tempranas del maíz en Mesoamérica, Centro América y el norte de la Amazonia [entre *ca.* 5000-800 aC] indican que la planta estuvo potencialmente disponible para las personas que estaban migrando hacia el Caribe mucho antes de esta fecha [1450 aC]" (los corchetes y la traducción son nuestros).

En Maruca y en Puerto Ferro los gránulos de maíz documentados parecen corresponder a dos o más razas diferentes, en vista de las formas, tamaños, bordes y fisuras documentadas en algunos de ellos que coinciden con variedades de endospermo duro y de endospermo blando o harinoso (figura 2a y 2b). Hemos podido constatar en nuestros estudios de caracterización morfológica de gránulos de almidón modernos de 8 razas de maíz, que los almidones encontrados en las semillas de endospermo duro tienden a ser formas poligonales o "amorfos", aunque también se encuentran formas esféricas en menor frecuencia; asimismo los gránulos presentes en las variedades harinosas tienden a oscilar entre formas esféricas a ovaladas, con una tendencia a poca variabilidad. Otros investigadores han señalado estas cualidades morfológicas en los almidones de maíz (e.g. Cortella y Pochettino, 1994; Pagán Jiménez, 2002c; Pearsall et al., 2004; Perry, 2002a; 2004).

Cabe señalar que el único gránulo de almidón adjudicado al maíz en una de las herramientas de Maruca (M1) cuenta con una forma que ha sido documentada por nosotros únicamente en las razas modernas Pollo de Colombia y Caribe temprano de Las Antillas. Los otros gránulos de maíz y las identificaciones tentativas de esta planta en Maruca y Puerto Ferro cuentan con formas y dimensiones que se encuentran también en la raza Pollo y en otras más como Negrito de Colombia y Cateto cristalino de Brasil. Hasta el momento hemos caracterizado sólo 7 razas de maíz que son específicamente centro y suramericanas, consideradas por algunos especialistas de maíz como réplicas de razas que existieron en la era precolombina de las regiones tropicales de América (Brown, 1960; Hatheway, 1957; Roberts et al., 1957). Sin embargo, por lo pronto consideramos más factible pensar que uno de los maíces documentados en Maruca sea de la raza Pollo o de características similares a éste, en vista de que es una planta que, incluso actualmente, cuenta con características "primitivas". Esta raza de maíz reventador y de crecimiento precoz ha sido documentada en algunos sitios venezolanos, pero en contextos pertenecientes a la era cristiana precolombina. En la década de 1950 este maíz tenía una distribución restringida a la cordillera oriental colombiana, en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá, y en elevaciones de 1600 a 2160 msnm (Roberts et al., 1957), pero su cultivo no se circunscribió necesariamente a las altitudes. Por sus cualidades generales, se le ha considerado como una raza primitiva que pudo ser la introducción más antigua de maíz desde Perú hacia Colombia en la era precolombina. Por lo menos, los macrorestos botánicos recuperados de Pollo en algunos sitios arqueológicos venezolanos, apuntan a que esta raza era sembrada también en elevaciones bajas (Sanoja, 1997).

Otro aspecto interesante, esta vez en Puerto Ferro, es la presencia de varios gránulos adjudicados por nosotros a *Zamia portoricensis* (marunguey). El maceramiento del tronco subterráneo del marunguey es realizado para liberar las nemotoxinas presentes en la pulpa y corteza de la planta, pero luego esta masa debe ser sometida a otros procesos (fermentación) para que, antes de utilizarse como alimento, pueda eliminarse la sustancia dañina. Conocer todo lo requerido para consumir el marunguey implica un largo



periodo de convivencia y experimentación de los humanos con esta planta en Las Antillas. En este sentido es necesario señalar que la tradición de consumir marunguey, específicamente la masa elaborada del tronco subterráneo de éste, es al parecer típicamente antillana. En otras partes de Centro y Suramérica se procesan y consumen las semillas de otros géneros de Zamiaceae (Dioon, Ceratozamia), las cuales también cuentan con altos contenidos de almidón<sup>3</sup> y nemotoxinas. Consideramos que el uso y mantenimiento (¿cultivo?) de la zamia en Las Antillas pudo ser una práctica que comenzó a desarrollarse desde el arribo de las primeras oleadas migratorias humanas a las islas (ca. 6000 aC), situación que abre la posibilidad de pensar que la zamia, así como otras plantas antillanas (ñames, etcétera), fueron favorecidas y quizás cultivadas (aunque no domesticadas) desde antes de la llegada de quienes introdujeron el maíz, la yuca, la batata y otras plantas y prácticas agrícolas continentales. Como hemos mostrado en este trabajo, ya no podemos pensar que fueron sólo los Huecoide y Saladoide quienes introdujeron, desde otros confines, estas y otras plantas a Las Antillas. De esta forma, es posible que estemos ante la presencia de varias oleadas migratorias durante la amplia era lítica/arcaica como han manifestado otros investigadores (Veloz y Vega, 1987). Unos que previamente arribaron a las islas y comenzaron a interactuar con la zamia y demás cultígenos netamente antillanos y otros que arribaron con plantas de origen continental (maíz, yuca, batata), quienes por medio de diversos procesos de interacción sociocultural (e.g. intercambios materiales y simbólicos) adoptaron el conocimiento de producción de plantas "autóctono" previamente desarrollado en las islas.

