



79.

**ESTRATEGIAS Y MODOS DE APROVECHAMIENTO
DE PLANTAS ALIMENTICIAS EN SIHÓ
DURANTE EL CLÁSICO TARDÍO:
NUEVAS EVIDENCIAS EN EL NORTE
DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**

Carlos M. Matos Llanes, Jorge E. Cruz Palma, Guillermo Acosta Ochoa y Lilia Fernández Souza

XXVIII SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
14 AL 18 DE JULIO DE 2014

EDITORES
BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
LORENA PAIZ

REFERENCIA:

Matos Llanes, Carlos M.; Jorge E. Cruz Palma, Guillermo Acosta Ochoa y Lilia Fernández Souza
2015 Estrategias y modos de aprovechamiento de plantas alimenticias en Sihó durante el Clásico Tardío: nuevas evidencias en el Norte de la Península de Yucatán. En *XXVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2014* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y L. Paiz), pp. 973-984. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ESTRATEGIAS Y MODOS DE APROVECHAMIENTO DE PLANTAS ALIMENTICIAS EN SIHÓ DURANTE EL CLÁSICO TARDÍO: NUEVAS EVIDENCIAS EN EL NORTE DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Carlos M. Matos Llanes
Jorge E. Cruz Palma
Guillermo Acosta Ochoa
Lilia Fernández Souza

PALABRAS CLAVE

Norte de la Península de Yucatán, Sihó, alimentación vegetal, gránulos de almidón, Clásico.

ABSTRACT

*From the beginning of archaeological studies in the Mayan Area, the important role of maize in pre-Columbian subsistence has been strongly emphasized. Nevertheless, recent finds of 2013 field season of Sihó Project have offered an approach to exploitation and ways of consumption of species such as ramon (*Brosimum*), cacao (*Theobromasp*), yuca (*Manihotesculenta*), camote (*Ipomoeasp*), achiote (*Bixaorellana*) and others during Late Classic. Such data suggest possible complementary / suplementary strategies of “alternative cultigens” with primary cultigens in precarious agricultural situations, as mentioned by historic and ethnographic sources.*

El sitio prehispánico de Sihó está ubicado en el suroeste del estado de Yucatán al oeste de la región Puuc y a escasos 20 km de Chunchucmil (Fig.1). En el año 2013, dio inicio el Proyecto “La vida cotidiana en Sihó, Yucatán: diversidad social y económica en grupos domésticos no elitistas de una comunidad del periodo Clásico”, por parte de la Universidad Autónoma de Yucatán, uno de cuyos objetivos es explorar la heterogeneidad entre grupos domésticos no pertenecientes a las élites. En la primera temporada se llevó a cabo la intervención del grupo 5D72, un conjunto habitacional que se localiza en la parte central del sitio, a pocos metros de uno de los conjuntos residenciales palaciegos, pero que presenta mucha menor inversión de trabajo en su construcción y nula monumentalidad. Además de recolección de superficie, se excavó de manera horizontal la estructura que da nombre al

grupo, 5D72, edificio rectangular que consta de un basamento de alrededor de 12 m de largo por 9.5 m de ancho, al cual se accede a través de una escalinata de tres peldaños. La construcción superior debió ser de materiales perecederos (Fernández Souza *et al.* 2014). De acuerdo con el análisis cerámico (Jiménez *et al.* en Fernández Souza *et al.* 2014), la estructura modificada en varios momentos, estuvo en uso desde el Clásico Tardío y durante el Clásico Terminal.

INTRODUCCIÓN

Desde décadas atrás la literatura arqueológica ha debatido el papel que las raíces tuberosas y recursos arbóreos como el ramón han jugado en el modo de subsistencia Maya los cuales pudieron fungir como elementos estratégicos en el que una comunidad podía comple-

mentar y adquirir sus requerimientos nutricionales (Bronson 1966; Harris 1978; Puleston 1978, 1983; Sheets 2013; Sheets *et al.* 2011). El maíz por sí solo no puede satisfacer las demandas dietéticas de un individuo, no obstante, a pesar de las diferentes técnicas intensivas agrícolas con las que se podía producir. Poco a poco las investigaciones en torno a esta problemática han ido demostrando la importancia de las raíces tuberosas y de recursos arbóreos como base alimenticia primaria (Beltrán Frías 1987; Hammond y Miksicek 1981; Lentz 1994, 1999; Sheets 2013; Sheets *et al.* 2011). Por otro lado, la incursión paulatina en la recuperación de micro-restos vegetales, gránulos de almidón en este caso, por medio de nuevas técnicas, ha hecho posible el hallazgo de plantas que difícilmente se conservan en ambientes tropicales (ver Acosta 2009a, 2009b; Cruz Palma 2012). Los gránulos de almidón poseen la ventaja de ser muy resistentes a la acidez o alcalinidad del suelo, así como a una temperatura módica (Lu 2006). De igual forma, a diferencia del polen, el gránulo de almidón permanece almacenado en grandes cantidades en los órganos vegetales consumibles, intuyendo que su presencia se deberá a manifestaciones humanas.

En consecuencia, este trabajo tiene como propósito discutir la forma en que los cultivos hallados en la Unidad Habitacional 5D72 del sitio de Sihó, Yucatán pudieron ser aprovechados para el consumo humano, poniendo como punto central del debate el posible papel de las raíces tuberosas y el ramón en esta unidad habitacional. Se hará énfasis en el carácter complementario de los denominados “cultivos específicos” asociados con el maíz en diferentes contextos, pero sin omitir una funcionalidad autónoma que las fuentes etnohistóricas y etnográficas relatan.

