

Revista de Investigaciones Arqueométricas



Octubre 2015 Vol.2 No. 2
RIA15-0202-IV

Publicado en nombre del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México en colaboración con los Institutos de Investigaciones Antropológicas, Física y el Colegio de Michoacán

Investigación

ANÁLISIS DE LOS GRANOS DE ALMIDÓN EXTRAÍDOS DE METATES Y VASIJAS DE XOCHICALCO

Jorge Ezra, Guillermo Acosta,
Víctor Hugo García

9 páginas 1 figura 4 tablas

Revista de Investigaciones Arqueométricas puede ser vista y copiada desde
<http://www.geofisica.unam.mx/michoacan/ria/>
Sus contenidos pueden ser reproducidos siempre que sean citados
correctamente



ANÁLISIS DE LOS GRANOS DE ALMIDÓN EXTRAÍDOS DE METATES Y VASIJAS DE XOCHICALCO, MORELOS

Jorge Ezra, Guillermo Acosta, Víctor Hugo García

Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Resumen

Se analizaron muestras de piezas cerámicas y líticas de la bodega del Museo de sitio de Xochicalco donde se aplicaron técnicas para extraer almidones, para analizar la dieta, la función de los artefactos y el uso de una diversidad de vegetales. Estas se aplicaron en artefactos cerámicos y líticos, para identificar áreas de procesamiento y de consumo.

PALABRAS CLAVE: Xochicalco, técnicas de extracción de almidones, dieta, artefactos cerámicos, lítica

Abstract

Samples of ceramic and stone cellar of Xochicalco Site Museum where techniques were applied to extract starch, dietary parts to analyze the function of artefacts and the use of a variety of vegetables were analyzed. These were applied in ceramic and stone artifacts, to identify areas of processing and consumption.

KEYWORDS: Xochicalco, starch extraction techniques, diet, ceramic artifacts, lytic

Introducción

Los materiales orgánicos que pueden brindar información a los arqueólogos, a veces es limitada por las condiciones ambientales desfavorables y también por la falta de conocimiento de otras técnicas. Dependiendo donde sea aplicada la técnica de extracción de almidones puede arrojar datos específicos que nos permiten interpretar la dieta vegetal, función de artefactos, el uso y/o diversidad del manejo de recursos vegetales que tenían las sociedades en estudio. Lo ideal es complementar los resultados obtenidos por esta técnica con otras, como: polen, fitolitos, análisis químicos y análisis de elementos traza, puesto que no todas las plantas poseen almidones distintivos. En la presente investigación se aplicó la técnica de extracción e identificación de almidones en metates,



cajetes, comales y estufas de la bodega del museo de sitio de Xochicalco, Morelos para aportar información sobre el procesamiento y alimentación vegetal de la población.

Los Almidones

Los gránulos de almidón están presentes en la mayoría de las plantas verdes y prácticamente en todo tipo de tejidos como: Hojas, frutas, granos de polen, raíces, tallos, tubérculos y semillas, están formados por dos polímeros de glucosa, amilosa y amilopectina. Según su función, se diferencian dos clases de almidón, que se forman en distintos tipos de plástidos de las células: 1) Almidón primario, se forma en los cloroplastos y sirve para la asimilación energética de la planta durante la fotosíntesis; 2) Almidón secundario o de reserva, es sintetizado como órgano de almacenamiento en los amiloplastos de las células. Sirven como reservas de energía, adecuados para el almacenamiento a largo plazo, debido a que es un material compacto con una sequedad relativa y alta estabilidad, (BeMiller y Whistler, 2009) estos últimos son los que se identifican con la técnica (Figura 1).

Dada la variabilidad morfológica y su perdurabilidad hace que el análisis de los granos de almidón sea cada vez más empleado. Para poder identificar los almidones arqueológicos necesitamos una base de comparación guiada por una serie de variables, nosotros nos hemos basado en las propuestas por Pagan (2005). Para esto es necesario crear una colección de referencia amplia de almidones de plantas actuales sin un tratamiento físico y/o térmico, es decir directo de la fuente de extracción, ya sea un fruto, raíz, semilla, etcétera. También creamos una colección de referencia con afectación térmica y física, a fin de distinguir distintos procesamientos a los que fueron sometidos (Cruz, 2012).