En cuanto a la identificación de zamia aquí propuesta, a pesar de que los gránulos de almidón de las especies Z. amblyphyllidia y Z. pumila comparten formas, laminado y características de hilum con Z. portoricensis, encontramos un gránulo que es muy frecuente (por forma, tamaño, ausencia de laminado y borde) sólo en Z. portoricensis (figura 3b). Dicho gránulo es esférico, mide 30µm y no se observa laminado a pesar de su tamaño, cosa que no sucede en Z. amblyphyllidia ni en Z. pumila y que sí es muy frecuente en Z. portoricensis. Actualmente no hay registros de la presencia de alguna especie de marunguey en Vieques; aún así nos inclinamos en pensar que pudo existir en la isla, ya que por la relativa cercanía de Viegues con el suroeste de Puerto Rico (donde se encuentran poblaciones actuales de Z. portoricensis) más que con La Española, es la que mejor se ajusta a la distribución fitogeográfica actual de las zamias en Las Antillas. Estudios de núcleos de sedimentos conducidos recientemente en Vieques (Sara et al., 2003) no revelaron la presencia de polen de marunguey en las muestras analizadas, aspecto que podría tener una respuesta en el hecho de que el polen de las zamias y otras cycadas requiere de vectores de dispersión usualmente biológicos (e.g. insectos) para que pueda disgregarse. El factor viento al parecer no es importante en el desplazamiento del polen del marunguey, situación que se sustenta parcialmente en la baja y/o nula producción de semillas (por reproducción sexual) documentada en la población actual de Z. portoricensis del Bosque Seco de Guánica (Hill, 2004).

El marunguey (o guáyiga en República Dominicana) había sido previamente documentado en asociación con algunos contextos arqueológicos de La Española. Granos de polen, así como hojas desecadas de la planta fueron reportadas desde la década de 1980 en estratos culturales relacionados con grupos recolectores "preagrícolas" (Veloz, 1992), lo que llevó a señalar que la guáyiga estaba siendo explotada como alimento desde la era arcaica (*ver* también Keegan, 1987). No dudamos en lo anterior, pero los datos indirectos (polen y hojas) encontrados en ese entonces no fueron evidencia suficiente de que la guáyiga hubiese sido utilizada como alimento. Dado que los asentamientos precolombinos donde se encontraron estas evidencias estaban enclavados en ambientes naturales de la guáyiga (lo que permite inferir una abundancia natural de polen y hojas de la planta), sólo debió ser posible establecer que los grupos arcaicos allí asentados pudieron conocerlas e incluso utilizarlas en alguna actividad(es) indefinida. Ahora que hemos podido identificar fehacientemente almidones de marunquey en herramientas "arcaicas" de macera-

do/molienda de vegetales confirmamos, en parte, las suposiciones expresadas décadas atrás por Veloz y Vega (1982). Sin embargo aclaramos que aún con nuestros datos no podemos confirmar si la guáyiga (marunguey) fue procesada sólo como alimento, porque sabemos que actualmente esta planta (el tronco macerado) es utilizada con otros fines para lo cual se hacen, por ejemplo, emplastos como remedios curativos en La Española. Por lo tanto, antes de proponer cualquier interpretación al respecto, tenemos que ponderar si esta práctica (medicinal) con la guáyiga pudo ser utilizada desde épocas precolombinas tempranas. En fin, como dato curioso señalamos que existe en Vieques una quebrada llamada Marunguey, y como sabemos, la toponimia de las islas antillanas hispanohablantes ha mostrado que existen correlaciones significativas entre los nombres otorgados a ciertos parajes, lugares y elementos geográficos y el significado propio de los nombres de éstos, aún cuando actualmente no exista el elemento ("la cosa") que dio origen al nombre.

Al igual que el maíz, plantas como la yuca, el frijol común, las habas, la gruya (Canna) y los ñames silvestres eran conocidas y utilizadas principalmente en Suramérica desde el quinto milenio antes de Cristo (o incluso previo). Gránulos de almidón de yuca han sido reportados en sitios centroamericanos (Panamá) y suramericanos (Colombia) en contextos tempranos cercanos al 4000 aC (ver Castillo y Aceituno, 2000; Piperno y Holst, 1998). En el valle de Casma, Perú, han sido reportados cientos de fragmentos desecados de esta raíz tuberosa en contextos tan antiguos como el 1800 aC (Ugent et al., 1986), lo que sugiere que desde mucho antes de esa fecha la yuca estaba siendo utilizada y manipulada si nos basamos en el hecho de que su centro de origen estuvo probablemente en las tierras tropicales bajas del noreste de Suramérica. La batata, documentada en las cuevas Chilca (Engel, 1973) y también en el valle de Casma (Ugent et al., 1981), Perú, se ha encontrado en asociación con contextos precerámicos fechados entre el 8000 y el 6000 aC y entre el 2250 y el 1775 aC respectivamente. Los frijoles, las habas (Canavalia sp.), la gruya y los ñames silvestres han sido identificados en contextos culturales cercanos al 4000 aC o de menor antigüedad (i.e. ca. 1100 aC en el caso de Canna sp. en Uruguay) en Centro y Suramérica (ver Piperno y Pearsall, 1998: 248-249; Iriarte et al., 2004), tanto en sitios acerámicos (Aquadulce en Panamá) como agrocerámicos (e.g. Valdivia en Ecuador y cuevas Ayacucho en Perú). Desafortunadamente son escasas las evidencias sobre el uso y consumo de yautía en las regiones tropicales de América, por lo que no hemos podido mostrar ejemplos del uso temprano de ella. El uso de semillas de palma ha sido documentado en Las Antillas en sitios acerámicos y agrocerámicos (Newsom y Wing, 2004). Al parecer el procuramiento de palmas y las semillas de ésta ha sido constante en las regiones tropicales bajas de Suramérica desde por lo menos el 7300 aC hasta nuestros días (ver Politis, 2001). Esto ha sido confirmado por la presencia de macrorestos botánicos de varias especies de palma relacionados con herramientas de macerado/molienda en un contexto temprano de Peña Roja en Colombia, fechado entre 7300 y 6150 aC (Cooke, 1992; Oliver, 2001; Pagán Jiménez, 2002b).

