
LAS ANTIGUAS CULTURAS
BOTÁNICAS Y CULINARIAS
DE 'EL FRANCÉS' (346-1046
d. C.), UN ASENTAMIENTO
PRECOLONIAL
MULTICOMPONENTE DE LA
PROVINCIA DE SAMANÁ,
REPÚBLICA DOMINICANA

JAIME R. PAGÁN-JIMÉNEZ
Cultural Heritage & Plantscape Research
(Leiden, Países Bajos)
j.pagan@cuplar.com

ADOLFO LÓPEZ BELANDO
Guahayona Institute (Puerto Rico, Estados Unidos)
arqueoecono@hotmail.com



Resumen: El presente artículo devela las culturas botánicas y culinarias (vegetales) de varios contextos precoloniales identificados en la localidad arqueológica El Francés, provincia de Samaná, República Dominicana. Para lograrlo, se diseñó y se aplicó un estudio de residuos vegetales microscópicos (almidones antiguos) a varios conjuntos de utensilios de cocina saladoide temprana, saladoide tardía o cuevas y ciguoide que se relacionan, a su vez, con el procesamiento de recursos alimenticios de origen vegetal. El análisis de almidones arqueológicos es, hasta ahora, la única aproximación analítica que provee datos paleoetnobotánicos fidedignos para establecer asociaciones directas entre los utensilios de cocina empleados en el pasado y las plantas ricas en almidón que fueron intencionalmente procesadas y cocinadas. Por primera vez en la historia de las investigaciones arqueológicas de la región caribeña, se recuperaron datos paleoetnobotánicos que revelan la identidad de algunas de las plantas amiláceas más importantes en la dieta de quienes hicieron uso de los utensilios de cocina analizados. Asimismo, el conjunto de datos y las interpretaciones elaboradas a partir de este, sugieren que las distintas tradiciones culturales estudiadas erigieron culturas culinarias vegetales divergentes a pesar de haber vivido en un mismo espacio geográfico, aunque en distintos momentos. Aun cuando las historias oficiales de la región caribeña todavía establecen que el casabe producido con la yuca (*Manihot esculenta*) fue el principal alimento vegetal de los pueblos saladoide y otras culturas que emergieron posteriormente en las islas, esta investigación sugiere de manera robusta que un diverso conjunto de plantas amiláceas pudieron tener mayor peso que la yuca en la configuración de las economías botánicas precoloniales del Caribe.

Palabras clave: Samaná, saladoide, ciguoide, paleoetnobotánica, almidones, arqueología.

Introducción

En las últimas décadas, la arqueología ha incorporado a su quehacer de investigación novedosas técnicas de análisis paleoetnobotánico que posibilitan la recuperación e identificación de algunos vestigios vegetales de aquellas plantas utilizadas por nuestros antepasados. Entre dichas técnicas, una de las más importantes y reveladoras es la que estudia los residuos vegetales microscópicos que quedaron atrapados o adheridos a los utensilios arqueológicos que alguna vez fueron empleados para procesar y confeccionar alimentos. Los órganos vegetales más importantes en la alimentación humana a través de la historia han sido precisamente aquellos que almacenan grandes cantidades de carbohidratos, principalmente almidones (**Figura 1**), en sus órganos comestibles. Son estas diminutas y resistentes estructuras las que hoy día se pueden recuperar en variados contextos arqueológicos, e identificar su origen o fuente taxonómica. En este contexto, las herramientas de piedra o de coral, pero también las ollas de cerámica y los burenes, o

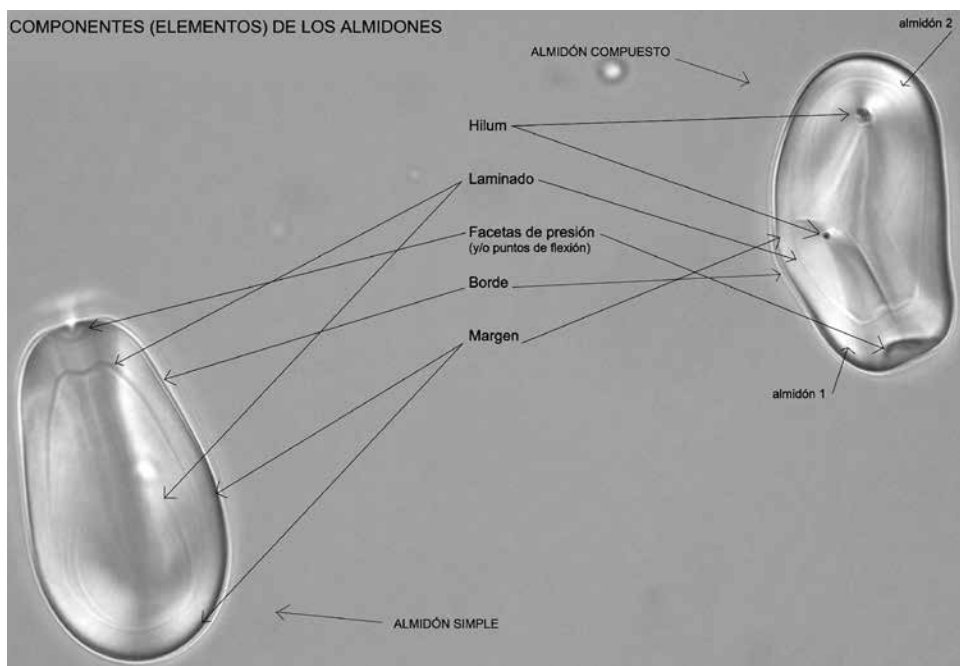


Figura 1. Estructura básica del almidón y principales rasgos ópticos utilizados en el análisis paleoetnobotánico (tomado de Pagán-Jiménez 2015a).

los recipientes aprovechados para almacenar o servir alimentos y bebidas, son algunos de los utensilios que más almidones pudieron haber acumulado en sus superficies de uso imperfectas cuando los órganos vegetales repletos de ellos fueron procesados o cocinados en el pasado.

Los almidones son carbohidratos insolubles que se forman durante la fotosíntesis a partir de la polimerización de ciertos residuos de glucosa. Durante este proceso, los almidones se transforman en estructuras semicristalinas, distribuyéndose en determinados órganos de las plantas: las hojas, los tallos, las semillas y las raíces (Pagán-Jiménez 2015a). Los granos de almidón son el principal reservorio de alimento de las plantas y están constituidos, esencialmente, por dos polímeros: amilosa y amilopectina. La morfología, el tamaño, la composición química y la estructura básica de los almidones son característicos de cada especie y sus formas en particular dependen de la cantidad de amilosa que contienen. Debido a que los azúcares pueden transportarse a través de las plantas —es decir, de hojas a raíces, de hojas a semillas y de hojas a frutos—, la producción o el almacenamiento de los almidones puede ocurrir en cualquiera de estos órganos y en otros más (e.g., el tallo). El crecimiento de los granos *per se* ocurre a partir de la acumulación de capas (principalmente amilosa y amilopectina) en torno a un punto nuclear llamado hilum o *centre*, considerado como el centro de las estructuras (Gott *et al.* 2006). Dichas capas pueden ser visibles en ciertos tipos de almidones, aunque la visibilidad de éstas varía dependiendo de la planta u órgano de procedencia de los granos y de la morfología propia de ellos. En trabajos como el que aquí se comparte, la atención se ha centrado particularmente en el análisis de los almidones 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 han sido estos órganos los que históricamente se han utilizado como fuente alimenticia, medicinal o mágico-religiosa. Los almidones formados y depositados en las hojas, denominados en la literatura especializada como transitorios, han sido considerados en este tipo de estudio únicamente para confirmar las diferencias ya documentadas por otros especialistas entre los almidones almacenados en los órganos de reserva y en las hojas o tallos de una misma especie. Los almidones transitorios, al menos morfométricamente, no cuentan

con rasgos diagnósticos que permitan su identificación o adscripción taxonómica.

Las investigaciones que recuperan e identifican almidones antiguos en el contexto de la arqueología, han revelado la gran pertinencia de esta técnica de análisis cuando se estudian las regiones tropicales del mundo, pues los restos botánicos tradicionalmente estudiados en la paleoetnobotánica (e.g., semillas, madera y polen) poco o nada se preservan en los contextos enterrados como consecuencia de las características climáticas inestables de los trópicos (Pearsall, 2016). A diferencia de los restos botánicos antes señalados, los granos de almidón que naturalmente se encuentran en grandes cantidades en las raíces, en los troncos tuberosos, en los tubérculos y en las semillas de ciertas plantas, pueden preservarse en los contextos arqueológicos tropicales, subtropicales y templados por largos periodos (miles de años) ya que, entre otras cosas, quedan atrapados y protegidos en las grietas, en las fisuras y en los poros de los utensilios empleados en las distintas etapas del procesamiento de los vegetales (Pagán-Jiménez 2015a). Es conocido que las plantas tuberosas y las que producen semillas repletas de almidón fueron sumamente importantes para las culturas precoloniales y postconquista de la región caribeña. En este sentido, el estudio de los granos de almidón recuperados en los contextos arqueológicos sirve como una herramienta de investigación útil, y hasta imprescindible en ciertos casos, con la cual es posible expandir el conocimiento que se tiene sobre las plantas utilizadas en el pasado para finalmente elaborar interpretaciones más completas de las culturas antiguas estudiadas.

Teniendo presente lo anterior, en este artículo se expone y discute información paleoetnobotánica hasta ahora desconocida en la arqueología e historia de las Américas. Dicha información ha sido elaborada con nuevos datos provenientes de la localidad arqueológica conocida como El Francés, ubicada en la provincia de Samaná, República Dominicana (López-Belando y Shelley, 2020). Los datos fueron producidos a partir de la recuperación e identificación taxonómica de almidones correspondientes a importantes plantas económicas de las tierras bajas caribeñas durante la era precolonial: maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), ají (*Capsicum* sp.), batata (*Ipomoea batatas*), frijol (*Fabaceae*, posiblemente silvestres y domésticos), yautía, marantáceas (*Marantaceae*, familia a la que pertenecen la yucailla y el lerén), gruya, platani-

llo o achira (*Cannaceae* y *Canna* sp.), bejuco de membrillo (*Smilax* cf. *dominguensis*) y ñame silvestre (posiblemente *Dioscorea polygonoides*), este último, asociado con un vaso de servicio posiblemente utilizado para servir e ingerir bebidas. Los almidones de estas plantas o de sus familias botánicas fueron identificados, de manera segura o tentativa, tanto en fragmentos de recipientes cerámicos que formaron parte de ollas de cocina, de contenedores para diversos usos y platos o vasos de servicio, como en varios fragmentos de burenes tradicionalmente asociados con la confección de casabe (pan de yuca). Asimismo, se estudiaron fragmentos de corales que quizás fueron destinados al procesamiento de plantas y otros materiales no vegetales. En total, se analizaron 22 fragmentos de herramientas arqueológicas de los cuales se pudieron recuperar almidones antiguos en 19 (86.4%). Estos hallazgos, y las interpretaciones elaboradas sobre sus contextos de uso, se asocian temporal y materialmente a tres manifestaciones culturales identificadas en El Francés, como se expone adelante.

El objetivo del artículo se centra, pues, en la elaboración de una primera caracterización general de las culturas botánicas y culinarias de los grupos humanos saladoides tempranos, tardíos y ciguoides que habitaron El Francés con el fin de verificar o aportar nuevos datos acerca de la naturaleza agroeconómica de estos grupos. Como es conocido (Rouse, 1992), por años ha existido un consenso en la arqueología antillana que típicamente define a los pueblos saladoides como los ancestros de todas las etnicidades indígenas que más tarde configurarían el conjunto de tradiciones comúnmente ubicadas dentro del concepto taíno. Por lo tanto, los pueblos saladoides y su presunto origen en la región noreste del continente sudamericano, han servido para establecer en la historiografía regional su carácter socioeconómico eminentemente hortícola y fundamentado, casi exclusivamente, en el cultivo de la yuca. Aunque este conjunto de premisas históricas en torno a las economías botánicas y agrícolas de los pueblos indígenas antillanos ha sido fuertemente debatido durante los últimos 20 años (e.g., Pagán-Jiménez 2011b, 2013), en este trabajo el interés es, sobre todo, verificar si los pueblos saladoides tempranos y sus posibles descendientes en El Francés, aportan información paleoetnobotánica confiable para sustentar uno u otro escenario agroeconómico. Los grupos humanos de interés en este artículo (saladoide y ciguoides) han

sido directamente vinculados con dos de los principales periodos de ocupación identificados en El Francés. Como se podrá apreciar en las siguientes secciones de este trabajo, los datos microbotánicos obtenidos, y su asociación con los utensilios en donde fueron recuperados, han posibilitado un acercamiento satisfactorio al objetivo trazado y aportan también nueva información que ayuda a esclarecer la naturaleza de las economías botánicas y agrícolas de algunos pueblos agroceramistas tempranos del norte del Caribe.

Así, una vez descritos y fundamentados los métodos de investigación que se utilizan en este trabajo (ver la siguiente sección: Contextos arqueológicos, fuentes estudiadas, métodos y bases analíticas de referencia), se exponen y discuten posteriormente los resultados obtenidos de manera detallada (Resultados y discusión) para que el lector comprenda el origen, la naturaleza y las bases analíticas que sustentan las interpretaciones que se exponen en un apartado posterior (Síntesis y proyección paleoetnobotánica regional). En esta última sección se sitúan los hallazgos en diversas escalas de análisis local y regional para conocer mejor las características etnobotánicas asociadas a los grupos estudiados, así como sus posibles contrastes con las culturas botánicas de otros pueblos precoloniales antillanos (saladoides, huecoides y ostionoides tempranos de Puerto Rico) que vivieron en el norte de las Antillas durante los mismos periodos aquí considerados. Como se muestra en la sección final del artículo (Consideraciones finales), esta investigación brinda una oportunidad única para indagar, con nueva información paleoetnobotánica, ciertos tópicos como son la subsistencia humana, pero también ayuda potencialmente a comprender mejor algunas prácticas culinarias poco conocidas o actualmente en desuso y que se relacionan directamente con los contextos materiales (los utensilios) aquí estudiados y las plantas manipuladas con ellos.

Contextos arqueológicos, fuentes estudiadas, métodos y bases analíticas de referencia

Contextos arqueológicos en El Francés

Un primer contexto aldeano —el más antiguo— identificado en El Francés ha sido claramente vinculado con el asentamiento de gru-

pos humanos de extracción saladoides tempranos. De este contexto general proceden las primeras doce muestras residuales extraídas de utensilios arqueológicos (**Tabla 1**). La mayor parte de estos elementos cerámicos han sido hallados en un extenso residuario donde se acumulaban vasijas rotas, herramientas de concha y piedra desechadas y una multitud de restos de fauna, especialmente acuática, entre los que destacan grandes conchas de bulgao (*Cittarium pica*) y de lambí (*Lobatus gigas*), también de gran tamaño. Además se recuperaron los restos de una enorme tortuga junto con algunas herramientas utilizadas posiblemente para destazarla. Un segundo contexto aldeano, posterior, se relaciona con el asentamiento de grupos humanos de la tradición saladoides tardío (o simplemente “cuevas”), aunque en aparente interacción con otros pueblos locales resultando, tal vez, en un posible proceso de etnogénesis que produciría un estilo cerámico denominado ciguioide (López-Belando y Shelley, 2020). De este contexto dual o mixto provienen otras 10 muestras analizadas en el presente estudio. Cinco muestras fueron tomadas de utensilios cerámicos claramente saladoides tardíos y otras 5 muestras se extrajeron en utensilios que son estilísticamente ciguoides (**Tabla 1**). Aunque estos materiales se asocian a contextos ocupacionales de El Francés en los cuales ambos estilos cerámicos parecen haber sido utilizados indistintamente por los habitantes del lugar, para efectos del muestreo de residuos y su posterior análisis se optó por mantener separadas estas muestras buscando identificar cualquier rasgo que sugiriese algún uso distinto de estos materiales, precisamente en función de su origen estilístico. Otros contextos aldeanos posteriores del lugar, representados por diversos rasgos culturales adscritos a manifestaciones exclusivamente ciguoides, e incluso mixtas (ciguoides y protochicoide) no fueron incluidos como parte del estudio paleoetnobotánico.

