

## NOTA

### **PRIMERA APROXIMACIÓN A LA IDENTIFICACIÓN DE GRANOS DE ALMIDÓN EN TIESTOS DEL SITIO LOS BANANOS (GOYA, CORRIENTES, ARGENTINA)**

*FIRST APPROACH TO IDENTIFYING STARCHES RESIDUES ON POTSDHERDS FROM  
LOS BANANOS SITE (GOYA, CORRIENTES, ARGENTINA)*

*María de los Milagros Colobig,<sup>\*</sup>  
Carolina V. Píccoli,<sup>\*\*</sup> y  
María Carolina Barboza<sup>\*\*\*</sup>*

Fecha de recepción: 16 de febrero de 2016

Fecha de aceptación: 5 de septiembre de 2016

## INTRODUCCIÓN

Los residuos adheridos en las paredes de vasijas cerámicas constituyen una fuente básica para el estudio de la interacción que se entabló entre las sociedades humanas pasadas y las especies vegetales. En esta nota se dan a conocer los resultados de los primeros análisis de granos de almidón presentes en las adherencias de tiestos recuperados en el sitio Los Bananos (en adelante, LB). Éste se encuentra en el subtramo norte de la llanura aluvial del curso medio del río Paraná (Goya, Corrientes, Argentina) –figura 1–. El objetivo es brindar información inédita para un área que, habiéndose reconocido su potencial de forma temprana (Ambrosetti 1894; entre otros), se encontró durante un lapso prolongado relegada en las investigaciones del Nordeste Argentino (Barboza y Píccoli 2013; entre otros). Esto permite integrar este sector del Paraná Medio en marcos más amplios de discusión, como el relativo a la presencia de *Zea mays* (maíz) y *Phaseolus* sp. (poroto)

---

\* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción. E-mail: mcolobig@cicyttp.org.ar

\*\* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Humanidades y Artes, Centro de Estudios Interdisciplinarios en Antropología. E-mail: cvpiccoli@yahoo.com.ar

\*\*\* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Humanidades y Artes, Centro de Estudios Interdisciplinarios en Antropología. E-mail: mcarboza@yahoo.com

en contextos Goya Malabrigo –*lato sensu*– (cf. Acosta *et al.* 2010; Bonomo *et al.* 2011) así como el papel que adquirieron en las economías de estos grupos cazadores-recolectores-pescadores.