LA IMPORTANCIA DE LA TRIADA MESOAMERICANA Y LOS CULTIVOS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA MAYA

Gran parte de los conocimientos acerca del consumo de plantas por parte de los Mayas prehispánicos se debe a las fuentes etnográficas y las recopilaciones que cronistas españoles elaboraron. Mucho de lo descrito por estos cronistas aún se puede notar hoy en día con bastante exactitud. No obstante, siempre hay modificaciones culturales en los hábitos alimenticios que se dan al paso del tiempo. La denominada “triada mesoamericana” jugó un papel muy importante en la subsistencia Maya prehispánica al grado de ser considerados, tanto el maíz, frijol y calabaza como las tres principales plantas cultiva-

das y consumidas (Souza 1941:5; Turner II 1978; Sharer 2006; Villa Rojas 1985). Sus variados usos, los diversos platillos que se pueden elaborar con ellas (Souza 1941), su capacidad nutricional y el simbolismo que representan en la cosmovisión Maya (Souza 1941; Terán *et al.* 1998) pudieron fungir como los principales mecanismos que hicieron de los cultivos de la triada los principales productos aprovechados. Sin embargo, hay que subrayar el rol jugado por otros cultivos en la alimentación Maya; se pueden enumerar entre los más reconocidos al ramón (*Brosimum malicastrum*), la yuca o mandioca (*Manihot esculenta*), el camote (*Ipomoea sp.*), el makal o ñame (*Dioscorea sp.*) y el cacao (*Theobroma sp.*).

Investigadores como Puleston (1978; 1983), Bronson (1966), Harris y Turner II (1978) pusieron en tela de juicio décadas atrás la existencia de un sistema de subsistencia agrícola único para todas las regiones del área Maya, argumentando que el sistema de milpa no es lo suficientemente productivo como para abastecer un núcleo urbano extenso. De lo contrario, ellos propusieron el empleo de diversas técnicas intensivas de cultivo como las terrazas, campos elevados, y huertos domésticos con el fin de producir mayor cantidad y variedad de recursos en un menor espacio. Específicamente, Puleston (1978, 1983) sugiere que el ramón tuvo un consumo muy similar al maíz a tal grado que en el noreste de Petén, éste último fue empleado en menor medida a comparación del ramón. De igual modo, proponía que en tiempos de escasez del maíz, al ser el ramón un producto apto para el consumo humano, era muy usual emplearlo como un alimento más, estableciendo estrategias en el manejo de recursos en caso de situaciones precarias en la producción de recursos agrícolas primarios (Puleston 1968 en Puleston 1978:244).

Así mismo, Bronson (1966) enfatiza el papel jugado por las raíces tuberosas para el desarrollo de la civilización Maya como tal. Él se basa en el supuesto de que el maíz en sí mismo no pudo sostener urbes muy pobladas. En cambio, raíces tuberosas como el camote, la yuca y el makal, sugiere el autor, fungieron como alimentos primarios, incluso, poniéndolos a la par de los cultivos de la triada mesoamericana.

METODOLOGÍA Y MATERIAL DE ANÁLISIS

Las muestras provienen de tres piedras de molienda, seis fragmentos de cerámica y cinco de suelos, todas del patio de la Unidad Habitacional 5D72 (Fig.2). Se extrajo el sedimento impregnado en los artefactos utilizando cepillos dentales, gancho odontológico, hojas

bond y palillos de madera. Para no dañar la pasta y el acabado de superficie de los fragmentos de cerámica, se auscultaron cuidadosamente los poros y grietas y el sedimento impregnado con los palillos de madera y con los cepillos dentales. El gancho odontológico sólo fue utilizado en los materiales líticos. El sedimento en artefactos fue registrado en una cédula especial elaborada para este fin. El muestreo en suelos se realizó tomando como referencia la cuadrícula previamente establecida para el control y registro del material artefactual de la excavación. La prueba química de carbohidratos fue el principal criterio de selección de las muestras de suelo. Los carbohidratos detectan material botánico por lo que altos valores de los mismos significa que determinada muestra tiene mayor potencial de contener gránulos de almidón u otro material microbotánico (Zimmermann y Matos 2013) Con base en esto, se eligieron cinco muestras de suelo para el monitoreo de gránulos de almidón.

Para el reconocimiento taxonómico del gránulo de almidón se tomaron en cuenta las características morfológicas distinguibles y diferentes entre cada especie florística como la forma, el tamaño, la existencia del *hilum* y su posición, el tipo de cavidad o fisura y el tipo de laminado. Las identificaciones se llevaron a cabo en el Laboratorio de Prehistoria del IIA-UNAM bajo la responsabilidad del Dr. Guillermo Acosta. Un catálogo previamente elaborado con ejemplares ampliamente mencionados en fuentes etnohistóricas y etnográficas sirvió de referencia.