**Tabla 1. Proyecto arqueológico sitio El Francés (Samaná, República Dominicana).
Procedencia de las muestras estudiadas y método de extracción de residuos.**

I'd CUPLAR	I'd lab El Francés	Procedencia y país	Tipo de artefacto y materia prima	Método de extracción y sección muestreada	Volumen de muestra original (mL) y de solución final (mL)
Contextos saladoide temprano (ca. 346 a 645 dC)					
20-01	1	Corte 10, Nivel 3, UE 5, área de preparación y cocción de alimentos	Fragmento de burén, cerámica	Raspado en poros/grietas/ fisuras y superficie de uso	0.041 y 0.03
20-03	3	Corte 11, Nivel 3, UE 17, área de preparación y cocción de alimentos	Fragmento de cerámica (recipiente/ olla)	Raspado en poros/grietas/ fisuras de pared interior	0.065 y 0.03
20-04	4	Corte 11, Nivel 3, UE 17, área de preparación y cocción de alimentos	Fragmento de burén, cerámica	Raspado en poros y superficie de uso	0.07 y 0.03
20-05	5	Corte 11, Nivel 3, UE 17, área de preparación y cocción de alimentos	Fragmento de cerámica (recipiente/ olla)	Raspado en poros/grietas/ fisuras de pared interior	0.085 y 0.03
20-06	6	Corte 11, Nivel 3, UE 17, área de preparación y cocción de alimentos	Fragmento de cerámica (recipiente/ olla)	Raspado en poros/grietas/ fisuras de pared interior	0.07 y 0.03
21-01	1	FR21-C13- UE8-1	Fragmento de plato de cerámica	Raspado en poros y superficie de uso	0.08 y 0.2
21-02	2	FR21-C13- UE8-2	Fragmento de vaso acampanado de cerámica	Raspado en poros y superficie de uso	0.04 y 0.18

21-03	3	FR21-C13-UE10-1	Fragmento de olla de cocina de cerámica	Raspado en poros y superficie de uso	0.095 y 0.2
21-04	4	FR21-C13-UE6-1	Fragmento de burén	Raspado en poros y superficie de uso	0.2 y 0.2
21-05	5	FR21-C13-UE6-2	Fragmento de burén	Raspado en poros y superficie de uso	0.35 y 0.2
21-06	6	FR21-C13-UE6-3	Fragmento de posible rallador/ guayo de coral	Raspado en poros, oquedades, superficie de uso	0.1 y 0.17
21-07	7	FR21-C13-UE6-4	Fragmento grande de posible rallador/ guayo de coral	Raspado en poros, oquedades, superficie de uso	0.26 y 0.2
Materiales saladoideos tardíos (cuevas), contextos ocupacionales mixtos (ca. 649 a 788 dC)					
20-16	16	Corte 3, Nivel 2, UE 3, basurero	Fragmento de burén, cerámica	Raspado en poros y superficie de uso	0.06 y 0.03
20-17	17	Corte 3, Nivel 2, UE 3, basurero	Fragmento de burén, cerámica	Raspado en poros y superficie de uso	0.4 y 0.03
20-18	19	Corte 3, Nivel 2, UE 3, basurero	Fragmento de cerámica (base), posible vajilla de mesa	Raspado en poros y superficie de uso	0.15 y 0.03
20-19	20	Corte 3, Nivel 2, UE 3, basurero	Fragmento de cerámica (cuerpo), posible vajilla de mesa	Raspado en poros y superficie de uso	0.1 y 0.03
20-20	23	Corte 3, Nivel 2, UE 3, basurero	Fragmento de cerámica (cuerpo carenado), olla de cocina	Raspado en poros y superficie de uso	0.1 y 0.03

Materiales ciguoide, contextos ocupacionales mixtos (ca. 765 a 1046) dC)					
20-21	25	Corte 7, Nivel 2, UE 2, basurero	Fragmento de cerámica (borde con asa), posible olla de cocina	Raspado en poros y superficie de uso	0.08 y 0.03
20-22	26	Corte 7, Nivel 2, UE 2, basurero	Fragmento de cerámica (base), posible olla de cocina	Raspado en poros y superficie de uso	0.2 y 0.03
20-23	27	Corte 7, Nivel 2, UE 2, basurero	Fragmento de cerámica (borde de cuenco), posible vajilla de mesa	Raspado en poros y superficie de uso	0.05 y 0.03
20-24	28	Corte 7, Nivel 2, UE 2, basurero	Fragmento de cerámica (base), posible olla de cocina	Raspado en poros y superficie de uso	0.04 y 0.03
20-25	24	Corte 3, Nivel 2, UE 3, basurero	Fragmento de cerámica (cuerpo), posible olla de cocina	Raspado en poros y superficie de uso	0.12 y 0.03

Los distintos contextos de ocupación humana descubiertos en El Francés han revelado diversos conjuntos de rasgos arqueológicos claramente relacionados con la vida aldeana de varios grupos culturales. Entre dichos conjuntos se encuentran los siguientes: áreas habitacionales (enclave de las casas), áreas para el procesamiento y para la cocción de alimentos (principalmente de origen costero), áreas de basurales y, finalmente, áreas de inhumación principalmente relacionadas con las ocupaciones tardías del sitio (López-Belando y Shelley, 2020). En términos generales, estos contextos se han vinculado a las distintas etapas de ocupación humana registradas en El Francés: saladoide temprano (ca. 346 a 645 d.C.), saladoide tardío o cuevas temprano y ciguoide (ca. 649 a 788 d.C.), cuevas tardío, ciguoide y protochicoide (ca. 765 a 1046 d.C.) (López-Belando y Shelley, 2021).

Al observar el conjunto de la cultura material recuperada en El Francés a través de todas las ocupaciones humanas registradas allí, han sido varios los tipos de utensilios y objetos identificados que a su vez se relacionan, de alguna manera, con el procesamiento, la cocción o el servicio de alimentos, tanto faunísticos como vegetales. Algunos de ellos son: (a) los llamados guayos o ralladores de coral, pero también quizás los denominados afiladores y escamadores de piedra y de concha (respectivamente), (b) las manos y bases de molienda, (c) las ollas para cocinar, (d) las vasijas para almacenar alimentos y otras sustancias, (e) los recipientes para elaborar y contener bebidas, (f) los burenes para preparar alimentos fritos o salteados de diverso tipo y (g) los vasos y platos de servicio. Como fue señalado anteriormente, para el presente estudio, los investigadores del sitio seleccionaron fragmentos cerámicos correspondientes a ollas de cocina o de servicio, fragmentos de burén, fragmentos de platos y de vasos y, finalmente, varios fragmentos de corales (posibles ralladores).

Utensilios arqueológicos de interés y extracción de muestras

Los materiales arqueológicos estudiados en esta investigación (**Tabla 1**) fueron seleccionados por López Belando durante y después de las investigaciones de campo en El Francés. La selección de ellos se basó en las funciones atribuidas a dichos materiales, siendo algunos de ellos fragmentos de ollas y de recipientes cerámicos potencialmente utilizados para almacenar y cocinar productos alimenticios vegetales, o burenes que fueron principalmente utilizados para cocer o freír, principalmente panes creados con masas amiláceas. Otros utensilios cerámicos más fungieron como platos o vasos cerámicos de servicio los cuales pudieron ser empleados durante la ingesta de alimentos sólidos o líquidos. Los utensilios cerámicos fueron ligeramente lavados inicialmente, aunque con mucho cuidado debido a que se intentó en todo momento preservar las pinturas, los engobes y otros residuos de posible origen orgánico presentes en ellos. Por otra parte, dos fragmentos de placas de coral fueron seleccionados debido a su posible utilización como ralladores o guayos que pudieron ser destinados, al menos ocasionalmente, al procesamiento de órganos vegetales. Estos dos artefactos también fueron ligeramente lavados para retirar deli-

cadamente aquellos sedimentos y otro material que no está contextualmente relacionados con los posibles residuos vegetales atrapados en los poros, grietas y pólipos característicos de las planchas de coral.

El protocolo de extracción de muestras residuales para el análisis microbotánico fue diseñado por Pagán-Jiménez y ejecutado en detalle por López Belando en el laboratorio de campo del proyecto arqueológico. Primero, se limpió con un paño nuevo y húmedo la superficie de trabajo. Previo al proceso de extracción de muestras en cada utensilio, los mismos fueron ligeramente enjuagados con agua destilada para eliminar el sedimento excedente o cualquier otro contaminante moderno, lo que ayudó también en la mejor visualización de las superficies interiores o de uso que serían auscultadas para extraer los residuos de interés.

Una vez secos los artefactos a temperatura ambiente, se procedió con el raspado sistemático y delicado de la superficie interior o de uso en cada uno de ellos. Para extraer el residuo de las áreas de interés se utilizaron ganchos odontológicos de limpieza que fueron lavados y esterilizados con calor cuando se procedió con el muestreo de cada utensilio. Siempre que fue posible, se raspó con particular atención los poros, las grietas o las fisuras presentes en las superficies de interés. En el caso de los artefactos cerámicos también se raspó sistemáticamente otros segmentos de dichas áreas de uso hasta desgastar aproximadamente 1 milímetro de ellas. Esto se hizo tomando en cuenta que la cerámica, independientemente de su nivel de pulimento o fineza, es porosa, pudiendo permitir el alojamiento de diminutos almidones que usualmente no rebasan 70 micras en tamaño. En el caso de los utensilios de coral, se auscultaron y rasparon las superficies alrededor de los pólipos en las áreas de posible uso, pero también otras oquedades y algunos pólipos que pudieron ser examinados y delicadamente raspados para remover cualquier residuo presente.

Para ejecutar el protocolo de extracción arriba descrito, se colocó papel de impresión blanco (nuevo) sobre la superficie de trabajo y cuidadosamente se ubicó cada utensilio en la posición más adecuada para poder auscultar y extraer las muestras deseadas. Una vez extraído el residuo de interés, este fue trasladado directamente a tubos estériles y nuevos de microcentrífuga debidamente rotulados.

Separación de almidones de los sedimentos extraídos

Las muestras extraídas de todos los utensilios fueron sometidas al protocolo que se describe a continuación (Pagán-Jiménez, 2007) con el cual se separan los almidones de los sedimentos presentes (modificado de Atchison & Fullagar, 1998; Pearsall et al., 2004; Torrence & Barton, 2006). Todas las muestras fueron originalmente colocadas en tubos de microcentrífuga estériles de 1.5 ml a los cuales se les agregó solución de cloruro de cesio (CsCl) con gravedad específica de 1.79g/cm³. La intención fue separar los gránulos de almidón por flotación y aislamiento de otras partículas, debido a que estos cuentan con gravedad específica promedio de 1.5 (Banks y Greenwood 1975). Este proceso se llevó a cabo por centrifugación a 3700 rpm durante 10 minutos en una primera fase, transvasando el sobrenadante en el que deberían estar los residuos de interés a un nuevo tubo plástico de microcentrífuga estéril con volumen máximo de 2 ml. A cada muestra se le agregó agua destilada hasta llenar completamente los tubos y rápidamente se agitó por 10 segundos. Durante este proceso se reduce la gravedad específica de la mezcla por dilución de la sal (CsCl) 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 cuatro ocasiones (agregando menos agua sucesivamente), centrifugando a 7500 rpm durante 5 minutos. La solución final (aproximadamente 0.1 ml), en la cual deberían quedar los gránulos de almidón si es que se preservaron a través del tiempo en los artefactos seleccionados, fue trasladada con pipetas nuevas y estériles a portaobjetos nuevos y estériles también. Posteriormente, se añadió media gota de glicerol líquido y se mezcló cuidadosamente con la solución para así incrementar la viscosidad del medio y la birrefringencia de la preparación. Finalmente, se colocó un cubreobjeto a cada muestra para su posterior análisis microscópico.

Adscripción taxonómica de los gránulos de almidón recuperados

El estudio de gránulos de almidón en arqueología es un medio de aproximación directo a los temas que interesa comprender con el presente análisis, pues como ha sido establecido en otros trabajos (Pearsall, Chandler-Ezell y Zeidler, 2004; Pagán-Jiménez, 2009a; Piperno

y Holst, 1998), este tipo de residuo puede preservarse en las superficies imperfectas (i.e., con grietas, fisuras y poros) de los utensilios líticos, cerámicos o de concha y también en el sarro de los dientes humanos por largos periodos. Si los gránulos de almidón provenientes de distintos órganos vegetales pueden ser extraídos de las superficies de uso y de las imperfecciones de los utensilios de interés —y adscritos a una fuente taxonómica conocida (el órgano vegetal de origen)— entonces se posibilita el establecimiento de un vínculo directo entre dichos utensilios y las plantas ricas en almidón que fueron procesadas, cocinadas o manipuladas con ellos.

Todos los almidones antiguos recuperados en las muestras analizadas fueron contados y descritos; algunos almidones representativos o ejemplares fueron también fotografiados. Luego, los almidones recuperados fueron comparados con aquellos de la colección comparativa de Pagán-Jiménez (Pagán-Jiménez, 2007, 2015a) que consiste en almidones modernos extraídos de 165 especímenes correspondientes a 85 géneros y 76 especies neotropicales silvestres, cultivadas o domesticadas de las Antillas y América continental (**Tabla 2**). La descripción detallada —morfológica y bidimensional— de los almidones modernos permite, por medio del contraste, distinguir y adjudicar la taxa de los almidones antiguos siempre que se cuente en ellos con los suficientes rasgos diagnósticos previamente establecidos en las colecciones comparativas y de referencia utilizadas. Si no existen estas condiciones en los almidones antiguos entonces la identificación taxonómica no es segura, lo que ha llevado a utilizar las categorías “cf.” o identificación tentativa más cercana y “no identificado” cuando no existen rasgos diagnósticos en los almidones antiguos recuperados. Asimismo, si se encuentran almidones antiguos que no están representados en la colección comparativa o en otros trabajos publicados, no se puede establecer una identificación segura, en vista de que son las descripciones ya realizadas y documentadas en las colecciones de referencia y en otras publicaciones las que permiten proponer las identificaciones de forma confiable.

Tabla 2. Dimensiones (en micras) de una selección de conjuntos de almidones modernos producidos por varias plantas de importancia económica en el Neotrópico (ver Pagán-Jiménez, 2007 y 2015).

<i>Taxa</i>	Rango de dimensiones en μm	Media en μm . (Desviación estándar de la media)	Número de medidas consideradas y referencias
Domesticadas			
Maíz (<i>Zea mays</i>): Razas ¹			
a. Pollo	2-28	13 (± 3.9)	116
b. Early Caribbean	3-20	13 (± 3.6)	101
c. Negrito de Colombia	5-20	12.3 (± 3.3)	107
d. Cateto cristalino	3-18	10.3 (± 3.1)	107
e. Chandelle	2-20	12.3 (± 3.2)	89
f. Tuñón	1-18	12 (± 3.2)	109
Maíz (<i>Zea mays</i>): Razas ²			
a. Nal-Tel, dry and hard kernels	11-41	21.8 (± 7.7)	60
b. Pollo, dry and hard kernels	10-38	23.2 (± 6.6)	60
c. Pollo, semi-mature and partially hard kernels	7-34	20.8 (± 5.7)	60
d. Pollo, green and soft kernels	5-25	12.1 (± 4.7)	60
Habichuela (Fabaceae: <i>Phaseolus vulgaris</i>), negra	10-40	20 (± 6.1)	111
Fréjol (Fabaceae: <i>Phaseolus lunatus</i>), marrón	8-49	28.51 (± 10.51)	20
Cultivos domesticados			
Batata, sweet potato (<i>Ipomoea batatas</i>)	5-40	20 (± 7.4)	100
Yuquilla, pitisilén o Arrowroot (Marantaceae: <i>Maranta arundinacea</i>)	10-50	?	? (Piperno y Holst 1998)
Yuquilla, pitisilén o Arrowroot Marantaceae: <i>Maranta arundinacea</i>	5.5-37.5	18.8 (± 8.4)	20 (Pagán-Jiménez 2015a)
Lerén (Marantaceae: <i>Goepfertia allouia</i>)	8-40	28 (± 8.6)	126
Yautía blanca (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>)	3-14	8 (± 2.11)	115
Yautía lila (<i>Xanthosoma violaceum</i>)	5-15	10 (± 2.8)	107

¹ Los granos de maíz de estas razas modernas (a - f) fueron ligeramente molidos para evitar así cualquier daño que afectase el análisis morfométrico.

² Los granos de maíz de estas razas modernas (a to d) fueron molidos intensamente en un mortero de mármol para documentar los cambios morfométricos sufridos por los almidones luego de este ensayo (ver Mickleburgh and Pagán-Jiménez 2012, Apéndice A).

Ají, chili pepper (<i>Capsicum annum</i> var. <i>annum</i> , “cherie”)	18.7-42	29.3	25 (Perry et al. 2007)
Ají, chili pepper (<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>baccatum</i>)	13.5-41.7	25.1	25 (Perry et al. 2007)
Ají, chili/sweet pepper (<i>Capsicum chinense</i> , “limón”)	18-26	21.6 (4.1)	15
Gruya o maraca (<i>Canna indica</i>)	21.46-107.91	55.77 (±23.39)	20
Silvestres			
Maraca montuna (<i>Canna jaegeriana</i>)	15.39-54-47	38-04 (±8.93)	20
Corozo (<i>Arecaceae: Acrocomia media</i> , fruit)	3-9	5 (±1)	126
Coyor (<i>Arecaceae: Aiphanes minima</i> , fruit)	4-16.5	10.7 (±2.9)	11
Jack bean (<i>Fabaceae: Canavalia rosea</i>)	10-53	28 (±8)	109
Habichuela parada (<i>Fabaceae: Macroptilium lathyroides</i>)	3-28	17.5 (±3.9)	122
Yautía de palma (<i>Xanthosoma accevedoi</i>)			
Calathea (<i>Marantaceae: Calathea veitchiana</i>)	9-38	20 (±6.2)	126
Zebra (<i>Marantaceae: Calathea zebrina</i>)	11-46	28 (±7.4)	112
Gunda (<i>Dioscorea polygonoides</i>), tubérculo subterráneo	9-35	28 (±4.11)	74
Ají, chili pepper (<i>Capsicum annum</i> var. <i>aviculare</i>)	2-6.1	3.5	50 (Perry et al. 2007)
Ají, chili pepper (<i>Capsicum eximium</i>)	2.5-5.5	3.9	50 (Perry et al. 2007)
Ají caballero, ají Caribe (<i>Capsicum annum</i> var. <i>glabriusculum</i>)	16.18-24.48	18.1 (±4.3)	15

Para comparar y contrastar las características morfométricas de los almidones antiguos recuperados y proponer sus identificaciones taxonómicas, el presente estudio se fundamentó también en los tra-

bajos publicados previamente por otros autores que han descrito la morfometría de los almidones de muchas de las plantas económicas importantes del Neotrópico (Chandler-Ezell, Pearsall y Zeidler, 2006; Vinton et al. 2009; Duncan, Pearsall y Benfer 2009; Perry et al. 2007; Piperno y Dillehay, 2008; Reichert 1913; Ugent, Pozorski y Pozorski, 1986, 1981). Además, en el proceso de identificación de los almidones antiguos se ha considerado toda la información provista por los estudios experimentales que se han efectuado y publicado acerca de las modificaciones biológicas y mecánicas sufridas por los almidones a raíz del procesamiento intencional de los órganos vegetales donde estuvieron almacenados y también como consecuencia de la degradación natural de estos en los contextos arqueológicos enterrados (Babot, 2003; Henry, Hudson y Piperno, 2009; Henry, Brooks y Piperno, 2011). El trabajo de identificación y adjudicación tentativa de posibles procesos mecánicos o biológicos de degradación a veces observados en los almidones antiguos, se fundamentó principalmente en diversos ensayos experimentales y controlados desarrollados por Pagán Jiménez (Mickleburgh y Pagán-Jiménez, 2012; Pagán-Jiménez et al. 2017; Pagán-Jiménez, 2015b; Pagán-Jiménez et al. 2016). Dichos estudios experimentales han revelado que los procesos de afectación mecánica y biológica de los almidones antiguos (e.g., acciones culturales como el molido, macerado y el cocinado, o la fermentación biológica inducida) pueden ser frecuentemente identificados.

