

LABORATORIO

ANÁLISIS DE FITOLITOS



Los restos botánicos recuperados en excavaciones arqueológicas aportan información que permite reconstruir importantes aspectos de la vida de sociedades ya desaparecidas, como la subsistencia y la dieta entre otros. Por lo que se han desarrollado metodologías y técnicas específicas para obtener una interpretación lo más precisa posible. El estudio de este material es el objetivo de la Paleoetnobotánica, disciplina que se encarga del análisis e interpretación de la relación directa entre humanos y plantas para cualquier propósito, como se manifiesta en el registro arqueológico.

La recuperación de los restos botánicos se realiza a través de técnicas arqueobotánicas, como la palinología que es el estudio del polen y las esporas, el análisis de macrorrestos, es decir, restos macroscópicos de vegetales como semillas, madera y el análisis de fitolitos que son cristales de sílice que se forman en la epidermis de las plantas que se recuperan a través de excavaciones en contextos arqueológicos. Con una metodología específica cada uno de estos proxies proporciona información

pertinente para la identificación e interpretación de los restos botánicos. Entre éstos, el análisis de fitolitos consiste en la "identificación e interpretación de cuerpos opalinos de sílice incluidos en la tierra de contextos arqueológicos" (Pearsall, 2000: 249). Además de aquellos recuperados de artefactos como cerámica e instrumentos de molienda. Este tipo de restos botánicos se estudian con el fin de investigar e interpretar, principalmente, el uso de plantas en el pasado con cualquier propósito.

El análisis de fitolitos presenta muchas posibilidades de utilización en la arqueología. En estudios referentes al origen y desarrollo de la agricultura éste ha sido de gran utilidad, ya que los principales cultivos como maíz, arroz y trigo, presentan fitolitos en formas muy distintivas e identificables. Por lo que desde 2002 el Instituto de Investigaciones Antropológicas cuenta con el Laboratorio de Análisis de Fitolitos (figura 1. a, b y c).

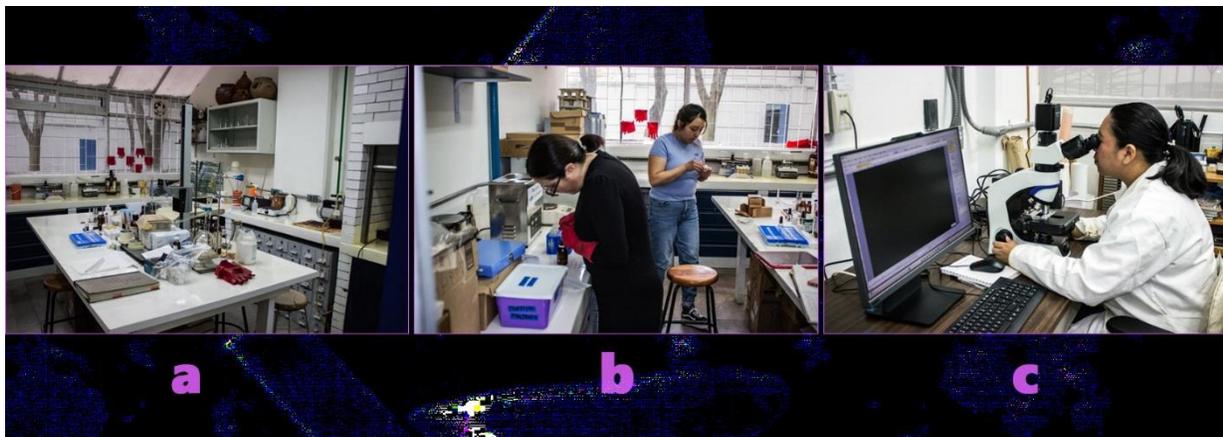


Figura 1. a Laboratorio de Análisis de Fitolitos, b Alumnas haciendo extracciones de Fitolitos, c Revisión en el microscopio, (Laboratorio de Análisis de Fitolitos, fotografía Rogelio Santiago Salud).

A diferencia de otros restos botánicos, los fitolitos no son un elemento anatómico de las plantas, se forman principalmente en el tejido epidérmico de hojas, tallos, raíces, durante la vida de éstas. Los fitolitos son cristales de sílice que se forman en la epidermis de las plantas; son células vegetales que se han mineralizado y que presentan una estructura cristalina similar a la del ópalo. Se forman por la precipitación de la sílice disuelto en agua que las plantas absorben del suelo. El agua sobrante se elimina por efecto de la evapotranspiración ("rocío"). Evidentemente la sílice no se evapora, se deposita principalmente en los espacios intercelulares del tejido epidérmico de hojas,

tallos y raíces. Al depositarse, esta sustancia toma la forma de las células que recubre y encapsula. Estas partículas resultantes presentan formas distintivas, que se conservan en el suelo, cuando la materia orgánica de la planta donde se formaron decae y desaparece, permitiendo la identificación de la planta que les dio origen, (Piperno 1988).

Entre las aplicaciones del Análisis de Fitólitos en contextos arqueológicos destacan el estudio de condiciones paleoambientales y alteración del paleopaisaje, uso y explotación de plantas silvestres, origen de la agricultura y proceso de domesticación, subsistencia y dieta prehispánicas, técnicas agrícolas, definición de áreas de actividad, técnicas de cestería y fabricación de cuerdas, identificación de plantas usadas como material constructivo, estudio de artefactos de molienda, cerámica, y herramientas de piedra. Inclusive recientemente se están recuperado fitólitos y granos de almidón del sarro de los dientes de entierros.