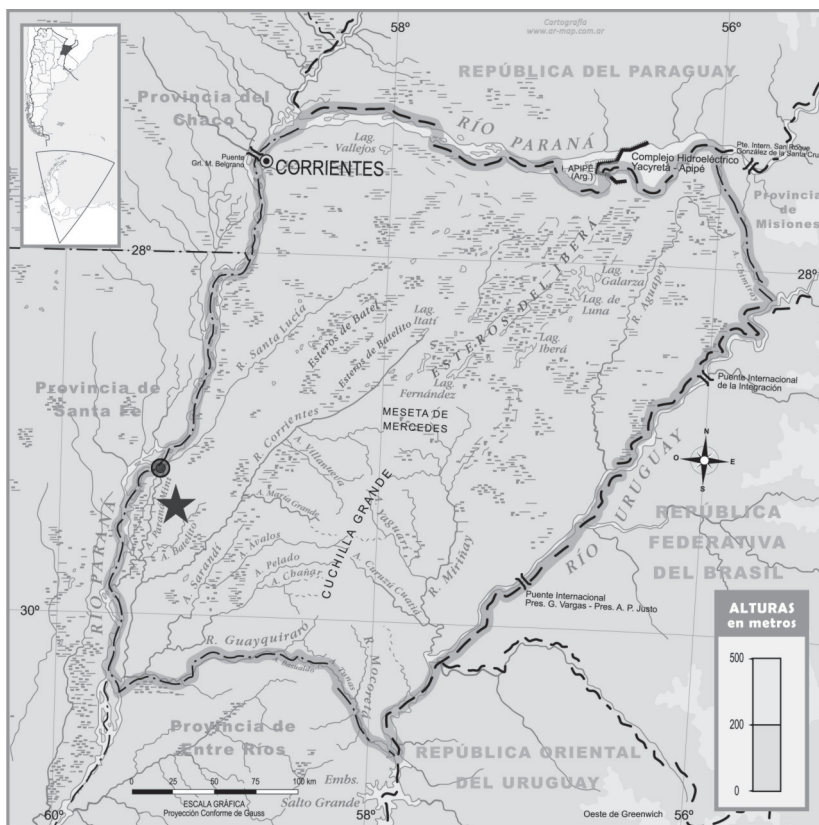


Figura 1. Localización del sitio Los Bananos

En relación con los antecedentes que presentan evidencias de macro y microrrestos en la llanura asociada al sector medio e inferior del Paraná, la mayoría corresponde a trabajos vinculados a investigaciones actuales (e.g. Bonomo *et al.* 2011; Acosta *et al.* 2013; Sánchez *et al.* 2013; Colobig y Ottalagano 2016; entre otros). Existe un antecedente previo (Larguía de Crouzeilles 1936), referido a la presencia de maíz en un sitio de Paraná Medio. Estos trabajos dan cuenta de la presencia de plantas silvestres (e.g. *Butia yatay*, *Prosopis* sp., entre otros) y domésticas (e.g. *Cucurbita* sp., *Phaselous* sp., *Zea mays*, entre otros) (Bonomo *et al.* 2011; Acosta *et al.* 2013; entre otros). Puntualmente para sitios del Paraná Medio, recientes análisis de microrrestos (fitolitos y almidones) han evidenciado la presencia de calabaza (*Cucurbita moschata*), batata (*Ipomea batatas*) y probablemente maíz (*Zea mays*) (Colobig y Ottalagano 2016).

En consonancia con los avances generados en los últimos años, los datos presentados en este trabajo se enmarcan en un proyecto que, entre sus objetivos, busca evaluar la amplitud dietaria de las sociedades que habitaron el área de estudio en el pasado. En este marco, se desarrollan las excavaciones en LB.

El sitio se emplaza en el borde frontal de la terraza baja adyacente al riacho Paraná Miní y constituye una concentración de alta densidad de hallazgos ubicada en el sector más elevado de un albardón –aunque por fuera de dicho sector también se registran materiales en una densidad

mucho menor-. El perfil de la excavación –figura 2– está conformado por depósitos aluviales, que revelan desde la superficie hasta aproximadamente 1 m de profundidad una textura franco-arenosa, a partir de lo que se observa un cambio de textura (franco-arcillo-arenoso) y otros valores (principalmente, aumento de fósforo y calcio). La distribución vertical del material arqueológico muestra, desde la superficie hasta aproximadamente 70 cm, una asociación de restos cerámicos, faunísticos y líticos, junto con carbones. El análisis de materia orgánica presente en la pasta de tiestos asociados a las muestras aquí trabajadas arrojó una antigüedad de 1000 AP (Barboza y Píccoli 2013:217).

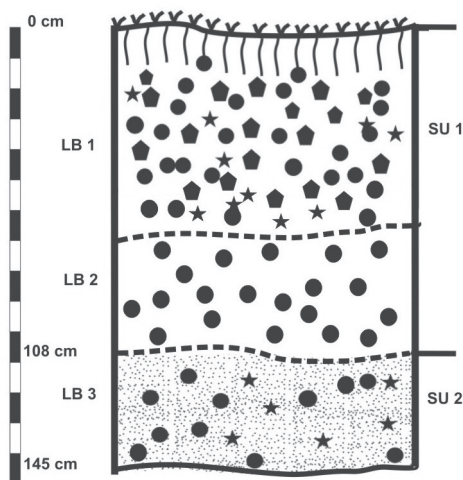


Figura 2. Perfil estratigráfico del sitio Los Bananos (adaptado de Barboza 2016). Referencias: SU1: Unidad estratigráfica 1; SU2: Unidad estratigráfica 2; LB1: Los Bananos 1; LB2: Los Bananos 2; LB3: Los Bananos 3; ★ Lítico; ● Cerámica; ● Fauna.

