

PRIMERA APROXIMACIÓN A LOS MICRORRESTOS VEGETALES PRESENTES EN ARTEFACTOS CERÁMICOS Y LÍTICOS DE LOS SITIOS LVR11 Y EP1, VALLE DE AMBATO, CATAMARCA, ARGENTINA

FIRST APPROACH TO VEGETABLE MICROREMAINS PRESENT IN POTTERY AND LITHIC ARTIFACTS OF LVR11 AND EP1 SITES, AMBATO VALLEY, CATAMARCA, ARGENTINA

María de los Milagros Colobig¹, Germán G. Figueroa² y Mariana Dantas³

Recibido 7 agosto 2020. Aceptado 30 septiembre 2020

Resumen: En este trabajo se dan a conocer los resultados obtenidos en los análisis de microrrestos de origen vegetal (fitolitos, y almidones) efectuados en artefactos cerámicos y líticos, procedentes de los sitios arqueológicos Los Varela Recinto 11 y El Polear 1, emplazados en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina. Si bien esta clase de estudios se viene realizando de manera sistemática en distintas regiones del noroeste argentino, lo cierto es que la mayoría se han centrado, principalmente, en instrumentos de molienda, siendo más escasos los análisis en material cerámico. Con el objetivo principal de establecer una posible relación entre clases cerámicas, formas de las vasijas y su uso, se examinaron en total 29 muestras (23 fragmentos cerámicos y 6 artefactos líticos). Los resultados obtenidos, permitieron la identificación de restos de maíz (*Zea mays*) y algarrobo (*Prosopis* sp.) en material cerámico y maíz en lítico. Si bien, este trabajo es de carácter preliminar, la información obtenida integrada a resultados de investigaciones previas, nos permiten plantear, al menos por el momento, que el maíz ocupó un rol central en Aguada de Ambato durante el primer milenio de nuestra Era.

Palabras claves: microrrestos, cerámica, lítico, Aguada de Ambato.

Abstract: This work shows the results obtained from the vegetable microremains analyzes (phytoliths, and starches.) carried out on ceramic and lithic artifacts, from the archaeological sites Los Varela Recinto 11 and El Polear 1, located in the Ambato Valley, Catamarca, Argentina. Although this type of study has been carried out systematically in different regions of the Argentine Northwest, the truth is that most have focused mainly on grinding instruments, with fewer analyzes on ceramic material. In total, 27 samples (21 ceramic fragments and 6 lithic artifacts) were examined, with the main objective of establishing a possible relationship between ceramic classes, vessel shapes and their use. The results obtained allowed the identification of remains of maize (*Zea mays*) and carob (*Prosopis* sp.) in ceramic material and maize in lithic. Although this work is preliminary, the information obtained, integrated with results derived from previous investigations, allow us to propose, at least for the moment, that maize played a central role in Aguada of Ambato during the first millennium of our era.

Keywords: microremains, pottery, lithic, Aguada of Ambato

Introducción

El estudio de microrrestos vegetales en contextos arqueológicos se ha convertido a nivel nacional en los últimos veinte años en una vía con gran potencial para inferir el impacto humano sobre el ambiente y la incorporación de los vegetales a la vida de las sociedades pasadas. Diversos aspectos como el consumo, la producción artesanal y los usos simbólicos son variables que pueden abordarse a partir del estudio de los microrrestos botánicos en el registro arqueológico (Babot, 2007; Piperno, 2006a).

El registro microvegetal contenido en los residuos de las superficies de artefactos o sustancias adheridas, con sus limitaciones, constituye una vía promisoriosa para conocer el uso de las plantas en poblaciones arqueológicas y a la vez complementa los análisis de microrrestos vegetales en sedimentos naturales, terrazas de cultivo (Zucol, Figueroa & Colobig, 2012, Zucol, Colobig y Figueroa, 2015), tártaro dental humano (Arriaza *et al.*, 2018; Tavarone, Colobig & Fabra, 2019) y los que se realizan cuando hay presencia de macrorrestos vegetales preservados (Medina, López y Berberlián, 2009; Oliszewski, Molar, Arreguez, Carrizo y Martínez, 2019).

Si bien los estudios de microrrestos vegetales en adherencias en general no permiten llevar adelante análisis estadísticos complejos por la escasez de muestra que se puede recuperar (Babot, 2007), en ocasiones estos tipos de restos de tamaño microscópico son indicadores de prácticas y consumos, más aún cuando se recuperan elementos diagnósticos, y se combinan

¹ Laboratorio de Arqueología. Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción. CICYTTP-Conicet- Prov. E. R.- UADER. España 149, (E3105BWA) Diamante, Entre Ríos, Argentina. milagroscolobig@gmail.com.

² Instituto de Antropología de Córdoba- Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Hipólito Yrigoyen 174, Córdoba, Argentina. germanfigueroa@ffyh.unc.edu.ar

³ Instituto de Antropología de Córdoba- Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Hipólito Yrigoyen 174, Córdoba, Argentina. dantasmariana@ffyh.unc.edu.ar

microrrestos vegetales almidonosos, síliceos fitolíticos y no fitolíticos.

La combinación del análisis de elementos almidonosos y fitolíticos en el registro arqueológico, proporciona líneas de evidencias diferentes y complementarias, porque generalmente los granos de almidón al estar alojados principalmente en frutos y tubérculos se relacionan con procesos de manufactura, almacenamiento, procesamiento y cocción de alimentos, mientras que el hallazgo de fitolitos, además de asociarse a las actividades antes mencionadas, al alojarse más comúnmente en la hoja, se encuentra vinculada a la utilización de pigmentos vegetales o plantas con fines medicinales, entre otros (Colobig, 2014).

