

Uso y explotación de los recursos alimentarios vegetales por comunidades indígenas de Quilmes, provincia de Buenos Aires, Argentina: una propuesta de articulación entre la química y la arqueología

Use and exploitation of plant food resources by indigenous communities in Quilmes, Buenos Aires Province, Argentina: a proposal for the articulation of chemistry and archaeology

Florencia Cintia Vázquez¹ y Damián Alberto Lampert¹

Resumen

El presente trabajo expone los resultados de una investigación interdisciplinaria que aplicó técnicas y metodologías químicas al estudio de piezas cerámicas arqueológicas procedentes del sitio indígena Ribera I, ubicado en la costa del Río de la Plata, en Quilmes (Buenos Aires, Argentina). A la par, propone estrategias didácticas para trasladar este conocimiento al ámbito educativo con el propósito de difundir y valorar prácticas ancestrales que perduran en la actualidad. La evidencia arqueológica permitió confirmar que los grupos cazadores recolectores que habitaron Ribera I formaron parte de una red de circulación de bienes mediante la cual incorporaron a su dieta tanto recursos vegetales silvestres no disponibles localmente como plantas cultivadas, entre ellas el maíz y la calabaza. El estudio destaca la articulación entre prácticas experimentales de la química orientadas al reconocimiento de biomoléculas y la identificación de dietas ancestrales.

Palabras clave: arqueología química, cerámicas indígenas, prácticas ancestrales, biomoléculas arqueológicas, dietas prehispánicas.

Abstract

This study presents the results of an interdisciplinary investigation that applied chemical techniques and methodologies to the analysis of archaeological ceramic pieces from an Indigenous site, Ribera I, located on the coast of the Río de la Plata in Quilmes (Buenos Aires, Argentina). It also proposes didactic strategies to transfer this knowledge to educational contexts in order to promote and value ancestral practices that remain present today. The archaeological evidence confirmed that the hunter-gatherer groups who lived in Ribera I were part of a network for the circulation of goods or products, through which they incorporated into their diet not only wild plant resources that were not locally available, but also cultivated plants such as maize and squash. The study highlights the relationship between experimental chemical practices for the identification of biomolecules and the reconstruction of ancestral diets.

Keywords : chemical archaeology, indigenous ceramics, ancestral practices, archaeological biomolecules, pre-Hispanic diets.

CÓMO CITAR:

Vázquez, F. C., y Lampert, D. A. (2025, noviembre). Uso y explotación de los recursos alimentarios vegetales por comunidades indígenas de Quilmes, provincia de Buenos Aires, Argentina: una propuesta de articulación entre la química y la arqueología. *Educación Química*, 36(Número especial). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.4.92353e>

¹ Universidad Nacional de Quilmes, Departamento de Ciencia y Tecnología, Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, Argentina.

Introducción

Los pueblos originarios que ocupan nuestro continente han desarrollado un profundo conocimiento de su entorno, especialmente en relación con los recursos vegetales, que han utilizado para distintos fines (Rivas Guevara, 2015).

La arqueología, como ciencia social que estudia el pasado de las comunidades, permite obtener información valiosa acerca del uso y explotación de los recursos vegetales y comprender la profundidad histórica de las prácticas ancestrales (Buxó, 2008).

El estudio de los restos vegetales recuperados en sitios arqueológicos es un campo de investigación que ha tenido un gran desarrollo en las últimas décadas y que resulta clave para comprender las interacciones entre las sociedades humanas y su entorno natural a lo largo del tiempo (Babot, 1999, 2001, 2004, y 2007; Babot y Apella, 2003; Babot, 2007).

La alimentación es una cuestión clave de la investigación arqueológica y química, por lo que aplicar técnicas y metodologías de la química a estudios específicos de restos arqueológicos permite obtener información muy valiosa para reconstruir prácticas agrícolas, dietas y otros aspectos culturales de las sociedades ancestrales (Piperno, 2006).

A modo de ejemplo, el estudio de residuos químicos en materiales arqueológicos, como cerámicas, pavimentos y depósitos de instalaciones productivas, permite obtener datos fundamentales sobre la producción y el consumo de alimentos (Pazzarelli, 2007; Pecci, 2021).

Adicionalmente, el estudio de restos microbotánicos (polen, fitolitos, almidones) presentes en contextos arqueológicos requiere emplear procedimientos químicos en la preparación de las muestras, y su posterior identificación permite aproximarnos al uso de recursos vegetales en el pasado y dar profundidad histórica a las prácticas ancestrales que aún perduran en la actualidad.

