



## Registro arqueobotánico del sitio Arenal Central, Isla Martín García (Argentina). Uso y explotación de recursos silvestres y domesticados

María Isabel Capparelli\* y Florencia Vázquez\*\*

\*Universidad Nacional de Lanús. 29 de septiembre 3900. Remedios de escalada, Lanús. isacapparelli@gmail.com

\*\*Proyecto Arqueológico Quilmes (PAQ), Municipalidad de Quilmes, chacabuco 660 CP 1875. vazquez.florencia@yahoo.com.ar

Recibido el 15 de septiembre de 2021, aceptado para su publicación el 20 de diciembre de 2021.

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.6676566>

### Palabras clave:

Arqueología guaraní;  
Arqueobotánica;  
fitolitos;  
granos de almidón;  
Arenal Central

### Key words:

Guarani archaeology;  
Archaeobotany;  
phytoliths;  
starch grains;  
Arenal Central

### RESUMEN

En el presente artículo se presentan los resultados del análisis del registro arqueobotánico del sitio Arenal Central, localizado en la Isla Martín García, Argentina. Los análisis realizados incluyen la identificación taxonómica de macrorrestos vegetales recuperados en contextos de excavación y de microrrestos (granos de almidón y fitolitos) recuperados de la superficie interna de diez fragmentos cerámicos. Estos resultados nos permiten evaluar el rol de los recursos vegetales, tanto silvestres como domesticados y caracterizar la explotación de recursos vegetales no solo en relación a aspectos dietarios sino en otras instancias de posibles usos como medicina o combustible.

### ABSTRACT

In this article we present the results from the archaeobotanical record analysis from the Arenal Central site, located in Martín García Island. We include taxonomic identification of macroscopic evidence recovered in excavations and the study of microscopic evidence (starch grains and phytoliths) obtained in internal surface of pottery fragments. The results allow us to understand the role of plant resources, wild and domesticated, not only regarding on diet but also as medicine or fuel.



Los trabajos publicados en esta revista están bajo la licencia Creative Commons Atribución - No Comercial 2.5 Argentina.

## Introducción

Las investigaciones arqueológicas relacionadas con los grupos guaraníes en Argentina datan de fines del siglo XIX y principios del XX, coincidentes con el desarrollo de las investigaciones en el nordeste de Argentina y especialmente en la región de la cuenca del Plata, donde se localiza la isla Martín García. Desde sus comienzos, dichos trabajos de investigación presentan hiatos con discontinuidad, además, en general, se abocaron a discutir las características estilísticas y tipológicas que poseía la alfarería guaraní respecto de otras tradiciones o "tipos culturales". Un ejemplo de ello se presenta en el análisis de la cerámica, que se transformó en el elemento diagnóstico para identificar si un registro arqueológico era guaraní o no, ya sea por presentar las características decorativas consideradas típicamente guaraníes como el uso de pintura polícroma rojo-negro sobre blanco, determinados tipos morfológicos en la alfarería, presencia determinados artefactos como hachas pulida, etc. No obstante, a partir de principios del nuevo milenio, comenzaron a reactivarse las

investigaciones en la región, de manera sistemática y continua, implementando nuevas estrategias metodológicas y conceptos teóricos que ampliaron la perspectiva de las investigaciones arqueológicas de los contextos guaraníes. En efecto, los nuevos trabajos comenzaron a analizar la subsistencia a partir del registro faunístico e isotópico, el uso del espacio a partir de los registros faunísticos y de los mecanismos de abastecimiento de materias primas, la tecnología de manufactura de la alfarería, estudios traceológicos, bioantropológicos y nuevos fechados radiocarbónicos (Acosta y Mucciolo 2009; Bogan 2005; Bognanni et al. 2012; Capparelli 2014, 2019; Capparelli y Bognanni 2014; Loponte y Acosta 2003-2005, 2007, 2013; Loponte et al. 2011; Mazza, 2020; Mazza et al. 2018; Mucciolo 2007; Pérez et al. 2009; Silvestre y Capparelli 2018). Algunos de estos estudios se relacionan con la explotación de vegetales, tales como los análisis isotópicos obtenidos en restos humanos que posibilitaron reconocer la ingesta de alimentos con patrones fotosintéticos tanto  $C_3$  como  $C_4$ ; estos últimos probablemente relacionados en parte con la ingesta de maíz (Loponte, 2020;

Loponte y Acosta 2007). También se identificaron en sitios guaraníes de la región, restos de endocarpos de la palmera de pindó (*Syagrus romanzoffiana*) (Acosta et al. 2010), lo cual indica probablemente su consumo. También existen antecedentes de análisis microscópicos que permitieron identificar granos de almidón de maíz, calabaza y porotos. Estos estudios preliminares inducen a pensar en la importancia que debieron haber tenido los recursos vegetales para estas poblaciones (Acosta et al. 2010; Loponte, 2020).