En conjunto, en ciertos casos, son los únicos registros que perduran a lo largo del tiempo, ya que los microrrestos de origen vegetal poseen en general una gran resistencia. En cuanto a los fitolitos, u otros elementos de origen síliceo, éstos no sufren alteraciones sustanciales y permiten ser identificados aún si han sido sometidos a procesamientos como molienda, hervido, trozado, asado (Zurro, 2006). La temperatura de fusión de la sílice es muy alta, entre 500°C y 1150°C para que se modifique y cristalice (Jones & Milne, 1963 citado en Pearsall, 1989). Además, se han detectado en depósitos sedimentarios muy antiguos, del Mioceno, Eoceno y Paleoceno (Brea, Zucol, Raigemborn & Matheos, 2008; Strömberg, 2004; Zucol *et al.*, 2010).

Los granos de almidón, por su parte, son insolubles en agua fría y en solventes orgánicos, características que benefician su supervivencia, y sólo se disuelven en condiciones ácidas o se pueden alterar por su propiedad de ser higroscópicos, es decir, de absorber agua e hincharse y a su vez de contraerse por deshidratación. También, pueden alterarse al ser calentados en líquido a temperaturas que varían según la especie, gelatinizándose o incrementando su tamaño hasta su destrucción total o parcial; o degradarse a causa de la microfauna edáfica como hongos y bacterias. Sin embargo, está demostrado que los granos se preservan mejor en adherencias de los artefactos que en sedimentos (Babot 2007). Las superficies de artefactos líticos y cerámicos son el medio más apropiado de preservación, debido a que, al infiltrarse unos milímetros en la microtopografía de las superficies de uso, se crean microambientes que impiden la degradación de los granos (Dickau, Ranere & Cooke, 2007; Lentfer, Therin & Torrence, 2002; Perry, 2004; Piperno & Holst, 1998; Ugent, S. Pozorski, T., Pozorski., 1982, 1984, 1986). Además, se han identificado plantas silvestres y cultivadas con miles de años en América, Oceanía y Próximo Oriente (Aceituno & Loaiza, 2008; Barton, 2005; Dickau *et al.*, 2007; Iriarte *et al.*, 2004; Piperno, Weiss, Holst & Nadel, 2004), incluso se han rescatado almidones datados en unos c. 100.000 años antes del presente en artefactos africanos del Pleistoceno (Mercader, 2009).

Ante este potencial es que analizamos fragmentos cerámicos y material lítico procedentes de dos sitios del Valle de Ambato, con el objetivo de realizar una primera aproximación a los vegetales que pudieron estar involucrados en el uso de estos artefactos, así como complementar los estudios ya realizados en la zona sobre sedimentos (Zucol *et al.*, 2012 & Zucol *et al.*, 2015). Precisamente, el objetivo de este trabajo consiste en realizar una primera prospección en tiestos y artefactos líticos procedentes de los sitios Los Varela Recinto 11 (LVR11) y El Polcar 1 (EP1), situados en el Departamento de Ambato, Catamarca, Argentina.

El caso de Ambato

El Valle de Ambato, Catamarca, Argentina (Figura 1) se ubica a 70 km al noreste de la capital provincial y se halla flaqueado por los cordones montañosos Ambato-Manchao al occidente y la sierra de La Graciana al oriente. Se encuentra bajo la influencia del clima árido de Sierras y Bolsones (Aparicio & Difrieri, 1958), con precipitaciones promedio entre 350 mm y 500 mm anuales. Biogeográficamente, el valle corresponde al Distrito Chaqueño Serrano de la Provincia Chaqueña (Dominio Chaqueño), Región Neotropical (Cabrera, 1976; Correa, Quiroga & Watkins, 2002; Morláns, 2007).

Los trabajos arqueológicos en este valle cuentan con una larga trayectoria y abordan una gran cantidad y variedad de temas (Assandri, 2007; Assandri & Gastaldi, 2018; Bonnin & Laguens, 1997; Dantas & Figueroa, 2018; Figueroa, Rodríguez Oviedo, Dantas & Laguens, 2016, Figueroa, Pautassi & Dantas, 2017, Figueroa *et al.*, 2018; Giesso, Laguens, Bertolino & Glascock, 2019; González, 1998; Gordillo, 2004, 2012; Heredia, 1998; Laguens, 2006; Marconetto, 2008; Pérez Gollán & Heredia, 1975, 1987; Zucol *et al.*, 2015, entre otros), que posibilitaron identificar hace más de un milenio el desarrollo de la entidad sociocultural conocida como Aguada de Ambato (González, 1998). Algunos investigadores (por ejemplo, Pérez Gollán, 1991; Pérez Gollán & Heredia, 1987; Pérez Gollán *et al.*, 1996-1997) propusieron que esta sociedad se caracterizó por la intensificación de la economía, acumulación de excedentes, incremento de la población, diversificación de roles sociales, especialización artesanal y desigualdades sociales y políticas hereditarias. En tanto, otros arqueólogos postularon la existencia de una sociedad heterárquica, donde no hubo una jerarquía sólidamente establecida (Cruz, 2007; Gordillo, 2013). Por el contrario, su principal característica residió en la presencia de una serie de redes interpersonales que se autoorganizaban y que se encontraban conectadas rizomáticamente entre sí, a causa de su interdependencia recíproca (Cruz, 2007; Gordillo, 2013). En tanto, actualmente, nuestros planteos no concuerdan con estas posturas y sostienen la presencia de una sociedad con marcadas diferencias sociales, políticas y económicas entre distintos sectores de la población, pero que de ningún modo pueden estar representadas ni en una jefatura ni en una heterarquía (Figueroa & Dantas, 2020).