RESULTADOS

Fueron procesadas y analizadas un total de 14 muestras, encontrándose 132 gránulos de almidón, de los cuales 85 fueron identificados taxonómicamente. Estos gránulos de almidón pertenecieron a nueve taxones: Maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus*), camote (*Ipomoea batatas*), yuca (*Manihotesculenta*), ramón (*Brosimummalicatum*), cacao (*Theobromasp*), el makal también conocido como ñame (*Dioscoreasp*), papaya (*Carica papaya*) y achiote (*Bixaorellana*), predominando en cantidad el maíz con 38 gránulos de almidón (Fig.3). El estudio de los daños térmicos será importante ya que a partir de éstos se puede ofrecer una aproximación a la forma en que fue manipulada y consumida determinada planta, ya sea cruda, cocida y sancochada (daños ocasionados por calentamiento en agua saturada) o tostada y horneada (causado por exposición a fuego seco). El nivel de estudio de estos dos tipos de termoalteraciones aún

no es lo suficiente como para afirmar, por un lado, que dicho vegetal está cocido o sancochado, y por otro lado, si está tostado u horneado, por lo que sólo se hablará en términos generales, es decir daños por calentamiento en agua saturada o daños por exposición a fuego seco. El Metate 1 (Fig.4) se ubicó en la superficie del patio a aproximadamente 8 m de la estructura principal y estaba fragmentado, pero completo. Fue el artefacto con más riqueza de taxones recuperados con un total de seis, a saber, maíz, frijol, camote, yuca, cacao y achiote. Es en este metate donde se asociaron el cacao, el achiote y el maíz. Un total de 20 gránulos fueron encontrados, pudiendo determinar el taxón en 18 de ellos de los cuales la cuarta parte (o sea cinco gránulos) presentó indicios de termoalteración, predominando los daños por calentamiento en agua saturada.

El Metate 5 se encontró entero pero fuera de la plataforma de la unidad habitacional. La forma de este metate se caracteriza por parecerse a un mortero con una cavidad profunda y estrecha (Fig.5). En la cocina actual mexicana los utensilios con este diseño son conocidos como *molcajetes*. Esta morfología en particular indica un uso diferencial a los demás metates en forma de cuenco. Se recuperaron un total de 13 gránulos identificando maíz, ramón y achiote. En este metate se tiene que destacar la asociación ramón-maíz la cual se discutirá más adelante. La manera en el que el ramón puede ser triturado encaja en la forma de *molcajete* del Metate 5, pues la superficie de molienda es bastante profunda y angosta, sugiriendo que se usaba algún utensilio para machacar el producto.

Desafortunadamente en el Metate 2 no se pudo identificar ninguno de los tres gránulos de almidón recuperados. Los tres metates contuvieron gránulos con daños térmicos lo que sugiere que algunos vegetales ahí molidos ya habían pasado por una etapa previa de preparación como la cocción, por ejemplo.

En materiales cerámicos el frijol estuvo presente en cinco de las seis muestras, mientras que el maíz y el camote en cuatro de los seis fragmentos. No obstante, la cantidad de gránulos de maíz fue mayor a la del frijol y el camote, aunque este resultado puede deberse a factores tafonómicos diferenciales que predominan en cada artefacto. De igual manera, la yuca se representó en una muestra y el makal en dos de los seis fragmentos cerámicos muestreados. Las asociaciones más interesantes fueron la de la yuca con el maíz y la del makal con el maíz.

En cuanto a los sedimentos provenientes del suelo, se destaca la baja presencia de gránulos de almidón en

el cual solo se logró distinguir camote, frijol y maíz en dos de las cinco muestras, mientras que el ramón se halló en una muestra. Un gránulo de almidón de papaya se localizó en las escalinatas de la estructura principal, en un foco alto en fosfatos.

DISCUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos se puede llegar a la conclusión de que el frijol y el maíz tuvieron un grado de consumo muy similar en la Unidad Habitacional 5D72 de Sihó, Yucatán ubicada cronológicamente en el Clásico Tardío. El porcentaje de muestras en el que aparecieron fue del 57.14%. El camote, de igual manera, tuvo un nivel de consumo no muy distante al frijol y maíz con un porcentaje de aparición de 50% del total de muestras, es decir estuvo presente en siete de las 14 muestras. La semejanza en el consumo de estos tres cultivos puede deberse a las preferencias y prácticas culinarias de los ocupantes de la unidad habitacional, aunque de igual modo puede explicarse en relación a la gama de recursos que se tenían a la disposición. El *Chilam Balam* de Chumayel describe la importancia del camote a tal punto de colocarlo entre los seis objetos sagrados a la par de la obsidiana, la ceiba, el maíz, los frijoles y los pavos. Incluso, es la raíz tuberosa más reportada etnográficamente (Bronson 1966:258). Los daños térmicos en los gránulos de almidón de frijol y maíz específicamente, pueden sugerir la manera en que estos fueron consumidos; ya sea el frijol hervido o el maíz previamente cocido y luego tostado, en la actualidad se consumen de ambas formas para elaborar las comidas cotidianas. En el caso del maíz es muy estimulante pensar que los daños en el gránulo de almidón por calentamiento a fuego seco o por calentamiento en agua saturada se deben a su manipulación para elaborar tortillas aunque esta aseveración aún no se puede verificar (Fig.6). La forma más usual de comer el frijol es después de una etapa previa de cocción. Se espera en investigaciones posteriores poder afinar estos detalles y así poder proponer la forma específica en que los vegetales eran preparados para el consumo.

Las asociaciones encontradas en las superficies muestreadas fueron de notorio interés. El ramón se asocia con el maíz en el Metate 5. Los gránulos de almidón de ramón y maíz permanecieron unidos de tal forma que no es muy atrevido suponer que el tiempo transcurrido entre la molienda de ambos fue corto, incluso, pudiendo ser al mismo tiempo (Fig.7). En la comunidad vecina al sitio arqueológico, se reportó el consumo

del ramón mezclado con maíz durante la década de 1980 con el fin de hacer volumen cuando el maíz escaseaba (Matos 2014). A partir de este producto resultante se elaboraban atoles y tortillas. Sin embargo, también se consume como garbanzo en consomés o se hace harina de él para diversas comidas en la actualidad.