# **Consideraciones finales**

Por el carácter claramente preliminar de los datos aquí presentados, no realizamos una discusión profunda de la biografía de cada una de las plantas identificadas ni de las interacciones entre éstas, los grupos humanos precolombinos y las subsecuentes consecuencias de tales dinámicas en el contexto cultural antillano. Podemos apreciar que los tiempos de reproducción, crecimiento, maduración y fructificación (en los respectivos casos) de las plantas identificadas son variados (tabla 7). Algunas fueron netamente locales (antillanas) y otras acarreadas desde distintos lugares extra-antillanos (vía Suramérica); unas plantas eran silvestres, otras cultivos y otras más domésticas. En principio, contamos con maíces posiblemente precoces (que producen a partir de uno a cuatro meses), frijoles que en su mayoría pueden fructificar desde los dos meses, yautías que producirían cormelos a partir de los diez meses, batatas que pueden producir raíces



tuberosas comestibles entre los seis y ocho meses y yuca que haría lo mismo aproximadamente a los diez meses. Si a estas posibilidades sumamos los periodos de colecta de corozo (posiblemente disponible todo el año), de ñames (los silvestres entre septiembre y enero), de gruya/maraca (posiblemente disponible todo el año), de zamias (todo el año), de habas silvestres (posiblemente durante todo el año, pero principalmente durante los meses de verano), así como fauna diversa, estaríamos ante un escenario muy favorable en términos alimenticios para grupos que muy bien pudieron establecerse por largos periodos de tiempo en lugares al interior de una región culturalmente delimitada, conocida.

TABLA 7. Temporalidad estimada (aproximada) en Las Antillas para la cosecha y/o colecta de las semillas, raíces y troncos tuberosos identificadas (información basada en datos de plantas actuales)

cosecha-colecta meses	por	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Domésticas													
maíz		Χ	X	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X	X	X	Χ	Χ	X
frijol		Χ	X	X	X	X	0	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0	<u>0</u>	X
yuca		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	Χ	Χ	X	X	X	<u>0</u> <u>0</u>	0	<u>0</u>	<u>0</u>
Cultivos		_	_	_							_	_	_
batata		Χ	X	X	Χ	Χ	0	<u>0</u>	<u>0</u>	0	<u>0</u>	<u>0</u>	0
yautía		Χ	X	X	X	Χ	0	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u> <u>0</u>	0	<u>0</u>	<u>0</u> <u>0</u>
gruya		Χ	X	X	Χ	Χ	X	X	X	X	X	X	X
Silvestres													
corozo		Χ	X	X	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	X	Χ	X	X
haba		Χ	X	X	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	X	Χ	X	X
ñame		Χ	X	С	С	C / tad	tad / c	tad / c	С	С	F/X	F/X	F/X
maraca		Χ	X	X	Χ	Χ	Χ	X	Χ	X	Χ	Χ	X
zamia		Χ	X	X	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	X	Χ	Χ	X

Nota: X=mes óptimo para la cosecha y/o colecta; Q=tiempo de cosecha cuando hay condiciones óptimas (climáticas, tecnológicas, etcétera) para cultivar; C=crecimiento de tubérculos aéreos; tad=disponibilidad de tubérculos aéreos maduros; c=crecimiento de la planta a partir de los tubérculos aéreos depositados en el suelo; F=florecida

Resulta que el conjunto de datos aquí obtenidos, más el que ya han analizado otros respecto a los sitios Maruca y Puerto Ferro, muestran lo compleja que debió ser la estructura social de estos grupos, en vista de la gran cantidad de información que tuvieron que generar, organizar y mantener para poder sembrar y procesar distintas plantas (conocimiento de suelos, requerimientos de aqua por cada especie, movimientos lunares para la siembra y cosecha, maceramiento de órganos para eliminar los elementos tóxicos, e.g. del marunguey), recolectar moluscos, crustáceos y plantas que estaban accesibles en periodos estacionales diferentes, pescar en distintos medios marinos, etcétera. Este grado de conocimientos específicos se pudo obtener (acumular) y manejar si existió, entre otras cosas, un orden cosmogónico ad hoc con el mundo físico y natural antillano, atendido quizás por un individuo o grupo de ellos valorados como importantes por el resto de los pobladores de Maruca y Puerto Ferro respectivamente. Por ende, estimamos que los maruqueños y puerto ferrenses que vivieron en el periodo de tiempo que aquí consideramos pudieron ser, más que recién migrados, descendientes de inmigrantes que arribaron siglos o quizás milenios antes, quienes ya habrían fusionado, en distintos grados, una de las tradiciones productivas suramericanas al parecer en boga (la producción, uso y consumo de yuca, maíz, batata, frijoles, etcétera) y la tradición antillana del mantenimiento (¿cultivo?) y consumo de plantas como la zamia y los ñames. La gran acumulación de conocimientos que generaron los habitantes de Maruca y Puerto Ferro respecto a los entornos donde se asentaron, les permitió operar con una economía de "amplio espectro", contando con un variado menú florístico y faunístico extraído de la naturaleza así como con un conjunto importante de plantas alimenticias domésticas y cultivos exógenos. Aparentemente no existió una clara distinción jerárquica entre aquellos alimentos producidos y los extraídos del ambiente. Sin embargo, cabe destacar la presencia notable de plantas como el maíz, algún tipo de frijol, la yuca y la batata en los dos sitios aquí estudiados (tabla 6), siendo plantas que sabemos fueron importantes para las tardías economías precolombinas agrícolas antillanas.

Las prácticas funerarias efectuadas en Maruca y en Puerto Ferro dan cuenta del complejo entramado en el que estuvieron interactuando los maruqueños y puerto ferrenses en estos lugares. Si agregamos las evidencias recabadas sobre la posible presencia de estructuras en Maruca (huellas de poste de casas u otras edificaciones perecederas), estaríamos ante grupos humanos (comunidades) que al parecer contaron con un vasto conocimiento de los medios donde se establecieron. Es viable pensar que ciertos lugares y algunas cosas al interior de éstos fueron cargados consecuentemente de profundos significados, mismos que se reflejan en la adición/apego de los humanos a determinados entornos humanizados por medio de prácticas culturales conscientes (la disposición de los muertos, la construcción de casas, la modificación/adecuación del entorno natural para la siembra de plantas significativas).