Los materiales cerámicos recuperados corresponden a masas de arcillas junto con fragmentos de cuentas (cónicas y tubulares), alfarerías gruesas y vasijas. Cabe destacar que, asociados a las dos últimas formas, se recuperaron apéndices zoomorfos –especialmente psitácidos y gasterópodos-. En lo que respecta a la producción de vasijas se observó que para su montaje eran conceptualizadas a partir de la transformación de un cilindro y, eventualmente, se les unían apéndices modelados. En función de las formas relevadas, los diámetros estimados de bordes y la presencia de elementos para asir y verter, se considera que el repertorio de formas producidas posiblemente incluiría escudillas, cuencos, ollas y jarras. En éstas, predomina el alisado como tratamiento superficial, el que en algunos casos fue efectuado humedeciendo previamente la superficie (falso engobe). Además, se observa una baja frecuencia de superficies decoradas, entre las que se registra básicamente la presencia de revestimiento e incisión. Asociados a este material cerámico, se recuperaron restos faunísticos principalmente de actinopterigios y roedores, junto con desechos de talla sobre arenisca. Teniendo en cuenta la evidencia recuperada, es posible considerar que esta concentración constituye un sector de ocupación donde se realizaron múltiples actividades, especialmente domésticas. Las características observadas a partir de varios *proxies* han sido asociadas a la entidad Goya Malabrigo, tales como: a) un patrón de asentamiento vinculado a geformas elevadas, no inundables (producto de procesos naturales y/o de la acción antrópica) asociadas a los cursos de agua; b) un patrón adaptativo orientado a la explotación de ambientes fluviales, que implicó la caza de mamíferos autóctonos (principalmente nutrias de agua

dulce y ciervo de los pantanos) y la pesca; c) la presencia de una tradición ceramista característica (vinculada a los atributos anteriormente descritos) y, eventualmente, tecnología ósea y lítica (Barboza y Píccoli 2013; entre otros).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con el propósito de constatar la presencia en microfósiles de origen vegetal almidonosos en el material cerámico, se seleccionaron ocho tiestos recuperados en posición estratigráfica en la cuadrícula C3-C2. En los trabajos de campo, con el fin de efectuar estudios paleobotánicos, de ácidos grasos y fitolitos, se tomaron en dicha cuadrícula muestras de sedimento de forma aleatoria por nivel y se separaron los fragmentos de piezas cerámicas. Estos últimos no son sometidos a procedimientos de acondicionamiento y limpieza para no invalidar otros tipos de análisis a futuro. De estos tiestos, para esta primera exploración, se realizó una selección aleatoria.

Para examinar la presencia de microfósiles vegetales almidonosos, se extrajo una muestra de la cara interna de cada tiesto –figura 3– raspándolo con una espátula de metal, previa limpieza en seco con cepillo, en una superficie de 1 cm<sup>2</sup>. En algunos casos se observaron residuos ma-