Las diadas yuca-maíz (Fig.8) y makal-maíz (Fig.9) pueden interpretarse de dos formas: la primera y más sugerente es que se hizo uso del makal y la yuca como una forma de complemento con la masa del maíz para hacerla más voluminosa. Como se ha venido recalando, en tiempos de insuficiencia de cultivos primarios, la población naturalmente optaba por la explotación de otros recursos para poder satisfacer sus requerimientos alimenticios diarios. Etnográficamente (Bronson 1966; Terán *et al.* 1998) hay mención del empleo de la yuca y makal como alimentos complementarios al maíz, en especial el makal, el cual lo proponen como el principal cultivo utilizado y mezclado con el maíz en tiempos de producción precaria (De la Garza 1983). Por otra parte, ambas raíces tuberosas pudieron fungir independientemente a si eran o no combinadas con el maíz puesto que en la actualidad son ampliamente utilizadas para hacer atoles, postres y comidas (Terán *et al.* 1998).

Otro punto a destacar en este trabajo es el potencial empleo de la harina de yuca. En Suramérica y en el Caribe es muy común la utilización de la harina de yuca para elaborar pan de casaba. En laboratorio, se pudo verificar que una alteración térmica en la raíz de la yuca hace que prácticamente todos los gránulos de almidón queden modificados en su morfometría. Este tipo de daño no se presentó en ninguno de los gránulos de almidón de yuca encontrados en los sedimentos de la Unidad Habitacional 5D72. Esto pone a la mesa la posibilidad de que la yuca haya sido primeramente machacada y luego dejada secar.

En el Metate 1 el cacao se asoció, entre otros cultivos, con el maíz y el achiote (Fig.10). Si bien estas tres plantas pudieron usarse para otros propósitos, hay indicios que sostienen la teoría de la elaboración de una bebida de cacao ya sea chocolate o pinolillo. Fuentes etnohistóricas (De la Garza 1983:76; De Sahagún 1969:326) y etnográficas (Aliphath 2009; McNeil 2006; Souza 1950) destacan el uso de diversas formas de hacer chocolate o pinolillo usando cacao y maíz como una constante. Sin embargo, hacían alusión a un tercer ingrediente que era utilizado para darle un mejor sabor o color, entre los que se encuentran la vainilla, el chile, la miel, el achiote, entre otros. Por esta razón, se propone que el achiote fungió como un ingrediente más para la

elaboración de una bebida de cacao. El uso del cacao, maíz y achiote por parte de los ocupantes de esta unidad habitacional se puede interpretar como un reflejo de sus preferencias culinarias que, una vez estudiadas de forma más amplia en otros espacios habitacionales, podría ayudar a conceptualizar el nivel de demarcación socio-cultural e identitaria con respecto a la comunidad. Basándose en el porcentaje bajo de muestras en el que aparecen gránulos de almidón de cacao (7.14% del total), todo parece indicar que el uso de esta bebida no se dio en la cotidianidad, sino en algunos eventos específicos como ceremonias o rituales como se ha sugerido en diferentes fuentes (De la Garza 1983:76; De la Mota 2008:18; Landa 2010:43; Reents-Budet 2006).

COMENTARIOS FINALES

En esta investigación, se enfoca en entablar una discusión en torno al uso de plantas consumibles principalmente en aquellas que han sido consideradas décadas atrás en un segundo plano en la estructura alimenticia Maya y cuya importancia está siendo resaltada a partir de estudios interdisciplinarios en diversos sitios como en Cerén, sólo por poner un ejemplo (Sheets 2013; Sheets *et al.* 2013). Este debate tuvo como base la evidencia microscópica que se recuperó en el sitio prehispánico de Sihó, Yucatán.

De esta forma, se considera que un sistema de obtención de alimentos muy inflexible o deficiente puede ser capaz de ocasionar una merma en la situación política, social y económica en una comunidad, problemática que aún no ha sido evidenciada en el sitio estudiado (ver Coyston *et al.* 1999; Wright 1993). Por ende, es necesario tener más amplitud en la producción y obtención de fuentes de comida, ya sea implementando técnicas agrícolas intensivas o bien utilizando estratégicamente otros cultivos no considerados como primarios que sean equitativos nutricionalmente y en kilogramos. Este pudo ser el caso del ramón, yuca y makal en la unidad habitacional estudiada en donde, sumado a seis taxones más, sugiere el abanico relativamente amplio de recursos. Aunque por supuesto, los nueve taxones identificados no representan el total de plantas empleadas en la Unidad Habitacional 5D72.

Hay que hacer referencia a otra vertiente interpretativa: el uso de la yuca, ramón y makal pudo deberse a las preferencias culinarias propias del grupo doméstico que ocupó la unidad habitacional. Esta proposición es con base en sus variadas formas de utilización en el periodo colonial y actual cuyo consumo no necesaria-

mente está relacionado a eventos ajenos a algún tipo de merma productiva.

Evidencia de cacao localizada en esta unidad habitacional no elitista es otra prueba que se suma a las investigaciones referentes a las diferencias socio-económicas a nivel sitio dentro del área Maya, denotando que las demarcaciones sociales de manera horizontal pueden ser grandes. Las excavaciones que seguirán en el sitio ayudarán de mejor manera en la comprensión de esta noción.