Por todo lo anterior estimamos que el desarrollo y la aplicación temprana de los huertos domésticos y las parcelas de cultivo en Las Antillas, se basó inicialmente en el conocimiento previo y amplio de las distintas cualidades físicas de los territorios (e.g. suelos, agua) y de las interrelaciones de algunos elementos naturales autocontenidos en ellos (plantas, animales) (ver también Chanlatte, 1995). Posteriormente, una vez establecida una relación humana como la anterior, estos sistemas de producción pudieron flexibilizarse (reestructurarse) y desplazarse a otros espacios con cualidades intrínsecas similares. Por lo tanto, más que encontrarse ante un entorno plagado de riesgos e incertidumbre, los maruqueños y puerto ferrenses como representantes de "lo arcaico" en Puerto Rico y Vieques debieron ir construyendo y reestructurando su mundo, paulatinamente, en función del flujo de conocimientos que conservaron, adquirieron y transmitieron a nuevas generaciones. El manejo y resignificación constante del mundo por parte de los grupos ancestrales de ellos que ya habitaban algunas áreas del norte de Las Antillas, debió proporcionarles experiencias nuevas sobre el entorno y de esta forma pudo ser modificado (física y consmogónicamente). Esto necesariamente tuvo que traspasarse a otras generaciones como las que habitaron Maruca y Puerto Ferro en los momentos que aquí consideramos y tuvo esto que influir en las acciones que ahora comenzamos a interpretar: las dinámicas de interacción entre humanos y plantas, entre humanos y lugares.

Preferimos no aventurarnos en la propuesta de otras muchas interpretaciones que podrían comenzar a elaborarse, pues realmente son limitados los datos hasta ahora recabados. No obstante, algunos temas de interés deben ser considerados en el futuro. Entre otros, planteamos la necesidad de comenzar a analizar, desde diversas perspectivas, aspectos relativos a los procedimientos culinarios utilizados en los sitios estudiados. La ausencia de recipientes para cocinar en Maruca y Puerto Ferro nos lleva a pensar en otras formas de cocción de alimentos en estos y otros lugares "arcaicos" (¿preparación de pasteles o "tamales" para ser asados sobre brazas?; ver Rodríguez Ramos, 2005). Igualmente el aspecto multifuncional de las herramientas analizadas da cuenta de otra vena de investigación por realizarse, ya que se ha comenzado a demostrar que no existe necesariamente una relación directa entre determinados artefactos (e.g. la mano lateral y el "percutor" de Maruca) y las supuestas funciones tradicionalmente atribuidas a ellos con base en su morfología (Perry, 2002a; 2004; Piperno y Holst, 1998; Rodríguez Ramos, 2005; Rodríguez Suárez y Pagán Jiménez, 2005).

También se debe analizar la importancia nutricional de unas plantas sobre otras a partir de su ubicuidad en las herramientas y también por medio de otros tipos de análisis (como elementos traza, oligoelementos, isótopos de hueso, huellas de uso en artefactos líticos). En este contexto, se debe dilucidar la importancia de



la dieta vegetal respecto a la animal en las preferencias alimenticias generales de las poblaciones estudiadas. Asimismo, con el conjunto de plantas identificadas es posible comenzar a concebir orígenes de trayectos y/o rutas migratorias que en este estudio en particular apuntan tentativamente al noroeste suramericano, por lo menos, para el caso de los pobladores "arcaicos" de Maruca y Puerto Ferro o de sus ancestros.

Obviamente, no pretendemos ni deseamos que se piense que en todo sitio acerámico de características similares a Maruca y Puerto Ferro sus habitantes contaron y utilizaron el conjunto de plantas que aquí hemos expuesto, o que dependieron exclusivamente de ellas. Es más, en la medida en que avance la investigación de estos y otros sitios, probablemente más plantas y variabilidad de éstas irán documentándose. Aún así, es necesario efectuar en cada sitio de similares características, los estudios pertinentes que posibiliten la discusión de estos temas con el fin de conocer primero las particularidades que evidentemente se observarán. En este sentido creemos que la situación preliminarmente estudiada en este artículo acerca de los maruqueños y puerto ferrenses, evidencia que vivieron procesos relacionales un tanto diferentes con sus respectivos entornos a pesar de haber vivido en un periodo de tiempo relativamente traslapado.

Para terminar, queremos dejar claro que las identificaciones de los conjuntos de plantas expuestas en este estudio se basaron en el análisis comparado entre los gránulos de almidón "arqueológicos" recuperados y las referencias modernas que hemos caracterizado nosotros y otros investigadores. En este estudio en particular, las principales variables utilizadas para proporcionar las identificaciones de los gránulos arqueológicos fueron la forma, dimensiones, características de margen (facetas de presión), características de borde, presencia y ubicación de hilum, presencia y tipos de laminado, presencia y tipos de fisura y características de la cruz de extinción observadas en los gránulos de almidón. No siempre cada gránulo arqueológico recuperado mostró todas las variables mencionadas; sin embargo, en muchos casos el factor determinante en la identificación final fue precisamente la correlación entre dos o tres de estas variables en un mismo gránulo, lo que nos permitió ubicarlos en determinada taxa previamente caracterizada o conocida. Coincidimos con el prudente señalamiento de Perry (2004: 1076) en que "Si las características del gránulo de almidón en cuestión [arqueológico] se desvía de cualquier fuente, publicada u otra, la identificación no [es] asegurada" (los corchetes y la traducción son nuestros). Como se pudo apreciar en los datos mostrados, existen identificaciones tentativas debido a que esos gránulos en particular no contaron con las suficientes características o variables utilizadas por nosotros para establecer la taxa. Ciertamente pudimos ver algunos rasgos conspicuos que permitió ubicarlos en la taxa más cercana o parecida. Otros almidones, desafortunadamente, no pudieron ser identificados de manera clara.