Cuando los almidones sufren una alteración molecular, (al romperse los enlaces de la amilosa), pierden sus propiedades físicas, causando la gelatinización, este daño es provocado por una aplicación de energía calórica y/o química. En un contexto cultural regularmente se le atribuye a que fueron sometidos a alguna fuente de calor, esto resulta



interesante ya que algunos tubérculos como el camote o la yuca no pueden comerse crudos porque resultan tóxicos y/o indigeribles.

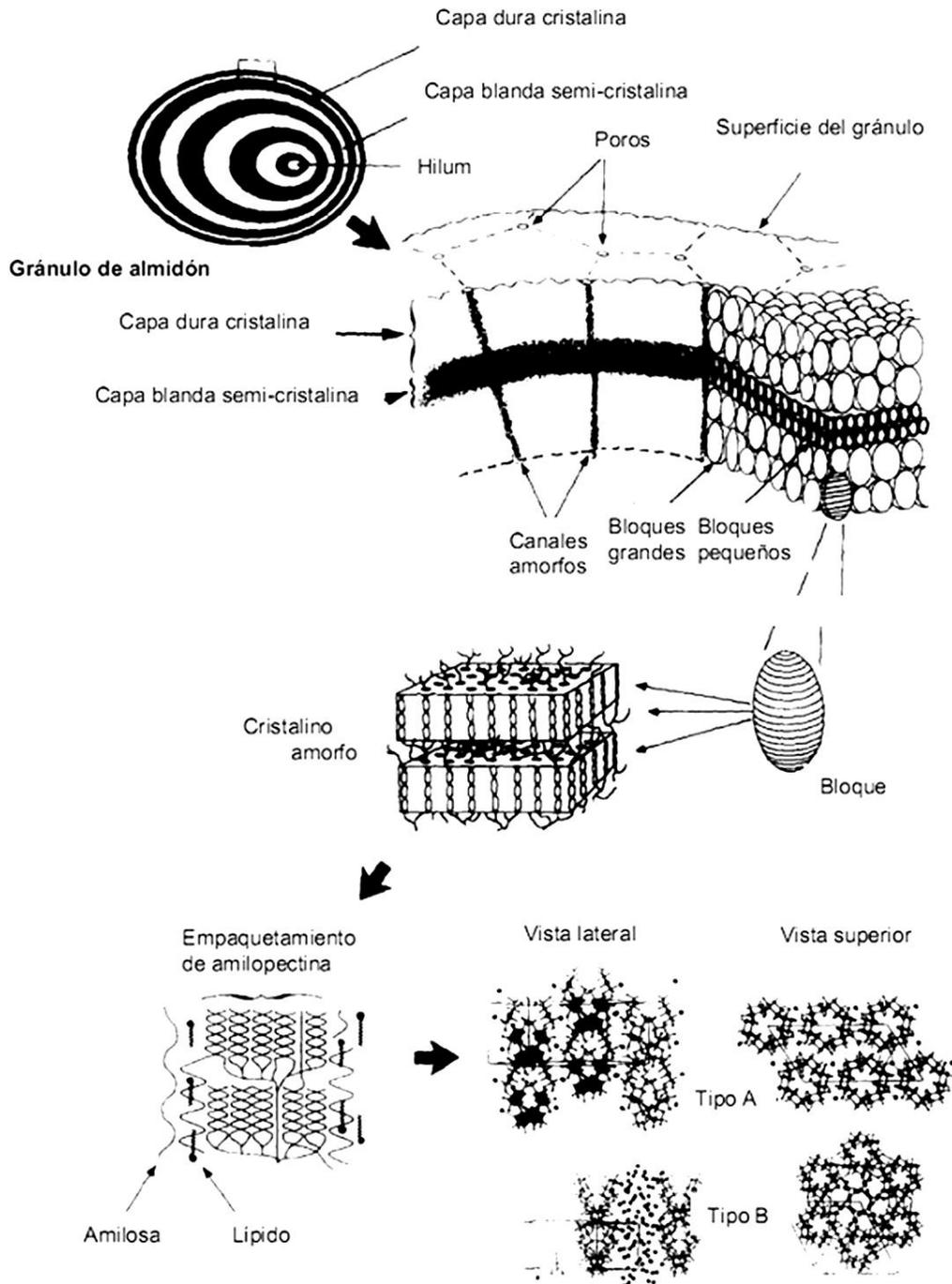


Fig. 1. Estructura general del almidón (BeMiller y Whistler 2009)