Cualquier trabajo de investigación arqueobotánica requiere, en primer lugar, realizar un estudio actualístico de las zonas cercanas a los sitios arqueológicos. De esta manera, la confección, análisis y caracterización de colecciones de referencia constituye un trabajo imprescindible y reconocido como la base de una investigación tanto de macro como de microvestigios (Pearsall, 1989). En segundo lugar, la búsqueda de antecedentes

y bibliografía específica al tema. Además, es indispensable contar con el relato de las comunidades originarias, que permite un conocimiento más profundo y da cuenta de la persistencia de prácticas ancestrales en la actualidad. Finalmente, el estudio propiamente dicho de los restos microbotánicos presentes en superficies de instrumentos líticos, como morteros o manos, y en el interior de vasijas cerámicas. En este último ítem entran en juego las metodologías experimentales que la química y la biología aportan al estudio arqueológico (Barba et al., 1991; Torres, 2003).

En el presente artículo se exponen los resultados de los análisis arqueobotánicos realizados al conjunto cerámico de un sitio indígena de la costa rioplatense del partido de Quilmes, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Asimismo, se presenta este trabajo como una estrategia educativa para transponer este tipo de conocimientos en el ámbito educativo y garantizar la difusión y valorización de las prácticas ancestrales que perviven en nuestra actualidad.

A modo de ejemplo, esta investigación fue realizada con la participación de alumnas avanzadas de la carrera de Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, quienes participaron en todas las etapas de laboratorio que se realizaron en los laboratorios docentes de la institución mencionada. Este trabajo de articulación se trató de una primera experiencia de formación educativa con el fin de aplicar estudios químicos a una investigación arqueológica (Santacana et al., 2018).

El enfoque de enseñanza para poder incluir la arqueología se basa en Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS) y ya se han obtenido resultados positivos en relación con la motivación y el interés desde la química CTS a partir de la arqueología (Porro et al., 2020). De esta forma, el siguiente texto puede ser utilizado como una herramienta para la indagación (Citra Ayu et al., 2025) con el fin de estudiar la alimentación desde una perspectiva histórica y poner en valor los saberes y prácticas originarias.

Zona de estudio

Esta investigación comprende el municipio de Quilmes, en la provincia de Buenos Aires, Argentina.

El municipio de Quilmes se encuentra en la zona sudeste del Gran Buenos Aires, sobre la costa del Río de la Plata, a aproximadamente 20 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Limita con los partidos de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Almirante Brown, Florencio Varela y Berazategui.

Las investigaciones arqueológicas realizadas en Quilmes dan cuenta de la ocupación indígena del territorio, principalmente por comunidades que habitaban la costa del Río de la Plata desde los momentos anteriores a la conquista de América (Vázquez y Martí, 2013).

La información correspondiente a los momentos de ocupación indígena de Quilmes proviene del sitio Ribera 1. Se trata de un depósito arqueológico ubicado a $34^{\circ}43'24.94''$ latitud sur y $58^{\circ}12'28.28''$ longitud oeste. Ribera 1 se encuentra a 250 m de la costa del Río de la Plata, sobre la margen izquierda del Arroyo Jiménez, en la localidad de Ezpeleta, partido de Quilmes, en el estuario medio de la cuenca del Plata (Vázquez y Martí, 2013). El sitio se emplaza sobre una suave lomada que se desarrolla a lo largo del borde de la llanura costera, a 5 msnm.



IMAGEN 1. Localización del sitio Ribera 1.

Fuente: elaboración propia.

Se trata de un relieve plano a plano cóncavo, con una pendiente regional aproximada de 0.03% (Cavallotto et al., 2005). Son depósitos de playas originados por el material aluvial traído por el río y representan una continuación sedimentaria de aquel (Cavallotto et al., 2005). Se destaca la presencia de áreas deprimidas que funcionan como bañados.

Paralelo a la línea de costa actual se encuentra el albardón costero, que son elevaciones de entre 5 y 7 m creadas durante el ciclo transgresivo-regresivo del Holoceno hace 8000 años. El suelo está constituido por sedimentos arenosos y arenos arcillosos (Cavallotto et al., 2005).

Las intervenciones en Ribera I comenzaron en 2013 y fueron realizadas como parte de los trabajos llevados adelante por el Proyecto Arqueológico Quilmes en conjunto con la Universidad Nacional de Quilmes. En primer lugar, se realizó una prospección sobre la terraza fluvial paralela al Río de la Plata y el trazado de una transecta paralela a la línea de la margen izquierda del Arroyo Jiménez, con dirección este-oeste (Vázquez y Martí, 2013).

La superficie total prospectada fue de 1350 m². Los fragmentos cerámicos se ubicaron a lo largo de toda la transecta. Se realizó la recolección superficial, tomando nota de los puntos donde fueron ubicados. En base a los patrones de dispersión de los restos, se seleccionó un lugar específico para realizar las intervenciones arqueológicas. Si bien en la zona prospectada en particular solo existen construcciones aisladas, propiedad de vecinos que se dedican mayormente a la pesca, la contaminación por materiales transportados por el Río de la Plata es considerable, por lo que se debió realizar la limpieza de la superficie antes de la intervención arqueológica (Vázquez y Martí, 2013).