Sin embargo, los antecedentes sobre el rol de los recursos vegetales continúan siendo escasos a pesar de tratarse de un grupo que practicaba una economía horticultora y aún son numerosos los aspectos relacionados con su explotación y consumo que deben investigarse en profundidad (Acosta et al. 2010), ya que además de brindar información sobre aspectos dietarios, se puede obtener información acerca del uso de recursos vegetales vinculados a prácticas medicinales, mágico-simbólicas, constructivas y como combustible para la cocción de alimentos, entre otras.

La evidencia macroscópica (por ejemplo, frutos, semillas o carbones) constituye una de las líneas de investigación que permiten abordar cuestiones relacionadas con el uso y explotación de los recursos vegetales en el pasado. Sin embargo, los problemas de conservación de este tipo de evidencia han llevado a que, en los últimos años, surgieran nuevas líneas de investigación para evaluar la presencia de vegetales a partir de micro restos, tales como fitolitos y granos de almidón. Los análisis microscópicos complementan las evidencias macroscópicas del registro, contribuyendo así a un conocimiento más completo de lo ocurrido en el pasado. Cuando no se cuenta con evidencia macroscópica, los restos microscópicos se vuelven nuestra única fuente de datos y pueden brindarnos información indispensable para llevar a cabo interpretaciones arqueológicas (e.g. Dunnell y Dancey 1983). Este es el caso de Arenal Central, ya que los restos arqueobotánicos macroscópicos recuperados hasta la fecha son muy escasos, por lo que la evidencia de microrrestos se torna una fuente indispensable para aproximarnos a un mejor conocimiento del uso de los recursos vegetales del pasado en el sitio.

### El sitio Arenal Central

El sitio Arenal Central se encuentra ubicado en la isla Martín García, en el sector insular del humedal del Paraná inferior (HPI) (Loponte, 2008; Capparelli, 2014; Silvestre y Capparelli, 2018). Se encuentra a 3,5 km de la costa uruguaya y 40 km en línea recta del sector continental del HPI. La superficie total de la isla es de 168 hectáreas y su cota máxima es de 28 msnm.

La isla forma parte del cratón del Río de la Plata, el cual corresponde al macizo de Brasilia, conformado principalmente por sustratos graníticos, denominado “complejo ígneo metamórfico Martín García” (Dalla Salda, 1981). Este complejo posee remanentes que son los mismos que forman las sierras y lomadas en la provincia de Buenos Aires, el sur de Brasil y en algunas áreas de Uruguay.

Arenal central es uno de los tres sitios identificados en la Isla Martín García. Está ubicado en un relicto de dunas de la isla, localizado a los 34° 10' 50" de latitud sur y 58° 15' 01" de longitud oeste (ver Figura 1). Como el depósito arqueológico se localiza en una zona de médanos, algunos sectores son móviles y otros se encuentran cubiertos por vegetación. Esto tuvo como consecuencia que los sectores de dunas móviles atravesaran por procesos de deflación, por lo que algunos materiales se encontraban prácticamente en superficie, mientras que aquellos sectores con dunas fijas, han preservado el registro arqueológico más estructurado y con una mejor preservación general de los restos óseos y botánicos.

El depósito arqueológico no perturbado se encuentra en un paleosuelo enterrado, cuya potencia es variable dependiendo de los sectores excavados, y que se desarrolla entre 50 y 80 cm, aunque existen sectores con menor potencia, llegando a los 10 cm. Por debajo de este nivel, se reconoce una unidad transicional “A/C” prácticamente estéril en términos arqueológicos.