Desarrollo Experimental

Debido a lo anterior, se aplicó la técnica de extracción de almidones a piezas cerámicas de la bodega del museo del sitio arqueológico de Xochicalco Morelos, uno de los principales sitios del período Epiclásico (650 – 900 d.C.) En este período dominó la región central junto con Cacaxtla, tras la caída de Teotihuacán. Aunque los contextos domésticos y áreas productivas del sitio han sido bien estudiados, poco se conocía sobre la alimentación de sus habitantes (Cervantes 2013).

Para la extracción de los almidones arqueológicos, usamos el protocolo empleado recientemente en nuestros estudios en el Área de Prehistoria y Evolución del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, del cual hemos obtenidos algunos resultados preliminares exitosos (Acosta 2008, 2009). Este protocolo está basado en los trabajos de obtención de granos de almidón de sedimentos de Herramientas líticas utilizados por Barton et al. (1998), Atchinson y Fullagar (1998) y Pagán (2005), así como los protocolos para la extracción de almidones de cálculos dentales desarrollados por Piperno y Dillehay (2008), Henry y Piperno (2008) y Boyadjian *et al.* (2007). El proceso consiste en el empleo de un líquido pesado para separar los almidones (cuyo peso específico suele no ser mayor a 1.8) del resto del sedimento mediante centrifugado. En el caso de los almidones de colección de referencia, el proceso es más sencillo al macerar las partes de las plantas que se utilizaran, colando el contenido y secarlo (Piperno y Holst 1998:768).

Una vez obtenidos y montados al microscopio, los almidones tienen características morfológicas particulares. Estas permiten su identificación a nivel de especie, si los elementos diagnósticos se han preservado correctamente (Pagan 2005), tales como son:

1. *Forma.*
2. *Hilum.*
3. *Puntos de Flexión.*
4. *Posición del hilum y de puntos de flexión.*
5. *Laminado.*
6. *Tonalidad.*
7. *Largo, ancho y/o diámetro.*
8. *Estructura.*
9. *Cavidad o fisura.*
10. *Márgen.*
11. *Borde.*



Para el estudio se analizaron 55 muestras de las siguientes piezas cerámicas: 14 metates, 16 cajetes, 12 estufas y 13 comales. El muestreo consistió en obtener restos de sedimento de los poros de los artefactos de molienda y fragmentos de la superficie de la cerámica, de acuerdo a la metodología resumida en Cruz (2012).

Resultados

Las siguientes tablas presentan los resultados de la identificación de almidones separados

CAJETES	<i>Zeamays</i>	<i>Phaseolus sp</i>	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>Dioscorea</i>	<i>Opuntia sp</i>	Gelatinizados	No Identificados
X9427 12	1						
X9431 07							1
X86H1 7423			1				
X9330 06			1				
X94223 78					2		
X9428 47	2	1	2				
X184/ LIM5		+20					
X9300 6			1				

Tabla 1. Conteo de almidones en cajetes.

Estufas	<i>Zea mays</i>	<i>Phaseolus sp</i>	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>Dioscorea</i>	<i>Opuntia sp</i>	Gelatinizados	No Identificados
X822 983					3		
X938 -1						3	
X442 016	3	1				1	
X931 271		2	1			10	
XL58		6					+50
Xochi sin clave	2						
X938 -2	1						5
X025 8						1	

Tabla 2. Conteo de almidones en estufas.



por el tipo de pieza cerámica.

Metates	Zea mays	Phaseolus sp	Ipomoea batatas	Dioscorea	Opuntia sp	Gelatinizados	No Identificados
M1176	8						
M1133	1	1					
M1140	1						1
M1141	6			2			1
M1167	1						
M1013							1
1170							1

Tabla 3. Conteo de almidones en metates.