En la identificación visual y descripción morfométrica de los almidones antiguos fue utilizado un microscopio Leica DM750 con polarizador, empleando oculares de 10X y un objetivo de 40X. El elemento diagnóstico principal, pero no exclusivo, para distinguir positivamente los granos de almidón de otros residuos presentes en la muestra fue la presencia de la cruz de extinción o cruz de malta, fenómeno que es observable con luz polarizada. 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 producidas. Algunos almidones representativos de la taxa identificada, como se dijo antes, fueron fotografiados (a veces en distintas posiciones) mediante una cámara integrada al microscopio. Luego del análisis, los portaobjetos fueron guardados en receptáculos horizontales para estos fines.

Tabla 3. Almidones arqueológicos recuperados en las muestras correspondientes a la ocupación saladoide temprana, sitio El Francés.

Taxa/ Muestras	20-01	20-03	20-04	20-05	20-06	21-01	21-02	21-03	21-04	21-05	21-06	21-07	Total Almidones por taxa	Ubicuidad (%) en los rangos de familia y/o genero por muestra
	Fragm. boren	Fragm. cerámica, pos. olla cocina	Fragm. boren	Fragm. cerámica, pos. vajilla mesa	Fragm. cerámica, pos. recipiente	Fragm. plato cerámica	Fragm. vaso acompañado cerámica	Fragm. cerámica, olla cocina	Fragm. buren	Fragm. boren	Fragm. pos. rallador coral	Fragm. pos. rallador coral		
Tubérculos o rizomas comestibles														
<i>Manihot esculenta</i> (yuca) cf. <i>Manihot esculenta</i>				1									1	16.6
	1			1									2	
<i>Xanthosoma</i> sp. (yautia) cf. <i>Xanthosoma</i> sp.								1						16.6
								1				1		
<i>cf. Smilax domingensis</i>								1						8.3
<i>Dioscorea</i> cf. <i>polygonoides</i> (tubérc. subterráneo)							2							8.3
<i>Canna</i> sp. (platanillo, achira)												1		8.3
Semillas / Cariópside														
<i>Zea mays</i> (maíz)	9	18	5	5									37	50
cf. <i>Zea mays</i>	2	1		3				2			1		6	
cf. <i>Fabaceae</i> (frijol, posiblemente ambos, silvestre y doméstico)	1							1				1	1	25

Frutos (condimentos)												
cf. <i>Capsicum</i> sp. (ají)												
<i>Capsicum</i> sp.												6 39
<i>Capsicum</i> sp. (clusters)												1 ca. 27 33.3
No Identificados (Almidones individuales)												1
No Identificados (clusters almidones)												N/A
Total Almidones (individual por muestra)	13	19	5	11	45	0	2	7	1	0	1	4 93
Total Almidones –Aprox (individual y clusters) por muestra	13	19	5 + cientos más	ca. 36	ca. 72	0	ca. 39	7	1	0	1	4 ca. 145
Riqueza de especies (id seguras y tentativas) por muestra	3	1	1	2	1	0	1	5	1	0	1	4 7 —
Elementos afectación mecánica o biológica	(a) calor ambiente ligeramente húmedo; (b) presión baja intensidad mas a alta intensidad	(a) calor ambiente ligeramente húmedo; (b) presión baja intensidad	(a) calor ambiente ligeramente húmedo; (b) presión baja intensidad	(a) calor ambiente ligeramente húmedo; (b) presión baja intensidad	(a) calor ambiente ligeramente húmedo; (b) presión mixta (baja y alta intensidad)		(a) calor baja intensidad en ambiente húmedo (cluster gde); (b) actividad enzimática parcial (fermentación) (cluster peq.)	(a) dos almids presión baja intensidad; (b) calor ambiente ligeramente húmedo; (c) Fabaceae y ají activ. enzimática inicial	(a) presión baja intensidad	(a) presión mixta (media y alta)	(a) presión baja intensidad (ají y frijol); (b) calor baja intensidad ambiente seco (platanillo, ají, frijol)	

Resultados y discusión

Contextos y muestras saladoide temprano

Una síntesis de los resultados obtenidos en las muestras artefactuales saladoide tempranas se expone en la **Tabla 3**. En todas las muestras fue posible recuperar almidones en distintos estados de conservación y, en muchos casos, atribuibles a taxones conocidos. El maíz es la planta con mayor representación en el conjunto de muestras analizadas, habiendo sido identificado en dos fragmentos de burén, en dos ollas de cocina, en un recipiente cerámico (posiblemente de mesa) y en un posible rallador de coral (**Figura 2**).

Las formas de los almidones de maíz (la mayoría poliédricos, y en menor frecuencia ovalados irregulares), sus dimensiones máximas (entre 13 y 27 μ m, con una media de 19 μ m), la presencia y posición del hilum (abierto y casi siempre excéntrico) y otras características de la superficie de estos (e.g., el característico doble borde ampliamente documentado en la literatura especializada) son diagnósticos de la especie. En el burén con número 20-01 algunos de estos almidones cuentan con huellas leves de afectación que son producidas por el calor intenso cuando los mismos son cocidos mientras forman parte de una matriz (por ejemplo, masa) con muy poca humedad. Estos indicadores son la presencia de diminutas partículas en la superficie de los almidones (posiblemente otros almidones fragmentados y degradados), pero también la presencia de una sombra o “fold” que se forma alrededor del hilum muy pocos segundos después de recibir calor, justo antes de evaporarse la poca humedad de la matriz. Otra huella producida en los almidones a raíz del calentamiento bajo estas mismas condiciones es lo que se conoce como “smooth bending” o “light bending”, que es cuando el almidón, al recibir calor intenso por muy pocos segundos, comienza a doblarse mientras expande su tamaño, deteniéndose este proceso al desaparecer la poca humedad del medio (la matriz). Este proceso de bending es el inicio de lo que se conoce propiamente como gelatinización y fue observado, tanto en un “clúster” o conjunto de almidones que no pudo identificarse en el burén 20-01, como en un conjunto no identificado de almidones del otro burén analizado (20-04). Asimismo, un almidón, asignado tentativamente a la familia

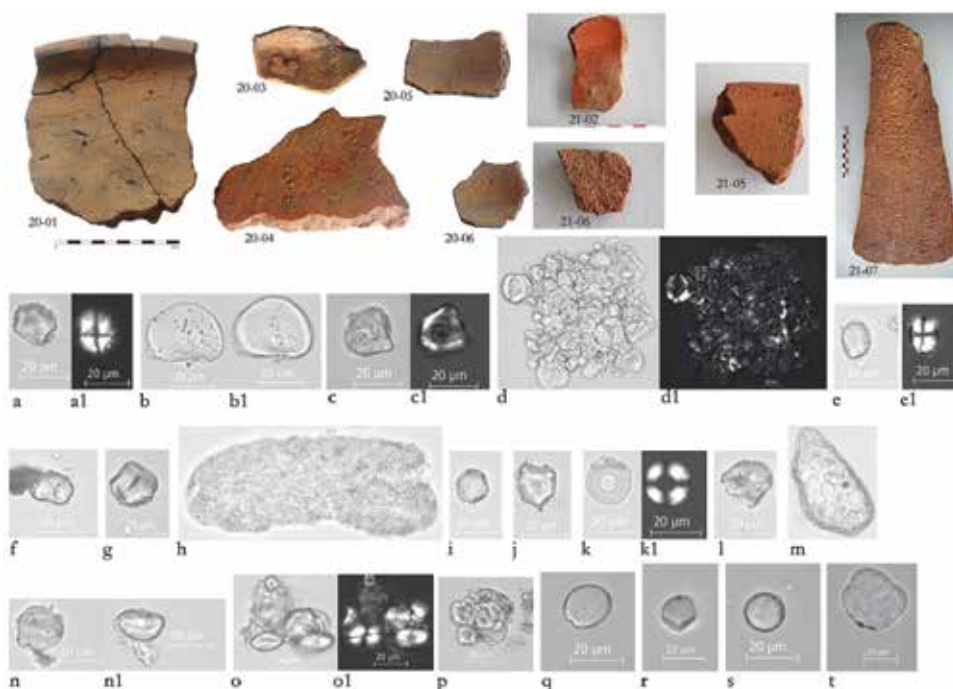


Figura 2. Sección superior: ejemplo de muestras artefactuales estudiadas: 20-01, fragmento de burén; 20-03, fragmento de recipiente/olla cerámica; 20-04, fragmento de recipiente/olla cerámica; 20-05, fragmento de recipiente/olla cerámica; 20-06, fragmento de recipiente cerámico; 21-02, fragmento de vaso acampanado cerámica; 21-05, fragmento de burén; 21-06, fragmento coral, posible rallador; 21-07, fragmento coral, posible rallador. **Sección inferior:** selección de almidones arqueológicos recuperados en las muestras: **Muestra 20-01:** a (luz blanca) y a1 (campo oscuro con polarización), el mismo almidón diagnóstico de maíz; b y b1 (ambos, luz blanca), el mismo almidón posiblemente de frijol o habichuela (nótese la gran depresión central del grano y el particulado adherido a la superficie, producida por el calor intenso y breve, en un ambiente muy poco húmedo); c (luz blanca) y c1 (campo oscuro con polarización), el mismo almidón diagnóstico de yuca (truncado o bell-shaped) afectado por calor intenso en un ambiente muy poco húmedo (cuenta con una depresión central en el área del hilum y con particulado adherido en uno de sus márgenes); d (luz blanca) y d1 (campo oscuro con polarización), el mismo conjunto de almidones no identificados afectados por calor intenso y breve en un ambiente muy poco húmedo. **Muestra 20-03:** e (luz blanca) y e1 (campo oscuro con polarización), un mismo almidón diagnóstico de maíz con hilum céntrico. **Muestra 20-04:** f, almidón diagnóstico de maíz con masa amorfa adherida en un extremo de su superficie; g, almidón diagnóstico de maíz con particulado adherido en una sección del margen; h, agregado de almidones completamente gelatinizados por la acción del calor intenso y breve en la presencia moderada de agua. En el interior del agregado se observa un almidón, posiblemente de maíz (ver flecha), que sobrevivió el proceso de gelatinización. **Muestra 20-05:** i y j, almidones diagnósticos distintos de maíz (nótese el hilum ligeramente excéntrico en ambos casos); k (luz blanca) y k1 (campo oscuro con polarización), el mismo almidón de yuca afectado por calor tenue y por tiempo prolongado. La apertura central observada ('fold') es usualmente provocada por el calor en un ambiente poco húmedo o sin humedad y a temperaturas muy altas, o también debido a su cocción a temperaturas bajas y por tiempo prolongado; l, almidón diagnóstico de maíz con hilum visible y particulado adherido a su superficie (calor intenso breve y en un ambiente poco húmedo); m, conjunto de almidones no identificados y parcialmente gelatinizados (torcidos o 'bending', ya sea por calor intenso, breve y en poca humedad o debido a su cocción prolongada y a temperaturas muy bajas) en amiloplasto. **Muestra 20-06:** n y n1 (luz blanca), el mismo almidón de ají con particulado adherido a su superficie (n y n1) y reflejando su característica fisura lineal (n1); o (luz blanca) y o1 (campo oscuro con polarización), un mismo conjunto de almidones diagnósticos de ají adheridos a una masa amorfa, posiblemente almidones gelatinizados de la misma taxa. **Muestra 21-02:** p, grupo de almidones sin identificar con "furring lines" y oquedades centrales relacionadas ambas con digestión por actividad enzimática (e.g., fermentación); q, almidón de tubérculo subterráneo de ñame silvestre (*Dioscorea cf. polygonoides*); **Muestra 21-03:** r, almidón de yautía (posiblemente *Xanthosoma sagittifolium*) con dos facetas de presión muy comunes en el género; s, almidón esférico con hilum ligeramente excéntrico y un anillo circular muy marcado, posiblemente de bejuco de membrillo. **Muestra 21-07:** t, almidón compuesto (por 3 almidones unidos) de frijol (posiblemente del género domesticado *Phaseolus*).

Fabaceae en el primer burén analizado, también muestra signos claros de la presencia de calor intenso y rápida afectación, principalmente la presencia de partículas minúsculas que se adhieren a su superficie. En cambio, otro almidón, tentativamente asignado a la yuca en el primer burén (20-01) cuenta con huellas de afectación debido a la presión (durante algún tipo de molido o macerado) y también al calor en un ambiente casi seco, lo que en ocasiones produce una superficie con apariencia ligeramente vidriosa en los almidones. En ambos burenes, además del almidón posiblemente de yuca antes mencionado, al menos un almidón de maíz por cada uno cuenta con claras indicaciones (estriaciones radiales) de que los granos o carióspsides de maíz en donde estos se formaron fueron previamente molidos estando posiblemente secos, o siendo maíces muy duros. Estos indicadores como conjunto, más las características morfométricas observadas en los almidones de maíz, de yuca y de fabácea recuperados en los dos burenes, sugieren que ellos pudieron haber formado parte de masas casi secas (o ligeramente húmedas) confeccionadas principalmente con granos de maíz de endospermo muy duro (que producen almidones casi siempre poliédricos) que posteriormente fueron cocinadas sobre superficies muy calientes, lo que rápidamente secó la matriz donde estaban contenidos. Este tipo de secuencia de cocción de derivados vegetales amiláceos es claramente compatible con la atribuida a los burenes o comales cuando se cocinan sobre sus superficies masas (o panes, tortillas) aplanadas y casi secas, las cuales quedan totalmente cocidas en cuestión de segundos luego de voltearse varias veces hasta lograr la terminación deseada del producto. Ante la presencia predominante de almidones de maíz sobre los otros taxones identificados, y habiendo estado esas fuentes amiláceas sometidas a los mismos procesos de degradación mecánica (molienda, cocción) y tafonómica una vez utilizados y descartados estos utensilios, todo indica que fue el maíz el principal componente amiláceo, o el más frecuentemente utilizado, en la preparación de algunos de los alimentos cocidos en estos dos burenes. Otros dos burenes analizados (21-04 y 21-05) brindaron muy pocos restos microbotánicos, o ninguno. En uno de ellos (21-04), solo un almidón de ají (*Capsicum* sp.) pudo ser identificado, mientras que el otro (21-05) no proporcionó ninguno. Es bastante común que estos utensilios de cocina revelen muy pocos,

e incluso ningún almidón en vista de que el calor empleado durante la confección de alimentos destruye la gran mayoría de ellos. Solo algunos almidones resistentes se preservan si las condiciones de cocción (temperatura variable en distintas partes de los burenes) y ciertas imperfecciones en los utensilios (porosidad natural y oquedades o fisuras que permiten la protección de ciertos almidones) son más adecuadas para la preservación de estos, como parece haber sido el caso de los fragmentos de burén 20-01 y 20-04 (**Figura 2**).

Por su parte, los almidones de maíz recuperados en dos de los fragmentos de recipientes cerámicos (20-03, posible olla de cocina y 20-05, posible contenedor de servicio) son morfológicamente similares a los descritos arriba, aunque cabe señalar que los de la muestra 20-03 son generalmente más pequeños (entre 13 y 21 μ m, siendo 17 μ m la media) y regulares (en forma, casi siempre ovalados con márgenes ondulados suaves) (**Figura 2, e y e1**). Algunos de estos almidones cuentan con indicaciones de haber sido sometidos al molido previo, lo que provocó en ellos estriaciones en la superficie, o la rotura de sus márgenes. Es posible que los almidones de maíz en este recipiente cerámico estén más relacionados con el almacenamiento de masas o harinas que fueron producidas mediante la molienda previa y quizá calentamiento tenue posterior, estando secas o casi secas, para usos ulteriores como componentes de otros platillos o recetas. No obstante, el otro fragmento de cerámica (20-05) brindó al menos un almidón de maíz que cuenta con indicadores de haber sido sometido al calor por más tiempo, a una intensidad baja y en un ambiente húmedo o totalmente líquido. Este hallazgo, junto a los otros de maíz diagnóstico en la misma muestra —al vincularlo con los almidones de yuca también documentados aquí—, sugieren un panorama distinto al de la muestra anterior. Uno de los dos almidones de yuca cuenta con un “fold” o sombra muy pronunciado que experimentalmente ha podido ser documentado durante procesos en los que estas partículas se someten a calor en un ambiente húmedo, pero a temperaturas relativamente bajas (30-40°C) (Pagán-Jiménez, 2015b). El conjunto de rasgos observados en los almidones de esta muestra (20-05), más la presencia de dos fuentes de almidón conocidas como ingredientes principales en el ámbito de la preparación de bebidas energizantes o fermentadas

de la América tropical precolonial (Pagán-Jiménez, Saavedra-López y Guachamín-Tello, 2015; Zarrillo 2012; Logan, Hastorf y Pearsall, 2012), nos permiten sugerir que este utensilio pudo ser utilizado precisamente para preparar o contener bebidas.