Para finalizar, este trabajo formará parte de la creciente literatura acerca de la factibilidad de emprender investigaciones paleoetnobotánicas en el área Maya por medio de la aplicación de los gránulos de almidón, a pesar de los factores climáticos adversos a la conservación de restos vegetales. Se confía que más adelante, con la mejora técnica del estudio de los gránulos de almidón y sus daños térmicos, se pueda reconstruir las comidas, bebidas, platillos y técnicas de preparación lo más preciso posible con el apoyo de recursos etnográficos, etnohistóricos, epigráficos, iconográficos y experimentos controlados en laboratorio.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por financiar el proyecto, al Consejo Nacional de Arqueología, la Facultad de Ciencias Antropológicas de la UADY, a los profesores y estudiantes miembros del Proyecto Sihó, y a los compañeros de la comunidad San Antonio Sihó por su trabajo y su apoyo entusiasta. Nuestros sinceros agradecimientos al Laboratorio de Prehistoria del IIA-UNAM y a sus miembros por su confianza y amistad. De igual manera, a Anaïs Dervanian por su apoyo en campo y laboratorio, y al Mtro. Mario Zimmermann por sus comentarios que ayudaron a enriquecer gran parte de este trabajo.

REFERENCIAS

- ACOSTA, Guillermo
2009a Análisis de granos de almidón en arqueología. Aplicaciones para el estudio de la agricultura temprana. *Proyecto PAPIIT*, pp. 1-17. UNAM, México.
- 2009b Alimentos para la cueva: un estudio de residuos químicos y de microfósiles en vasijas cerámicas. En *XXXI Convegno Internazionale di Americanistica* (editado por D. Domenici y A. Pecci), pp. 737-741. Perugia.

ALIPHAT, Mario M.

2009 Huertos y Cacaotales Mayas: Un Análisis Agroecosistémico. En *XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.267-275. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

BELTRÁN, Frías Luis

1987 Subsistencia y aprovechamiento del medio. En *Cobá Quintana Roo Análisis de Dos Unidades Habitacionales Mayas* (editora Linda Manzanilla), pp. 213-240. UNAM, México.

BRONSON, Bennet

1966 Roots and the Subsistence of the Ancient Maya. *Southwestern Journal of Anthropology* 22 (3): 251-279. Nuevo Mexico.

COYSTON, Shannon; Christine D. White y Henry P. Schwarcz

1999 Dietary Carbonate Analysis of Bone and Enamel for Two Sites in Belize. En *Reconstructing Ancient Maya Diet* (editado por Christine D. White), pp. 197-220. The University of Utah Press, Salt Lake City.

CRUZ PALMA, Jorge E.

2012 *Análisis de almidones de vasijas cerámicas de las cuevas Petapa y Retazo, Ocozocoautla, Chiapas*. Tesis de licenciatura, FF y L-UNAM, México.

DE LA GARZA, Mercedes

1983 *Relaciones histórico-geográficas de la gobernación de Yucatán: Mérida, Valladolid y Tabasco*. UNAM, México.

DE LA MOTA, Ignacio

2008 *El libro del chocolate*. Ediciones Pirámide, Madrid.

DE SAHACÚN, Fray Bernardino

1969 [1569] *Historia de las cosas de la Nueva España*. Porrúa, México.

FERNÁNDEZ SOUZA, Lilia; Socorro del Pilar Jiménez Álvarez, María Jesús Novelo Pérez, Daniel Alberto Herklotz Balam, Héctor Abraham Hernández Álvarez, Alejandra Espinosa, Carlos Manuel Matos Llanes, Joaquín Venegas de la Torre

2014 *La vida cotidiana en Sihó, Yucatán: diversidad social y económica en grupos domésticos no elitarios de*

una comunidad del periodo Clásico. Informe de actividades de la temporada de campo 2013 presentado al Consejo de Arqueología del INAH.

HAMMOND, Norman y Charles Miksicek

1981 Ecology and Economy of a Formative Maya Site at Cuello, Belize. *Journal of Field Archaeology* 8(3): 259-269.

HARRIS, David R.

1978 The Agricultural Foundations of Lowland Maya Civilization: A Critique. En *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (editado por Peter D. Harrison y B.L. Turner II), pp. 301-324. University of New Mexico Press, Albuquerque.

LANDA, Diego de

2010 (1566) *Relación de las Cosas de Yucatán*. México.

LENTZ, David L.

1994 *Paleoethnobotanical evidence for subsistence practices and other economic activities in the Petexbatun Region during the Classic Period*. Manuscrito presentado en 93d American Anthropological Association Meeting, Atlanta.

1999 Plant Resources of The Ancient Maya: The Paleoethnobotany Data. En *Reconstructing Ancient Maya Diet* (editado por Christine D. White), pp. 3-18. The University of Utah Press, Salt Lake City.

LU, Tracey

2006 The Survival of Starch Residues in a Subtropical Environment. En *Ancient Starch Research* (editado por Robin Torrence y Huw Barton), pp. 80-82, Left Coast Press, Walnut Creek, California.

MATOS LLANES, Carlos M.

2014 *La alimentación vegetal y sus áreas de actividad en la unidad habitacional 5D72 de Sihó, Yucatán. Etnoarqueología, análisis químico de suelos y paleoetnobotánica como herramientas de aproximación*. Tesis de licenciatura, área de arqueología, Facultad de Ciencias Antropológicas- UADY, Yucatán.

MCNEIL, Cameron L.

2006 Traditional Cacao Use in Modern Mesoamerica. En *Chocolate in Mesoamerica. A Cultural History of Cacao* (editado por Cameron L. McNeil), pp. 341-366. University Press of Florida, Florida.

PULESTON, Dennis E.