En fin, si ubicamos los datos mostrados en una dimensión general de tiempo, debemos considerar que los cambios observados entre el conjunto de plantas conocidas y utilizadas a lo largo de las fases brevemente estudiadas pueden deberse a prácticas culturales diferenciadas, las cuales estarían evidenciando cambios paulatinos en el sistema de preferencias de los grupos que allí habitaron. Prevemos además que otros agentes de carácter intergrupal-extragrupal (e.g. interrupción de redes de intercambio) así como físicos (fluctuaciones climáticas, disponibilidad de tierras y otros recursos) pudieron incidir en la accesibilidad y/o factibilidad de extraer y/o producir determinadas plantas. Debe quedar claro también que no descartamos la acción de otros factores relacionados principalmente con los procesos de degradación natural de los almidones (la acción de agentes físico-químico-biológicos; Haslam, 2004) y el posible desplazamiento de ellos en los contextos enterrados (ver Barton et al., 1998; Fullagar et al. 1998; Therin, 1998). Por lo tanto, es posible que la distribución de plantas (y la ausencia de otras) identificadas en las distintas fases estudiadas esté respondiendo a posibles desplazamientos y, al mismo tiempo, a la preservación diferencial de los almidones, mismos que por contar con estructuras moleculares diferenciadas y representativas de cada especie, reaccionan de manera particular ante los agentes degradantes. Como sea, las plantas identificadas por nosotros en

este estudio –independientemente de los factores que pudieron inhibir la identificación de otras plantas potencialmente utilizables– fueron conocidas y procesadas con las herramientas analizadas. Los maruqueños y puerto ferrenses las mantuvieron y utilizaron como parte de sus estrategias relacionales (de aprehensión) y de subsistencia con los entornos que habitaron.

# Agradecimientos

El autor principal desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas: a los doctores Suketoshi Taba y Shivaji Pandey del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México, por haber concedido muestras de maíz correspondientes a 50 razas de posible origen precolombino como resultado del sometimiento de una propuesta de investigación en 2002. En Puerto Rico, los botánicos José A. Cedeño Maldonado y Carlos Trejo me han asistido amablemente en la colecta y/o identificación de algunos de los especímenes botánicos de la isla integrados en la colección de referencia. De la misma forma me han asistido y otorgado especímenes importantes mis gueridos padre y madre Santos Pagán y Ramonita Jiménez, así como mi amigo y colega Elvis Babilonia. John Garwood Hodgson y Linda Perry gentilmente me ayudaron con algunos aspectos de los protocolos de laboratorio utilizados. Las muestras sometidas a flotación con liquido pesado (CsCl) fueron procesadas en el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente del IIA, UNAM, México y el análisis microscópico fue realizado en el Laboratorio de Fotomicroscopía de la misma institución. Las excelentes discusiones e intercambios que he sostenido con la doctora Lee Ann Newsom me han ayudado enormemente a entender y participar de las investigaciones paleoetnobotánicas de las islas caribeñas. Agradezco también las revisiones y comentarios hechos por mi compañero colega Roberto Rodríquez Suárez (Universidad de La Habana) a versiones previas del texto. La asistencia económica para mi estancia en México durante los últimos años ha sido proporcionada, de un lado, por la beca de doctorado que me otorgó la División General de Estudios de Posgrado, UNAM (agosto 2001-julio 2004) y del otro, por mi familia Pagán Jiménez. Muchas gracias a la UNAM, a mi familia y a Tania H. Campos por todo el apoyo brindado en estos años.

#### **Notas**

- <sup>1</sup> Las plantas domesticadas son aquellas que han sido alteradas en sus características genéticas como consecuencia de la selección humana, lo que luego las hace depender exclusivamente de la intervención humana para su reproducción.
- <sup>2</sup> Los cultivos son aquellas plantas que selectivamente son ayudadas durante su crecimiento y reproducción, pero sin que se produzcan necesariamente cambios a nivel genético.
- <sup>3</sup> Los almidones producidos por las semillas fecundadas de marunguey (e.g. Z. amblyphyllidia) son radicalmente distintos a los producidos por el tronco subterráneo.

# La prompte introduction et utilisation de quelques plantes domestiques, sylvestres et cultures dans les Antilles précolombiennes

Une première revalorisation à partir de l' "archaïque" de Viegues et Porto Rico

#### RESUME

Cet article présente les premières évidences directes –pour les lles de la Caraïbe– de la connaissance, la production et l'utilisation d'importantes plantes économiques, aussi bien exogènes qu' endogènes, dans les stratégies de subsistance "archaïques" antillaises. Les données préliminaires ici exposées proviennent des sites archéologiques Maruca et Puerto Ferro, tous deux situés à Porto Rico. Les évidences obtenues sont utilisées pour formuler les premières interprétations de certaines dynamiques d'interaction entre les populations étudiées, les plantes économiques importées de terres continentales et celles qui ont été découvertes en



territoire caraïbe insulaire. Nous présentons plusieurs panoramas dans lesquels nous commençons à situer les communautés étudiées comme faisant partie d'un monde beaucoup plus complexe en ce qui concerne leur structure/organisation sociale et culturelle, contrairement à ce qu' on pensait avant. L'information que nous commençons à divulguer, quoique insuffisante encore, ébranle sérieusement les tableaux et modèles utilisés aux Antilles pendent plusieurs décades pour caractériser toutes les cultures précolombiennes des lles Caraïbes, surtout en ce qui concerne la longue période "préagricole" et la ainsi nommée transition entre les sociétés archaïques/préagricoles et les sociétés égalitaires/"agricoles". Cet article démontre la nécessité d'initier une profonde révision de l'information qui existe actuellement sur les premières cultures des îles antillaises.