Otros almidones de maíz se recuperaron de una olla de cocina (muestra 21-03) junto a varios almidones que cuentan con huellas de actividad enzimática, lo que sugiere que el maíz en este caso, pudo formar parte de recetas de bebidas embriagantes, distinto a la posible confección de bebidas energéticas sugerido en el caso de la muestra 20-05. Otras plantas identificadas por medio de los almidones en este utensilio de cocina asociado a la preparación de bebidas embriagantes son la yautía (*Xanthosoma* sp.), el bejuco de membrillo (*Smilax domingensis*) y el frijol (*Fabaceae*, posiblemente silvestre). Este hallazgo, sumado a los identificados en el fragmento de vaso acampanado (21-02) en el cual se recuperaron almidones de ñame silvestre (*Dioscorea* cf. *polygonoides*) (**Figura 2q**) junto a un grupo de almidones sin identificar, pero afectados por actividad enzimática (fermentación inicial) (**Figura 2p**), plantea un escenario interesante de preparación y consumo de bebidas embriagantes por parte de los habitantes saladoide temprano de El Francés. Son tres los objetos arqueológicos que en este estudio se han podido vincular a la confección de bebidas, en dos casos bebidas embriagantes (21-02 y 21-03) y en un caso posiblemente a bebidas energéticas (20-05).

Por otra parte, una muestra de otro recipiente cerámico del contexto saladoide temprano (20-06) ha ofrecido datos sumamente interesantes. Se trata de la presencia de 46 almidones individuales, más tres conjuntos con decenas de almidones, los cuales fueron adjudicados casi todos de manera segura o tentativa, exclusivamente al ají (*Capsicum* sp.) (**Figura 2, n-o1**). Considerándolos como conjunto, estos almidones poseen absolutamente todas las características diagnósticas ya establecidas por otros investigadores (Perry et al. 2007) para los almidones de distintas especies de ají, y por Pagán-Jiménez (colección comparativa propia) al analizar almidones de *Capsicum baccatum*, *Capsicum annumm* (doméstico), *Capsicum frutescens*, *Capsicum chinense* y *Capsicum annumm* var. *glabriusculum* (ají caballero o ají Caribe), entre otros (ver **Tabla 1**). De todas las especies de ají de las cuales se han podido estudiar

sus almidones, los identificados en este trabajo cuentan con un rango de tamaño entre los 11.3 y 31 μm , incluyendo algunos evidentemente alterados y expandidos por calor. Al excluir dichos almidones alterados, el rango de tamaño es de entre 11.3 y 26 μm , con una media de 20.7 μm , siendo este conjunto de rasgos métricos muy cercanos a los documentados en dos especies económicas importantes para toda la cuenca del Caribe, pero sobre todo para las islas caribeñas y el norte de Sudamérica: *C. chinense* y *C. annuum* var. *glabriusculum* (ver **Tabla 1**). El primero es el progenitor de los famosos ajíes picantes del tipo habanero, pero también del ají dulce caribeño. El segundo es la ‘versión’ silvestre y progenitora de los ajíes domesticados conocidos como jalapeño, cayenne, poblano y serrano, entre muchas otras variedades de *Capsicum annuum*. En su versión silvestre (var. *glabriusculum*), se cuenta en todas las islas del Caribe, y en muchas regiones de la América tropical y subtropical, con poblaciones ampliamente dispersas y económicamente importantes que se conocen localmente como ají caballero (Puerto Rico) o ají caballero o Caribe (en República Dominicana). Los almidones de ají recuperados en el fragmento de un recipiente cerámico vinculado con la ocupación saladoide temprano de El Francés, pero también en otros utensilios analizados (21-03, 21-04 y 21-07), pudieran corresponder con cualesquiera de las dos especies arriba mencionadas (sus conjuntos de almidones son muy parecidos, casi indistinguibles), aunque evidentemente guardan mayor relación morfométrica con los de *C. chinense* (**Tabla 1**). Las huellas de afectación mecánica observadas en algunos de los almidones de ají en la muestra 20-06 indican que el derivado vegetal manipulado o almacenado en el recipiente cerámico fue consistentemente molido (son comunes las estriaciones y agrietados en los almidones), y también calentado en un ambiente de cocción de muy poca humedad, o de muy baja temperatura durante un tiempo relativamente prolongado. A juzgar por estas características, se sugiere que alguna pasta o salsa confeccionada exclusivamente con ají fue almacenada en el recipiente luego de haber sido procesada y ligeramente cocida, probablemente en otro recipiente u olla. Es interesante resaltar que los ajíes producen muy pocos almidones, los cuales se almacenan principalmente en la “carne” o pulpa del fruto (no en las semillas). Por lo tanto, para que se acumule y se preserve una cantidad considerable de almidones de

ají en un solo fragmento de un recipiente cerámico que luego estuvo bajo tierra —sujetos dichos almidones a la degradación enzimática, bacteriana y tafonómica en general de este tipo de contexto—, quiere decir que fueron muchísimos los ajíes que debieron procesarse y manipularse, de manera exclusiva, en el referido utensilio.

Finalmente, un almidón de maíz con notables huellas de afectación por presión fue identificado en un objeto de coral (21-06). Este fue el único resto microbotánico registrado en el posible rallador, lo que sugiere que este artefacto quizás no fue utilizado para rallar recursos amiláceos de manera consistente y sí para otros propósitos. El otro posible rallador analizado (21-07), arrojó almidones de varias plantas importantes: yautía, platanillo o achira (*Canna* sp., silvestre), ají y frijol (posiblemente doméstico) (**Figura 2, q-t**). Por las características de las huellas de afectación registradas en algunos de estos almidones (presión a baja intensidad y calor a baja intensidad en un ambiente seco en el caso de platanillo, ají y frijol), se estima que más que un rallador, este artefacto fungió como base moledera para majar delicadamente algunos de los órganos vegetales utilizados, varios de ellos previamente tratados con calor (cocido parcial, antes de macerar).

Por último, cabe destacar que un fragmento de plato cerámico de servicio fue analizado (21-01), resultando infructuosa la recuperación de almidones en el mismo. Se estima que la recuperación de almidones en este tipo de utensilio es difícil, en vista de que los platos de servicio posiblemente reciben alimentos previamente procesados y cocidos de diversas maneras. Al menos en este caso, se infiere que los alimentos con contenido amiláceo que pudieron servirse en el plato fueron altamente procesados y cocidos, impidiendo esto el alojamiento de almidones con algún grado de integridad y preservación.

El conjunto de datos obtenidos de las muestras saladoideas tempranas sugiere que el maíz fue un importante recurso botánico utilizado por estos ocupantes, destacándose su presencia en burenes, en ollas de cocina y en otro tipo de recipientes cerámicos (de servicio). Sigue en orden de ocurrencia el ají, posiblemente preparado como salsa y utilizado como condimento según lo sugiere su presencia en un recipiente exclusivamente utilizado para procesar pulpa de sus frutos, pero también como ingrediente en la confección de bebidas embriagantes

como se infiere al haberse registrado en una olla de cocina junto a otros almidones afectados por el proceso de fermentación. El hallazgo exclusivo de ají en un recipiente cerámico claramente indica que este utensilio pudo ser destinado al procesamiento o a la recepción exclusiva de fuentes amiláceas vinculadas con la elaboración de condimentos picantes. El estado de preservación de la mayoría de almidones de ají recuperados (sin alteración alguna), señala que los frutos procesados estaban mayormente crudos, pudiendo ser esta una instancia de procesamiento de ají en la cual los frutos procesados (molidos) fueron acumulados para ser posteriormente utilizados en salsas o, incluso, en la preparación de bebidas. Luego del ají se registraron de manera importante los restos de frijol (silvestres y posiblemente domésticos), identificados en un burén, en una olla de cocina y en un utensilio de maceramiento de coral. Posteriormente, en orden de ocurrencia, se encuentran la yuca y la yautía, habiendo sido la yuca identificada en un burén y posiblemente asociada a la confección de pan de casabe. De manera interesante, la yuca fue identificada también en un recipiente cerámico, lo que revela el posible uso de estos utensilios en la recepción del ‘jugo’ extraído de la yuca luego que esta es rallada y exprimida. Este mismo hallazgo posiblemente se vincula con la recolección del zumo de la yuca para la posterior preparación de bebidas fermentadas/embriagantes basadas en la utilización de sustancias amiláceas, tal y como ha sido mencionado por Las Casas (1909) y Fernández de Oviedo (1851). La yautía, por su parte, fue identificada en un utensilio de maceramiento confeccionado en coral y en una olla de cerámica. En este último caso, la yautía y el conjunto de plantas asociadas a ella posiblemente se relacionan con la preparación de bebidas embriagantes. Las otras tres plantas identificadas (ñame silvestre, platanillo y bejuco de membrillo) ocurrieron en una sola muestra cada una, aunque entre ellas destaca el posible uso del ñame silvestre y del bejuco de membrillo como posibles ingredientes de las bebidas fermentadas.

Contextos culturales mixtos posteriores: muestras saladoides tardías (o cuevas) y ciguoides

En la **Tabla 4** se exponen los resultados obtenidos en las muestras correspondientes a los utensilios del estilo saladoides tardío. Como ya se dijo en la introducción de este artículo, tanto las muestras saladoi-

Tabla 4. Almidones arqueológicos recuperados en las muestras correspondientes al estilo saladoide tardío (cuevas), asociadas a una ocupación mixta saladoide tardía/ciguoide, sitio El Francés.

Taxa/Muestras	20-16	20-17	20-18	20-19	20-20	Total almidones por taxa	Ubicuidad (%) en los rangos de familia y/o género-especie por muestra
	Fragm. burén	Fragm. burén	Fragm. cerámica base, pos. vajilla mesa	Fragm. cerámica cuerpo, pos. vajilla mesa	Fragm. cerámica cuerpo, pos. olla cocina		
Tubérculos o rizomas comestibles							
Marantaceae (maranta, calatea)			1			1	20
cf. Ipomoea batatas (batata, boniato, aje)					1	1	20
Semillas / cariósipide							
Zea mays (maíz)	5	19	13	1		38	80
cf. Zea mays	2	1				3	
Frutos (condimentos)							
cf. Capsicum sp. (ají)				1		1	20
Capsicum sp.				1		1	
No identificados (Almidones individuales)					1	1	
Total almidones (individual) por muestra	7	20	14	3	2	46	
Total almidones –Aprox (individual y clústeres) por muestra	7	20	14	3	2	46	
Riqueza de especies (i'd seguras y tentativas) por muestra	1	1	2	2	1	4	
Elementos afectación mecánica o biológica	(a) calor ambiente ligeramente húmedo; (b) presión baja intensidad	(a) calor ambiente ligeramente húmedo	(a) presión mixta (baja y alta intensidad); (b) calor en ambiente seco	(a) calor ambiente poco húmedo; (b) presión baja intensidad	(a) calor ambiente ligeramente húmedo		

des tardías, como las ciguoides provienen de contextos arqueológicos mixtos, en los cuales ambos estilos cerámicos pudieron ser indistintamente utilizados posiblemente por el mismo grupo de personas que habitó la localidad de El Francés desde poco antes del año 649 d.C. Los pormenores de este tipo de dinámica de ocupación en la cual los grupos humanos locales accedieron y utilizaron estilos cerámicos diversos no serán discutidos en este artículo, aunque cabe señalar que la coexistencia de tradiciones cerámicas diferenciadas en un mismo lugar y periodo pudiera responder a varios escenarios: (a) la ocupación de un grupo asociado exclusivamente a un estilo cerámico, pero con acceso (mediante intercambios a corta o larga distancia) a ítems producidos por otro grupo cultural; (b) la ocupación de un grupo culturalmente mixto en el cual convivieron artesanos portadores de diversas tradiciones cerámicas (y culturales). Debido a que ambos estilos cerámicos han sido documentados simultáneamente en varios contextos domésticos, es sumamente difícil figurar un escenario interpretativo que permita establecer cómo y en qué otros niveles de la sociedad ocurrió este tipo de coexistencia cultural. Ante tal dificultad, se decidió separar momentáneamente las muestras de los dos estilos cerámicos con el objetivo de ver si existe algún indicio botánico que dé cuentas de alguna similitud o diferenciación culinaria entre el conjunto de materiales saladoides tardíos y ciguoides. En realidad, no existen bases teóricas para pensar que el grupo humano que habitó el lugar haya hecho un uso diferenciado de los referidos utensilios a raíz de su adscripción estilística, como tampoco existen bases para pensar que estos materiales fueron utilizados indistintamente en el contexto de una sola tradición culinaria. Por lo tanto, no está demás echar un vistazo a cualquiera de las posibilidades anteriormente comentadas.

Al observar los resultados de las muestras saladoides tardías, en primer lugar se aprecian diferencias interesantes en relación con los materiales de la ocupación saladoides temprana. Más allá de la presencia de maíz y ají, en este conjunto de materiales no fueron identificados la yuca, ni el frijol (silvestre) (**Figura 3**). Los dos burenes analizados (muestras 20-16 y 20-17) brindaron almidones exclusivamente de maíz, contando algunos de ellos con huellas de afectación provocadas por el calor intenso ante la presencia exigua de humedad. Estas huellas son consistentes con la cocción de masas amiláceas en un ambiente poco

húmedo y abierto. La confección de panes aplanados o tortillas es una posibilidad, así como la cocción breve o el tostado de harina de maíz para ser luego integrada en otras recetas. La muy modesta presencia de restos amiláceos de una planta no documentada previamente —de la familia de las Marantáceas en la cual se encuentran dos de importancia económica en todo el Circum-Caribe como son los lerenes y la yucailla (arrowroot)— junto a restos de maíz en un utensilio cerámi-

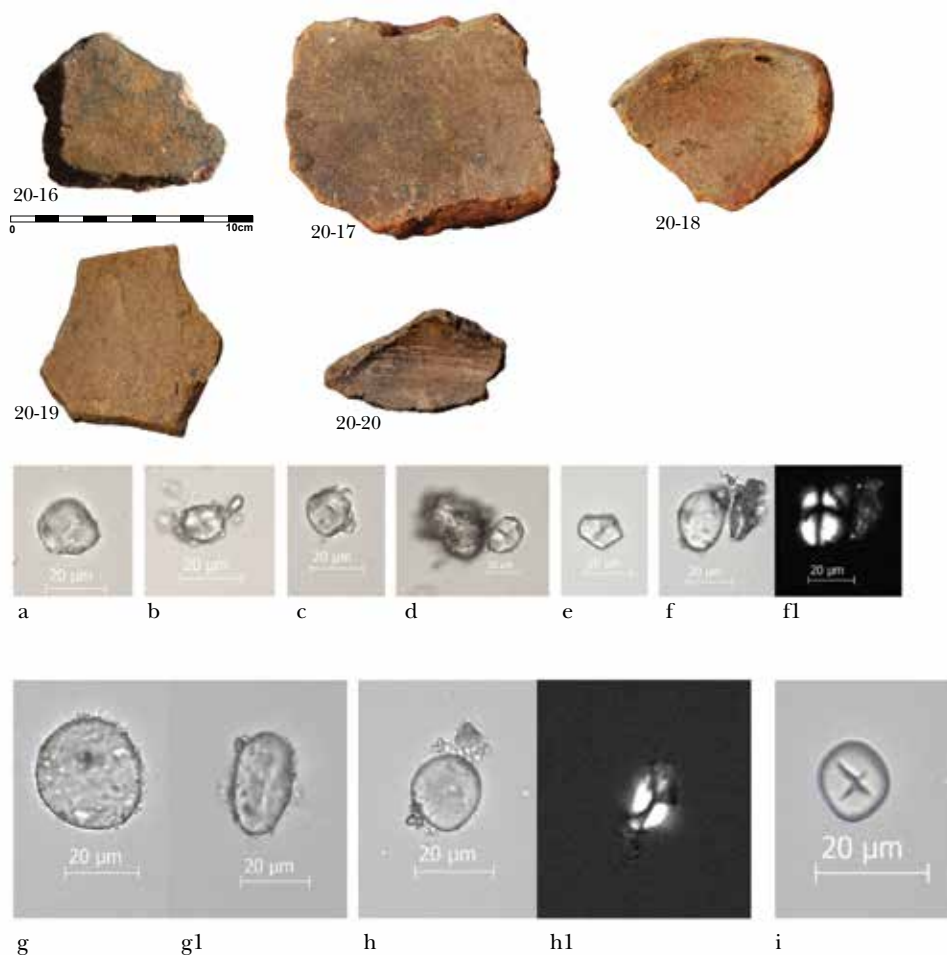


Figura 3. Sección superior: muestras de utensilios estudiados: 20-16, fragmento de burén; 20-17, fragmento de burén; 20-18, fragmento de base vajilla mesa; 20-19, fragmento de cuerpo vajilla mesa; 20-20, fragmento de cuerpo olla de cocina. Sección inferior: selección de almidones arqueológicos recuperados en las muestras: **Muestra 20-16:** a y b, dos almidones de maíz (el primero, ligeramente afectado por calor en un medio casi seco); **Muestra 20-17:** c y d, dos almidones de maíz; **Muestra 20-18:** e, almidón de maíz; f, almidón de *Marantaceae* en luz blanca y en campo oscuro con polarización (fl). **Muestra 20-19:** g y g1, almidón de ají en posición céntrica (g) y rotado (g1); h y h1, otro almidón de ají en posición céntrica (h) y rotado (h1); **Muestra 20-20:** i, almidón tentativamente identificado como batata.

co de servicio (muestra 20-18), podría estar indicando la confección de platillos distintos a los de la población saladoide temprana, esta última utilizando solo maíz en algunos de estos útiles, o maíz y yuca posiblemente de manera combinada. El otro utensilio cerámico de servicio saladoide tardío (muestra 20-19) sugiere, ya no solo el posible servicio de recursos derivados del maíz, sino también la preparación de platillos derivados del maíz con condimentos producidos con ají. Finalmente, un fragmento de olla de cocina (muestra 20-20) brindó almidones alterados por el calor, aunque uno de ellos pudo ser identificado tentativamente como perteneciente a la batata. Tanto la batata, como la planta de la familia de las marantáceas identificada en los utensilios saladoides tardíos no fueron documentadas en las muestras de la ocupación anterior (saladoide temprana).