Se realizaron cuatro sondeos de 0.50 × 0.50 m para delimitar la extensión horizontal del sitio, resultando todos arqueológicamente positivos. Se recuperaron fragmentos cerámicos y botánicos en estratigrafía. Posteriormente se abrieron seis cuadrículas de 1 × 1 m. El área total excavada es de 8 m².

La potencia arqueológica se desarrolla hasta los 0.40 m de profundidad, apareciendo los materiales arqueológicos entre los 0.20 m y 0.30 m de profundidad.

Todas las intervenciones realizadas hasta el momento en el sitio han permitido recuperar una cantidad significativa de fragmentos cerámicos, sumando un total de 403, y tres piezas líticas (Vázquez y Martí, 2013).

El acabado de la superficie del conjunto cerámico muestra que el 88% de los fragmentos tiene ambas superficies lisas ($n=373$), el 5% presenta incisión con motivos geométricos, el 3% presenta decoración corrugada ($n=13$), el 2% unguiculada ($n=7$), el 0.5% escobada ($n=2$) y el 2% presenta decoración pintada monocroma roja ($n=8$) (Vázquez y Martí, 2013).



IMAGEN 2. Fragmentos cerámicos con superficies con decoración atribuida a grupos guaraníes.

Fuente: elaboración propia.

Consideraciones metodológicas

El trabajo de laboratorio llevado adelante para esta investigación se puede dividir en dos etapas diferentes.

En primer lugar, y con el objetivo de obtener una primera noción acerca del rol de las plantas en la dieta de los grupos humanos que ocuparon los distintos sitios, se realizaron análisis de lípidos en muestras extraídas de fragmentos cerámicos que fueron especialmente seleccionados de acuerdo con la presencia de adherencias en la superficie interna.

De esta manera, se seleccionaron 15 tiestos procedentes del sitio Ribera 1. Siguiendo la metodología propuesta por Barba et al. (1991), se realizaron reacciones químicas que se detallan al finalizar este apartado. Estos análisis permiten obtener un conocimiento general acerca de los conjuntos de recursos que se manipulaban y consumían (Pazzarelli, 2007).

Químicamente es posible identificar el conjunto de las carnes y el conjunto de las grasas y aceites a partir de la presencia de albúmina y ácidos grasos respectivamente. Además, se pueden identificar carbohidratos, que señalan la presencia de tubérculos y alimentos ricos en azúcares (Barba et al., 1991).

En esta investigación se llevó a cabo la identificación de ácidos grasos y albúmina y se tomaron en cuenta, por un lado, las muestras que arrojaron resultados positivos

exclusivamente para ácidos grasos y, por otro lado, las superposiciones de resultados positivos para ambos indicadores (ácidos grasos y albúmina). En los casos donde la reacción fue positiva para el análisis de ácidos grasos pero negativa para albúmina, se consideró la identificación exclusiva de microfósiles vegetales. En Ribera I, de los 15 tiestos analizados, la reacción positiva para ácidos grasos exclusivamente se registró en 6 muestras. Desde este punto de vista, es posible pensar en un mayor uso de recursos vegetales provenientes de la agricultura o de la recolección. Aun así, debemos mencionar que la presencia de ácidos grasos remite a grasas y aceites que pueden ser tanto de origen vegetal como animal, por lo tanto, aquellos casos en los que se obtuvieron resultados positivos tanto para ácidos grasos como para albúmina pueden estar indicando también la variedad de recursos alimenticios cocinados o almacenados durante todo el tiempo de uso de una vasija (Vázquez, 2017).

En una segunda etapa se realizó el análisis de microfósiles vegetales presentes en tiestos arqueológicos. De acuerdo con la definición de Coil et al. (2003), un microfósil es cualquier sustancia biogénica microscópica que sea vulnerable a los procesos naturales de sedimentación y erosión, independientemente de la manera en que se preserve o el tiempo transcurrido desde su muerte.

Dentro de este conjunto de microfósiles se pueden incluir aquellos de origen vegetal, protista o animal y que al mismo tiempo pueden ser minerales u orgánicos.