MOTS CLEFS: Antilles, plantes économiques, amidons, paléoethnobotanique, archaïques, complexité socioculturelle.

# The Early Introduction and Use of Some Domesticated and Wild plants as well as Crops in Pre-Columbian Antilles

An initial revaluation from the "archaic" perspective of Viegues and Puerto Rico

#### SUMMARY

In this article we present the first direct evidence –for the insular Caribbean– of knowledge, production and use of important economic plants either endogenous or exogenous in the Antillean "Archaic" subsistence strategies. Presented preliminary data was acquired in the archaeological sites of Maruca and Puerto Ferro, both located in Puerto Rican territory. All evidence obtained is used in order to perform the first interpretations about some dynamics of interaction produced in the studied populations, the plants with economic value which were taken from the continental mass and the others gathered in the insular Caribbean territory. We propose several scenarios that tend to include the specific studied populations into a more complex world that has not been thought of before in terms of its social and cultural structure/organization. The recent revealed information, though limited, shakes models and frameworks used for decades in the Antilles with the purpose of characterizing the whole pre-Columbian Caribbean insular populations, but above all, the period called "pre-agricultural" and the so called transition between archaic/pre-agricultural societies and the egalitarian/"agricultural" ones. It is assumed, based on this article, the necessity of initiating a deep revision of contemporary information on early cultures in the Antilles islands.

KEYWORDS: The Antilles, economic plants, starch grains, paleoethnobotany, archaic, socio-cultural complexity.

### Referencias

Atchison, Jennifer y Richard Fullagar

Starch Residues on Pounding Implements from Jinmium Rock-shelter. R. Fullagar (ed.) *A Closer Look. Recent Australian Studies of Stone Tools*, Sydney University Archaeological Methods Series 6, Sydney: 109-126.

Banks, W. y C. Greenwood

1975 Starch and Its Components. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Barton, Huw, Robin Torrence y Richard Fullagar

1998 Clues to Stone Tool Function Re-examined: Comparing Starch Grain Frequencies on Used and Unused Obsidian Artefacts. *Journal of Archaeological Science*, 25 (12): 1231-1238.

Bello, Luis A. y Octavio Paredes

1999 El almidón: lo comemos, pero no lo conocemos, *Perspectivas*, 50 (3): 29-33.

Berman, Mary J. v Deborah Pearsall

2000 Plants, People, and Culture in the Prehistoric Central Bahamas: A View from the Three Dog Site, an Early Lucayan Settlement on San Salvador Island, Bahamas. *Latin American Antiquity*, 11 (3): 219-239.

Brown, William

1960 Races of Maize in the West Indies. National Academy of Sciences, National Research Council, Publication 792, Washington DC.

Burney, David A., Linda P. Burney y R.D.E. MacPhee

Holocene Charcoal Stratigraphy from Laguna Tortuguero, Puerto Rico, and the Timing of Human Arrival on the Island. *Journal of Archaeological Science*, 21 (2): 273-281.

Castillo, Neyla y Francisco J. Aceituno

Un modelo de ocupación durante el Holoceno temprano y medio en el noroccidente colombiano: el valle del Río Porce. *Arqueoweb*, 2 (2): 1-14.

Chanlatte, Luis A.

1995 Los arcaicos y el formativo antillano. En *Actas del Decimosexto Congreso Internacional de Arqueología del Caribe*, pp. 267-274, Guadeloupe.

Chanlatte, Luis A. e Yvonne Narganes

1991 El hombre de Puerto Ferro, Vieques, Puerto Rico. En Actas del Decimocuarto Congreso Internacional de Argueología del Caribe, Barbados.

Cooke, Richard

1992 Etapas tempranas de la producción de alimentos vegetales en la baja Centroamérica y partes de Colombia (Región histórica Chibcha-Choco). *Revista de Arqueología Americana*, 6: 35-70.

Cortella, Alicia R. v María L. Pochettino

1994 Starch Grain Analysis as a Microscopic Diagnostic Feature in the Identification of Plant Material. *Economic Botany*, 48 (2): 171-181.

Curet, Luis A.

2003 Issues on the Diversity and Emergence of Middle-Range Societies of the Ancient Caribbean: A Critique. Journal of Archaeological Research, 11 (1): 1-42.

Czaja, Alphons Th.

1978 Structure of Starch Grains and the Classification of Vascular Plant Families. Taxon, 27 (5-6): 463-470.

Engel, Frederic

1973 New Facts about Pre-Columbian Life in the Andean Lomas. Current Anthropology, 14 (3): 271-280.

Febles, Jorge

2004 Informe del análisis tecnotipológico del material lítico, sitio arqueológico Maruca, Barrio Canas, Ponce, Puerto Rico, 1996. M. Rodríguez (comp.) Excavaciones en el yacimiento arcaico de Maruca, Ponce, Puerto Rico, Informe sometido al Programa de Arqueología, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan (copia disponible en el Consejo de Arqueología Terrestre de Puerto Rico).

Fullagar, Richard, Thomas Loy y Stephen Cox

1998 Starch Grains, Sediments and Stone Tool Function: Evidence from Bitokara, Papua New Guinea. R. Fullagar (ed.) *A Closer Look: Recent Australian Studies on Stone Tools*, Sydney University Archaeological Methods Series 6, Sydney: 49-60.

Goodwin, Christopher

1979 The Prehistoric Cultural Ecology of St. Kitts, West Indies: A Case Study in Island Archaeology. Disertación doctoral, Arizona State University, Tempe, inédito.

Guarch Delmonte, José M.

1990 Estructura para las comunidades aborígenes de Cuba. Ediciones Holguín, Holguín.

Haslam, Michael

2004 The Decomposition of Starch Grains in Soils: Implications for Archaeological Residue Analyses. *Journal of Archaeological Science*, 31 (12): 1715-1734.

