

La huella indeleble de los fitolitos

BENITO JESÚS VENEGAS DURÁN¹ & CARMEN SALAZAR²

¹Unidad de Posgrado e Investigación, Facultad de Antropología, Campus de Ciencias Sociales, Económico-Administrativas y Humanidades, Universidad Autónoma de Yucatán. Km. 1, Carretera Mérida-Tizimín, Cholul, 97305, Mérida, Yucatán, México.

²Licenciatura en Biología, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Carretera Mérida-Xmatkuil, Km. 15.5, Apdo. Postal: 4-116, Itzimná, 97100, Mérida, Yucatán, México.
a15011203@alumnos.uady.mx

El análisis de fitolitos se ha convertido en una herramienta arqueobotánica extremadamente valiosa en la identificación de plantas en contextos arqueológicos, paleontológicos y ecológicos, entre otros. Los fitolitos, al ser cristales de sílice que se depositan en los espacios intercelulares de la epidermis de hojas, tallos y raíces, se conservan aun cuando la materia orgánica de la planta ha desaparecido. En arqueobotánica, los fitolitos son la huella que nos permite conocer qué ocurrió en el pasado.

Palabras clave: Arqueobotánica, arqueología, fitolitos, paleoetnobotánica.

Desde los inicios de la antropología y la arqueología, se ha tratado de documentar la relación que existió entre el ser humano y la naturaleza en el pasado. A lo largo de la historia se han formulado teorías tratando de explicar cómo las diferentes culturas alrededor del mundo aprovecharon los recursos de su entorno natural.

De esta manera, surgen la paleoetnobotánica y la arqueobotánica que, básicamente, nos ayudan a recuperar e identificar los restos vegetales localizados en sitios arqueológicos. Gracias a los avances tecnológicos, los restos botánicos se han convertido en importantes evidencias que aportan al entendimiento de la forma en que los seres humanos manejaron y aprovecharon los recursos vegetales en la antigüedad (VanDerwarker *et al.* 2016).

Empleando las herramientas de la paleoetnobotánica y arqueobotánica en los últimos años se han esclarecido muchos cuestionamientos acerca de la domesticación de las plantas, sobre el surgimiento de la agricultura o los diferentes estadios

del proceso de producción e intensificación de los sistemas de cultivo alrededor del mundo (Holst *et al.* 2007, Lentz *et al.* 1996, Morcote-Ríos 2003, VanDerwarker *et al.* 2016).

Para ello, dentro de la arqueología, se utilizan técnicas y metodologías surgidas tanto de la biología como de la taxonomía para la identificación de los restos vegetales localizados en las excavaciones y que se dividen en dos vertientes: las técnicas de identificación de restos macrobotánicos y microbotánicos. Este último incluye, por ejemplo, el análisis de almidones, polen y fitolitos; de estos últimos hablaremos con mayor detenimiento.

¿Qué son los fitolitos?

Son biomineralizaciones de diversos compuestos químicos como el sílice o calcio que presentan la estructura característica de los cristales (drusas, rafidios por ejemplo); comúnmente se pueden localizar en la epidermis de las plantas y se forman, debido a la disolución del sílice o