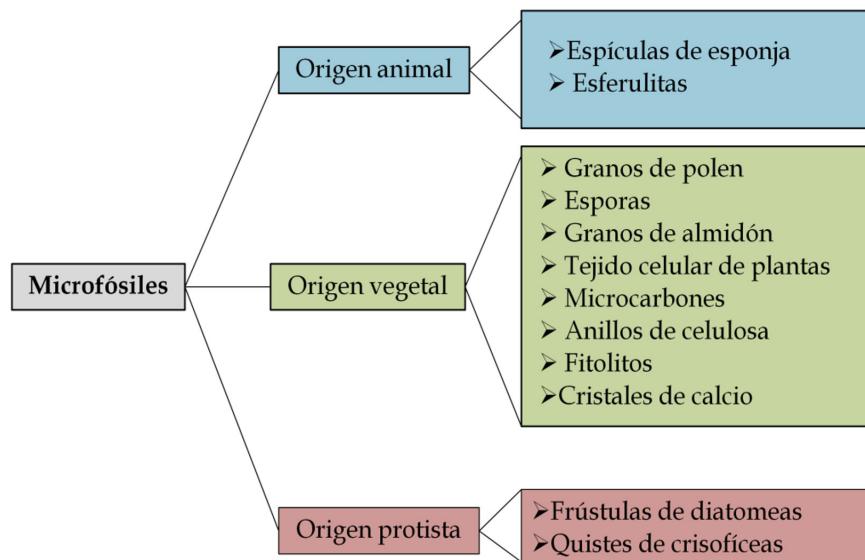


IMAGEN 3. Clases de microfósiles de acuerdo con su origen (en base a Babot, 2004).

Fuente: elaboración propia.

En esta investigación en particular se analizaron los microrrestos botánicos, definidos como distintos tipos de partículas microscópicas de origen vegetal, tales como gránulos de almidón, silicofitolitos, fitolitos de calcio y granos de polen-espora (Babot, 2004).

La metodología química aplicada para la extracción de microrrestos vegetales en esta investigación se adaptó según el tipo y cantidad de muestra disponible. En casos donde se dispone de sedimentos en cantidad suficiente se aplican técnicas específicas para cada tipo de microfósil.

Sin embargo, cuando la muestra es extraída de artefactos arqueológicos tanto cerámicos como líticos, la cantidad obtenida para procesar es escasa, por lo cual se puede aplicar otra metodología que permita la preservación del conjunto total de microfósiles.

Esta técnica, basada en el protocolo de Coil et al. (2013), permite la recuperación simultánea de diversos microfósiles como almidón, fitolitos, polen, diatomeas, esferulitas y fragmentos carbonizados, mediante un procedimiento de bajo impacto químico, especialmente diseñado para preservar estructuras orgánicas sensibles (Coil et al., 2013; Korstanje y Babot, 2007).

El proceso de análisis en esta investigación incluyó la selección controlada de tiestos cerámicos y la preparación de muestras, que se basa en un protocolo de bajo impacto químico para evitar la pérdida de aquellos microfósiles compuestos por materia orgánica (Pearsall, 1989). Se realizó el raspado con instrumental esterilizado, lavados sucesivos con agua destilada, la centrifugación de las muestras, que favorece la recuperación de las partículas más pequeñas que quedan en suspensión en el sobrenadante y permite obtener preparados con menor densidad de partículas, y el montaje de las alícuotas con glicerol en portaobjetos.



IMAGEN 4. Fragmento cerámico de Ribera 1 seleccionado para el análisis de microfósiles debido a la presencia de adherencias en su superficie interna.

Fuente: elaboración propia.

Cada muestra fue rotulada, sellada y observada con microscopio Nikon Eclipse E100 en los laboratorios docentes de la Universidad Nacional de Quilmes. En el caso de los gránulos de almidón se utilizó microscopía de luz polarizada, técnica que resalta su anisotropía óptica mediante la visualización de la cruz de extinción, lo que permite su caracterización morfológica y la evaluación de alteraciones térmicas o fermentativas. Por otro lado, los fitolitos, al ser isotrópicos, fueron analizados con luz normal.

La identificación taxonómica se realizó comparando los restos con material de referencia y colecciones arqueobotánicas, priorizando criterios como forma, tamaño, estructura superficial y estado de conservación. Esta metodología permitió obtener resultados precisos en la recuperación y análisis de restos vegetales microscópicos con relevancia arqueológica y química.

Resultados

Durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación territorial se realizaron muestreos en los ambientes próximos al sitio arqueológico, ampliando la información acerca de la estructura de la vegetación existente para el área (Lahitte et al., 1999a, 1999b; Verboost, 1967). Se tomó en cuenta el nombre vulgar de las especies y sus usos actuales y/o históricos de acuerdo con la información bibliográfica y los pobladores del área. Los usos se clasificaron en medicinal, combustible, comestible, tecnológico (para la confección de artefactos) y construcción. Se recolectaron muestras de hojas, tallos, raíces, flores y frutos. Las especies relevadas en la siguiente tabla.