En cuanto al estudio de microfósiles, su aplicación en la zona es reciente, ya que los primeros estudios fueron realizados por Zucol *et al.* (2012) en la localidad de Los Varela. En diversas estructuras de cultivo recuperaron variados microrrestos de origen vegetal, dentro de los cuales identificaron principalmente elementos de origen antrópico, como graminoideos panicoides (posiblemente maideas), afines a palmeras, a bambúes y a dicotiledóneas, asociados a otros elementos síliceos que indicarían probables prácticas de irrigación de cultivos.

En otro trabajo, los autores establecen en el sitio Los Molina tendencias a partir del análisis de fitolitos y granos de almidón, cuyas asociaciones compuestas por gramíneas cultivadas y silvestres/ruderales, posibilitaron estimar la presencia de cultivos que producen fitolitos (maideas y cucurbitáceas) y otros que solo producen granos de almidón (solanáceas del tipo de la papa). Los análisis de las pedosecuencias mostraron en muchos casos una mezcla composicional que no permitía establecer niveles diferenciales entre las asociaciones de un mismo perfil (Zucol *et al.*, 2015).

Por su parte, Pazzarelli (2012, 2013) analizó molinos, manos de moler y cuchillos de filita de distintos sitios residenciales del valle, en los cuales identificó granos de almidón aff. a *Zea mays*, *Prosopis* sp. (algarrobo), al grupo general de los Tubérculos y Raíces (muchos de ellos con características similares a *Solanum tuberosum* 'papa', *Ipomoea batatas* 'batata' y a *Solanum hieronymi* 'papa e'cuchi') y de manera provisoria a *Phaseolus* sp. Asimismo, estudió restos orgánicos adheridos en las superficies de vasijas y realizó raspados a dos de ellas, lo que le permitió determinar la presencia de granos de almidón afines a maíz.

Como se puede observar, este tipo de estudios sobre artefactos es muy escaso en el valle, por este motivo buscamos ampliar las muestras analizadas hasta el momento, mediante la realización de análisis en dos sitios del valle ubicados en distintos ambientes: fondo de valle y sectores de ladera.

Los Varela Recinto 11 (LVR11) es un sitio ubicado en los sectores de altura del valle que habría funcionado como unidad habitación que alojó a individuos relacionados con las tareas agrícolas y pastoriles. Sus coordenadas geográficas son 27°55'59,8"S -65°53'15"O y su altura sobre el nivel del mar es de 1.324 metros (Figura 1). Los trabajos de excavación en LVR 11 permitieron recuperar 1.767 fragmentos cerámicos, 23 instrumentos líticos y 54 especímenes óseos. Los fechados radiocarbónicos arrojaron una antigüedad de 1326 ± 41 AP (659-860 cal. 2σ, AA104044, carbón) y 1271 ± 47 AP (678-954 cal.

2σ, AA104043, hueso de camélido) (Figueroa *et al.*, 2018).

En tanto, El Polear 1 (EP1) se encuentra en el sector deprimido del norte del valle a 1.095 msnm y sus coordenadas son 27°56'43.50"S y 65°49'48.11"O (Figura 1). Su dimensión aproximada es de 30 m por 40 m, por lo que se trataría de una Unidad Grande, dentro de la clasificación de sitios establecida localmente (Assandri, 2007). En EP1 la cantidad de materiales recuperados ascendió a 1378 fragmentos cerámicos, 356 restos óseos faunísticos, 121 restos líticos y 35 restos óseos humanos. Si bien, todavía no disponemos de fechados absolutos para EP1, la cerámica recuperada y las características arquitectónicas del sitio permiten afirmar que corresponde a ocupaciones Aguada.

Materiales y métodos

Los tuestos seleccionados para analizar el contenido de fitolitos y almidones presentes en adherencias internas ascendieron a 23 (14 procedentes de LVR11 y 9 de EP1). En tanto que se realizaron raspados en 6 artefactos líticos (3 de LVR11 y 3 de EP1).

Respecto al material analizado, se priorizaron los fragmentos cerámicos que presentaron elementos diagnósticos para reconstruir formas y tamaños, como bordes y bases, con distintos puntos de inflexión que a partir de los cuales fuera posible inferir la función de los artefactos y los usos de los mismos. Sólo