Las cinco muestras extraídas de utensilios cerámicos exclusivamente ciguoides brindaron un bajo número de almidones al contrastarlas con las muestras saladoides tempranas y tardías (**Tabla 5**). En una de ellas, posiblemente un fragmento de un cuenco destinado para contener derivados alimenticios líquidos o secos, no fue posible recuperar almidones. Se estima que la divergencia observada entre los grupos de muestras analizadas no guarda relación alguna con el origen estilístico de los materiales estudiados, sino más bien con la naturaleza funcional de los objetos en sí. Cuatro de las cinco muestras ciguoides corresponden con fragmentos de ollas de cocina en las cuales posiblemente se aplicaron técnicas de cocción mucho más agresivas desde el punto de vista de la preservación de almidones. Es decir, se esperaría que en los burenes la humedad que pueda encontrarse en el derivado alimenticio cocinado evapore con mayor rapidez por poseer estos objetos superficies de cocción totalmente abiertas (Pagán-Jiménez et al. 2017). Como es sabido, cuando los almidones se calientan significativamente ante la presencia de agua, estos se transforman mediante hidrólisis, modificando totalmente su estructura molecular y, por lo tanto, su morfología original (Gott et al. 2006). Las ollas, por su parte, permiten cocer alimentos en ambientes en los cuales la humedad agregada intencionalmente puede ser mucho mayor (hervido, por ejemplo) y más prolongada. Por lo tanto, el componente de humedad, o la cocción de alimentos amiláceos en estos ambientes totalmente húmedos o líquidos, y en un medio restringido de calor (producido por las

paredes de las ollas) generalmente destruye por hidrólisis y gelatinización la gran mayoría de los almidones que originalmente pudieron existir en dichos alimentos. En este ambiente de cocción, solo unos pocos almidones podrían preservarse en condiciones especiales (e.g.,

Tabla 5. Almidones arqueológicos recuperados en las muestras correspondientes al estilo ciguoide, asociados a una ocupación mixta saladoide tardía/ciguoide, sitio El Francés.

Taxa/Muestras	20-21	20-22	20-23	20-24	20-25	Total almidones por taxa	Ubicuidad (%) en los rangos de familia y/o género-especie por muestra
	Fragm. cerámica borde con asa, pos. olla cocina	Fragm. cerámica base, pos. olla cocina	Frag. cerámica borde cuenco	Fragm. cerámica base, pos. olla cocina	Fragm. cerámica cuerpo, pos. olla cocina		
Tubérculos o rizomas comestibles							
<i>Canna</i> sp. (gruya, platanillo, achira)		1				1	20
<i>Ipomoea batatas</i> (batata, boniato, aje)	1					1	20
cf. <i>Ipomoea batatas</i>	1					1	
Semillas / Cariópside							
<i>Zea mays</i> (maíz)		1				1	20
<i>Fabaceae</i> (silvestre) (frijol)		2				2	20
Frutos (condimentos)							
<i>Capsicum</i> sp. (ají)		2				2	20
No Identificados (Almidones individuales)				1	2	3	
Total almidones (individual) por muestra	2	6	0	1	2	11	
Total almidones –Aprox (individual y clusters) por muestra	2	6	0	1	2	11	
Riqueza de especies (i'd seguras y tentativas) por muestra	1	4	0	1	1	5	
Elementos afectación mecánica o biológica	(a) presión baja intensidad	(a) calor ambiente seco; oxidación en rizoma (jojoto)		(a) presión baja intensidad	(a) presión baja intensidad		

en conglomerados carbonizados alejados de la fuente más intensa de calor; poros y fisuras con almidones reguardados y sellados por otros residuos), aumentando esta posibilidad si la cocción de productos amiláceos es repetitiva (**Figura 4**).

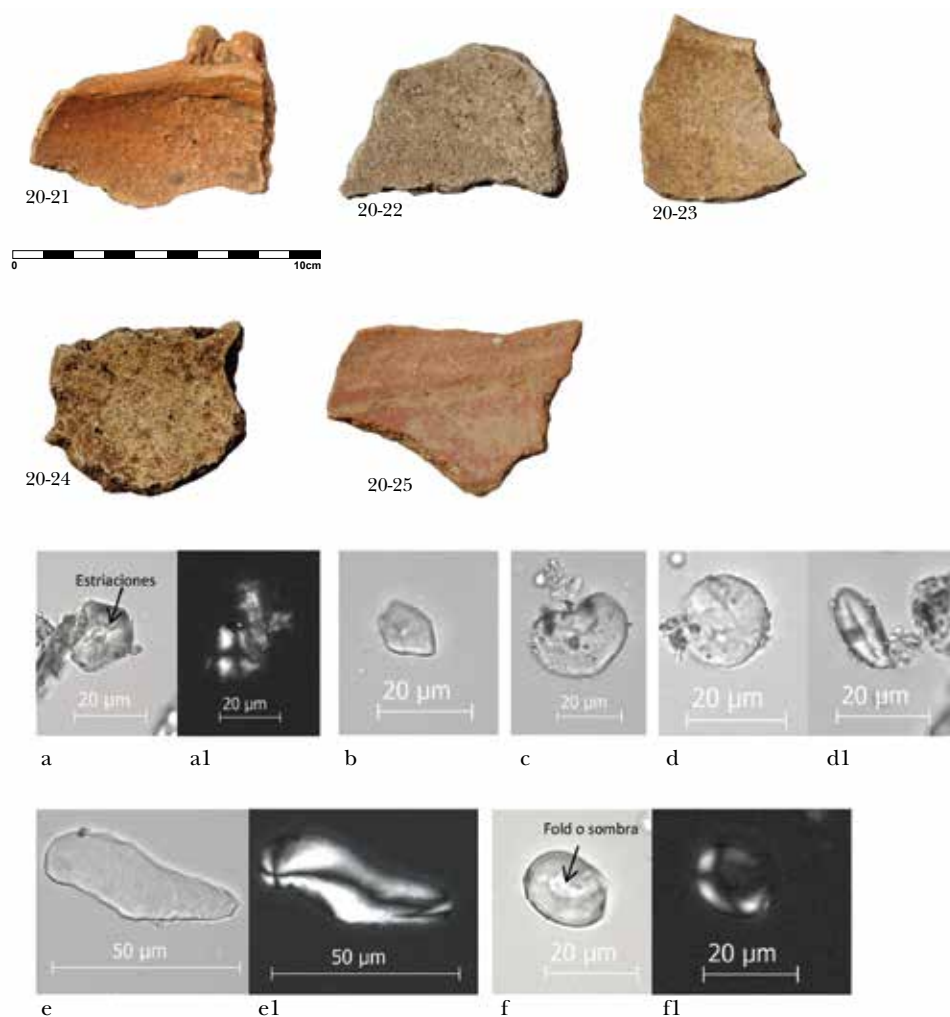


Figura 4. Sección superior: muestras artefactuales estudiadas: 20-21, fragmento de cuerpo con borde y asa, posiblemente de una olla de cocina; 20-22, fragmento de la base de una olla de cocina; 20-23, fragmento del borde de un cuenco; 20-24, fragmento de la base de una olla de cocina; 20-25, fragmento de cuerpo de una olla de cocina. Sección inferior: selección de almidones arqueológicos recuperados en las muestras: **Muestra 20-21:** a y a1, almidón de bata-ta con huellas de daño (estriaciones) por presión; **Muestra 20-22:** b, almidón de maíz; c, almidón de una leguminosa (posiblemente silvestre) afectado por calor en un ambiente o medio de muy baja presencia de humedad; d y d1, almidón de ají en posición céntrica (d) y rotado (d1) afectado por calor en un ambiente o medio de muy baja presencia de humedad; e y e1, almidón de platanillo en luz blanca (e) y en campo oscuro con luz polarizada (e1); **Muestra 20-25:** f, almidón ovalado (no identificado) afectado por calor (alta intensidad) en un ambiente muy poco húmedo. Nótese la formación parcial de una sombra (fold) en el área central. Este es un rasgo producido por la presencia de calor alto y muy poca humedad.

Los resultados obtenidos en estas muestras (**Tabla 5**) revelan la ausencia de yuca, de manera similar a lo registrado en las muestras saladoides tardías; también indican un énfasis mucho menor en los derivados alimenticios de maíz al compararse con todas las muestras anteriores. De manera interesante, al igual que en las muestras saladoides tardías, aquí también se observa el uso de batata, maíz y ají, mientras se incorporan el frijol silvestre y el platanillo o gruya (*Canna* sp.) en el proceso de cocción de alimentos con contenido amiláceo.

Teniendo bastante certeza de que los materiales saladoides tardíos y ciguoides fueron utilizados por un mismo grupo cultural en El Francés al menos entre ca. 649 a 788 d.C., se puede apreciar que los resultados combinados (**Tabla 6**) ofrecen un panorama en apariencia divergente entre ambos estilos (e.g., nótese la presencia/ausencia de almidones de maíz entre ambos conjuntos de muestras). Sin embargo, como fue señalado anteriormente, la naturaleza funcional de los materiales estudiados es lo que parece haber influido en los resultados observados. En general, las ollas de cocina son contextos en donde la preservación de almidones es, en principio, menor. El bajo número de almidones recuperados en las ollas de cocina de los dos estilos cerámicos sugiere que, en efecto, la preservación de almidones fue menor en estos utensilios. Esto parece relacionarse con el ambiente agresivo (mayor presencia de humedad y calor, combinados) en el cual fueron cocidos los derivados amiláceos. En vista de que ha sido la preservación diferencial lo que parece haber influido en los resultados observados, no es posible abstraer alguna indicación significativa que sugiera un uso diferenciado de estos materiales en función exclusiva de su origen estilístico. Todo lo contrario. La presencia continua de maíz y en menor medida de ají, más el uso de batata, son interesantes coincidencias entre ambos estilos. Nótese que aunque el maíz y el ají ya habían sido previamente utilizados en los utensilios saladoides tempranos analizados, se aprecia un menor énfasis en la incorporación de maíz en los utensilios estudiados y correspondientes a la ocupación mixta saladoides tardía/ciguoides del lugar. Este aspecto, sumado al uso limitado de frijol y a la presencia de derivados amiláceos de una planta no documentada en los materiales saladoides tempranos (marantácea), revela un abanico de plantas amiláceas ligeramente menos diverso que el saladoides temprano en el contexto de las prácticas culinarias que se han evaluado en el sitio El Francés.

Tabla 6. Almidones arqueológicos recuperados en las muestras artefactuales correspondientes a la ocupación mixta ‘saladoide tardío/ciguoides’, sitio El Francés.

Taxa /Mues-tras	Saladoide tardío					Ciguoides					Total almidones por taxa	Ubicuidad (%) en los rangos de familia y/o género-especie por muestra
	20-16	20-17	20-18	20-19	20-20	20-21	20-22	20-23	20-24	20-25		
	Fragm. burén	Fragm. burén	Fragm. cerámica base, pos. vajilla mesa	Fragm. cerámica cuerpo, pos. vajilla mesa	Fragm. cerámica cuerpo, pos. olla cocina	Fragm. cerámica borde con asa, pos. olla cocina	Fragm. cerámica base, pos. olla cocina	Frag. cerámica borde cuenco	Fragm. cerámica base, pos. olla cocina	Fragm. cerámica cuerpo, pos. olla cocina		
<i>Canna</i> sp. (gruya, platanillo, achira)							1				1	10
<i>Marantaceae</i> (maranta, calatea)			1								1	10
<i>Ipomoea batatas</i> (batata, boniato, aje)						1					1	20
cf. <i>Ipomoea batatas</i>					1	1					2	
<i>Zea mays</i> (maíz)	5	19	13	1			1				39	50
cf. <i>Zea mays</i>	2	1									3	
<i>Fabaceae</i> (silvestre) (frijol)							2				2	10
cf. <i>Capsicum</i> sp. (ají)				1							1	20
<i>Capsicum</i> sp.				1			2				3	
No Identificados (Almidones individuales)					1				1	2	5	—
No Identificados (clústeres almidones)												—
Total almidones (individual) por muestra	7	20	14	3	2	2	6	0	1	2	57	—
Total almidones –Aprox (individual y clústeres) por muestra	7	20	14	3	2	2	6	0	1	2	57	—
Riqueza de especies (i'd seguras y tentativas) por muestra	1	1	2	2	1	1	4	0	1	1	6	

Lo anterior parece ilustrar la existencia de dos tradiciones culinarias divergentes en la referida localidad, pero no entre estilos coexistentes (como el saladoide tardío y ciguoides), sino más bien entre estilos correspondientes a ocupaciones cronológicamente separadas (saladoide temprano vs saladoide tardío/ciguoides). La presencia de yuca en los utensilios saladoide tempranos, así como la presencia de otras plantas cosmopolitas en el neotrópico continental (ñame silvestre [*Dioscorea cf. polygonoides*] y bejuco de membrillo [*Smilax domingensis*]) parecen

referirnos a un escenario culinario todavía bastante asentado en lo que se cree fueron las tradiciones culinarias que trajeron consigo a las islas algunos de los primeros migrantes ceramistas netamente agrícolas (saladoide “Hacienda Grande” y huecoide) que vinieron desde el Neotrópico continental (Chanlatte-Baik, 2003; Pagán-Jiménez, 2007). La presencia de una mayor variedad de recursos vegetales amiláceos en el contexto de ocupación saladoide temprana nos remite, pues, a un mundo culinario más diverso en términos de recursos botánicos utilizados, al contrastarse con su contraparte saladoide tardía y ciguoide en el mismo lugar.

Se puede vislumbrar que la ocupación saladoide temprana del sitio El Francés representa una etapa desarrollada y distinta a la ‘versión’ más temprana (e.g., Hacienda Grande en Puerto Rico) de la llamada tradición saladoide en las Antillas (Rouse, 1992). A la par con la tradición saladoide más temprana de las Antillas, ubicada principalmente en Puerto Rico y nombrada allí como Hacienda Grande, se integró también en el escenario isleño otra tradición cerámica muy antigua y conocida como huecoide (Chanlatte-Baik, 2003; Rodríguez-Ramos, 2010; Pagán-Jiménez, 2007). Es de esperarse entonces que los habitantes de estas fases más tempranas de ocupación agrocerámica trajeran consigo, o mantuvieran, prácticas culinarias y de subsistencia eminentemente continentales, conocidas y favorecidas en sus lugares de origen. En cambio, las tradiciones saladoide tardía y postsaladoide del norte del Caribe parecen haber emergido, ya no como una consecuencia directa y única del saladoide temprano, sino como el resultado de un sinnúmero de procesos de interacción y adaptación socioambiental a los entornos isleños ocurridos entre una gran cantidad de grupos humanos que ya existían en las islas y otros que habían migrado más recientemente (huecoides y saladoides tempranos) desde el continente. Este complejo escenario, unido a los productos derivados de las interacciones multivectoriales intra-isla, inter-isla y pan-Caribeña, sentaron las bases para la creación de tradiciones culturales y culinarias coincidentes y a la misma vez contrastantes en tiempo y espacio, eventualmente más alejadas de aquellas tradiciones continentales originalmente implantadas en las islas. Es desde esta perspectiva, en apariencia ‘caótica’ (Rodríguez-Ramos y Pagán-Jiménez, 2006), que se

deben comprender las leves divergencias culinarias vegetales que se han comenzado a apreciar entre las dos fases de ocupación aquí estudiadas.