Las investigaciones en el sitio comenzaron en el año 2003 y siguen hasta la actualidad, habiéndose excavado hasta el momento 16 cuadrículas. Entre los materiales recuperados se encuentran abundantes fragmentos cerámicos, gran cantidad de artefactos líticos, restos faunísticos, humanos y escasos artefactos óseos. La alfarería del sitio presenta acabados típicos de la unidad arqueológica guaraní, tales como corrugado, unguiculado y pintado con colores blanco, rojo y negro. Se han identificado, además, diversos implementos destinados a la horticultura y la explotación de recursos vegetales, tales como hachas, fragmentos de morteros y sus manos y “piedras con hoyuelos”. Este tipo de evidencia estaría indicando el desarrollo de actividades relacionadas con la recolección y/o procesamiento de vegetales silvestres y de prácticas hortícolas.

En relación al registro botánico, se recuperaron 35 endocarpos carbonizados de Arecaceas, que corresponden a *S. romanzoffiana* (ver más abajo). Si bien existen numerosas referencias etnohistóricas y evidencias arqueológicas que señalan el desarrollo de numerosos cultivos, no se recuperaron aún evidencias macroscópicas de vegetales potencialmente cultivados.



Figura 1. Imagen del sitio Arenal Central, con la localización de las cuadrículas de excavación (tomado y modificado de Capparelli 2014).

### Materiales y métodos

Los endocarpos carbonizados señalados anteriormente fueron medidos con calibre digital y comparados con ejemplares de endocarpos de palmeras recuperados por las autoras, y también fueron comparados con materiales de referencia en la literatura.

Para llevar adelante los análisis microbotánicos se seleccionaron 10 tiestos procedentes de las bases, sectores medios de los cuerpos y bordes de las vasijas. Veremos que si bien es habitual considerar que las bases y los sectores medios son los que tienen mayor fertilidad micro botánica, los bordes también arrojaron

resultados positivos (Tabla 1). En la selección de los fragmentos de cerámica también se tuvo en cuenta la presencia de adherencias en la superficie interna (Ver Tabla 1). Cabe consignar que los fragmentos de cerámica se recuperan prácticamente sin adherencias de sedimentos, dado que la matriz de Arenal Central está compuesta por arenas gruesas, generalmente con muy baja humedad, que no se adhiere a los fragmentos.

Una vez seleccionados los tiestos, estos fueron ligeramente cepillados para eliminar eventuales granos de sedimentos aún adheridos. Posteriormente se procedió al raspado lateral y de las superficies externas e internas de las piezas para obtener muestras con

Nº Muestra	Parte de la vasija	Características decorativas	Procedencia	Presencia de adherencias
IMG1	Borde	corrugado	C16.11	si
IMG2	Borde	inciso	C7.68	no
IMG3	Cuerpo	liso	C11.12	no
IMG4	Cuerpo	liso	C14.3	si
IMG5	Cuerpo	liso	C14.39	si
IMG6	Borde	liso	C6.1	no
IMG7	Cuerpo	Pintado policromo	C11.6	no
IMG8	Cuerpo	liso	C1.2	si
IMG9	Cuerpo	liso	C14.3	no
IMG10	Base	pintura roja	C14.13	si

Tabla 1. Procedencia de las muestras analizadas; número de pieza, sector de la vasija, decoración, unidad de excavación y presencia de adherencias.

instrumental esterilizado (aguja metálica), mediante sucesivos lavados con agua destilada para obtener una muestra limpia. Se procedió a montar una alícuota en los portaobjetos. Se dejó secar en ambiente cerrado para evitar contaminaciones, luego se colocó una gota de glicerol como medio de montaje, se cubrió con un cubreobjetos y se selló utilizando esmalte transparente.

La observación de cada preparado se realizó con microscopio Nikon eclipse E100 con luz polarizada. La observación se realizó a partir del barrido lateral de todo el preparado, fotografiando los microfósiles observados y tomando notas específicas.

La identificación taxonómica de los restos vegetales se realizó a partir de material de referencia y de antecedentes bibliográficos. Cabe destacar que 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 una metodología que permita la preservación del conjunto total de microfósiles. Esta metodología de extracción múltiple de micropartículas descrita por Coil et al. (2013), permite la recuperación de granos de almidón, silicofitolitos, fitolitos de calcio, granos de polen, esporas, anillo de celulosa, esferulitas, crisofíceas, diatomeas, microcarbones y otras partículas vegetales carbonizadas o deshidratadas (Coil et al. 2013, Korstanje y Babot 2007). La propuesta de preparación de muestras se basa en un protocolo de bajo impacto químico, para evitar la pérdida de aquellos microfósiles compuestos por materia orgánica (Pearsall 1994), como es el caso de la adición de agua oxigenada durante la preparación de las muestras. La centrifugación de las muestras, que favorece la recuperación de las partículas más pequeñas que quedan en suspensión en el sobrenadante, permite obtener preparados que son de menor densidad de partículas, permitiendo obtener campos más claros de observación con el microscopio. Una vez montadas las muestras, la técnica de observación dependió del tipo de microfósil a identificar. En el caso de los granulos