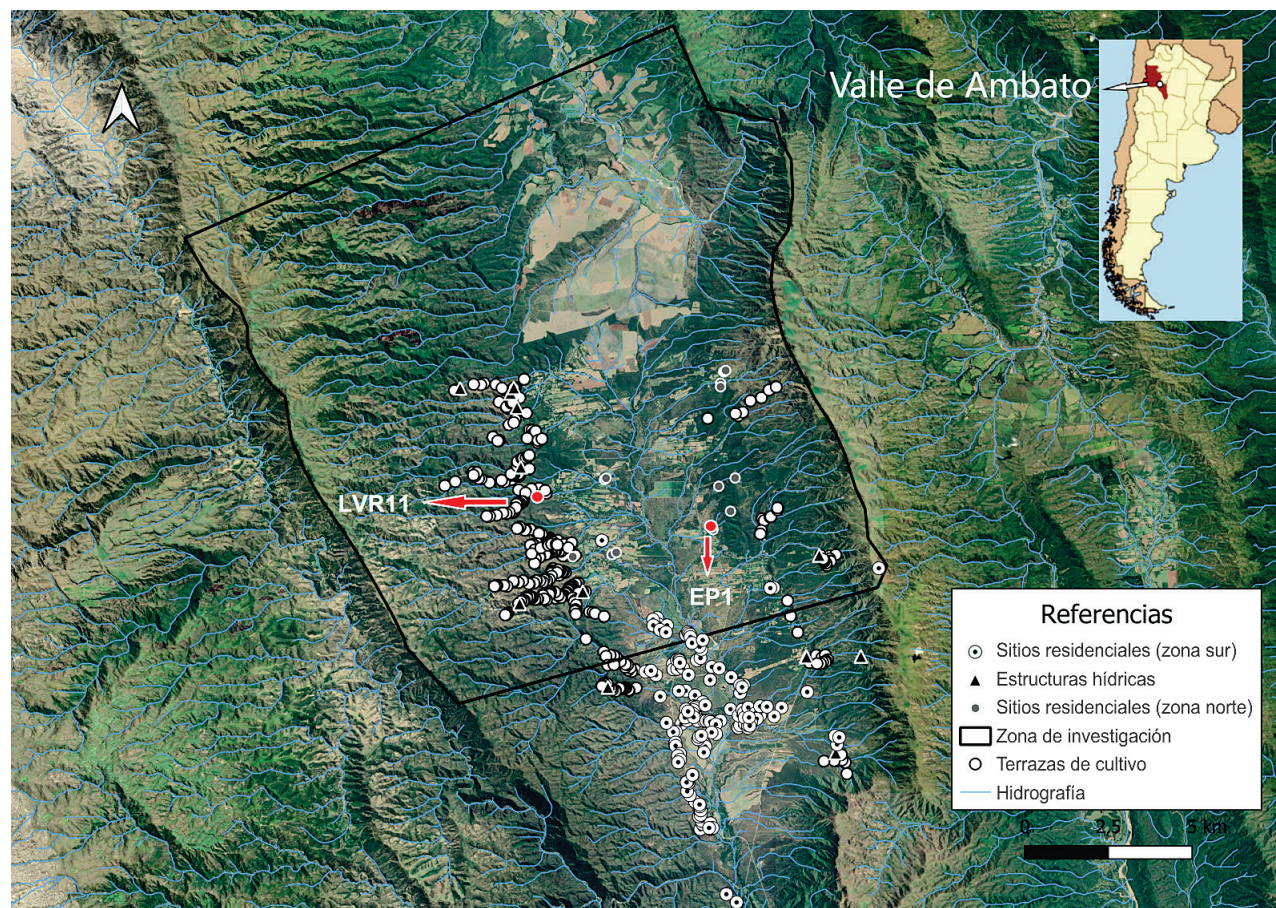


Figura 1: Valle de Ambato con localización de LVR11 y EP1, la zona de estudio actual y los sitios identificados hasta el año 2017 (modificada de Dantas et al., 2019).

Nº de muestra	Sitio	Tipo de muestra	Observaciones
1	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de un plato Ordinario Alisado de más de 32 cm de diámetro, borde evertido, labio recto.
2A	LVR11	Material adherido y raspado	Fragmento de cuerpo Ordinario Alisado con hollín en el interior. Forma indeterminada.
2B	LVR11		
3A	LVR11	Material adherido y raspado	Fragmento de cuerpo Ordinario Alisado con hollín en el interior. Forma indeterminada. Presenta decoración incisa.
3B	LVR11		
4	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una ollita Rojo Liso Pulido, borde recto, labio recto.
5	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una escudilla compuesta Negro/Gris Pulida de 26 cm de diámetro, borde recto y labio convexo.
6	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una escudilla Negro/Gris Grabada, borde recto, labio recto.
7	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una olla simple Ordinario Alisada de 30 cm de diámetro, borde evertido, labio recto.
8	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una olla de contorno compuesto Ordinario Tricolor con apéndice modelado.
9	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una olla simple Ordinario Alisado de 18 cm de diámetro, con asa remachada, borde evertido, labio convexo.
10	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una olla simple (sin cuello) Ordinario Alisado de 25 cm de diámetro, borde evertido y labio convexo.
11	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una escudilla simple Negro/Gris Grabada de 24 cm de diámetro, borde recto, labio recto.
12	LVR11	Raspado	Olla Ordinaria Alisado de contorno compuesto con rasgos antropomorfos modelados de 21 cm de diámetro, borde evertido, labio convexo.
13	LVR11	Raspado	Fragmento de borde de una olla simple Ordinario Alisado de 24 cm de diámetro con hollín en su interior, borde evertido, labio convexo.
14B	LVR11	Material adherido y raspado	Fragmento de base Ordinario Alisada, con hollín interior. Forma indeterminada.
14A	LVR11		
5	EP1	Raspado	Olla de contorno compuesto Roja Alisada. Se encuentra prácticamente completa.
6	EP1	Raspado	Vasija de contorno compuesto Ordinario Alisada. Se encuentra casi completa. Tipo A (sensu Bedano <i>et al.</i> , 1993).
7	EP1	Raspado	Fragmento de borde de una olla simple Ordinario Alisado con hollín exterior.
8	EP1	Raspado	Fragmento de borde de una vasija de contorno compuesto Ordinaria Tricolor. Tipo A.
9	EP1	Raspado	Fragmento de escudilla compuesta Alisado Rojiza con asa.
10	EP1	Raspado	Fragmento de escudilla compuesta Negro/Gris Grabada.
11	EP1	Raspado	Fragmento de vasija de contorno compuesto Ordinario Alisada con cara modelada. Tipo A.
12	EP1	Raspado	Fragmento de olla compuesta Ordinaria Tricolor. Tipo A.
13	EP1	Raspado	Fragmento de borde de olla simple Pulida Tricolor.