Síntesis y proyección paleoetnobotánica regional

Auscultar por primera vez y con datos paleoetnobotánicos directos aspectos tales como la subsistencia agrícola precolonial, o las tradiciones culinarias antiguas de pueblos migrantes, como fueron los llamados saladoides en algunas de sus fases de desarrollo más tempranas en el norte de las Antillas, es una tarea fascinante. Más aún cuando históricamente se ha contado con muy pocos datos paleoetnobotánicos para adentrarse en esta difícil tarea. Llevar a cabo tal ejercicio implica no solo reunir datos paleoetnobotánicos directamente vinculados con los espacios y lugares humanizados que ocuparon estas poblaciones. Requiere, también, elaborar escenarios interpretativos plausibles que ayuden a visualizar los datos y la información obtenida en diversas escalas de análisis temporal y espacial de la región para los cuales se tiene información comparable similar. En el contexto del presente artículo interesa conocer cuáles plantas amiláceas fueron utilizadas por los pobladores saladoides tempranos en la localidad de El Francés, ya que se parte de la premisa de que las principales plantas económicas y alimenticias de este y de todos los demás pueblos indígenas antillanos fueron, ante todo, ricas fuentes de carbohidratos. Por lo tanto, la recuperación de los almidones antiguos de algunas de estas plantas en aquellos utensilios que pudieron servir para procesarlas o manipularlas, brinda una oportunidad única con la cual se puede comenzar a descifrar algunas de las estrategias de subsistencia agrícola, y las tradiciones culinarias, de los grupos humanos que se estudian. De este modo, es posible formular un conjunto de interpretaciones iniciales acerca de los procesos de adaptabilidad humana y de interacción socioambiental que pudieron experimentar los pueblos asociados con las tradiciones culturales más tempranas del llamado saladoides antillano, principalmente en el contexto de la movilidad geográfica a la cual estuvieron sujetos hasta finalmente arribar y asentarse en la región de Samaná en la República Dominicana. Este trabajo provee algunas pistas para comprender mejor dichos procesos desde una perspectiva agroeconómica y culinaria, así como otros procesos que acontecieron posteriormente

a lo largo del desarrollo de las fases de ocupación saladoide tardías y ciguoiide que continuaron ocupando la localidad.

El saladoide temprano de El Francés en el contexto saladoide antillano y su relación con otras culturas botánicas contemporáneas en las islas

De los primeros pobladores agroceramistas de origen continental en las islas antillanas —tanto saladoides, como huecoides— se cuenta con diversas fuentes de información paleoetnobotánica. Los trabajos de Lee Ann Newsom, por ejemplo (Newsom, 1993; Newsom y Wing, 2004; Newsom, 2008), se circunscribieron a la recuperación y análisis de restos macrobotánicos como semillas, madera y otros segmentos macroscópicos en no menos de siete sitios, siendo cuatro de ellos saladoide temprano y los otros tres mixtos, es decir, saladoide temprano con presencia huecoide o viceversa. Desafortunadamente, es conocido que la preservación de los restos macrobotánicos en los contextos tropicales enterrados es pobre, por lo que es poco común la recuperación de elementos botánicos que pudieran haber sido claves para las economías agrícolas de las Antillas precoloniales como son los tubérculos, o incluso los frutos, las semillas o cariósides de las plantas económicas de interés (Piperno y Pearsall, 1998). La mayoría de los restos macrobotánicos recuperados por Newsom corresponden a fragmentos de madera o de semillas que pudieron preservarse debido a su carbonización (Newsom, 1993). Entre ellos, en los sitios saladoide temprano destacan maderas como las del guayacán (*Guaiacum officinale*), las de diversas Sapotáceas, las de varios arbustos o árboles de leguminosas silvestres (e.g., *Caesalpinia* sp.), así como madera, semillas y frutos de uva de playa (*Coccoloba* sp.), guayaba (*Psidium guajava*) y palma (*Arecaceae*) (**Tabla 7**). El conjunto de datos y de información provisto por Newsom para el saladoide temprano de la región dan cuentas del uso, a veces sostenido, de taxones importantes que pudieron ser consistentemente favorecidos como material combustible para fogatas, o como materia prima para la confección de objetos de madera e, incluso, de estructuras. Otras plantas identificadas, como la guayaba, los frutos de varias especies de sapotáceas, la uva de playa y los frutos de diversas palmas, fueron evidentemente conocidas y utilizadas como alimentos secundarios, ya fuese mediante su consumo directo o como

Tabla 7. Plantas identificadas mediante restos macrobotánicos en sitios arqueológicos saladoide temprano y huecoide (ca. 550 a.C.-500 d.C.) (Adaptado y modificado de Pagán-Jiménez, 2007: 55).

Sitio	Plantas identificadas	Referencias, restos arqueobotánicos estudiados y culturas o tradiciones culturales (cuando sea el caso) en paréntesis
Pearls, Grenada	<i>Celtis iguanaea</i> , <i>Sideroxylon</i> sp., <i>Arecaceae</i>	Newsom, 1993; semillas (saladoide temprano?)
Hichmans', Nevis	<i>Amyris</i> sp., <i>Bourreria</i> sp., <i>Coccoloba</i> sp., cf. <i>Eugenia</i> sp., <i>Guaiacum</i> sp., <i>Hippomane mancinella</i> ?, cf. <i>Mahiot esculenta</i> , <i>Sideroxylon</i> sp., <i>Maytenus</i> sp., <i>Piscidia</i> sp., <i>Zanthoxylum</i> sp.	Newsom, 1993, 1998b; semilla y madera (saladoide temprano/tardío, postsaladoide)
Golden Rock, St. Eustatius	<i>Celtis iguanaea</i> , <i>Croton nitens</i> , <i>Erithalis fruticosa</i> , <i>Guaiacum officinale</i> , <i>Maytenus/Rhacoma</i> sp., <i>Piscidia carthagenensis</i> , <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Rubiaceae</i> , <i>Sapotaceae</i> (<i>Dipholis</i> sp.), <i>Suriana maritima</i> , <i>Zanthoxylum</i> sp. (2 tipos)	Newsom, 1992b y 1993 ; semilla y madera (saladoide temprano)
Windward Bluff, Montserrat	<i>Maytenus</i> cf. <i>elliptica</i> , cf. <i>Pithecellobium</i> sp.	Newsom y Pearsall, 2003; semilla y madera (saladoide temprano)
Trants, Montserrat	cf. <i>Amyris elemifera</i> , <i>Bourreria</i> sp., <i>Caesalpinia</i> sp. o <i>Mimosoideae</i> , <i>Coccoloba</i> sp., cf. <i>Cordia</i> sp., <i>Croton</i> sp., cf. <i>Dipholis salicifolia</i> , cf. <i>Erithalis fruticosa</i> , cf. <i>Erythroxylum</i> sp., <i>Guaiacum</i> sp., <i>Guettarda</i> sp., <i>Hibiscus</i> sp., <i>Maytenus</i> sp., <i>Piscidia carthagenensis</i> , <i>Pisonia</i> sp., <i>Portulaca</i> sp., <i>Psidium guajava</i> , <i>Sapotaceae</i> , <i>Trianthema portulacastrum</i> , <i>Zanthoxylum</i> sp.	Newsom y Pearsall, 2003; semilla y madera (saladoide temprano, existe componente huecoide)
Hope Estate, St. Martin	cf. <i>Annonaceae</i> , <i>Caesalpinia</i> sp., <i>Celtis</i> sp., <i>Guaiacum</i> sp., <i>Malvaceae</i> , <i>Sideroxylon</i> sp., <i>Maytenus</i> sp., <i>Poaceae</i> sp., <i>Portulaca</i> sp., <i>Sapotaceae</i> , <i>Verbena</i> sp.	Newsom, 1993; Newsom y Molengraaff, 1999; semillas y madera (huecoide / Hope Estate I)
Beach Access, St. John	<i>Conocarpus erectus</i> , <i>Zanthoxylum</i> sp.	Newsom, 1993; madera (Huecoide??)
Maisabel, Puerto Rico*	<i>Montezuma grandiflora</i> , <i>Pouteria</i> sp.	Newsom, 1993; madera (saladoide temprano: Hacienda Grande)

* Las plantas y/o árboles aquí presentadas provienen de elementos culturales asociados a la subserie Cedrosan Saladoide, estilo Hacienda Grande (Newsom, 1993: 166-167 y 169).

ingredientes para confeccionar bebidas energéticas o embriagantes. No obstante, de aquellas plantas que pudieron haber sido “staples” o alimentos vegetales básicos para estos grupos humanos, se han identificado restos carbonizados que pudieran corresponder con la yuca en un solo sitio (Hichmans', en la isla de Nevis). Desafortunadamente, estos restos no pudieron vincularse de manera clara con los contextos

saladoide temprano del lugar, donde también se identificaron otros contextos saladoide tardío y postsaladoides. Los restos macrobotánicos de otras plantas que pudieran haber fungido como alimentos vegetales importantes (básicos o primarios) no han sido recuperados aún en los contextos saladoide temprano hasta ahora estudiados en las Antillas.

Las tres localidades huecoide en las cuales se han recuperado restos macrobotánicos ofrecen datos interesantes sobre el uso de frutos de una o varias Anonáceas, siendo esta la familia botánica de la guanábana, el anón o la cherimoya. Las Sapotáceas son recurrentes, así como el uso de árboles de leguminosas silvestres (*Casealpinia* sp.) y otras maderas como el guayacán (*Guaiacum* sp.) o el mangle de botón (*Conocarpus erectus*), posiblemente empleadas en la confección de objetos, como combustible, o en la construcción de estructuras. Igual que en los contextos saladoides tempranos, en los contextos huecoides tampoco se han podido recuperar e identificar de manera confiable restos macrobotánicos de plantas como el maíz, la yuca, la batata, los frijoles u otras que hayan podido formar parte del espectro alimenticio vegetal básico o primario de las poblaciones estudiadas. Es evidente que la mínima presencia o la ausencia de éstas y otras plantas alimenticias básicas o primarias en el registro macrobotánico de ambas tradiciones culturales se debe más a problemas de preservación de sus restos. Dichas plantas, y un conjunto mayor de otras plantas (incluyendo silvestres) principalmente aprovechadas por sus carbohidratos, ciertamente debieron ser recolectadas, producidas y eventualmente consumidas, pues es claro que ninguna de las plantas útiles identificadas mediante sus restos macrobotánicos cumple sola, o unida a las demás, con los criterios nutricionales más elementales que garanticen una alimentación humana mínimamente balanceada.

Como fue comentado anteriormente, otras culturas agrocerámicas de origen continental, como la huecoide, estuvieron activas en el norte de las Antillas desde antes y durante todo el periodo saladoide temprano de Puerto Rico (Pagán-Jiménez, 2005; Chanlatte-Baik, 2003; Rodríguez-Ramos, 2010) y quizás durante la fase de ocupación saladoide temprana del sitio El Francés (Rouse, 1992; Wilson, 2007). No obstante, junto con los huecoides y saladoides tempranos coexistieron, además, otros pueblos y culturas antillanas más antiguas que

habrían arribado inicialmente a Puerto Rico y a la Española desde al menos el año 3500 a.C. (Pagán-Jiménez, Rodríguez-Ramos y Hofman, 2019). Los estudios de almidones efectuados en utensilios de piedra relacionados con el procesamiento de plantas, o directamente en el cálculo dental humano en sitios presaladoideos de las islas de Vieques, Puerto Rico, Saba y Cuba (Pagán-Jiménez et al. 2005; Pagán-Jiménez, Rodríguez-Ramos y Hofman, 2019; Chinique de Armas et al. 2015; Rodríguez-Suárez et al. 2020), claramente muestran que cuando los huecoides y saladoideos arribaron al norte de las Antillas, ya se habían introducido en esa región plantas domésticas continentales como el maíz, la yuca, la batata y otras plantas amiláceas más. Los predecesores de los huecoides y saladoideos también habían incorporado en su dieta algunas plantas silvestres muy importantes y abundantes en la región, como la guáyiga (*Zamia* sp.), algunos ñames y varias leguminosas. Por lo tanto, independientemente del conjunto de plantas exógenas que pudieron traer consigo los pobladores huecoides y saladoideos como parte de su acervo culinario vegetal, una vez en el norte de las Antillas debieron tener conocimiento, y tal vez acceso, a algunas de las plantas domésticas y silvestres típicamente antillanas previamente incorporadas en la dieta indígena.

De los huecoides se sabe, por estudios previos de almidones efectuados en herramientas de piedra y de coral utilizadas para procesar plantas (Pagán-Jiménez, 2007), que en su etapa inicial de arribo y asentamiento en el sitio La Hueca de Vieques (ca. 160 a.C.) utilizaron un conjunto de plantas exógenas asociadas exclusivamente con estrategias de subsistencia típicamente continentales. La yuca, el maíz y la batata fueron tres de los componentes vegetales principales utilizados inicialmente, aunque posteriormente (entre ca. 160 a.C. y ca. 500 d.C.) fueron incorporando paulatinamente plantas endógenas silvestres como la guáyiga o marunguey en detrimento de la yuca y la batata. El acceso a nuevas plantas alimenticias en las islas, así como los cambios derivados en las estrategias de subsistencia agrícola huecoides, pudo muy bien deberse a las interacciones constantes que estos debieron mantener con las poblaciones preexistentes, quienes ya empleaban la guáyiga como una fuente alimenticia rica en carbohidratos. Por lo tanto, es posible intuir que como parte de sus adaptaciones socioambientales en los nuevos entornos antillanos, los pueblos huecoides fueron capaces

de modificar sus estrategias de subsistencia exógenas para persistir en esta región de las Antillas, mientras que otros elementos huecoides —o algunas fusiones culturales producidas entre estos y los demás pobladores de la región, incluyendo saladoides tempranos— fueron inversamente modificando ciertos ámbitos y ritmos culturales de los pueblos autóctonos que ya existían en las islas.

El dinámico escenario anteriormente descrito marca el periodo en el cual hizo su aparición la población saladoides temprano en El Francés, cerca del año 346 d.C. Esta etapa coincide, pues, con la presencia de más grupos y asentamientos saladoides tempranos establecidos en Puerto Rico y en otras islas del noreste del arco antillano, quienes desde hacía varias centurias coexistían e interactuaban, tanto con los huecoides, como con los moradores autóctonos de esta región que se habían asentado y adaptado a la zona varios miles de años antes. Desafortunadamente, no se cuenta con datos paleoetnobotánicos comparables de sitios saladoides tempranos de Puerto Rico o de otras islas como para conocer cuáles pudieron ser las estrategias de subsistencia agrícola características de estos grupos antes de su movilización hacia la Española. No obstante, las características adaptativas ahora conocidas de los pueblos huecoides en Vieques y Puerto Rico podrían ser un buen punto de referencia general para comprender algunas posibles dinámicas de las estrategias de subsistencia agrícola y tradiciones culinarias vegetales de los saladoides tempranos. Es decir, debido a su origen eminentemente continental, es posible que los pobladores saladoides tempranos, al igual que los huecoides, hayan arribado a las islas con un conjunto agroeconómico típicamente continental, tal y como lo sugiere la presencia de ítems materiales (el complejo guayo-cibucán-burén) atribuidos al procesamiento de la yuca brava para la confección de pan de casabe. Es viable pensar que luego de un tiempo en las islas, y como producto de la interacción entre estos y otros grupos, hayan ocurrido uno de varios escenarios: (a) que hayan mantenido íntegramente su sistema agroeconómico y de preferencias continentales como parte de su posicionamiento identitario ante otros grupos culturales isleños; (b) que hayan modificado de alguna manera su sistema agroeconómico continental cambiando el énfasis o la preferencia de unas plantas exógenas ya conocidas por otras, también exógenas y conocidas; o (c) que hayan modificado su sistema agroeconómico y de preferencias con

la incorporación de nuevos recursos botánicos alimenticios exógenos o endógenos, o a través del cambio de énfasis o de preferencia de unas plantas exógenas previamente conocidas por otras, también conocidas.

Aunque el análisis efectuado con la información existente se basa en conjuntos de datos y de muestras evidentemente desiguales (i.e., en unos casos se cuenta con datos provenientes de utensilios de piedra, mientras que en otros casos los datos provienen exclusivamente de utensilios cerámicos), aquí se presta atención, no necesariamente al tipo de muestras estudiadas, sino a la ubicuidad o a la frecuencia en que ocurren los taxones identificados en el conjunto de utensilios estudiados. Las muestras cerámicas saladoides tempranas que forman parte del presente trabajo ofrecen información microbotánica que sugieren la existencia de un conjunto de plantas alimenticias típicamente continental —es decir, maíz, yuca, ñame silvestre, bejuco de membrillo, ají y algún tipo de frijol— asociado a algunos artefactos que forman parte del conjunto guayo-cibucán-burén introducido por los primeros pueblos agroceramistas continentales que incursionaron en las islas (huecoides y saladoides tempranos). La tradición cerámica saladoides temprana a la cual se asocian los utensilios más antiguos estudiados, posiblemente emergió del saladoides temprano del noreste y este del arco antillano, pudiendo derivarse, tal vez, de poblaciones humanas que vivieron más cerca de La Española. El saladoides temprano del noreste y este de las Antillas hizo acto de presencia en la región varias centurias antes de Cristo, por lo cual estos pueblos agroceramistas tuvieron tiempo y espacio suficiente (casi 800 años) para interactuar allí y de múltiples maneras con otros grupos culturales del área, como fueron los moradores originarios usualmente llamados ‘Arcaicos’ o ‘prearahuacos’, y los pobladores migrantes agroceramistas huecoides.