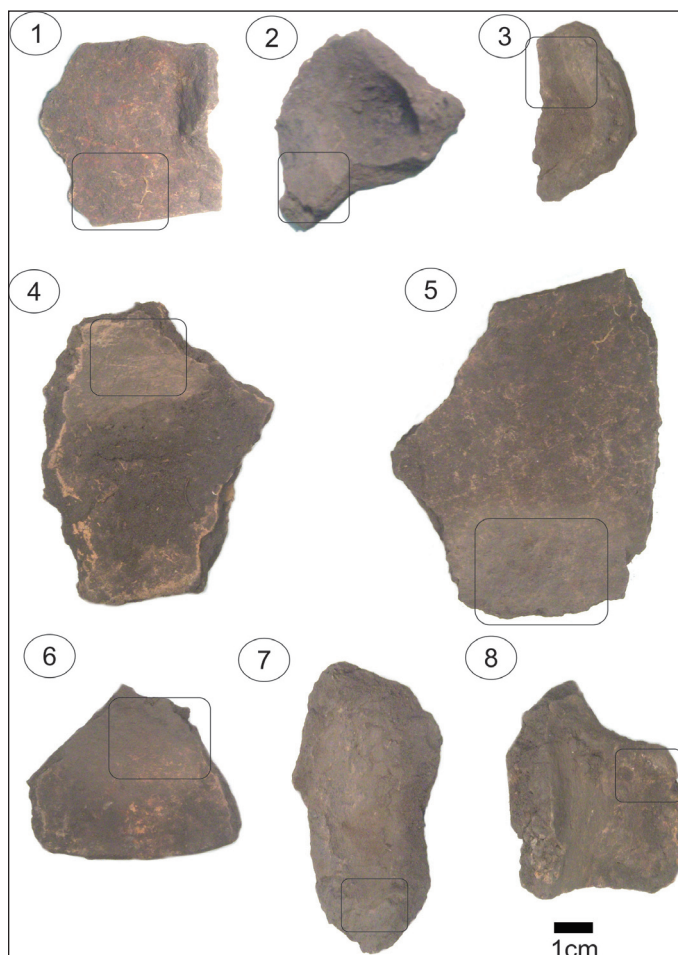


Figura 3. Tiestos analizados, indicando la zona de muestreo

croscópicamente en los tiestos y se muestrearon, en otros se raspó la superficie. En los casos en que se presentó aglomerado, el material en crudo fue molido suavemente con mortero y mano de goma; se colocó aproximadamente 4 mg de muestra en el portaobjeto para armar el preparado microscópico. Como medio de montaje se utilizó glicerina y se lo selló con parafina a 52°C (Zucol *et al.* 2015). Se realizaron los recuentos en cada preparado, caracterizando los granos mayores a 2 µm. Para las descripciones de los granos de almidón se siguieron las pautas y atributos cuali-cuantitativos propuestos por Cortella y Pochettino (1994), Babot *et al.* (2007), Korstanje y Babot (2007), Babot (2011), Bonomo *et al.* (2011) y el ICSN 2011 (*The International Code for Starch Nomenclature*). Se consideraron las observaciones realizadas en Burgos (2016) en granos de almidón de especies útiles locales ya que no se cuenta con un catálogo sistematizado de granos de almidón como colección de referencia. Las observaciones microscópicas fueron realizadas en un microscopio petrográfico Nikon Eclipse E 200 con cámara fotográfica incorporada.

Una vez que se extrajeron las muestras pertinentes, los tiestos fueron acondicionados para el análisis de atributos tecnomorfológicos. A partir de su inspección macroscópica se observó en el caso de los apéndices la recurrencia de superficies que no presentan un tratamiento específico –i.e. superficie tosca– (tabla 1). Las incisiones corresponden a punto simple y surco rítmico, y el revestimiento presenta tonalidades en la gama de los rojos y anaranjados (10R y 5YR, *Revised Standard Soil Color Charts* 2001).

Tabla 1. Caracterización de los tiestos seleccionados

Muestra	Nivel	Parte de Vasija Presente	Aspecto General	
			Superficie Externa	Superficie Interna
1	5-10 cm	borde	alisada con revestimiento	tosca con revestimiento
		apéndice	alisada	tosca
2	5-10 cm	apéndice zoomorfo	incisa	tosca
		cuerpo	alisada	tosca
3	5 cm	apéndice	incisa	alisada
4	10-15 cm	borde	alisada	alisada
5	10-15 cm	borde	alisada incisa	alisada
6	10-15 cm	borde	alisada	tosca
7	15-20 cm	apéndice zoomorfo	incisa con revestimiento	tosca
8	20-25 cm	apéndice	incisa	alisada

## RESULTADOS

En la totalidad de las muestras analizadas se hallaron microfósiles de origen almidonoso –figura 4–, en diversas abundancias y morfologías. También se observaron fitolitos pero no fueron considerados en esta nota.