Comales	Zea mays	Phaseolus sp	Ipomoea batatas	Dioscorea	Opuntia sp	Gelatinizados	No Identificados
X862983	1			2			
X86M1 3333							
XE1EPQ 3			1				
X03P0Z O738	1						
X0258	1						
X0266	4						
X94235 5	3						
X866E1 2	1						

Tabla 4. Conteo de almidones en comales.



En total se recuperaron 149 gránulos de almidón, entre los que se encuentran principalmente especies como el maíz (*Zea Mays*), ñame (*Dioscorea*), frijol (*Phaseolus*), camote (*Ipomoea batatas*) y probablemente nopal (*Opuntia sp*). Algunos de ellos presentan huellas de procesamiento térmico, lo cual concuerda con la función de los artefactos como las estufas y metates, donde en las primeras se identificaron almidones gelatinizados de frijol y en los metates los almidones que predominaron fueron los de maíz. Resulta interesante identificar almidones de tubérculos como camote y de dioscórea (probablemente Ñame), porque en macrorestos no se habían reportado. Debido a ello, se debe reconsiderar la importancia que pueden aportar a la alimentación prehispánica.

De acuerdo a lo que observamos en la distribución de los tipos cerámicos y líticos, la información contextual de los artefactos, así como los resultados de los análisis de gránulos de almidón, podemos hacer algunas primeras distinciones entre áreas de procesamiento de alimentos y áreas de consumo. La primera categoría corresponde al sector sur del complejo de Xochicalco conocido como la “Loma Sur” pues la mayor cantidad de los artefactos presentes corresponden a manos y metates, estufas, comales y un cajete así como una diversificación de los gránulos de almidón presentes en los artefactos de dicha área. El caso contrario ocurre para los espacios centrales de Xochicalco (Acrópolis), en esta área la variedad de artefactos es menor, pero no ocurre lo mismo con la diversificación de los almidones encontrados en los artefactos de estos espacios, lo que nos podría estar indicando lugares de consumo de alimentos pero no de preparación.

Bibliografía

Acosta, G. 2008. *La cueva de Santa Marta y los cazadores-recolectores del Pleistoceno final-Holoceno temprano en las regiones tropicales de México*, Tesis de Doctorado. UNAM. México (2 vols.).



- Acosta, G. 2009. *Análisis de granos de almidón en arqueología: Aplicaciones al estudio de la agricultura temprana*. Proyecto PAPIIT. UNAM, México.
- Atchison, J. y R. Fullagar. 1998. Starch Residues on Pounding Implements from Jinmium Rock-shelter. En R. Fullagar (ed.), *A Closer Look. Recent Australian Studies of Stone Tools*, pp. 109-126. Sydney University Archaeological Methods Series 6, Sydney.
- Barton, H., et al. 1998. Clues to Stone Tool Function Re-examined: Comparing Starch Grain Frequencies on Used and Unused Obsidian Artefacts. *Journal of Archaeological Science*, 25:1231-1238.
- BeMiller, J. y R. Whistler. 2009₃. *Starch: chemistry and technology*. Academic Press, USA.
- Boydjian, C., et al. 2007. Dental wash: a problematic method for extracting microfossils from teeth. *Journal of Archaeological Science* 34: 1622-1628.
- Cervantes, M. A. 2013. La alimentación en Xochicalco y el fin de su historia: 650-1100. En Cervantes M. A. y F. López (eds.), *Cambios Climáticos y procesos culturales. Academia Mexicana de Ciencias Antropológicas*, pp. 131-167. México.
- Cruz, J. 2012, *Análisis de almidones de vasijas cerámicas de las cuevas Petapa y Retazo, Ocozocoautla, Chiapas*. Tesis licenciatura. ENAH. México.
- Henry A., y D. Piperno. 2008. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: A case study from Tell al-Raqa'i, Syria. *Journal of Archaeological Science* 35:1943–1950.
- Pagan, J. 2005. *Estudio interpretativo de la cultura botánica de dos comunidades precolombinas antillanas: La Hueca y Punta Candelero*. Tesis doctoral. UNAM. México.
- Piperno, D. y I. 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* 25:765–776.



Piperno, D. and T. D. Dillehay, 2008. Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru, *Proceedings of the National Academy of Scipp. ce* 105(50):19622–19627.