Desde una perspectiva antropológica, sería muy difícil explicar que a lo largo de 800 años las tradiciones culinarias vegetales de una población migrante como la saladoides temprana no haya incorporado otros elementos botánicos alimenticios (ya fuesen exógenos o endógenos) a su sistema agroeconómico y de preferencias culinarias. Por otra parte, también es difícil aceptar que las técnicas de elaboración de útiles cerámicos saladoides tempranos no hayan cambiado sustancialmente en esa misma cantidad de años. ¿Será posible que todo un conjunto agroeconómico y culinario no cambie de manera importante en tanto

tiempo, al igual que algunas técnicas de producción o reproducción de otros ítems materiales como la alfarería, o la preferencia por establecer emplazamientos cercanos a la costa? La evidencia arqueológica con la que se cuenta actualmente en Puerto Rico y en otras islas del noreste de las Antillas indica que, en efecto, los asentamientos relacionados con la tradición saladoide temprana persistieron por casi 1000 años conservando, muchas veces, una parte significativa de sus principales elementos tecnológicos y decorativos en algunos ítems materiales como la alfarería (Wilson, 2007; Curet, 1997; Rodríguez-Ramos, 2010) y en otras expresiones geoespaciales culturalmente impresas en la configuración de sus emplazamientos. No obstante, es conocido que algunos grupos saladoides tempranos (como el Hacienda Grande de Puerto Rico), a raíz de sus interacciones con otras culturas isleñas, materialmente comenzaron a transitar hacia otro estilo cerámico (cuevas) a partir del 400 d. C. En este sentido se podría pensar que este mismo fenómeno transicional, o uno de los resultados previos o ‘intermedios’ de este, pudo ser el contexto sociocultural en el cual emergió y se manifestó el saladoide temprano de El Francés. Sobre este particular, se sabe que la cultura cerámica temprana de este lugar es saladoide, aunque en principio no es igual a la cultura cerámica saladoide Hacienda Grande de Puerto Rico.

Otros grupos humanos saladoides tempranos, por razones poco comprendidas aún por la arqueología caribeña, retuvieron gran parte de sus expresiones alfareras tradicionales (aunque no todas, por supuesto), así como otros ítems culturales típicos de esta cultura hasta bastante entrado el año 600 d. C., tal y como ocurre en El Francés, donde se han podido fechar algunas de estas expresiones hasta el 645 d. C. Es posible que este fenómeno, de haber ocurrido en diversos lugares según lo sugiere la evidencia arqueológica, haya estado mediado por fuertes motivaciones ideológicas, cosmológicas o incluso geopolíticas de gran peso. Es en este contexto que se podría aceptar, al menos por el momento, una aparente rigidez de la agroeconomía y de las prácticas culinarias ‘exógenas’ del saladoide temprano en diversas localidades antillanas, pero sobre todo en El Francés. Se infiere, pues, que aun cuando la cultura cerámica de este componente temprano en dicha localidad es distinta a la de sus aparentes progenitores en el noreste y este de las Antillas, existen elementos de su agroeconomía y culinaria

que sugieren el mantenimiento de un sistema de subsistencia vegetal típicamente exógeno, rígido, poco influenciado por las tradiciones culinarias mixtas (que combinaron recursos vegetales exógenos y endógenos) previamente desarrolladas por otros grupos de las islas.

Aún así, el espectro cultural saladoide temprano en El Francés inevitablemente comenzó a cambiar luego del 645 d. C. Según los estudios ceramológicos que recientemente se completaron —con cuyos datos aún no publicados ya se tienen disponibles—, al comparar las pastas de las piezas del estilo saladoide tardío suevas de El Francés con las del mismo estilo de cuatro sitios arqueológicos de Puerto Rico, ya no queda duda de que la cerámica suevas que se ha localizado en Samaná ha sido importada de la isla vecina. En las últimas campañas de excavación en El Francés (2021), se ha podido detectar con seguridad la presencia de cerámica del estilo cuevas a partir del año 649 d.C., lo que sitúa en esta fecha, aproximadamente, el comienzo de las importaciones de la alfarería fabricada en Puerto Rico hacia la isla de Santo Domingo, concretamente hacia El Francés.

El saladoide tardío (cuevas) y el ciguoide de El Francés, su relación con otros contextos saladoides tardíos y con otras culturas botánicas contemporáneas en las islas

Los datos macrobotánicos proporcionados por Newsom en los asentamientos saladoides tardíos estudiados por ella, o en otros cronológicamente convergentes con esta manifestación cultural (e.g., Ostionioide temprano en Puerto Rico y en las Antillas Menores del norte), muestran un ligero incremento de la diversidad de taxones aprovechados en relación con las tradiciones saladoides tempranas estudiadas desde la misma perspectiva metodológica (**Tabla 8**). Entre las plantas de mayor interés existen maderas que consistentemente fueron seleccionadas como material combustible y/o como ingredientes medicinales (e.g. *Rutaceae*), o incluso como materia prima para confeccionar objetos (guayacán), utensilios y posiblemente estructuras. Llama la atención la recuperación de plantas alimenticias, o potencialmente alimenticias como las producidas por la familia de las sapotáceas, la papaya (*Carica papaya*), la guayaba, el icaco (*Chrysobalanus* sp.), la chinola o la granadilla (*Passiflora* sp.), la uva de playa, los frijoles silvestres (*Fabaceae*

Papilionoideae) y el maíz tentativamente identificado en el sitio Tutu de las Islas Vírgenes. Otras plantas útiles por sus cualidades industriales (algodón, *Gossypium* sp.), o por su rol como colorantes y condimentos (bija, *Bixa orellana*) también resaltan en algunos de los sitios saladoideos tardíos estudiados.

Tabla 8. Plantas identificadas mediante restos macrobotánicos en sitios arqueológicos saladoide tardío (cuevas) y ostionide temprano (ca. 500-900 d. C.) (Adaptado y modificado de Pagán-Jiménez, 2007: 55-58).

Sitio	Plantas identificadas	Referencias, restos arqueobotánicos estudiados y culturas o tradiciones culturales (cuando sea el caso) en paréntesis
El Parking, Puerto Rico	<i>Carica papaya</i> , <i>Sapotaceae</i>	Newsom, 1993; semilla y madera (saladoide tardío: cuevas, Elemento 34 [Beta-45292] cal. AD 656-855)
Calle Cristo, Puerto Rico	<i>Pouteria</i> sp.	Newsom, 1993; madera (saladoide tardío: cuevas)
Indian Castle, Nevis	<i>Amyris</i> sp., <i>Celtis</i> sp., cf. <i>Croton</i> sp., cf. <i>Eugenia</i> sp., <i>Guaiacum</i> sp., <i>Piscida</i> sp., cf. <i>Zanthoxylum</i> sp.; tejido parenquimatoso denso(2), ligero (1)	Newsom, 1998b; madera y tejidos parenquimatosos (ostionide temprano)
Sulphur Ghaut, Nevis	<i>Amyris</i> sp., <i>Bourreria</i> sp., <i>Coccoloba uvifera</i> , <i>Guaiacum</i> sp., <i>Maytenus</i> sp., cf. <i>Celtis</i> sp., cf. <i>Hura</i> sp., cf. <i>Rutaceae</i>	Newsom, 1998b; madera (ostionide temprano)
Tutu, Saint Thomas	<i>Acacia</i> sp., <i>Amyris elemifera</i> , <i>Bourreria</i> sp., cf. <i>Byrsonima</i> sp., <i>Cassine xylocarpa</i> , <i>Chenopodium</i> sp., cf. <i>Chrysobalanus</i> sp., <i>Croton</i> sp., <i>Ficus</i> sp., cf. <i>Gossypium</i> sp., <i>Guaiacum</i> sp., <i>Malvastrum</i> sp., <i>Malva</i> / <i>Sida</i> sp., <i>Manilkara/Sideroxylon</i> sp., <i>Panicoideae</i> , <i>Leguminosae-Papilionoideae</i> , <i>Passiflora</i> sp., <i>Piscida carthagenensis</i> , <i>Portulaca</i> sp., <i>Psidium guajava</i> , cf. <i>Phyllanthus</i> sp., cf. <i>Savia</i> sp., <i>Solanum</i> sp., <i>Talinium</i> sp., <i>Zea mays</i> ; tejido parenquimatoso y raíz/tubérculo	Newsom y Pearsall, 2003; madera, semilla, tejido parenquimatoso (saladoide/ostionide) - se desconoce a que afiliación cultural específica pertenecen los restos identificados.
Luján I, Vieques, Puerto Rico	<i>Bucida</i> sp.; <i>Sapotaceae</i> (cf. <i>Sideroxylon</i>); <i>Maytenus</i> sp.; <i>Psidium</i> cf. <i>guajava</i> ; <i>Piscida</i> cf. <i>carthagenensis</i> ; <i>Sterculaceae</i> ; cf. <i>Picramnia</i> sp.; cf. <i>Bixa orellana</i> / <i>Diospyros</i> sp.; <i>Bourreria</i> cf. <i>succulenta</i> ; <i>Andira</i> cf. <i>inermis</i> ; cf. <i>Croton</i> ; <i>Capparis</i> sp.; <i>Cordia</i> cf. <i>nitida</i> ; <i>Eugenia</i> cf. <i>confusa</i> ; <i>Exostema</i> cf. <i>caribaeum</i> ; <i>Amyris</i> cf. <i>elemifera</i> ; cf. <i>Krugiodendron</i> sp.; cf. <i>Nectandra</i> sp.; cf. <i>Randia</i> sp.; cf. <i>Zanthoxylum</i> sp.	Newsom, 1999; madera (ostionide temprano [Monserrate/Santa Elena])
Three Dog, Bahamas	<i>Conocarpus</i> sp., <i>Croton</i> sp., <i>Erythroxylon</i> sp., <i>Exostema</i> sp., <i>Guaiacum</i> sp., <i>Manilkara/Sideroxylon</i> sp., 2 tejidos porosos (fragmentos de raíz o tubérculo).	Berman y Pearsall, 2000; madera, semilla, tejido (no afiliado-ostionide? [Palmetto, 800-900 d.C.]

Desde la perspectiva del estudio de almidones antiguos, ya recuperados en una amplia variedad de utensilios líticos, de coral y cerámicos de diversos sitios, y relacionados todos con el procesamiento y la cocción de derivados vegetales (Pagán-Jiménez, 2008, 2009b, 2011a; Berman y Pearsall, 2008), el número y la diversidad de taxones aumenta ligeramente al compararse con los resultados obtenidos en contextos correspondientes a periodos anteriores. Los sitios saladoideos tardíos que mejor ejemplifican lo anterior son Punta Candelero (Pagán-Jiménez, 2009b) y King's Helmet (Pagán-Jiménez, 2011a), ambos en la costa este de Puerto Rico y cronológicamente ubicados entre ca. 650 y 1020 d.C. En el primero, fueron identificadas plantas con alto potencial alimenticio como el frijol doméstico y otros silvestres, el maíz, la batata, la calatea (posiblemente lerén), la yuca, el platanillo o gruya y la guáyiga. La yuca no pudo ser identificada en ninguno de los utensilios analizados. Distinto a los contextos culturales estudiados de El Francés, en Punta Candelero el maíz no fue la planta de mayor presencia entre las muestras estudiadas, sino la guáyiga (*Zamia* sp.) y la combinación de frijoles domésticos y silvestres. Otras plantas exógenas importantes como la yuca, el platanillo y la batata fueron escasamente documentadas. En King's Helmet, por su parte, la yuca tampoco pudo ser documentada, pero distinto a Punta Candelero, fueron tres las plantas con igual presencia mayoritaria en el conjunto identificado: guáyiga, batata y maíz. Otras plantas identificadas someramente en este contexto saladoide tardío fueron los frijoles domésticos y silvestres, así como la yuca. Como se puede apreciar, ambos asentamientos saladoideos tardíos, estando situados relativamente cerca uno del otro en Puerto Rico —y habiendo coincidido en una misma micro región al menos durante un periodo que oscila entre ca. 650 y 750 d.C.— parecen haber desarrollado prácticas culinarias y estrategias agroeconómicas de subsistencia distintas. En ambos asentamientos, más allá del aparente predominio de una planta amilácea sobre otras, el énfasis parece haber sido en la combinación de dos o más plantas de alto valor nutricional por cada localidad (guáyiga y frijoles en una; guáyiga, batata y maíz en la otra), siendo evidentemente distintos los conjuntos amiláceos resultantes y favorecidos.

Diversos utensilios líticos de molienda y un burén, todos provenientes del sitio AR-39 en la municipalidad de Arecibo, Puerto Rico

—que cuenta con contextos mixtos saladoide tardío y ostionoide temprano—, revelaron también un espectro de plantas amiláceas interesante (Pagán-Jiménez, 2008). De entrada, hay que señalar que la yuca no pudo ser identificada en ninguno de estos materiales y la batata fue observada en un solo caso. Asimismo, otras plantas como el marunguey o guáyiga, el frijol doméstico y el maíz parecen haber sido las más utilizadas, aunque en proporciones similares. Ninguna de estas plantas es más ubicua que las otras en el universo de utensilios analizados, lo que sugiere que el uso de plantas amiláceas en AR-39 pudo enfocarse en tres recursos que pudieron tener igual importancia para la subsistencia de los habitantes del lugar.

Otras localidades arqueológicas cronológicamente comparables con los contextos mixtos saladoide tardío/ciguoide de El Francés, muestran que el panorama fitocultural durante el periodo comprendido entre 649 y 788 d.C. fue sumamente variado en las islas en las que se han efectuado estudios paleoetnobotánicos similares. Desde la perspectiva del análisis de almidones antiguos, en Puerto Rico resalta la presencia consistente de marunguey/guáyiga en todos los sitios que han sido estudiados, siendo en ocasiones la planta de mayor proyección en las muestras analizadas. El maíz ha estado presente como recurso amiláceo alimenticio en todos los sitios estudiados, pero nunca como una planta que haya podido ser más importante que otras. La batata ha sido regularmente documentada en esos mismos contextos, aunque ha sido en un solo caso (King's Helmet) donde se estima pudo ser una de las plantas clave, junto a la guáyiga y el maíz, para la subsistencia agrícola de los pobladores de la localidad. Distinto a los casos anteriores, en El Francés los resultados obtenidos del contexto mixto saladoide tardío/ciguoide sugieren que el maíz fue la planta de mayor proyección, pudiendo ser el recurso vegetal que más contribuyó a la dieta de estos pobladores. Otras plantas más, como ya se vio (batata, frijoles, platanillo y yuca), contribuyeron de forma menos consistente en la dieta vegetal amilácea. En este sitio, al igual que en los otros sitios saladoide tardíos o mixtos (saladoide tardío/ostionoide temprano), la yuca no pudo ser documentada. No obstante, distinto a los demás sitios de Puerto Rico, en El Francés el uso de la guáyiga no fue registrado cuando se sabe que es una planta que estuvo disponible, en poblaciones silvestres cercanas o por medio de posibles intercambios, en esa área

geográfica de La Española. Todo indica que las tradiciones culinarias asociadas con el uso de plantas amiláceas en el contexto mixto de El Francés, pudieron ser distintas a las de otros sitios cronológicamente comparables. Desafortunadamente, no se cuenta con datos provistos por los restos macrobotánicos en este sitio, situación que impide ampliar el conocimiento de la cultura botánica global que estuvo operando en un importante momento de transición cultural, y de posible génesis, de nuevas identidades precoloniales en La Española.

Consideraciones finales

Se parte de la premisa de que el abanico de plantas amiláceas al que tuvieron originalmente acceso los grupos estudiados debió ser más amplio que el identificado en el presente estudio. La preservación de almidones en los contextos arqueológicos depende, en gran medida, de las formas en que las plantas amiláceas fueron procesadas, cocinadas y consumidas. No obstante, las muestras analizadas ofrecen datos confiables con los cuales es posible identificar aquellas plantas amiláceas que fueron continuamente utilizadas, siendo la intensidad y el uso frecuente de ellas los elementos que facilitaron la eventual integración de los almidones en los utensilios arqueológicos estudiados.

En este escenario, por primera vez en la arqueología antillana se han podido estudiar los restos microbotánicos (almidones) recuperados en una muestra interesante de utensilios de procesamiento, de cocción y de servicio de alimentos atribuida a un asentamiento saladoide temprano. Como fue señalado antes, no existe una base comparativa previa, derivada del mismo tipo de análisis y datos, que permita conocer qué tan estables o variables fueron las tradiciones culinarias vegetales de estos migrantes de origen sudamericano. Por lo tanto, los datos y las interpretaciones producidas en este trabajo pretenden constituirse más bien como un referente inicial que posibilitará, posteriormente, dilucidar estos aspectos tan importantes para comprender las adaptaciones humanas de uno de los pueblos netamente agroceramistas y de origen sudamericano que primero migraron a las islas del Caribe hace poco más de 2500 años.

El origen geográfico del saladoide temprano que se estableció finalmente en El Francés cercano al año 346 d.C. pudo haber sido

Puerto Rico o alguna de las otras islas con presencia saladoide en el noreste y este del arco antillano. Se sabe que los pueblos saladoide temprano que arribaron a la vecina isla de Puerto Rico entre los años 500 y 200 a.C. habrían desarrollado allí materialidades alfareras lo suficientemente distintas a las de sus ancestros continentales como para considerarlos propiamente como saladoides insulares, con un estilo cerámico propio: el Hacienda Grande (Rouse, 1992; Wilson, 2007). En este sentido, los pobladores saladoides tempranos de El Francés se ubican cronológicamente más de 700 años después del arribo y génesis estilística del saladoide Hacienda Grande en Puerto Rico. Por lo tanto, la información paleoetnobotánica que aquí se ha comenzado a develar únicamente remite a una etapa final del desarrollo de los pueblos saladoides tempranos en las Antillas del norte. Entonces, conocer cuáles plantas amiláceas estuvieron utilizando los pobladores Hacienda Grande de Puerto Rico y otros pobladores agroceramistas tempranos en el noreste y este de las Antillas a través de todo su proceso de desarrollo insular, es una tarea futura ineludible. Afortunadamente, los datos y las interpretaciones iniciales que el presente artículo ha permitido plasmar, muestran que durante la fase final del saladoide temprano de las Antillas en La Española, estos pobladores contaron en su repertorio de plantas alimenticias con el maíz, la yuca, los frijoles y el ají. Por la alta ubicuidad del maíz entre las muestras analizadas, es posible inferir que esta planta haya sido uno de los más importantes recursos alimenticios amiláceos. Algunos alimentos derivados de los carióspsides de esta planta fueron cocinados en burenes y ollas, y servidos en objetos cerámicos de mesa, como alimento sólido y aparentemente también como bebida. No obstante, la yuca también fue utilizada y preparada —posiblemente como casabe y como ingrediente de bebidas— en algunos burenes y en un contenedor de servicio de cerámica. Por su parte, la preparación de derivados alimenticios del ají en su modalidad de condimento/salsa, o de esta planta y otras más (los ñames silvestres y el bejuco de membrillo) como ingredientes de ciertas bebidas por parte de los pobladores saladoides tempranos, llama la atención.