Tabla 1: Lista de muestras obtenidas de los fragmentos cerámicos.

Nº de muestra	Sitio	Tipo de muestra	Observaciones
19	LVR11	Raspado	Conana doble uso/ mano. Muestra de conana
20	LVR11	Raspado	Conana doble uso/ mano. Muestra de mano
22	LVR11	Raspado	Conana
24	EP1	Raspado	Cuchillo de pizarra
25	EP1	Raspado	Placa/pulidor/sobador? de pizarra
26	EP1	Raspado	Mano de conana

Tabla 2: Lista de artefactos líticos muestreados.

excepcionalmente se incluyeron algunos fragmentos de cuerpo a los cuales no se les pudo asignar una forma determinada, debido a que presentaban manchas de hollín y/o adherencias en su interior (Tabla 1). En cuanto al material lítico se tomaron muestras del 57% de los artefactos pulidos de LVR11, el 67% de EP1 y la totalidad de los instrumentos confeccionados en pizarra de este último sitio (Tabla 2).

Luego de la selección de los artefactos, según los criterios establecidos, se siguieron los protocolos de Babot (2007) Zucol, Brea & Mazzanti (2008) y Musaubach (2017) para la recolección de los residuos y su posterior análisis. Se observó el artefacto o fragmento a ojo desnudo con el fin de detectar los rasgos más visibles y luego con lupa binocular para seleccionar la superficie a muestrear, registrando especialmente las zonas en las que se hallaron porosidades, grietas o adherencias observables. Una vez identificada la superficie a muestrear, se limpió la misma con un cepillo de cerdas suaves y agua destilada, para evitar contaminación, y se raspó el sedimento de la cara interna de los tiestos y de la superficie activa en el caso de los instrumentos líticos, en un área de aproximadamente 1 cm², directamente sobre el portaobjeto o en un tubo eppendorf para evitar la pérdida de material.

Para la identificación taxonómica de los microrrestos fitolíticos, se describieron las formas de acuerdo al código internacional ICPN 2019 (Neumann *et al.*, 2019), y se siguieron las pautas clasificatorias de otros autores, para las asignaciones botánicas según rangos de medidas -tomadas en micrómetros-, textura de superficie y contornos de forma principalmente, sobre referencias de elementos de referencia y arqueológicos (Bertoldi de Pomar, 1971, 1975; Twiss, 1992; Zucol, 1999).

Por otra parte, la clasificación taxonómica de los granos de almidón se basó en la comparación de variables métricas y morfológicas sobre almidones de referencia y arqueológicos (Babot, 1999, 2007; Dickau, 2005; Dickau *et al.*, 2007; Korstanje & Babot, 2007; Lentfer *et al.*, 2002; Loy, 1994; Perry, 2002; Piperno, 1998, 2006b). Las medidas -establecidas en micrómetros- que se consideraron fueron: largo, ancho y diámetro. Los caracteres cualitativos principales para determinar morfotipos diagnósticos fueron: forma, forma y posición del hilum, presencia, forma y posición de las fisuras, presencia de

lamelas (Aceituno & Lalinde, 2011; ICSN, 2011).

La cuantificación y determinación de los microrrestos vegetales se realizó mediante microscopio petrográfico Nikon E200, con cámara digital incorporada para tomar las microfotografías. Cada placa fue recorrida sistemáticamente de izquierda a derecha, con aumento de 400x. Los microrrestos hallados fueron fotografiados y referenciados para su conteo e identificación realizando un recuento total de las observaciones.

Resultados

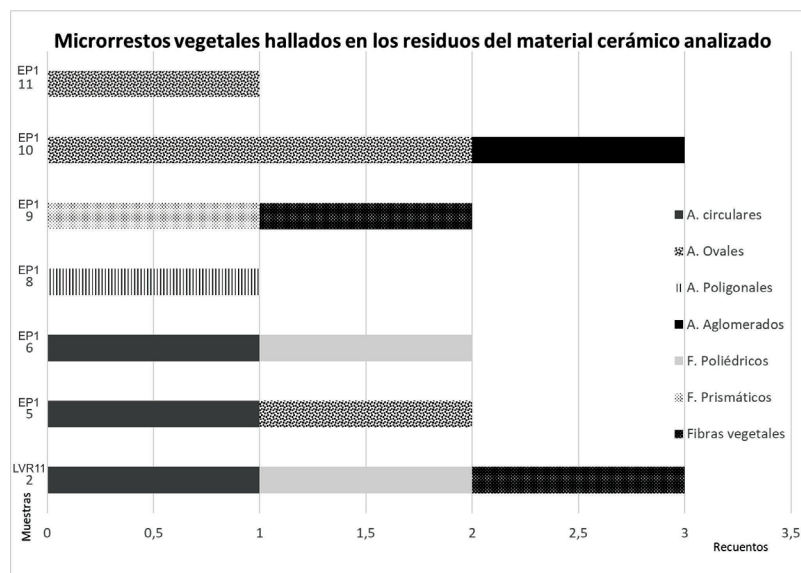
En términos generales, se observaron microrrestos de origen vegetal en la mayoría de las muestras observadas. De las 23 muestras de cerámica analizadas, 13 de ellas presentaron microrrestos en sus adherencias, representando el 56, 5% del total de la muestra. En cuanto a los fitolitos, se hallaron formas prismáticas, poliédricas y bilobadas panicoides afines a gramíneas, mientras que los granos de almidón identificados fueron circulares, poligonales y ovals (Figuras 2 y 4).