Nombre común	Nombre científico	Usos
Acacia mansa	<i>Sesbacea punicea</i>	medicinal/cestería
Aromo	<i>Acacia caven</i>	combustible/medicinal/construcción
Ceibo	<i>Erythrina crista galli</i>	medicinal
Cina cina	<i>Parkinsonia aculeata</i>	combustible/medicinal
Falso cafeto	<i>Manihot grahamii</i>	medicinal
Ombú	<i>Phytolacca dioica</i>	medicinal
Pata de vaca	<i>Bauhinia forticata</i>	medicinal
Rama negra	<i>Senna corymbosa</i>	sin dato
Sarandí	<i>Cephalanthus glabratus</i>	medicinal
Sauce criollo	<i>Salix humboldtiana</i>	medicinal
Saúco	<i>Sambucus australis</i>	comestible/medicinal
Tala	<i>Celtis tala</i>	combustible/comestible/medicinal
Timbó	<i>Enterolobium contortisquum</i>	construcción/ medicinal
Bugre	<i>Lonchocarpus nitidus</i>	construcción

TABLA 1. Relevamiento de la estructura actual de la vegetación en la zona (árboles).

Fuente: elaboración propia.

Además de estas especies arbóreas y arbustivas, hay comunidades vegetales de herbáceas (plantas no leñosas) como *Spartina densiflora* (espartillares), *Cortadera selloana* (cortaderas), *Eryngium* sp. (pajonales), etc. En suelos inundables se presentan comunidades de *Schoenoplectus californicus* (juncos), *Typha* sp. (totoras), *Zizaniopsis bonariensis* (espadaña) y *Scirpus giganteus* (cortaderas) (Verboost, 1967).

Nombre común	Nombre científico	Usos	Citas
Espartillo	<i>Spartina densiflora</i>	medicinal	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999
Cortadera	<i>Cortadera selloana</i>	medicinal/ tecnología	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999
Pajonal	<i>Eryngium</i>	medicinal/ comestible	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999
Junco	<i>Schoenoplectus californicus</i>	construcción/ tecnología	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999
Totora	<i>Typha</i> sp	comestible/ construcción/ tecnología	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999
Espadaña	<i>Zizaniopsis bonariensis</i>	tecnología	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999
Junquillo	<i>Scirpus giganteus</i>	tecnología	Lahitte y Hurrell 1997,1998/Zuloaga y Morrone 1996-1999

TABLA 2. Relevamiento de plantas no leñosas actuales y usos.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los resultados del análisis de microfósiles presentes en la superficie interna de piezas cerámicas, podemos mencionar que del total de 20 muestras cerámicas analizadas, en 14 se recuperaron granos de almidón y fitolitos que permitieron corroborar la presencia de plantas silvestres y plantas domesticadas.

Los estudios arqueobotánicos permitieron establecer también la explotación recurrente de recursos vegetales disponibles localmente y, en menor medida, de otros provenientes de zonas más alejadas. En Ribera I, la presencia de fitolitos de *Celtis tala* (tala) en muestras extraídas de los fragmentos cerámicos resultó coherente con los resultados de otros trabajos de investigación en la zona de estudio, que también destacan un aprovechamiento intensivo de este recurso (González y Frere, 2009; Páez et al., 1999), cuyos frutos pequeños en general se consumen sin procesar y solo se conoce la cocción de raíces y hojas para tintura o con fines medicinales (Arenas, 2003; Vázquez y Aldazabal, 2015).

Si bien en la actualidad casi no se preservan árboles de esta especie en la zona del sitio Ribera I debido al avance antrópico sobre el paisaje, en el pasado este recurso pudo haber sido adquirido localmente ya que desde Quilmes hasta cerca de Mar del Plata se encontraban los talares asentados sobre cordones de conchilla.

Además de estos recursos disponibles localmente, los análisis arqueobotánicos permitieron determinar la presencia de otros que debieron ser traídos de zonas más lejanas. En Ribera I se identificaron granos de almidón de *Prosopis alba* en muestras extraídas de los fragmentos cerámicos.

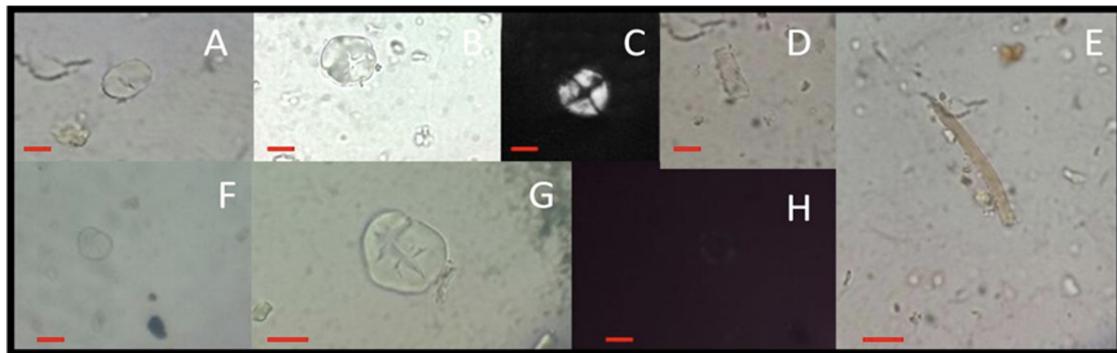
De acuerdo con Parodi (1940), estas especies suelen acompañar a los talares de la barranca paranaense, no estando presentes en los talares que se asientan sobre conchilla.