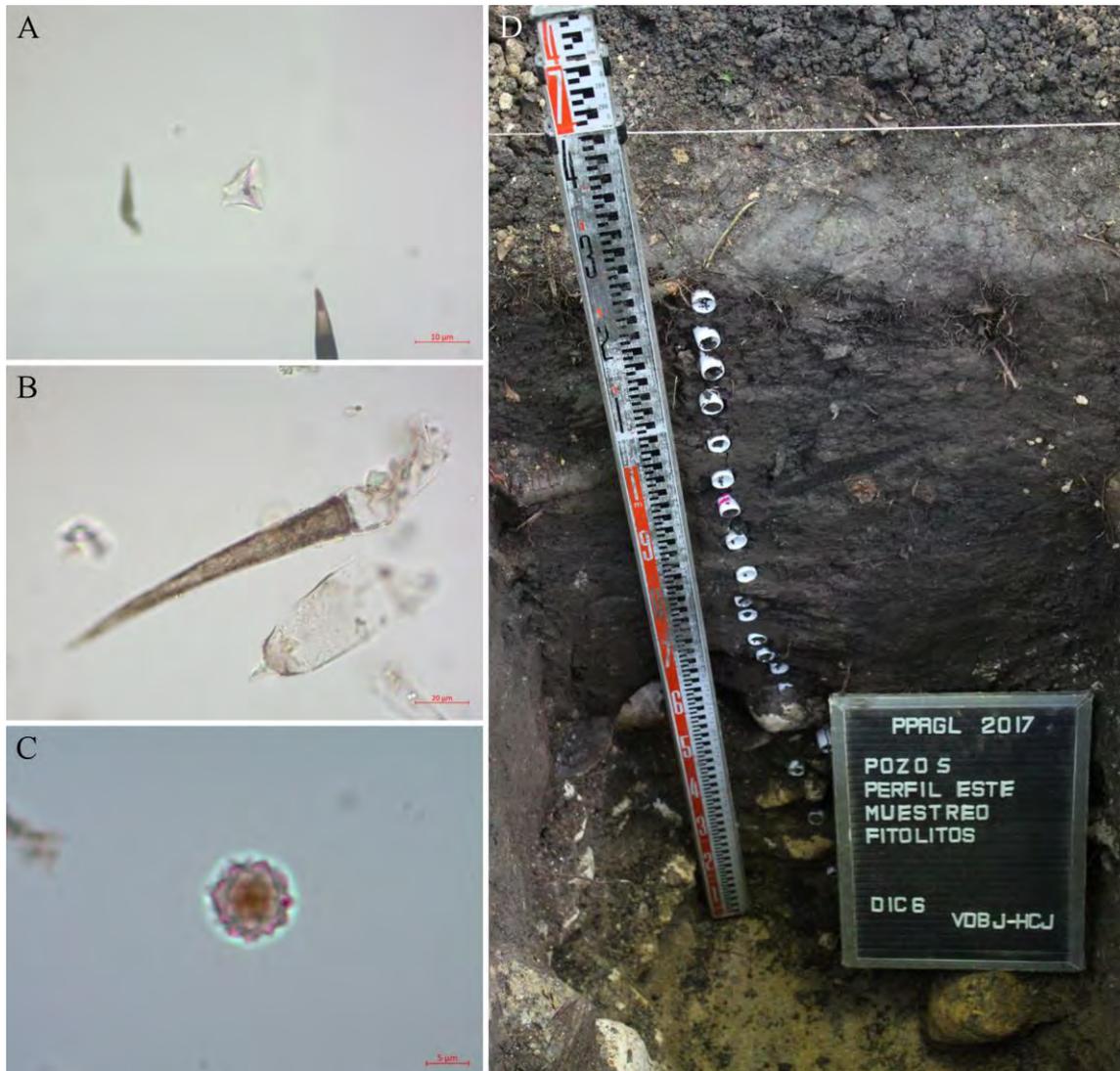


Figura 1. A. Fitolito diagnóstico de *Zea mays* L. (maíz). B. Fitolito de *Cucurbita pepo* L. (calabaza). C. Fitolito de *Sabal mexicana* Mart. (guano o huano). D. Pozo estratigráfico en el sitio arqueológico de Palenque, Chiapas, México con columna para extracción de sedimento para análisis de fitolitos. (Fotografías: A-C. Juan Miguel Kosztura Núñez. D. Benito Jesús Venegas Durán).

calcio en agua, que es absorbido por las raíces de las plantas, para realizar sus funciones básicas; una vez extraídas todas las sustancias utilizables, éstos son excretados por los estomas de la epidermis y también de manera normal, pueden ubicarse en los espacios del tejido epidérmico de hojas, tallos y raíces, por lo que a pesar de que la planta pudiese morir, los fitolitos se depositan en el suelo y no pierden sus formas características (Piperno 1987, Salazar-García y Henry 2013) (Figura 1A-B).

Los cristales pueden ser recuperados directamente del suelo y subsuelo y aún después de cientos y miles de años presentan las formas distintivas de la especie vegetal a la que pertenecieron. Por ello son una herramienta invaluable para identificar especies permitiéndonos proponer hipótesis acerca de la apropiación del medio ambiente por diversos grupos humanos en un contexto arqueológico o para conocer la composición florística de un determinado sitio en el pasado.

Al ser compuestos de sílice, los fitolitos son insolubles al agua y de la misma manera que pueden ser recuperados en el suelo, también existen protocolos de laboratorio que nos permiten identificarlos en restos materiales como metates, vasijas y hasta en el sarro dental.

¿Producen fitolitos todas las plantas?

En la década de los años 60 y 70 se creía que los fitolitos solo estaban presentes en las monocotiledóneas y raramente en las dicotiledóneas. Sin embargo, después de décadas de investigación, ahora sabemos que, aunque no se distribuyen de manera equitativa entre las familias taxonómicas, sí están presentes en casi todas las Angiospermas, en algunas Gimnospermas e incluso en Pteridofitas (Piperno 1987).