Dadas las características de las diferentes formas de deposición del material botánico en contextos arqueológicos, así como del tipo de transformaciones que pueden sufrir después de su abandono, es importante una estrecha colaboración entre el investigador y el especialista, con el objeto de planear de antemano la toma de muestras para la mejor recuperación de restos botánicos. Se toman muestras de pisos, huellas de postes, fogones, fosas, basureros, entierros, etcétera, además de hacer un muestreo de cada una de las capas estratigráficas de los perfiles de las diversas unidades de excavación.

La recuperación de fitólitos en laboratorio, se lleva a cabo siguiendo un procedimiento de limpieza y extracción, fisicoquímico. Existen diversas formas de procesar las muestras, pero básicamente implica eliminar materia orgánica, carbonatos y disgregar los cúmulos de tierra que se puedan presentar, para finalmente separar los fitólitos en un líquido pesado, como Ioduro de Zinc, calibrado a un peso específico de 2.3 que es el propio de estas partículas (Pearsall 2000). Se revisan las preparaciones en un microscopio óptico para su identificación, haciendo conteos de 200 fitólitos por muestra, así como de otros restos biosilícicos, como diatomeas y espículas de esponja (figura 2. a, b y c).

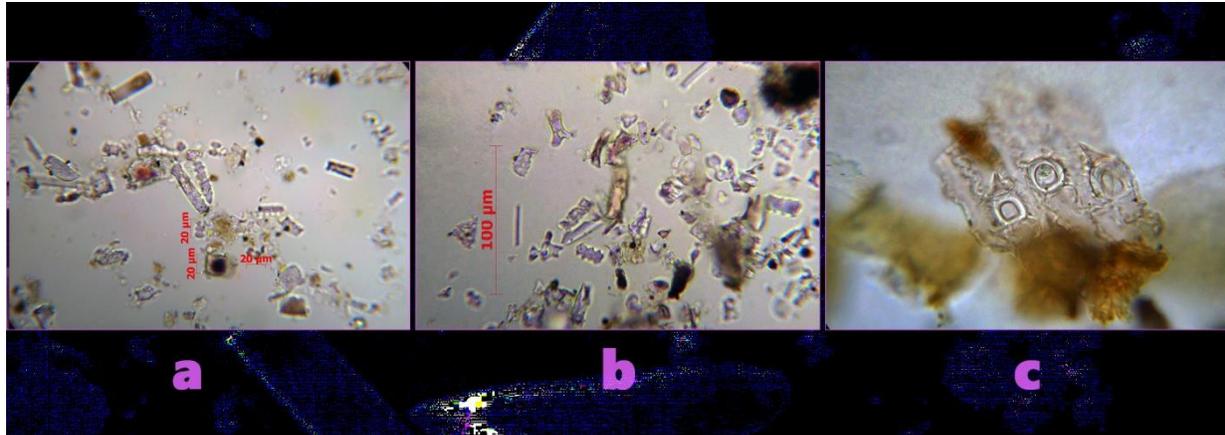


Figura 2. a y b muestra de fitolitos recuperada de suelos, c fitolitos articulados *Poaceae* (Gramínea) (Laboratorio Análisis de Fitólitos fotografía Judith Zurita Noguera).

La interpretación de la información obtenida no sólo implica el examen del material botánico, sino también el análisis de éste en asociación con los otros materiales recuperados de los contextos arqueológicos. Es necesario contar con la información relativa a la estratigrafía general del sitio, el fechamiento y contexto particular de la estructura donde se recuperó el material. Con esta información y el auxilio de información botánica, etnobotánica y etnohistórica es posible determinar el uso y características de las plantas identificadas, como base para su interpretación sociocultural.

En antiguas poblaciones las plantas no sólo fueron usadas como fuente de alimento, también desempeñaron un papel primordial en actividades cotidianas, sociales y ceremoniales. El material botánico recuperado en contextos arqueológicos refleja actividades como almacenamiento, preparación y consumo de alimentos, material usado como combustible, para envolver o para la fabricación de artículos como cestos, tejidos, platos etcétera. Otros indican actividades culturales, esto es, plantas domésticas o silvestres relacionadas con el culto religioso, es decir, aquellas que fueron usadas en ritos y ceremonias o como medicamentos. Por otra parte, otros restos botánicos muestran la vegetación del área después del abandono del sitio, plantas que pudieron haber estado almacenadas y que se desecharon, y finalmente las plantas que forman parte del relleno y pueden reflejar con qué material se construyeron paredes y techos derrumbados.

Los restos botánicos recuperados de las excavaciones arqueológicas, proporcionan evidencia trascendental sobre la explotación prehispánica de recursos vegetales. Cuando se investiga una

población ya desaparecida es primordial entender la estrategia de subsistencia que desarrolló para satisfacer sus necesidades alimenticias. Así, por ejemplo, el sistema agrícola que tuvo una comunidad humana en el pasado presenta particularidades específicas directamente derivadas de su entorno natural y las características de las plantas que seleccionaron para alimentarse. Cada grupo de plantas requiere de técnicas agrícolas e instrumentos especialmente diseñados para su cultivo. Lo cual resultaría en una estrategia de subsistencia específica, muy relevante para definir su organización social y tecnología.

Referencias

- Pearsall, D. M. 2000. Procedimiento para la limpieza de suelos, *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Academic Press. Capítulo 5.
- Piperno, D. R. 2006. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists And Paleoecologists*. Alta Mira Press.

Judith Zurita Noguera

Coordinación editorial: Ada L. Torres Maldonado

Diseño y formación: Nohemí Sánchez Sandoval

Corrección de estilo: Priscila Saucedo García