Los resultados obtenidos de los contextos mixtos posteriores, como el saladoide tardío o cuevas y ciguoide, revelan un panorama culinario distinto al de sus antecesores en la misma localidad. Aunque el maíz siguió siendo el recurso amiláceo de mayor proyección en la subsisten-

cia vegetal, la yuca aparentemente dejó de ser tan importante, siendo sustituida por un conjunto combinado de otros recursos amiláceos como la batata, la yuquilla y el platanillo. La adopción de plantas ligeramente distintas a las utilizadas durante la fase tardía del saladoide de El Francés es consistente con la información paleoetnobotánica recabada en otros sitios saladoides tardíos o mixtos estudiados en la vecina isla de Puerto Rico. Entre las tradiciones cerámicas tempranas y tardías (huecoide, saladoide Hacienda Grande y saladoide tardío), va cambiando y, en algunos casos, ampliándose el repertorio de plantas amiláceas en la dieta humana. Aun así, el conjunto de plantas utilizado durante la ocupación mixta de El Francés fue distinto al de esos otros pueblos comparables si se considera, por ejemplo, la ausencia de la guáyiga en este sitio y su presencia recurrente en otras localidades.

En fin, este trabajo provee información paleoetnobotánica relevante, hasta ahora desconocida, que puede ayudar a esclarecer las discusiones en torno al desarrollo y evolución de las economías botánicas y agroeconómicas en el Caribe precolonial. Dicha información sólidamente sugiere que los pueblos saladoides tempranos y los saladoides tardíos/ciguoides que vivieron en El Francés poseían identidades culinarias vegetales distintas al compararlas entre sí, pero también diferentes a las de otros pueblos precoloniales que habitaron el norte de las Antillas durante el mismo periodo. La economía agrícola y botánica de los moradores saladoide y ciguoides en El Francés, pues, se aleja significativamente de las nociones agroeconómicas fuertemente arraigadas en la historiografía antillana. En ellas, siempre se ha visualizado a los pueblos precoloniales agroceramistas de la región como horticultores y agricultores, dependientes del cultivo de la yuca. Las culturas botánicas y las economías agrícolas en el Caribe precolonial, evidentemente fueron mucho más complejas de lo que siempre se nos ha enseñado.

Agradecimientos

La investigación que dio pie al presente artículo fue financiada por Guahayona Institute en el marco del proyecto de excavaciones arqueológicas que se encuentra realizando dicha entidad en el sitio arqueológico El Francés, provincia de Samaná, República Dominicana.

Todos los materiales que se discuten o muestran en este artículo forman parte de la colección arqueológica procedente del sitio. Los datos sobre los mismos se derivan de la publicación preliminar de los resultados de la investigación en el lugar, realizada por los investigadores Daniel Shelley y Adolfo José López Belando en el Boletín n.º 48 del Museo del Hombre Dominicano (año 2020). Las dataciones y los detalles del análisis ceramológico de las investigaciones realizadas durante la campaña de excavaciones en El Francés entre mayo y julio de 2021 —en las que también ha colaborado el historiador y arqueólogo Manuel García Arévalo— se están preparando actualmente para su publicación. Igualmente, se agradece el apoyo institucional y la colaboración del Museo del Hombre Dominicano por las facilidades ofrecidas para poder realizar los trabajos arqueológicos en Samaná. Finalmente, dedicamos este trabajo a la memoria del insigne arqueólogo e intelectual dominicano doctor Marcio Veloz Maggiolo, apasionado investigador de las tradiciones hortícolas y agrícolas precoloniales del Caribe.

Referencias bibliográficas

- Atchison, Jennifer y Richard Fullagar. 1998. "Starch Residues on Pounding Implements from Jinmium Rock-Shelter." En *A Closer Look. Recent Australian Studies of Stone Tools*, editado por Richard Fullagar, 109-26. Sidney: Sidney University Press.
- Babot, María del Pilar. 2003. "Starch Grain Damage as an Indicator of Food Processing." En *Phytolith and Starch Research in the Australian-Pacific-Asian Regions: The State of the Art.*, editado por D.M. Hart y L.A. Wallis, 69-81. Canberra: Pandanus Books.
- Banks, W. y C. Greenwood. 1975. *Starch and Its Components*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Berman, Mary Jane y Deborah M. Pearsall. 2008. "At the Crossroads: Starch Grain and Phytolith Analyses in Lucayan Prehistory." *Latin American Antiquity* 19 (2): 182-204.
- Casas, Fray Bartolomé Las. 1909. *Apologética Historia de Las Indias*. Madrid: Nueva Biblioteca de Autores Españoles, Ribadeneira.
- Chandler-Ezell, Karol, Deborah M. Pearsall y James A. Zeidler. 2006. "Root and Tuber Phytoliths and Starch Grains Document Manioc (*Manihot*

- Esculenta), Arrowroot (*Maranta Arundinacea*), and Llerén (*Calathea* Sp.) at the Real Alto Site , Ecuador.” *Economic Botany* 60 (2): 103-20.
- Chanlatte-Baik, Luis A. 2003. “Agricultural Societies in the Caribbean: The Greater Antilles and the Bahamas.” En *General History of the Caribbean*, Vol. 1: Autochthonous Societies, editado por Jalil Sued Badillo, 228-58. Paris: UNESCO y Macmillan.
- Chinique de Armas, Yadira, William M. Buhay, Roberto Rodríguez Suárez, S. Bestel, D. Smith, S.D. Mowat y Mirjana Roksandic. 2015. “Starch Analysis and Isotopic Evidence of Consumption of Cultigens among Fisher-Gatherers in Cuba: The Archaeological Site of Canímar Abajo, Matanzas.” *Journal of Archaeological Science* 58 (June): 121-32.
- Curet, Luis Antonio. 1997. “Technological Changes in Prehistoric Ceramics from Eastern Puerto Rico: An Exploratory Study.” *Journal of Archaeological Science* 24: 497-504.
- Duncan, Neil A., Deborah M. Pearsall y Robert A. Benfer. 2009. “Gourd and Squash Artifacts Yield Starch Grains of Feasting Foods from Preceramic Peru.” *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 106 (32): 13202-6.
- Fernández de Oviedo, Gonzalo. 1851. *Historia General y Natural de Las Indias, Islas y Tierra Firme Del Mar Océano*. Madrid: Real Academia de la Historia.
- Gott, Beth, Huw Barton, Delwen Samuel y Robin Torrence. 2006. “Biology of Starch.” En *Ancient Starch Research*, editado por Robin Torrence y Huw Barton, 35-45. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Henry, Amanda G., Alison S. Brooks y Dolores R. Piperno. 2011. “Microfossils in Calculus Demonstrate Consumption of Plants and Cooked Foods in Neanderthal Diets.” *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 108 (2): 486-91.
- Henry, Amanda G., Holly F. Hudson y Dolores R. Piperno. 2009. “Changes in Starch Grain Morphologies from Cooking.” *Journal of Archaeological Science* 36 (3): 915-22.
- Logan, Amanda L., Christine A. Hastorf y Deborah M. Pearsall. 2012. “‘Let’s Drink Together’: Early Ceremonial Use of Maize in the Titicaca Basin.” *Latin American Antiquity* 23 (3): 235-58.
- López-Belando, Adolfo J. y Daniel Shelley. 2020. *La Memoria de Los Ciguayos En El Sitio Arqueológico de El Francés, Samaná, República Dominicana*. Separata d. Museo del Hombre Dominicano.

- Mickleburgh, Hayley L. y Jaime R. Pagán-Jiménez. 2012. "New Insights into the Consumption of Maize and Other Food Plants in the Pre-Columbian Caribbean from Starch Grains Trapped in Human Dental Calculus." *Journal of Archaeological Science* 39 (7): 2468-78.
- Newsom, Lee A. 1993. *Native West Indian Plant Use*. Ann Arbor, Michigan: Disertación doctoral. UMI Dissertation Services.
- _____. 2008. "Caribbean Paleoethnobotany Present Status and New Horizons (Understanding the Evolution of an Indigenous Ethnobotany)." En *Crossing the Borders. New Methods and Techniques in the Study of Archaeological Materials from the Caribbean*, editado por Corinne L. Hofman, Menno L.P. Hoogland y Annelou van Gijn, 173–94. Tuscaloosa: University of Alabama Press.
- Newsom, Lee A. y Elizabeth Wing. 2004. *On Land and Sea. Native American Uses of Biological Resources in the West Indies*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.
- Pagán-Jiménez, Jaime R. 2005. "Agroeconomía Huecoide: Una Síntesis." En *Cultura La Hueca*, editado por Luis A. Chanlatte-Baik e Yvonne M. Narganes-Storde, 79–82. Río Piedras: Museo de Antropología, Historia y Arte, Universidad de Puerto Rico.
- _____. 2007. *De Antiguos Pueblos y Culturas Botánicas En El Puerto Rico Indígena: El Archipiélago Borincano y La Llegada de Los Primeros Pobladores Agroceramistas*. Oxford: Paris Monographs in American Archaeology 18, BAR International Series 1687, Archaeopress.
- _____. 2008. "Envisioning Ancient Human Plant Use at the Río Tanamá Site 2 (AR-39) through Starch Analysis of Lithic and Clay Griddle Implements." En *A Multidisciplinary Approach to Site Testing and Data Recovery at Two Villages Sites on the Lower Río Tanamá, Municipality of Arecibo, Puerto Rico*, editado por Lisabeth Carlson, 241–57. Florida: U.S. Army Corps of Engineers (Jacksonville District), Southeastern Archaeological Research.
- _____. 2009a. "Nuevas Perspectivas Sobre Las Culturas Botánicas Precolombinas de Puerto Rico: Implicaciones Del Estudio de Almidones En Herramientas Líticas, Cerámicas y de Concha." *Cuba Arqueológica* 2(2): 7–23.
- _____. 2009b. "Uso de Plantas En Una Comunidad Saladoide Tardío Del Este de Puerto Rico (Punta Candelero): Estudio de Residuos Vegetales (Almidones) En Artefactos Líticos, Cerámicos y de Concha." En *Mitigación Arqueológica de Punta Candelero, Palmas Del Mar, Humacao, Puerto Rico*, editado por Marlene Ramos. San Juan: Manuscrito en ar-

chivo, Consejo para la Protección del Patrimonio Arqueológico Terrestre de Puerto Rico.

-
- _____. 2011a. "Dinámicas Fitoculturales de Un Pueblo Precolombino Saladoide Tardío (King's Helmet) En Yabucoa, Puerto Rico." *El Caribe Arqueológico* 12: 45-59.
-
- _____. 2011b. "Early Phytocultural Processes in the Precolonial Antilles: A Pan-Caribbean Survey for an Ongoing Starch Grain Research." En *Communities in Contact. Essays in Archaeology, Ethnohistory and Ethnography of the Amerindian Circum-Caribbean*, editado por Corinne L. Hofman y Anne Van Duijvenbode, 87-116. Leiden: Sidestone Press.
-
- _____. 2013. "Human-Plant Dynamics in the Precolonial Antilles: A Synthetic Update." En *The Oxford Handbook of Caribbean Archaeology*, editado por William F. Keegan, Corinne L. Hofman y Reniel Rodríguez Ramos, 391-406. New York: The Oxford University Press.
-
- _____. 2015a. *Almidones. Guía de Material Comparativo Moderno Del Ecuador Para Los Estudios Paleoetnobotánicos En El Neotrópico*. Buenos Aires: Aspha Ediciones.
-
- _____. 2015b. *Evaluando Algunos Mecanismos de Conservación/Degradación En Almidones Modernos. Elaboración de Dos Tipos de Chicha de Maíz: Chicha Fermentada Con Saliva y Otra Con Levadura*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (Reporte de Laboratorio).
- Pagán-Jiménez, Jaime R., Ana M. Guachamín-Tello, Martha E. Romero-Bastidas y Angelo Constantine. 2016. "Late Ninth Millennium B.P. Use of Zea Mays L. at Cubilán Area, Highland Ecuador, Revealed by Ancient Starches." *Quaternary International* 404, Part A: 137-55.
- Pagán-Jiménez, Jaime R., Ana M. Guachamín-Tello, Martha E. Romero-Bastidas y Pablo X. Vásquez-Ponce. 2017. "Cocción Experimental de Tortillas de Casabe (*Manihot Esculenta* Crantz) y de Camote (*Ipomoea Batatas* [L.] Lam.) En Planchas de Barro: Evaluando Sus Efectos En La Morfometría de Los Almidones Desde Una Perspectiva Paleoetnobotánica." *Americae. European Journal of Americanist Archaeology* 2: 26-49.
- Pagán-Jiménez, Jaime R., Miguel A. Rodríguez-López, Luis A. Chanlatte-Baik e Yvonne Narganes-Storde. 2005. "La Temprana Introducción y Uso de Algunas Plantas Domésticas, Silvestres y Cultivos En Las Antillas Precolombinas: Una Primera Revaloración Desde La Perspectiva Del 'Arcaico' de Vieques y Puerto Rico." *Diálogo Antropológico* 3(10): 7-33.
- Pagán-Jiménez, Jaime R., Reniel Rodríguez-Ramos y Corinne L. Hofman. 2019. "On the Way to the Islands: The Role of Domestic Plants in the Initial Peopling of the Antilles." En *Early Settlers of the Insular Caribbean*.

- Dearchaizing the Archaic, editado por Corinne L. Hofman y Andrzej Antczak, 89-106. Leiden: Sidestone Press.
- Pagán-Jiménez, Jaime R., Pablo R. Saavedra-López y Ana M. Guachamín-Tello. 2015. *Análisis de Residuos Microbotánicos (Almidones) En Varios Objetos Cerámicos Relacionados Con La Confección y El Consumo de Bebidas Prehispánicas*, Colección Avilés Marcillo, Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Quito, Ecuador. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Pearsall, Deborah M. 2016. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Tercera edición. New York: Routledge.
- Pearsall, Deborah M., 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: 423-42.
- Perry, Linda, Ruth Dickau, Sonia Zarrillo, Irene Holst, Deborah M. Pearsall, Dolores R. Piperno, Mary Jane Berman, et al. 2007. "Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* Spp. L.) in the Americas." *Science* 315: 986-88.
- Piperno, Dolores R. y Tom D. Dillehay. 2008. "Starch Grains on Human Teeth Reveal Early Broad Crop Diet in Northern Peru." *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 105 (50): 19622-27.
- Piperno, Dolores R. e Irene Holst. 1998. "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: 765-76.
- Piperno, Dolores R. y Deborah M. Pearsall. 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. San Diego: Academic Press.
- Reichert, Edward T. 1913. *The Differentiation and Specificity of Starches in Relation to Genera, Species, Etc.* Washington D.C.: Carnegie Institution of Washington.
- Rodríguez-Ramos, Reniel. 2010. *Rethinking Puerto Rican Precolonial History*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.
- Rodríguez-Ramos, Reniel y Jaime R. Pagán-Jiménez. 2006. "Interacciones Multivectoriales En El Circum-Caribe Precolonial. Un Vistazo Desde Las Antillas." *Caribbean Studies* 34(2): 103-43.
- Rodríguez-Suárez, Roberto, Idalí Reyes-Serrano, Ulises M. González-Herrera, José M. Yero-Masdeu y Yadira Chinique de Armas. 2020. "Manejo de Cultivos Por Poblaciones Precoloniales Con Baja Escala de Producción de

- Alimentos En El Suroriente de Cuba: Primer Reporte de Capsicum Sp. y Manihot Esculenta.” *Cuba Arqueológica* 13(1): 26–38.
- Rouse, Irving. 1992. *The Tainos. Rise and Decline of the People Who Greeted Columbus*. New Haven: Yale University Press.
- Torrence, Robin y Huw Barton. 2006. *Ancient Starch Research*. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Ugent, Donald, Shelia Pozorski y Thomas Pozorski. 1981. “Prehistoric Remains of Sweet Potato from the Casma Valley of Peru.” *Phytologia* 49 (5): 401-15.
- _____. 1986. “Archaeological Manioc (Manihot) from Coastal Peru.” *Economic Botany* 40 (1): 78–102.
- Vinton, Sheila D., Linda Perry, Karl J. Reinhard, Calogero M. Santoro e Isabel Teixeira-Santos. 2009. “Impact of Empire Expansion on Household Diet: The Inka in Northern Chile’s Atacama Desert.” *PLOS ONE* 4(11): 1-5.
- Wilson, Samuel. 2007. *The Archaeology of the Caribbean*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zarrillo, Sonia. 2012. *Human Adaptation, Food Production, And Cultural Interaction during the Formative Period in Highland Ecuador*. Calgary: Disertación doctoral. Department of Archaeology, University of Calgary.