Hatheway, William

1957 Races of Maize in Cuba. National Academy of Sciences, National Research Council, Publication 453, Washington DC.

Hill, Ken

Zamia portoricensis. *The Cycad Pages*, (http://plantnet.rbgsyd.gov.au/cgibin/cycadpg?taxname=Zamia+portoricensis), página consultada el 14 de octubre de 2004.

Iriarte, José, Irene Holst, Oscar Marozzi, Claudia Listopad, Eduardo Alonso, Andrés Rinderknecht y Juan Montaña

2004 Evidence for Cultivar Adoption and Emerging Complexity during the Mid-Holocene in the Plata Basin. *Nature*, 432: 614-617.



Keegan, William F.

1987 Diffusion of Maize from South America: The Antillean Connection Reconstructed. W.F. Keegan (ed.) Emergent Horticultural Economies of the Eastern Woodlands, Center for Archaeological Investigations Occasional Paper no.7, Southern Illinois University Press, Carbondale: 329-344.

1994 West Indian Archaeology. 1. Overview and Foragers. Journal of Archaeological Research, 2 (3): 255-284.

Loy, Thomas, Matthew Spriggs y Stephen Wickler

1992 Direct Evidence for Human Use of Plants 28,000 years ago: Starch Residues on Stone Artefacts from the Northern Solomon Islands. *Antiquity*, 66: 898-912.

Méndez, Guillermo

2001 Apropiadores ceramistas del centro-oriente de Cuba. Una aproximación climática y ambiental. *El Caribe arqueológico*, 5: 115-123.

Moreno Casasola, Patricia

1996 Vida y obra de granos y semillas. Fondo de Cultura Económica, Serie La Ciencia desde México 146, México.

Narganes, Yvonne

1991 Los restos faunísticos de Puerto Ferro, Vieques. En Actas del Decimocuarto Congreso Internacional de Arqueología del Caribe, pp. 94-114, Barbados.

2004 Análisis de los restos faunísticos, yacimiento Maruca, Ponce, Puerto Rico: primera y segunda parte, 1997. M. Rodríguez (comp.) Excavaciones en el yacimiento arcaico de Maruca, Ponce, Puerto Rico, Informe sometido al Programa de Arqueología, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan (copia disponible en el Consejo de Arqueología Terrestre de Puerto Rico).

Newsom, Lee Ann

1993 Native West Indian Plant Use. Disertación doctoral, University of Florida, U.M.I. Dissertation Services.

Newsom, Lee Ann y Deborah Pearsall

Trends in Caribbean Island Archaeobotany. P. Minnis (ed.) People and Plants in Ancient North America, Smithsonian Institution Press, Washington DC: 347-412.

Newsom, Lee Ann y Elizabeth Wing

2004 On Land and Sea. Native American Uses of Biological Resources in the West Indies. The University of Alabama Press, Tuscaloosa-Londres.

Oliver, José R.

2001 The Archaeology of Forest Foraging and Agricultural Production in Amazonia. C. McEwan, C. Barreto y E. Neves (eds.) *Unknown Amazon*, The British Museum Press, Londres: 50-85.

2004 Soliloquio Cubano: An Outsider's Thoughts on Recent Cuban Archaeology. Institute of Archaeology, UCL, Londres, inédito.

Pagán Jiménez, Jaime R.

2002a Granos de almidón en arqueología. Métodos y aplicaciones. Ponencia presentada en el Cuarto Congreso Centroamericano de Antropología, Universidad Veracruzana, Ciudad de Xalapa, inédito.

2002b Agricultura precolombina de Las Antillas: retrospección y análisis. *Anales de Antropología*, 36: 43-91.

2002c Estudio morfológico de los gránulos de almidón de razas de maíz de la región circumcaribe para su inclusión en catálogos de referencia paleoetnobotánicos. Propuesta de investigación sometida a CIMMYT, México, inédito.

2003 Reporte de progreso: estudio de almidones en artefactos líticos de los sitios arqueológicos SR-1 y Utuado-27, Proyecto Utuado-Caguana, Puerto Rico. Informe sometido al Proyecto Utuado-Caguana, Institute of Archaeology (UCL), Programa de Arqueología y Etnohistoria, Instituto de Cultura Puertorriqueña, Londres-San Juan, inédito.

2004a Granos de almidón. Colección de referencia para los estudios paleoetnobotánicos de Puerto Rico y Las Antillas (3<sup>ra</sup> versión ampliada). Documento de trabajo, Programa doctoral en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras/Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, inédito.

2004b El mundo vivido de los antiguos pobladores Huecoide en Las Antillas nororientales. Un ensayo arqueológico de

aproximación sobre algunos procesos de significación y aprehensión humana del paisaje y sus cosas naturales/culturales. Proyecto de libro en revisión editorial, Editorial Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan, inédito.

Pantel, A. Gus

1988 Pre-columbian Flaked Stone Assemblages in the West Indies. Disertación doctoral, University of Tennessee, Knoxville, U.M.I. Dissertation Services, Ann Arbor.

1996 Nuestra percepción de los grupos preagrícolas en el Caribe. El Caribe Arqueológico, 1: 8-11.

Pearsall, Deborah, Karol Chandler-Ezell y James A. Zeidler

2004 Maize in Ancient Ecuador: Results of Residue Analysis of Stone Tools from the Real Alto Site. *Journal of Archaeological Science*, 31 (4): 423-442.

Perry, Linda

2002a Starch Analyses Reveal Multiple Functions of Quartz "Manioc" Grater Flakes from the Orinoco Basin, Venezuela. *Interciencia*, 27 (11): 635-639.

2002b Starch Granule Size and the Domestication of Manioc (*Manihot esculenta*) and Sweet Potato (*Ipomoea batatas*). *Economic Botany*, 56 (4): 335-349.