Predominan las formas circulares (figura 5 B-B'), las que, en general, son las más comunes y, por su pequeño tamaño, las menos diagnósticas. En segundo término destacan las formas ovales (figura 5 A-A', D-D', E-E'). Las menos abundantes son las poligonales (figura 5 H-H'), reniformes, acampanadas (figura 5 I-I') y triangulares (figura 5 C-C'). Teniendo en cuenta los tamaños de los granos, de acuerdo con los diámetros máximos, los rangos mayores se hallan en la muestra 1 (23, 02 µm) y en la muestra 6 (21, 53 µm). Mientras que los rangos menores están presentes en las muestras 1 (2, 32 µm), 3 (2, 53 µm) y 8 (2, 17 µm). Las cruces de extinción son

predominantemente céntricas, en tanto que las fisuras y las lamelas pudieron ser observables en las muestras 1 y 4.

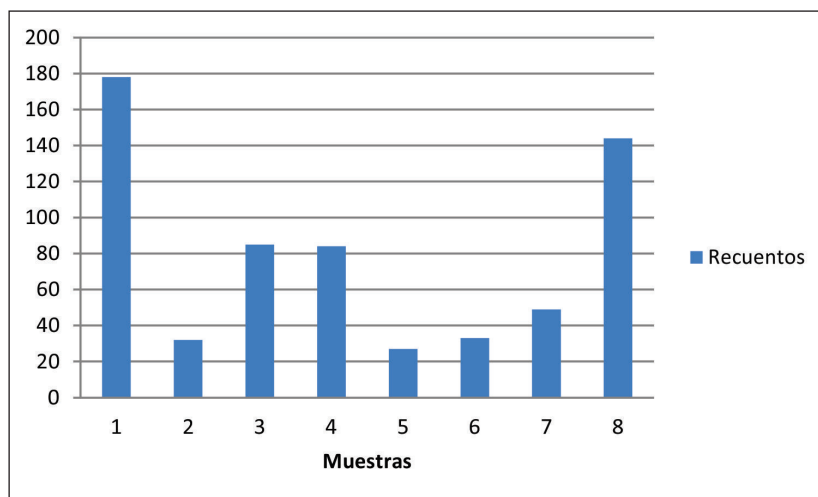


Figura 4. Presencia de granos de almidón en las muestras analizadas

Las formas poliédricas, de contornos rectos y fisura visible, se asocian en la bibliografía a maíz (*Zea mays*) (Korstanje y Babot 2007; Babot 2006), mientras que las formas ovales a reniformes aparecen descriptas para la variedad común de poroto (*Phaseolus vulgaris*) (Bonomo *et al.* 2011; Babot *et al.* 2007).

En cuanto a las observaciones de la apariencia externa de los granos, en ciertos casos se hallaron modificaciones tanto en las cruces de extinción como en los bordes. La muestra 1 es la que presenta mayor número de granos dañados, seguida, con un número significativamente menor, por la 8. La muestra 5 es la que menos granos dañados presentó, pero es a su vez la que contiene menor cantidad de granos en general. Las modificaciones observadas pudieron ser producto de procesos tafonómicos, tales como los descriptos en Babot (2006). Estos procesos podrían dar cuenta de las diversas modalidades de cocción que tuvieron lugar y que serían la causa de los daños observados en algunos de los granos. Por ejemplo, en la figura 5 (G-G') el tipo de daño observado en este grano oval a reniforme ha sido citado y corroborado experimentalmente como producto del tostado del fruto que lo contuvo (Babot 2006). Mientras que en el caso de algunos granos poligonales (figura 5 F-F', por ejemplo), las aperturas del hilo podrían remitir a un daño producto de algún tratamiento como pudo ser el hervido (Henry *et al.* 2009).