Con respecto al uso antrópico de *Prosopis*, en Argentina fue utilizado tanto por grupos con una economía agrícola (como los diaguitas en el noroeste) como por aquellos que combinaban caza con recolección y eventualmente pesca y horticultura (como los tobas, pilagá, guaraníes, mapuches y tehuelches) (Capparelli y Prates, 2015). Las vainas constituyan un recurso alimentario importante no solo para el consumo de frutos frescos sino además en la elaboración de harina y bebidas alcohólicas y refrescantes. Además, su uso medicinal permitía tratar afecciones respiratorias como el asma.

En el sitio Ribera I también se han identificado granos de almidón de *Zea mays* (maíz) y fitolitos de *Cucurbita* sp. (posiblemente calabaza) en las muestras extraídas de adherencias en fragmentos cerámicos, posiblemente producto de relaciones de intercambio con grupos que ya practicaban la horticultura, como los guaraníes.

A continuación, se muestran imágenes de algunos de los microfósiles encontrados en las muestras cerámicas de este sitio.

IMAGEN 5. Microrrestos presentes en la muestra 1 de Ribera 1. A. Grano de almidón indeterminado sin birrefringencia. B y C. Grano de almidón de *Zea mays* con luz normal y polarizada. D. Fitolito. E. Espícula de esponja. F, G y H. Grano de almidón de *Phaseolus vulgaris* con luz normal y polarizada. Escala 10 µm.



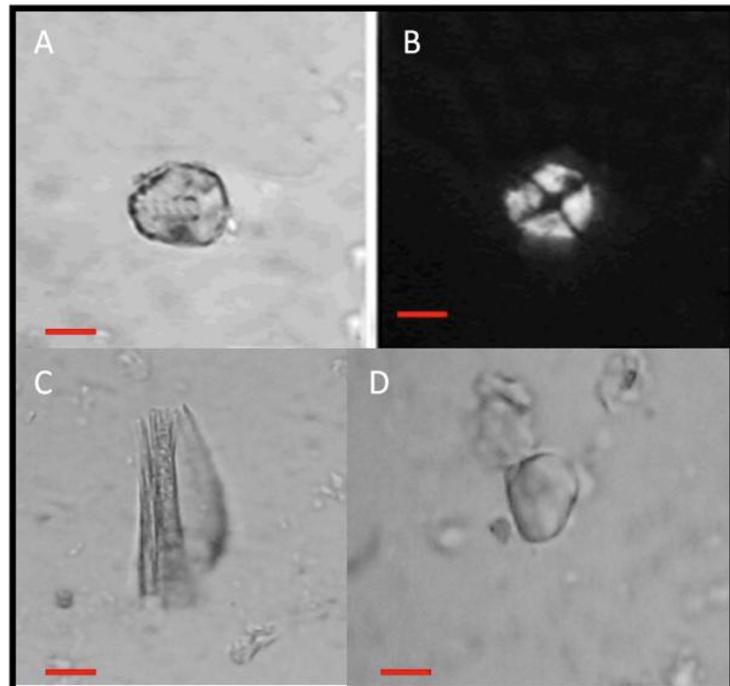


IMAGEN 6. Microrrestos presentes en la muestra 2 del sitio Ribera I. A y B. Grano de almidón de *Zea mays*. C. Tejido vegetal. D. Grano de almidón no identificado. Escala 20 μm .

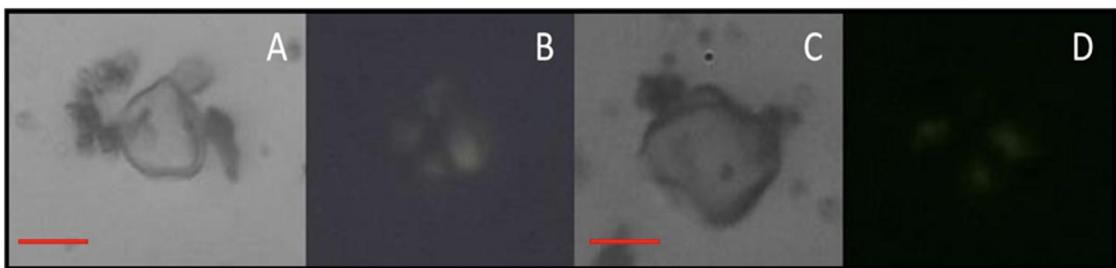


IMAGEN 7. Microrrestos presentes en la muestra 7 del sitio Ribera I. A-D. Granos de almidón de *Zea mays* con luz normal y polarizada. Escala 20 μm .