2004 Starch Analyses Reveal the Relationship Between Tool Type and Function: An Example from the Orinoco Valley of Venezuela. *Journal of Achaeological Science*, 31 (8): 1069-1081.

Piperno, Dolores e Irene Holst

The Presence of Starch Grains on Prehistoric Stone Tools from the Humid Neotropics: Indications of Early Tuber Use and Agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science*, 25 (8): 765-776.

Piperno, Dolores, Anthony J. Ranere, Irene Holst y Patricia Hansell

2000 Starch Grains Reveal Early Root Crop Horticulture in the Panamanian Tropical Forest. Nature, 407: 894-897.

Piperno, Dolores y Deborah Pearsall

1998 The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics. Academic Press, San Diego.

Politis. Gustavo

2001 Foragers of the Amazon: The Last Survivors or the First to Succeed? C. McEwan, C. Barreto y E. Neves (eds.) Unknown Amazon, The British Museum Press, Londres: 26-49.

Ranere, Anthony J.

1975 Toolmaking and Tool Use Among the Preceramic Peoples of Panamá. E.S. Swanson (ed.) *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*, Mouton, Amsterdam-París: 173-209.

1980 Stone Tools from the Río Chiriquí Shelters. O.F. Linares y A.J. Ranere (eds.) *Radiations in Prehistoric Panama*, Peabody Museum Monograph 5, Harvard University Press, Cambridge: 316-353.

Ravalo, Eliodoro J., Megh R. Goyal y Carlos R. Almodóvar

1986 Average Monthly and Annual Rainfall Distribution in Puerto Rico. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 70 (4): 267-275.

Reichert, Edward T.

The Differentiation and Specificity of Starches in Relation to Genera, Species, Etc. Carnegie Institution of Washington, Washington DC.

Reyes, Juan M.

2001 Apropiación y tradición alimentaria en el oriente cubano. El Caribe arqueológico, 5: 42-51.

Roberts, L.M., U.J. Grant, Ricardo Ramírez, William H. Hateway, D.L. Smith y Paul C. Mangelsdorf

1957 Razas de Maíz en Colombia. Ministerio de Agricultura de Colombia, Oficina de Investigaciones Especiales, Boletín técnico núm. 2, Bogotá.

Rodríguez López, Miguel

1997 Maruca, Ponce. J. Rivera (ed.) Ocho trabajos de investigación arqueológica en Puerto Rico, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan: 17-30.

2004 Excavaciones en el yacimiento arcaico de Maruca, Ponce, Puerto Rico, Informe Final. Informe sometido al Programa de Arqueología, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan (copia disponible en el Consejo de Arqueología Terrestre de Puerto Rico).



Rodríguez Ramos, Reniel

2005 The Function of the Edge Ground Cobble Put to Test: An Initial Assessment. Journal of Caribbean Archaeology, en prensa.

Rodríguez Suárez, Roberto y Jaime R. Pagán Jiménez

Primeras evidencias directas del uso de plantas en la dieta de los grupos agroalfareros del Oriente de Cuba. Catauro, Revista Cubana de Antropología, en prensa.

Rouse, Irving

1992 The Tainos: Rise and Decline of the People Who Greeted Columbus. Yale University Press, New Haven.

Sanoja, Mario

1989 From Foraging to Food Production in Northeastern Venezuela and the Caribbean. D.R. Harris y G.C. Hillman (eds.) Foraging and Faming: The Evolution of Plant Exploitation, One Word Archaeology, University Printing House, Oxford: 523-537.

1997 Los hombres de la yuca y el maíz. Monte Ávila Editores, Caracas.

Sara, Timothy R., Juan J. Ortiz, Lee Ann Newsom, Nancy A. Parrish, John G. Jones y A. Gus Pantel

2003 Paleoenvironmental Investigations of Navy Lands on Vieques Island, Puerto Rico. Borrador de Informe preparado por Geo-Marine, Inc. para el Department of The Navy, Atlantic Division, Naval Facilities Engineering Command (copia disponible en la Oficina Estatal de Conservación Histórica, San Juan).

Tabío, Ernesto y Estrella Rey

1985 Prehistoria de Cuba. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Therin, Michael

1998 The Movement of Starch Grains in Sediments. R. Fullagar (ed.) A Closer Look: Recent Australian Studies on Stone Tools, Sydney University Archaeological Methods Series 6, Sydney: 61-72.

Trease, George E. y William C. Evans

1986 Farmacognosia. CECSA, México.

Ugent, Don, Shelia Pozorski y Thomas Pozorski

1981 Prehistoric Remains of the Sweet Potato from the Casma Valley of Peru. *Phytologia*, 49 (5): 401-415.

1986 Archaeological Manioc (Manihot) from Coastal Peru. Economic Botany, 40 (1): 78-102.

Valcárcel, Roberto, César Rodríguez, Lourdes Pérez y Juan Guarch

2001 Un contexto apropiador ceramista temprano. Corinthia 3, Holguín, Cuba. *El Caribe arqueológico*, 5: 76-88. Veloz. Marcio

1991 Panorama histórico del Caribe precolombino. Banco Central de la República Dominicana, Santo Domingo.

1992 Notas sobre la Zamia en la Prehistoria del Caribe. Revista de Arqueología Americana, 6: 125-138.

1993 La isla de Santo Domingo antes de Colón. Banco Central de la República Dominicana, Santo Domingo.

Veloz, Marcio y A. Gus Pantel

1988 El modo de vida de los recolectores en la arqueología del Caribe (parte 1). Boletín de Antropología Americana, 18: 149-167.

Veloz, Marcio y Bernardo Vega

1982 The Antillean Preceramic: A New Approximation. Journal of New Word Archaeology, 5: 33-44.

1987 Modos de vida en el precerámico antillano. *Boletín de Antropología Americana*, 16: 135-145.