## CONSIDERACIONES FINALES

El incremento de estudios sobre microrrestos botánicos permite sostener cada vez con mayor grado de certeza que el mundo de las plantas tuvo un lugar relevante para los grupos que se asentaron en torno a la costa del río Paraná (Bonomo *et al.* 2011; Acosta *et al.* 2013; Sánchez *et al.* 2013; Colobig y Ottalagano 2016; entre otros). El presente constituye el primer análisis sobre el registro microfósil presente en las adherencias de tiestos a partir del estudio de los granos de almidón en el sitio LB, y extiende la frontera boreal al ampliar el registro de microfósiles botánicos hacia una zona aún inexplorada. La constatación de la presencia del componente vegetal en los



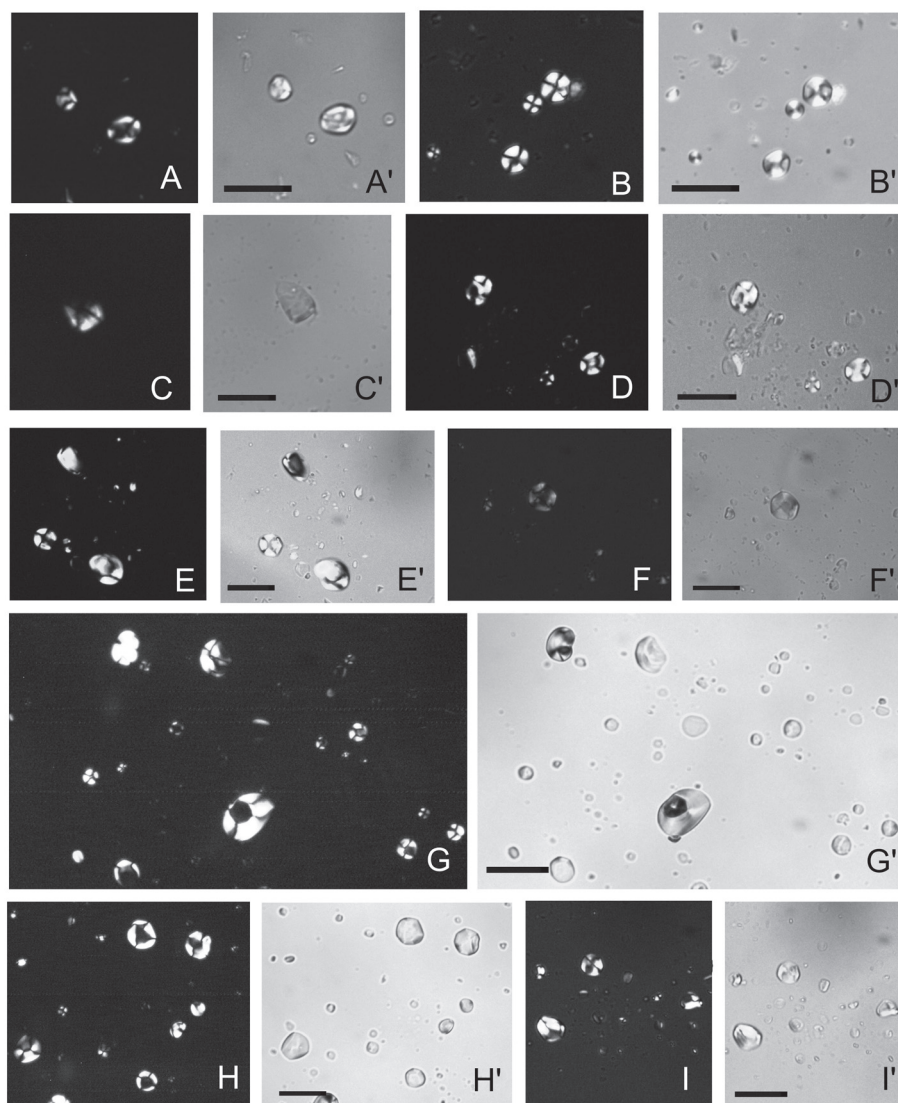


Figura 5. Granos de almidón observados en las muestras analizadas en tiestos del sitio LB. A-A', D-D', E-E': Granos ovales. B-B': Granos circulares. C-C': Granos triangulares. F-F', H-H': Granos poligonales que podrían ser asignables a *Zea mays*. G-G': Granos reniformes que podrían ser asignables a *Phaseolus vulgaris*, con posibles daños tafonómicos. I-I': Granos acampanados. Izquierda: Luz polarizada; Derecha: Luz normal. Escala: 20 micrones.

fragmentos de los recipientes abre una gran posibilidad de continuar la exploración y profundizar en la comprensión del manejo de los recursos vegetales en las sociedades prehispánicas.