En el sitio arqueológico LVR11 solo se identificaron restos en la muestra 2 (es un fragmento de cuerpo) correspondientes a fitolitos de formas poliédricas (Figura 5 A), granos de almidón circulares (Figura 3 A- A') y una fibra vegetal. Los elementos silíceos poliédricos son afines a gramíneas, mientras que los granos de almidón circulares son no diagnósticos, por lo cual no permiten, si se los observa aislados, una asignación taxonómica.

El sitio EP 1 registró mayor abundancia y variabilidad en los microrrestos hallados. Dentro de las muestras de material cerámico relevadas, la escudilla Negro/Gris Grabada (10) contiene granos de almidón y un conjunto aglomerado, característicos de almidones provenientes del fruto de *Prosopis* sp., citado para Algarrobo blanco, *Prosopis chilensis* en Korstanje & Babot (2007), en donde describen sus granos característicos cuyos tamaños varían entre 5 y 50 micrones, en forma esférica y en algunos casos con hilum en forma de círculo y lamela no visible, como los observados en esta muestra (Figura 3 L-L'- LL- LL').

Por su parte en el puco Alisado Rojizo (9) no se hallaron restos almidonosos, solo un fitolito prismático afín a gramínea (Figura 5 B) y una fibra vegetal (Figura 5 H). Mientras que en

Figura 2: Microrrestos vegetales -fitolitos y almidones- hallados en las adherencias en la cerámica estudiada. Sitios LVR11 y EP1.



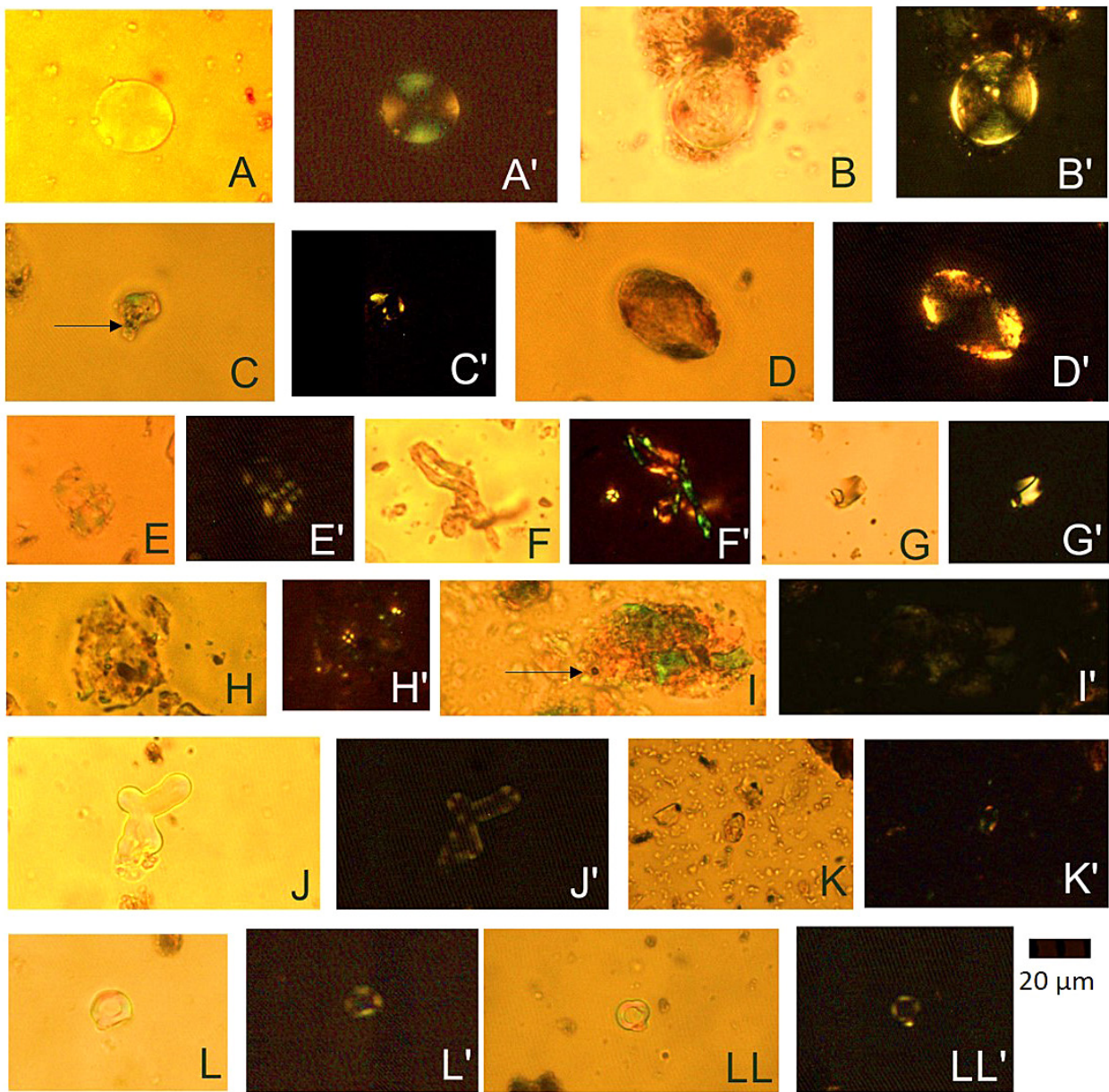


Figura 3: Elementos almidonosos hallados en las muestras analizadas. A- A', B- B': Granos de almidón circulares. C- C': Grano de almidón forma no identificada D- D': Granos de almidón ovales. E- E': Granos de almidón aglomerados. F- F': Grano de almidón circular y fibra vegetal. G- G': Grano de almidón oval. H- H': Grano de almidón circular. I- I': Grano de almidón poligonal. J- J': Granos de almidón aglomerados. K- K': Grano de almidón oval. L- LL': Granos de almidón ovales. (Izq. Luz normal; Der. Luz polarizada).