Conclusiones

El aporte de la presente investigación en relación con el sitio arqueológico abordado se centra en que la evidencia permitió corroborar que los grupos cazadores recolectores que habitaron Ribera I formaron parte de una red de circulación de bienes o productos a partir de la cual pudieron incorporar a su dieta no solo recursos vegetales silvestres que no estaban disponibles de manera local sino también plantas cultivadas como el maíz y la calabaza.

Adicionalmente, aplicar estudios y/o procedimientos químicos en la preparación de las muestras y aplicarlos al estudio de restos arqueológicos permite aproximarnos al uso de recursos vegetales en el pasado y darle profundidad histórica a las prácticas ancestrales que aún perduran en la actualidad, poniendo en valor la preexistencia y la persistencia de estos saberes en un mundo que debería abrazar el concepto de interculturalidad.

Finalmente, realizar este tipo de trabajos interdisciplinarios focalizando en la educación química juega un rol clave para formar profesionales capaces de aplicar estos métodos científicos desde una perspectiva culturalmente informada, fortaleciendo así el reconocimiento y conservación del patrimonio biocultural.

Referencias

- Arenas, P. (2003). *Etnografía y alimentación entre los Toba-Ñachilamolek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina)*. Edición del autor.
- Babot, M. del P. (1999). Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. En C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto (Eds.), *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América* (pp. 161-170). Ediciones Magna Publicaciones.
- Babot, M. del P. (2001). *Almidones y fitolitos: desentrañando el papel funcional de los artefactos de molienda arqueológicos*. En *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario.
- Babot, M. del P. (2004). *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico* (Tesis doctoral inédita). Universidad Nacional de Jujuy.
- Babot, M. del P. (2005). *Procesamiento de recursos vegetales en cazadores-recolectores de la puna Argentina (ca. 7000-3200 años AP.): El registro de microfósiles*. Ponencia presentada en el Tercer Encuentro de Investigaciones Fitolíticas del Cono Sur, Tucumán, Argentina.
- Babot, M. del P. (2007). Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste Argentino. En B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 95-125). Universidad Nacional de Córdoba.
- Babot, M. del P., y Apella, M. (2003). Maize and bone: residues of grinding in Northwestern Argentina. *Archaeometry*, 45(1), 121-132.
- Barba, L., Rodríguez, R., y Córdova, J. L. (1991). *Manual de técnicas microquímicas de campo para la arqueología*. UNAM.
- Buxó, R. (2008). La explotación de los vegetales como recurso alimenticio durante la prehistoria: datos y reflexiones. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de Galicia*, 18, 41-54.
- Capparelli, A., y Prates, L. (2015). Explotación de frutos de algarrobo (*Prosopis* spp.) por grupos cazadores-recolectores del noreste de Patagonia. *Chungara. Revista de Arqueología Chilena*, 47(4), 549-563.
- Cavalotto, J. L., Violante, R., y Colombo, F. (2005). Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 60(2), 117-142.
- Citra Ayu Dewi, Y., Kurniasih, Y., y Baiq Asma Nufida. (2025). The effect of socio-scientific issues-based inquiry learning on students' chemical literacy skills. *Educación Química*, 36(3). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.3.89344>
- Coil, J., Korstanje, M. A., Archer, S., y Hastorf, C. (2003). Laboratory goals and considerations for multiple microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 30(9), 991-1008.