El contexto doméstico parece ser el lugar primordial para el aprovechamiento de recursos con contenido almidonoso, como han observado recientemente Colobig y Ottalagano (2016). Tal es el caso de LB, donde el material cerámico se encontró en un contexto de actividades múltiples, principalmente domésticas (como, por ejemplo, el procesamiento de diversos *taxa* –peces y nutria–), y ligadas a la producción cerámica (ver Barboza y Píccoli 2013; Barboza 2016; entre otros). A la luz de estas características, la observación microscópica de almidones complementa y amplía

las posibilidades de interpretación de este registro. La presencia de los microfósiles almidonosos descriptos permite estimar la posibilidad de que se trate de recipientes que sirvieron para contener y procesar plantas, posiblemente *Phaselous vulgaris* y *Zea mays*, entre otros, como se ha señalado para otros sitios de la llanura aluvial del Paraná (Bonomo *et al.* 2011; Acosta *et al.* 2013; Colobig y Ottalagano 2016; entre otros). Además, la observación cualitativa de la superficie de los granos de almidón sugiere que pudieron ser sometidos a diversos procedimientos de cocción, lo que abre una perspectiva a futuro sobre las modalidades de utilización del recurso y los procedimientos a los que fueron sometidos los frutos, raíces y/o tubérculos. En suma, a partir de esta exploración se obtuvo el primer registro de microfósiles almidonosos en un contexto de cazadores-recolectores-pescadores de la margen izquierda del subtramo norte de la llanura aluvial del Paraná Medio. Es importante a partir de ahora complementar estos análisis con la conformación de colecciones de referencia locales, las que serán necesarias y decisivas para el desarrollo de estos análisis. Si bien ésta constituye una primera prospección, y necesitan ser profundizados aspectos tafonómicos y propios de la identificación, estos resultados son coherentes con las observaciones efectuadas para otros sectores del curso medio e inferior del río Paraná (Bonomo *et al.* 2011; Acosta *et al.* 2013; Colobig y Ottalagano 2016; entre otros).

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado en el marco de proyectos CONICET (PIP 1122010010013901) y CyT UNR. Se agradece a quienes colaboraron en trabajos de campo y laboratorio, especialmente la Secretaría de Producción, Empleo y Desarrollo Sustentable, Dirección de Deportes y ViceIntendencia de la Municipalidad de Goya; el personal de la Escuela N° 276 y la comunidad del Paraje Stella Maris. La versión inicial de este trabajo fue mejorada gracias a los comentarios de los revisores, a quienes agradecemos sus aportes. Los posibles errores u omisiones son responsabilidad de las autoras.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, I., G. Leiva y L. Malec  
2013. Estudio de herramientas líticas del humedal del Paraná inferior. Análisis de los gránulos de almidón. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, Series Especiales 1(2): 174-184.
- Acosta, A., D. Loponte y L. Mucciolo  
2010. Comparando estrategias de explotación faunística en el humedal del Paraná inferior: cazadores-recolectores vs. horticultores amazónicos. En M. A. Gutierrez, M. De Nigris, P. M. Fernandez, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio (eds.), *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*: 177-188. Buenos Aires, Ediciones del Espinillo.
- Ambrosetti, J.  
1894. Los Paraderos Precolombinos de Goya (Pcia. de Corrientes). *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* XV, cuadernos 9 y 10.
- Babot, M. P.  
2006. Damage on starch for processing Andean food plants. En R. Torrence y H. Barton (eds.), *Ancient Starch Research*: 66- 72. California, Left Coast Press.  
2007. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del