1978 Terracing, Raised Fields, and Tree Cropping in the Maya Lowland: A New Perspective on the Geography of Power. En *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (editado por Peter D. Harrison y B. L. Turner), pp. 225-244. University of New Mexico Press, New Mexico

1983 The Role of Ramon in Maya Subsistence. En *Maya Subsistence* (editado por K. Flannery), pp. 353-367. Academic Press, New York.

REENTS-BUDET, Dorie

2006 The Social Context of Kakaw Drinking among the Ancient Maya. En *Chocolate in Mesoamerica. A Cultural History of Cacao* (editado por Cameron L. McNeil), pp. 202-223, University Press of Florida, Florida.

SHEETS, Payson

2013 *Joya de Cerén: patrimonio cultural de la humanidad 1993-2013*. Universidad de El Salvador, San Salvador.

SHEET, Payson; Christine Dixon y Adam Blanford

2011 Manioc cultivation at Cerén, El Salvador: Occasional Kitchen Garden Plant or Staple Crop. *Ancient Mesoamerica* 22, pp. 1-11.

SOUZA NOVELO, Narciso

1941 *El Maíz, la Milpa*. Universidad Autónoma de Yucatán, México.

1950 *Plantas alimenticias y plantas de condimento que viven en Yucatán*. Instituto Técnico Agrícola Henequenero, Yucatán.

SHARER, Robert J.

2006 *The Ancient Maya*. Stanford University Press, California.

TERÁN, Silvia; Christian H. Rasmussen y Olivio May Cauich

1998 *Las Plantas de la milpa entre los mayas: etnobotánica de las plantas cultivadas por campesinos mayas en las milpas del Noreste de Yucatán*. Fundación Tun Ben Kin, Mérida, Yucatán.

TURNER, B.L

1978 The Development and Demise of the Swidden Thesis of Maya Agriculture. En *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (editado por Peter D. Harrison y B.L. Turner), pp. 13-22. University of New Mexico Press, Albuquerque.

TURNER, B.L. y Peter D. Harrison

1978 Implications from Agriculture for Maya Prehistory. En *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (editado por Peter D. Harrison y B.L. Turner II), pp. 337-375. University of New Mexico Press, Albuquerque.

VILLA ROJAS, Alfonso

1985 *Estudios etnológicos: los mayas*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

WRIGHT, Lori E.

1993 La dieta antigua en la región del río de La Pasión. En *VI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1992* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y S. Villagrán de Brady), pp.172-179. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ZIMMERMANN, Mario y Carlos Matos Llanes

2013 *La prueba de carbohidratos como herramienta prospectiva para la paleoetnobotánica*. Manuscrito presentado en la Reunión Anual de Geofísica 2013, Puerto Vallarta.

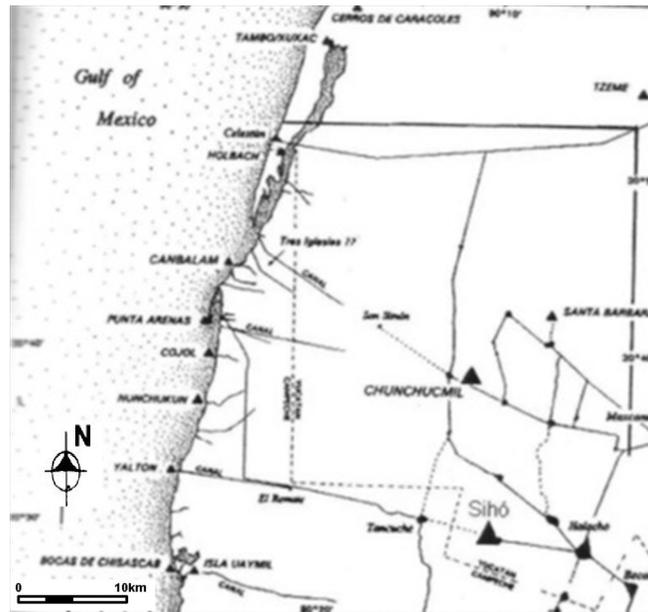


Fig.1: Ubicación del sitio Sihó, al sureste de Chunchucmil (tomado de Cobos *et al.*).

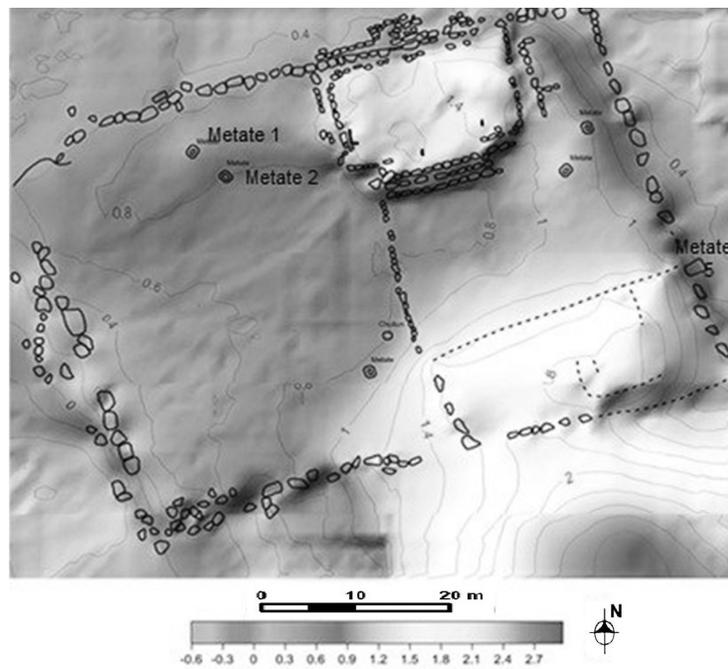


Fig.2: Plano de la Unidad Habitacional 5D72 señalizando la ubicación de los artefactos de molienda analizados (plano elaborado por H. Hernández y J. Venegas).