la vasija Roja Alisada (5) se registró un morfotipo de grano de almidón oval (Figura 3 G- G') y otro circular. En cuanto a las ollas Tipo A (6 y 11) se registraron un grano de almidón circular y un fitolito poliédrico en la primera, y un grano de almidón oval (Figura 3 K- K') en la segunda. En la vasija Ordinario Tricolor (8) se halló un morfotipo poligonal (Figura 3 I- I'), con presencia del hilum más grande que en condiciones donde no hay alteraciones (Figura 3 I). Los granos poligonales son característicos de *Zea mays*, similares a las formas identificadas en Babot (2006, 2007, 2011), Piperno & Holst (1998) y Korstanje & Babot (2007), cuyas características diagnósticas son su contorno poligonal en

un rango de tamaño variable entre 5 y 35 micrones, su hilum en forma de punto o línea y su fisura radiada.

En el caso de los artefactos líticos, en el 100% de la muestra analizada (6 muestras) se hallaron microrrestos vegetales. En la totalidad se registraron restos almidonosos, mientras que solo en algunos casos se observaron microrrestos de origen silíceo. La muestra (19) presentó un grano de almidón circular y dos fitolitos bilobados afines a gramíneas panicoides (Figura 5 D-E), en tanto que la muestra (20) presentó dos granos circulares (Figura 3 B- B'- C- C'). Uno de los granos considerado circular, no tiene la forma definida porque presenta un aparente daño tafonómico.

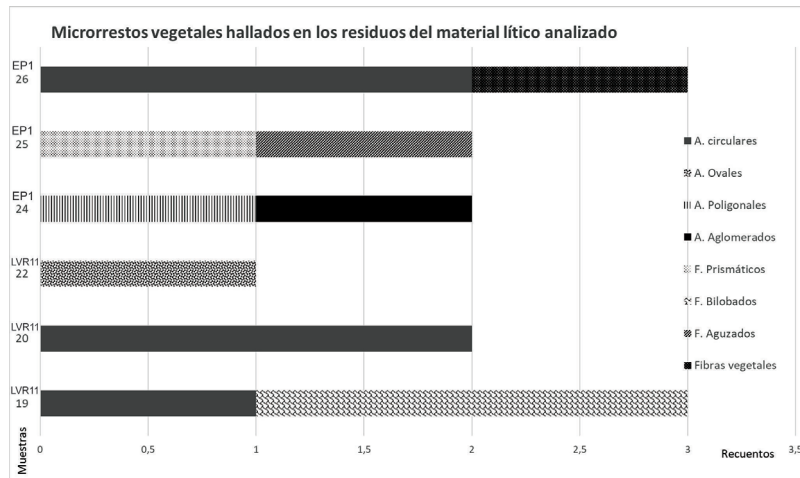


Figura 4: Microrrestos vegetales -fitolitos y almidones- hallados en las adherencias de los instrumentos líticos estudiados de los sitios LVR11 y EP1.

Por su parte, la muestra (22) registró un grano oval (Figura 3 D- D') y la (24) un conjunto aglomerado (Figura 3 J- J') y un grano de almidón poligonal (Figura 3 E- E'), afin a maideas. En la muestra (25) se hallaron dos elementos biosilíceos de origen graminoide aguzado y prismático, (Figura 5 C) en tanto que la muestra (26) contiene 2 granos circulares (Figura 3 F- F' - H- H') y una fibra vegetal.

Discusión

El objetivo perseguido en este trabajo fue realizar una primera aproximación a los vegetales que pudieron estar involucrados en el uso de los artefactos cerámicos y líticos durante el primer milenio de nuestra Era en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina y al mismo tiempo aportar al conocimiento de la función de las diferentes clases de vasijas presentes. Los resultados obtenidos, aún de carácter preliminar, indican la presencia de al menos dos elementos, uno cultivado y otro silvestre como son el maíz y el algarrobo, respectivamente.

En el primer caso, los microrrestos aparecen adheridos a la superficie de la vasija (8), y en el artefacto lítico (24). En el segundo, fueron identificados en el recipiente (10). La (8) es una vasija de contorno compuesto de clase Ordinaria Tricolor, en tanto que la (10) una escudilla compuesta correspondiente a la clase Negro/Gris Grabada (Figura 6). Al intentar establecer una correlación entre los microrrestos identificados, las características de performance mecánica (*sensu* Braun, 1983) y de diseño (Rice, 1987) podemos arriesgar, aunque de modo muy preliminar, una posible funcionalidad de los recipientes analizados.

Figura 5. Elementos fitolíticos afines a gramíneas hallados en las muestras analizadas. A: Fitolito poliédrico. B- C: Fitolitos prismáticos. D- E: Fitolitos bilobados. F: Fitolito aguzado. G: Fitolito poliédrico. H: Fibra vegetal.