- Noroeste Argentino. En B. Marconetto, M. P. Babot y N. Oliszewski (eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de Caso y Propuestas Metodológicas*: 95-125. Córdoba, Ferreyra Editor.
2011. Cazadores-recolectores de los andes centro-sur y procesamiento vegetal. Una discusión desde la Puna Meridional Argentina (ca. 7.000-3.200 años AP). *Chungara* 43(1): 413-432.
- Babot, M. P., N. Oliszewski y A. Grau  
2007. Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Faboideae) silvestres y cultivados del Noroeste Argentino: Una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana* 45(2): 149-162.
- Barboza, M. C. y C. V. Píccoli  
2013. Ocupaciones humanas en la llanura aluvial del Paraná Medio durante el Holoceno Tardío. El registro arqueológico del sitio Los Bananos (Goya, Corrientes, Argentina). *Anuario de Arqueología* 5: 117-132.
- Barboza, M. C.  
2016. Ichthyoarcheological investigation at Los Bananos site, alluvial plain of Middle Parana River (Goya, Corrientes, Argentina). *Quaternary International* 391:12-17.
- Bonomo, M., F. J. Aceituno, G. G. Politis y M. L. Pochettino  
2011. Pre-Hispanic horticulture in the Paraná Delta (Argentina): archaeological and historical evidence. *World Archaeology* Vol. 43(4): 554-575.
- Burgos, E.  
2016. Estudio de las características de granos de almidón y palinología de plantas nativas en vinculación con sus posibles usos por parte de las comunidades indígenas de Entre Ríos. Tesis de Licenciatura Inédita. Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos.
- Colobig, M. M. y F. V. Ottalagano  
2016. Estudio arqueobotánico de los residuos orgánicos adheridos en alfarerías prehispánicas de la cuenca del Paraná medio. *Revista Arqueología* 22 (1): 193-210.
- Cortella, A. R. y M. L. Pochettino  
1994. Starch grain analysis as a microscopic diagnostic feature in the identification of plant material. *Economic Botany* 48(2): 171-181.
- Larguía de Crouzeilles, A.  
1936. Datos arqueológicos sobre paraderos indígenas de Santa Fe (Isla del Periquillo, Helvecia y Sauce Viejo). *Anales de la Sociedad Científica Argentina VI, tomo CXXII*: 326-332. [En línea] [consultado el 18/12/2015] Disponible en:  
<http://ia801500.us.archive.org/10/items/analesdelas1211221936soci/analesdelas1211221936soci.pdf>
- Henry, A. G., H. F. Hudson y D. R. Piperno  
2009. Changes in starch grain morphologies from cooking. *Journal of Archaeological Science* 36: 915-922.
- ICSN  
2011. The International Code for Starch Nomenclature. 2011 The International Code for Starch Nomenclature. [en línea] [consultado el 30/9/2011] Disponible en:  
<http://www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html>
- Revised Standard soil Color Charts.  
2001. Fujihira Industry Company.

Korstanje, M. A. y M. P. Babot

2007. Microfossils characterization from south Andean economic plants. En M. Madella y D. Zurro (eds.), *Plants, People and Places. Recent Studies in Phytolith Analysis*: 41-72. Cambridge, Oxbow Books.

Sánchez, J., M. M. Colobig, A. F. Zucol, G. Politis, M. Bonomo, M. y C. Castiñeira

2013. Análisis de fitolitos en el sitio Los Tres Cerros 1. Isla Las Moras, Victoria, Entre Ríos. *Darwiniana*. Nueva serie 1(2): 201-219.

Zucol, A. F., M. M. Colobig y G. Figueroa

2015. Nuevos aportes para la caracterización de terrazas de cultivo del primer milenio D.C. en el valle de Ambato (Andes del Sur, Catamarca, Argentina) mediante el análisis de microrrestos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XL (2)*: 425-454.