- González, M. I., y Frère, M. (2009). Talares y paisaje fluvial bonaerense: arqueología del río Salado. *Intersecciones en Antropología*, 10, 249-265.
- Korstanje, M. A., y Babot, M. del P. (2007). Microfossils characterization from south Andean economic plants. En M. Madella y D. Zurro (Eds.), *Plants, people and places: Recent studies in phytolith analysis* (pp. 41-72). Oxbow Books.
- Lahitte, H. B., Hurrell, J. A., y Valla, J. J. (1999a). *Plantas medicinales rioplatenses*. L.O.L.A.
- Lahitte, H. B., Hurrell, J. A., Haloua, M. P., Jankowski, L. S., y Belgrano, M. J. (1999b). *Árboles rioplatenses: árboles nativos y naturalizados del Delta del Paraná, Isla Martín García y Ribera Platense*. L.O.L.A.
- Paez, M., Paleo, M. C., Pérez Meroni, M. M., y Pastorino, S. (1999). El bosque de tala como recurso potencial: interpretación arqueológica y palinológica. En *Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (p. 369). Córdoba, Argentina.
- Parodi, D. (1940). Distribución geográfica de los talares de la provincia de Buenos Aires. *Darwiniana*, 4, 33-56.
- Pazzarelli, F. (2007). Los caminos de las comidas. Implicancias interpretativas de los análisis de residuos orgánicos en vasijas cerámicas: un ejemplo desde el Valle de Ambato, Catamarca. En *Actas XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (Tomo II, pp. 381-387). UNJu.
- Pearsall, D. M. (1989). *Paleoethnobotany: A handbook of procedures*. Academic Press.
- Pecci, A. (2021). Análisis de residuos químicos en materiales arqueológicos: marcadores de actividades antrópicas en el pasado. *Pyrenae: Revista de Prehistòria i Antiguitat de la Mediterrània Occidental*, 52(1), 7-54.
- Piperno, D. R. (2006). Phytolith analysis in paleoecology and archaeology. En *Interdisciplinary contributions to archaeology* (pp. 255-288). Springer.
- Porro, S., Lampert, D., Praconovo, Y., y Vázquez, F. (2020). Hacia una interpretación integral del patrimonio en Quilmes desde la educación CTS. *Divulgatio. Perfiles Académicos de Posgrado*, 5(13), 212-231. <https://doi.org/10.48160/25913530di13.155>
- Rivas Guevara, M. (2015). *Saberes tradicionales y metodología de estudio de los recursos naturales*. Ponencia presentada en el V Congreso Latinoamericano de Agroecología – SOCLA, La Plata, Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.
- Santacana, J., Llonch Molina, N., y Martín Piñol, C. (2018). Aprender ciencias a través de la arqueología prehistórica: una experiencia didáctica con kits educativos en el Museo. *Educação temática digital*, 20(3), 604-622.
- Torres, M. M. (2003). Química en arqueología y la arqueología de la química. *Gallaecia: Revista de Arqueología e Antigüedad*, 22, 383-406.
- Vázquez, F., y Martí, V. (2013). Informe preliminar acerca de un sitio arqueológico prehispánico en la costa rioplatense del partido de Quilmes. *La Zaranda de Ideas: Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología*, 9(2), 155-163.

Vázquez, F., y Aldazábal, V. (2016). Análisis de los microrrestos vegetales en un tortero del sitio Canal 2, partido de General Lavalle, Buenos Aires, Argentina. *Anuario de Arqueología*, 8, 153-164.

Vervoost, F. (1967). *La vegetación de la República Argentina. VII. Las comunidades de la Depresión del Salado. Provincia de Buenos Aires* (Serie fitogeográfica nº 7). INTA.

ANEXO: METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE BIOMOLÉCULAS EN CERÁMICA ARQUEOLÓGICA

1. Identificación de Ácidos Grasos (Adaptado de Barba et al., 1991)

1.1. Materiales requeridos

Frasco gotero con cloroformo

Frasco gotero con hidróxido de amonio concentrado (25–27%)

Frasco gotero con peróxido de hidrógeno (20–30%)

Tubo de ensayo de vidrio resistente al calor

Portaobjetos o vidrio reloj

Cuchara metálica

Mejero

Pinza para tubos de ensayo

1.2. Procedimiento

Tomar entre 5 y 10 mg de muestra pulverizada de cerámica arqueológica y colocarla en un tubo de ensayo limpio.

Añadir 3 ml de cloroformo.

Calentar suavemente la mezcla sobre un mejero hasta obtener un concentrado.

Extraer una pequeña porción del concentrado y depositarla sobre un portaobjetos (o vidrio reloj).

Agregar 1 o 2 gotas de hidróxido de amonio concentrado (25–27%) sobre la muestra. En este paso, los ácidos grasos presentes se hidrolizan.

Transcurrido 1 o 2 minutos, incorporar 2 gotas de peróxido de hidrógeno (20–30%).

Si hay presencia de ácidos grasos, se observará la formación inmediata de una espuma blanca, compuesta por burbujas grandes y blanquecinas (jabones de amonio), que puede mantenerse por 15 minutos o más.

Es fundamental no confundir dicha espuma con las pequeñas burbujas que se generan por la simple reacción entre el hidróxido de amonio y el peróxido de hidrógeno.

2. Identificación de Albúmina (Adaptado de Barba et al., 1991)

2.1. Materiales requeridos

Tubo de ensayo (100 × 10 mm)

Pinza para tubos de ensayo

Mechero

Frasco gotero con agua destilada

Frasco de boca ancha con óxido de calcio (CaO).

Espátula

Papel indicador universal

2.2. Procedimiento

Tomar una muestra de entre 5 y 10 mg de polvo de cerámica y colocarla en el fondo de un tubo de ensayo.

Añadir aproximadamente 0,1 g de óxido de calcio (CaO) y humedecer con 2 gotas de agua destilada.

Cubrir la boca del tubo con una tira de papel indicador universal previamente humedecido.

Calentar suavemente el tubo de ensayo utilizando el mechero.

Después de 30 a 60 segundos, si la muestra contiene albúmina, se producirá una descomposición térmica con liberación de amoníaco (NH_3), el cual hará virar el color del papel indicador a azul.

Este viraje indica la presencia de nitrógeno proveniente de los grupos amino de la albúmina.