Muestra	M. 1	M. 5	M. 2	C. 14	C. 17	C. 18	C. 19	C. 26	C. 25	S. 15N	S. 15A	S. 18P	S. 15C	S. 14 L	OBICUIDAD
Taxón															
Maíz (<i>Zea mays</i>)	7	3	-	-	15	-	5	3	1	-	3	-	-	2	57.14%
Frijol (<i>Phaseolus</i> sp)	5	-	-	1	1	1	5	1	-	2	-	1	-	-	57.14%
Camote (<i>Ipomoea batatas</i>)	2	-	-	-	3	3	2	4	-	3	-	-	-	1	50%
Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.28%
Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>)	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	14.28%
Cacao (<i>Theobroma</i> sp)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.14%
Achiote (<i>Bixa orellana</i>)	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.28%
Papaya (<i>Carica papaya</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.14%
Makal (<i>Dioscorea</i> sp)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	14.28%
Pastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	7.14%
Gránulos no identificados	2	6	3	1	3	5	6	7	6	6	0	1	0	1	
% Gránulos dañados	25%	15.38%	100%	0%	43.47%	22.22%	27.7%	13.3%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	
número de gránulos en la muestra	20	13	3	2	23	9	18	15	8	11	3	5	5	5	Total: 132
Variedad de taxones en la muestra	6	3	-	1	4	2	3	4	2	2	1	2	1	3	

Fig. 3: Resultados del conteo de gránulos de almidón de las 14 muestras de sedimento. La oblicuidad hace referencia al porcentaje en el que un taxón aparece en la totalidad de las muestras.



Fig. 4: Piedra de molienda en donde se recuperó la mayor variedad de taxones. Foto de C. Matos.



Fig.5: Piedra de molienda en donde se recuperó gránulos de almidón de maíz, ramón, achiote, entre otros. Foto de C. Matos.

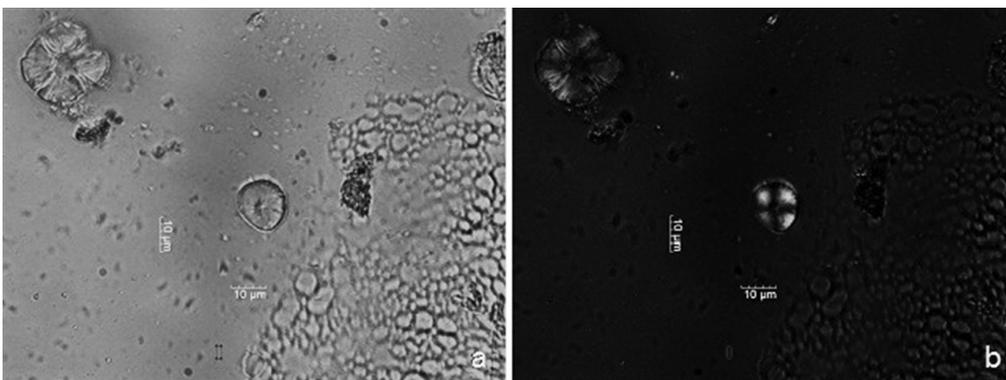


Fig.6: Fotomicrografía de un gránulo de almidón de maíz con daños térmicos visibles, muy probablemente a causa de exposición a fuego seco (tostado, horneado, etc.). a) Perspectiva en luz blanca y b) perspectiva en campo oscuro.

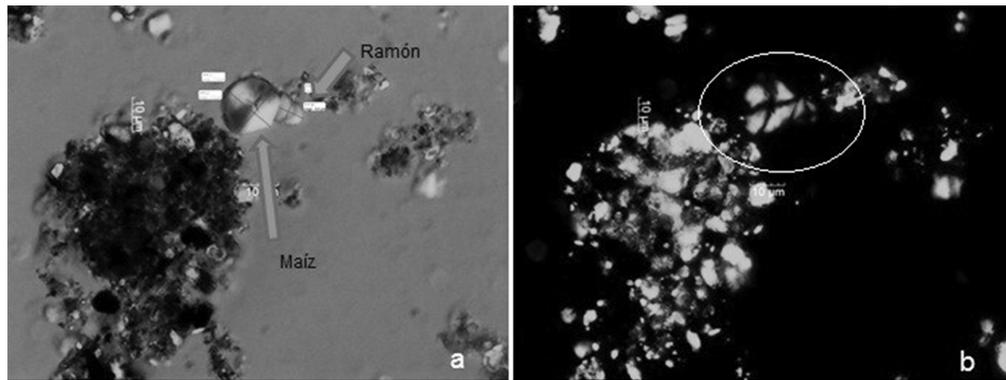


Fig.7: Fotomicrografía de gránulos de almidón de maíz y ramón. a) Perspectiva con el sistema óptico DIC y b) perspectiva en campo oscuro.