de almidón, una de las técnicas más utilizadas para su estudio lo constituye la microscopía de luz polarizada. Esta iluminación permite observar la forma del grano en sus tres dimensiones, contorno, características de la superficie, forma y posición del hilum, número y características de facetas y presencia de fisuras. Al ser ópticamente anisotrópicos y poseer la propiedad de la birrefringencia, la luz polarizada permite observar el tamaño y morfología de los brazos que forman la cruz de extinción. Todos estos criterios permiten realizar la identificación taxonómica de los granos de almidón (Piperno 2006). La luz polarizada también permite observar el grado de daño que ha sufrido el grano de almidón en sus capas de amilosa y amilopectina, lo cual permite inferir alteraciones por temperatura o procesos de fermentación.

En el caso de los fitolitos, el uso de luz polarizada impide su observación debido a que son isotrópicos y el índice de refracción es constante para cualquier dirección de transmisión de la luz (no son birrefringentes). En este caso, los preparados fueron rotulados solamente con las iniciales del sitio y el tipo y número de muestra, por ejemplo, Aca1 (Arenal Central, arqueológica, muestra 1).

## Resultados

Del total de 10 muestras cerámicas analizadas, en todos los casos se recuperaron microfósiles. En el caso de los granos de almidón y silicofitolitos, se pudieron identificar *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Cucúrbita sp.* (Figuras 2 y 3).

La importancia de reconocer la presencia de microfósiles en todas las muestras nos estaría advirtiendo de un uso extensivo de estos alimentos en su dieta diaria, y por ende, el desarrollo de campos de cultivos desarrollados en la isla y/o áreas adyacentes a la misma. En las muestras procesadas no se identificaron restos de vegetales silvestres. En el caso de los macro

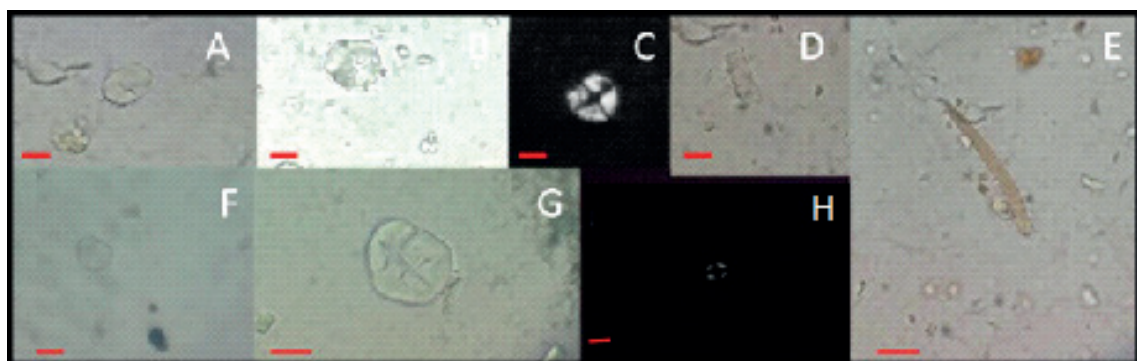


Figura 2. Microrrestos presentes en la muestra 1 de Arenal Central. A. Grano de almidón indeterminado sin birrefringencia. B y C. Grano de almidón de *Zea Mays* con luz normal y polarizada. D. Fitolito. E. Espícula de esponja. F y G. Grano de almidón de *Phaseolus vulgaris* con luz normal y polarizada. H. Grano de almidón de *Zea Mays* con luz polarizada. Escala 10  $\mu\text{m}$ .