La cantidad y presencia de los fitolitos en las plantas depende en muchos casos del medio ambiente en el cual se desarrolla la planta, las características minerales del suelo, la cantidad de agua que absorbe, la “edad” de la planta y por supuesto la familia taxonómica a la que pertenece, ya que algunas familias, producen más fitolitos que otras. Un ejemplo claro son las palmas (Arecaceae) que producen una gran cantidad de ellos (Piperno 1987) (Figura 1C).

¿Para qué nos sirven los fitolitos?

Los fitolitos nos proveen información ambiental y paleoambiental del pasado, es decir, nos hablan de cómo se estructuraba la vegetación en el pasado; además, también nos brindan información para determinar qué tipos de plantas fueron utilizadas por nuestros antepasados, como sucede con otros tipos de evidencia como son el polen, las semillas, las cáscaras, los fragmentos carbonizados, etc. (Figura 1D). Claro ejemplo de esto son los fitolitos de yuca, maíz y calabaza, localizados en campos de cultivo en el sitio Joya de

Cerén en El Salvador (Sheets *et al.* 2012) o en otros sitios a través de Mesoamérica.

Se han realizado algunos esfuerzos por realizar catálogos de fitolitos, pues sin duda alguna, son una herramienta fundamental como referencia para el estudio de restos vegetales de las sociedades que habitaron en el pasado. Se deben sistematizar las colecciones de referencia necesarias para llevar a cabo cualquier investigación o análisis paleoetnobotánico y arqueobotánico. En estos momentos nos encontramos colaborando con el Profesor Gaspar Morcote Ríos y el antropólogo Juan Miguel Kosztura Núñez, de la Universidad Nacional de Colombia en la elaboración de un catálogo de fitolitos actuales con énfasis arqueológico de palmas de Yucatán, con especímenes resguardados en los herbarios “Alfredo Barrera Marín” del Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la UADY y el herbario “*U Najil Tikin Xiw*” (CICY).

Sin lugar a duda, la Arqueología y la Biología, están más unidas de lo que podíamos pensar y no se excluye una a la otra, por lo que es un buen momento para realizar más estudios interdisciplinarios que nos pueden llevar a comprender mejor la forma en que las sociedades antiguas e (incluso las modernas) nos relacionamos con los seres vivos que nos rodean.

Referencias

- Holst I., Moreno J.E. y Piperno D.R. 2007. Identification of teosinte, maize, and *Tripsacum* in Mesoamerica by using pollen, starch grains, and phytoliths. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (45): 17608-17613. DOI: 10.1073/pnas.0708736104
- Lentz D.L., Beaudry-Corbett M.P., Reyna de Aguilar M.L. y Kaplan L. 1996. Foodstuffs, forests, fields, and shelter: A paleoethnobotanical analysis

of vessel contents from the Cerén site, El Salvador. *Latin American Antiquity* 7: 247-262.

Morcote-Ríos G. 2003. Subsistencia y manejo de ecosistemas a través del estudio de fitolitos, polen y semillas en grupos humanos precolombinos del área interfluvial de los ríos Putumayo (Iça) y Amazonas (Colombia-Brasil). *Maguaré* 17: 312-313.

Piperno D. 1987. *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective*. Academic Press, New York. 280 pp.

Salazar-García D.C. y Henry A. 2013. Aliados de la arqueozoología: Estudio de la dieta paleolítica mediante análisis isotópicos y de micro-restos vegetales. En: Sanchis Serra A. y Pascual Benito

J.L. (eds.). *Animals i arqueologia hui. I Jornades d'arqueozoologia del Museu de Prehistòria de València*, pp. 133-158. Museu de Prehistòria de València, Valencia.

Sheets P., Lentz D., Piperno D., Jones J., Dixon C., Maloof G. y Hood A. 2012. Ancient Mmanioc agriculture south of the Cerén village, El Salvador. *Latin American Antiquity* 23(3): 259-281. doi:10.7183/1045-6635.23.3.259

VanDerwarker A.M., Bardolph D.N., Hoppa K.M., Thakar H.B., Martin L.S., Jaqua A.L., Biber M.E. y Gill K.M. 2016. New world Paleoethnobotany in the new millennium (2000-2013). *Journal of Archaeological Research* 24(2): 125-177.

<http://doi.org/10.1007/s10814-015-9089-9>

Desde el Herbario CICY, 11: 76–79 (11-abril-2019), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editor responsable: Ivón Mercedes Ramírez Morillo. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 11 de abril de 2019. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.