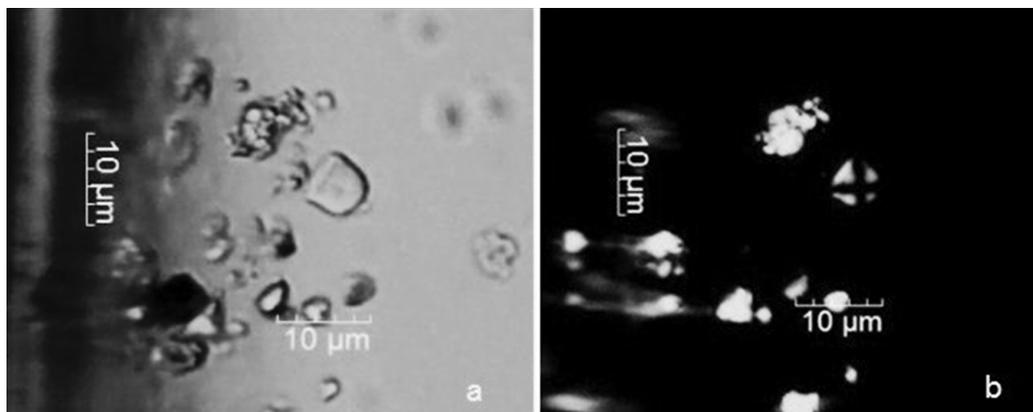


Fig.8: Fotomicrografía de un gránulo de almidón de yuca mejor conocida como mandioca. a) Perspectiva en luz blanca y b) perspectiva en campo oscuro.

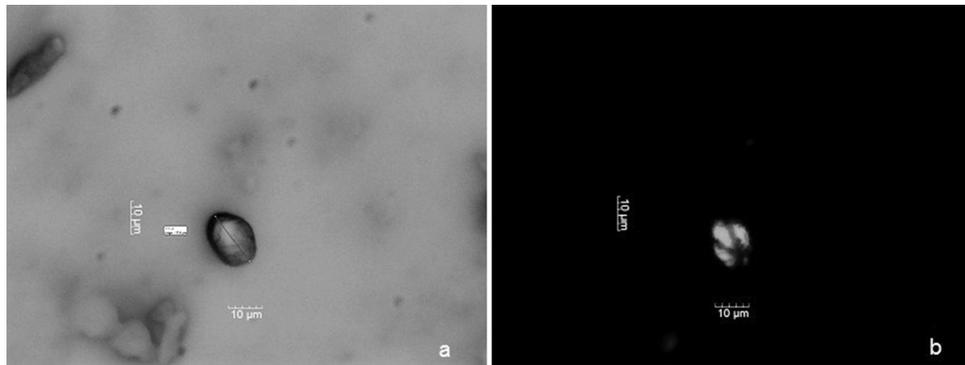


Fig.9: Fotomicrografía de gránulo de almidón de makal o ñame. a) Perspectiva con el sistema óptico DIC y b) perspectiva en campo oscuro.

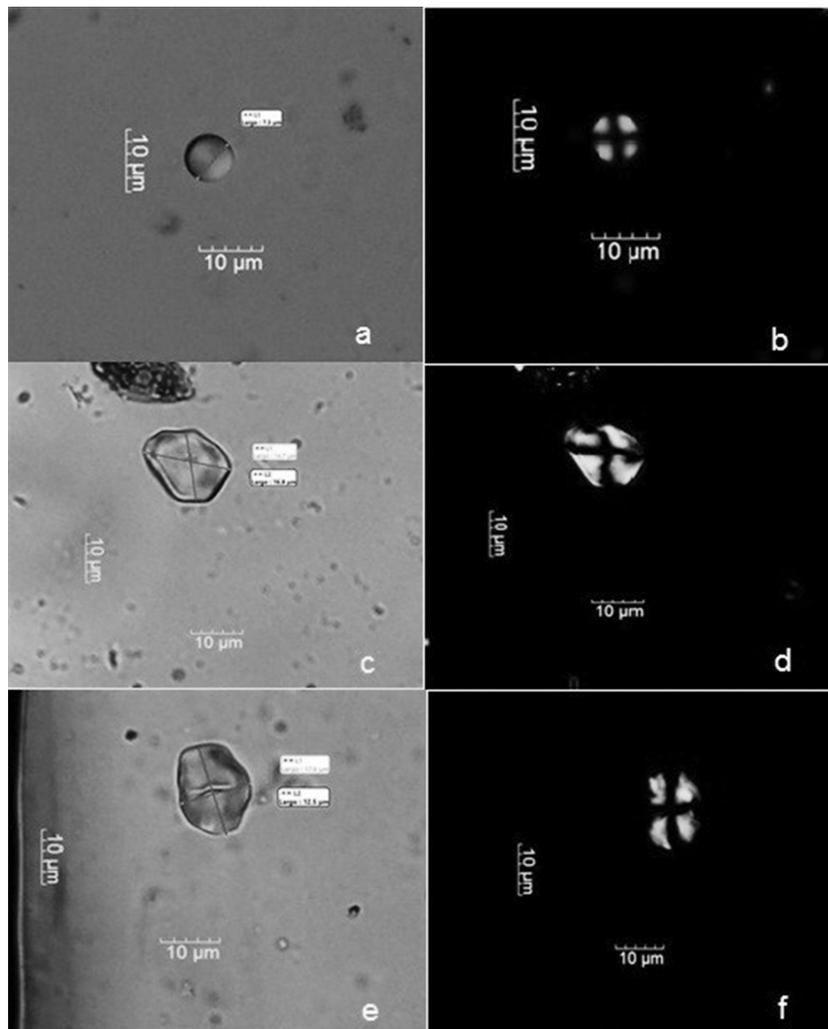


Fig.10: Fotomicrografía de la tríada cacao-maíz-achiote. a) Perspectiva del cacao con el sistema óptico DIC; b) perspectiva del cacao en campo oscuro; c) perspectiva en luz blanca del maíz; d) perspectiva del maíz en campo oscuro; e) perspectiva del achiote en luz blanca y f) perspectiva del achiote en campo oscuro.