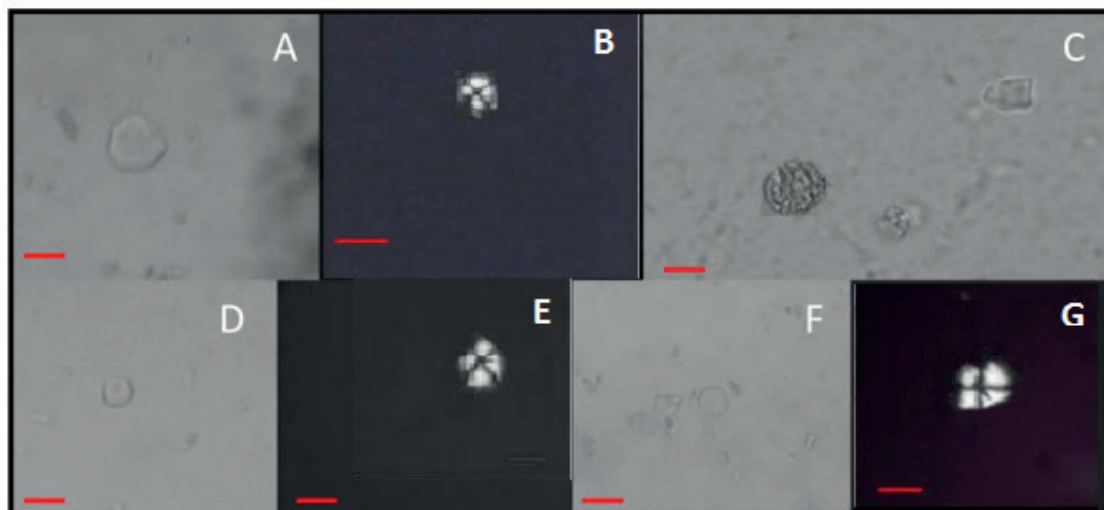


Figura 3. Microrrestos presentes en la muestra 4 de Arenal Central. A y B. Grano de almidón de *Zea mays*, con luz normal y polarizada. C. Fitolito de cucurbitácea. D, E, F y G: grano de almidón de *Zea Mays*, con luz normal y polarizada. Escala 20  $\mu$ .

restos carbonizados de *S. romanzoffiana*, esta especie parece haber sido utilizada como alimento, pero no procesada en las vasijas. La importancia de la presencia de estos endocarpos también radica en que las drupas comestibles están disponibles en primavera-verano, de manera aproximadamente concurrente con la cosecha de maíz y porotos.

### Discusión y conclusiones

El análisis de los micro restos botánicos presentes en las muestras cerámicas permitió identificar granos de almidón y fitolitos de *Zea mays* (maíz), *Cucurbita* spp. cf *C. máxima* (calabaza) y *Phaseolus vulgaris* (poroto común). Estos hallazgos constituyen una evidencia más de la producción de estas especies por parte de los grupos guaraníes, tal como los señalan innumerables fuentes etnohistóricas. Con respecto a las áreas productivas, si bien no puede descartarse el uso simultáneo de áreas de cultivo fuera de la isla, esta ofrece terrenos altos bien drenados aptos para la agricultura. Un estudio espacial que se está desarrollando en la isla permitirá evaluar posibles áreas de localización de los campos de cultivo. Si bien el tamaño de la muestra por el momento es muy pequeño, los resultados obtenidos sugieren que estos estudios pueden realizarse de manera extensiva con una alta probabilidad de éxito en nuevas muestras, tanto procedentes de este sitio, como de otros ubicados en la región.

### Bibliografía

Acosta, A. y L. Mucciolo. 2009. Zooarqueología dos grupos horticultores amazónicos no rio Paraná inferior: o caso do sitio Arroyo Fredes. *Revista de*

*Arqueología, XXII: (1) 43-63. Sociedade de Arqueologia Brasileira.*

Acosta, A., D. Loponte y L. Mucciolo. 2010. Uso del espacio y subsistencia de grupos horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior. *Arqueología Rosarina Hoy*, II: 35-55. *Centro de Estudios Arqueológicos Regionales, Facultad de Humanidades y Arte, Universidad Nacional de Rosario.*

Bogan, S. 2005. Análisis del material faunístico del sitio arqueológico Arenal Central, Isla Martín García. *VI Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales. Edición digital. Chivilcoy.*

Bognanni, F., Capparelli, I. y M. Pérez. 2012. A geoarchaeological study about the use of space in Isla Martín García (Buenos Aires, Argentina). *Rosetta XI: 1-28. Institute of Archaeology and Antiquity at the University of Birmingham, Birmingham, Reino Unido.* [http://www.rosetta.bham.ac.uk/Issue\\_11/Bognanni\\_Capparelli\\_and\\_Perez.](http://www.rosetta.bham.ac.uk/Issue_11/Bognanni_Capparelli_and_Perez)

Capparelli, M. I. 2014. *Estudio de las ocupaciones indígenas prehispánicas en la Isla Martín García, Argentina.* Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

Capparelli, M. I. 2019. *Cien años de arqueología en la isla Martín García.* Ciudad de Buenos Aires. Ed. Fundación Azara.

Capparelli, I. y F. Bognanni. 2014. Una aproximación al análisis del uso del espacio por parte del uso del espacio por parte de las poblaciones de las poblaciones prehistóricas en la isla Martín García, Argentina. En *Actas II Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata. San José, Uruguay: 1-28.*

Coil, J. M. Korstanje, S. Archer y C. Hastorf. 2003. Laboratory goals and considerations for multiple

- microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 30: 991-1008.
- Dalla Salda, L. 1981. El basamento de la Isla Martín García, Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina XXXVI (1)*: 29-43. Buenos Aires.
- Dunnell, R. y W. S. Dancey. 1983. The siteless survey: a regional scale data collection strategy. *Advances in Archaeological Method and Theory*, VI: 267-287.
- Korstanje, M. A. y M. Del P. Babot. 2007. Microfossils characterization from south Andean economic plants. En *Plants, people and places: recent studies in phytolith analysis*, editado por M. Madella & D. Zurro, pp. 41-72. Cambridge, Oxbow Books.
- Loponte, D. 2008. Arqueología del Humedal del Paraná Inferior: Bajíos Ribereños Meridionales. En *Arqueología de la Cuenca del Plata. Serie monográfica*, editado por D. Loponte & A. Acosta. Buenos Aires. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.
- Loponte, D. 2020. La agricultura prehispánica en el nordeste argentino analizada a través de los isótopos estables. *Anuario de Arqueología* 20 (12): 25-64.
- Loponte, D. y A. Acosta. 2003-2005. Nuevas perspectivas para la arqueología "Guaraní" en el humedal del Paraná inferior y Río de la Plata. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 20: 179-197.
- Loponte, D. y A. Acosta. 2007. Horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior: los primeros datos isotópicos de la dieta. En: *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frére, pp. 75-93. *Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires*.
- Loponte, D. y A. Acosta. 2013. La construcción de la unidad arqueológica guaraní en el extremo meridional de su distribución. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Series Especiales*, 1(4): 193-235.
- Loponte, D., A. Acosta, I. Capparelli y M. Pérez. 2011. La arqueología guaraní en el extremo meridional de la Cuenca del Plata. En *Arqueología Tupiguaraní*, editado por D. Loponte y A. Acosta. Buenos Aires. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, pp. 111-154.
- Mazza, B. 2020. Cambios entésicos en guaraníes prehispánicos del Delta inferior del río Paraná *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 22: 1-15.
- Mazza, B., A. Acosta, A. Guarido, N. Buc y D. Loponte. 2018. Anthropogenic modifications to archaeological human bones from the lower Paraná River basin (Argentina) *Journal of Archaeological Science: Reports*, 20: 647 -661.
- Mucciolo, L. 2007. Patrones de explotación y procesamiento de ungulados en el sitio Arroyo Fredes. En *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, M. I. González y A. Pupio,. Buenos Aires. Sociedad Argentina de Antropología, pp. 591-614.
- Pearsall, D. 1989. *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. Academic Press, San Diego.
- Pearsall, D. 1994. Issues in the analysis and interpretation of archaeological maize in South America. En *Corn and culture in the prehistoric New World*, editado por S. Johannessen y C. Hastorf. Westview Press, Boulder.
- Perez, M., I. Capparelli, D. Loponte, T. Montenegro y N. Russo. 2009. Estudo petrográfico da tecnologia cerâmica guarani no extremo sul de sua distribuição: rio Paraná inferior e estuário do Rio da Prata, Argentina. *Revista da Sociedade de Arqueologia Brasileira* 22 (1): 65-82.
- Silvestre, R. y I. Capparelli. 2018. La tecnología lítica de grupos guaraníes prehispánicos en la cuenca inferior del Río Paraná. *Pesquisas/antropología*, 73: 53-78.