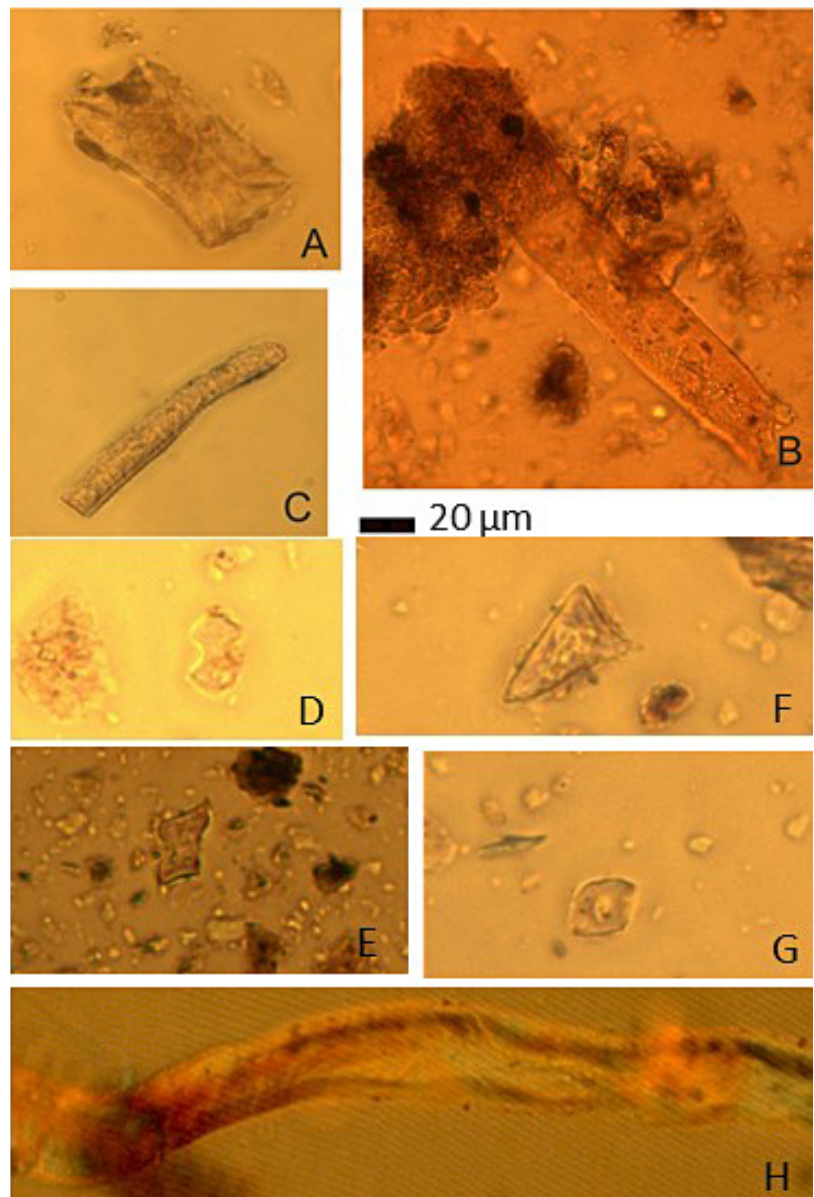




Figura 6: A) Imagen de la vasija (8) de contorno compuesto de clase Ordinaria Tricolor. B) imagen de la escudilla (10) compuesta de la clase Negro/Gris Grabada.

En este sentido, la vasija (8) tiene como atemperante feldespato, cuarzo, mica y cuarcita, con un tamaño que oscila entre pequeño y mediano y una distribución uniforme y densa. Las cavidades son angulosas, alargadas, irregulares y su tamaño va de pequeño a grande con una densidad media. La textura en esta clase de vasijas es porosa y la superficie interna y externa alisada. Para investigadores como Rice (1987) este tipo de pastas, muy porosas y permeables, no son recomendables para vasijas utilizadas en el almacenamiento de líquidos u otro tipo de sustancia a largo plazo. En cambio, sostiene que pueden resultar sumamente beneficiosas para el acopio de sustancias líquidas durante breves períodos de tiempo, ya que la evaporación genera condiciones adecuadas para el mantenimiento de líquidos frescos. Asimismo, este tipo de recipientes son de gran tamaño lo que dificultaría su traslado una vez completada su capacidad. La presencia de puntos angulares generaría una baja resistencia al shock térmico, así como la facilidad de poder ser tapados, dado que tienen contorno restringido y borde evertido, permitirían hipotetizar que pudieron ser empleadas para el almacenamiento de alimentos secos y/o líquidos. Esta hipótesis funcional, coincide con lo planteado previamente por otros investigadores (Gordillo & Ares, 2005; Pazzarelli, 2009; Marconetto *et al.*, 2009; Zaburlín, 2001), que hallaron frutos de chañar carbonizados en el interior de esta clase de vasijas. En tanto, la vasija (8) parece haber estado destinada a la contención de maíz, con algún tipo de exposición al fuego por el daño tafonómico observado en el hilum del grano, característico de la deshidratación (Babot, Lund & Olmos, 2014). Estos datos coinciden en cierto modo, con lo observado por Pazzarelli (2012, 2013) en el sitio Piedras Blancas, donde planteó que en esta clase de vasijas se habría llevado a cabo la fermentación de chicha.

Finalmente, la clase cerámica de la escudilla (10) presenta antiplástico compuesto por mica, cuarzo y cuarcita, de tamaño pequeño, distribución no uniforme, densidad escasa y forma redondeada y subredondeada. Las cavidades son alargadas, redondeadas, de tamaño pequeño y densidad escasa. Al tener un punto angular y escasa densidad de antiplástico y cavidades le otorgan baja resistencia al shock térmico. Su textura es compacta y su superficie interna y externa se encuentran pulidas dándole alta impermeabilidad. Su boca es no restringida permitiendo una alta accesibilidad a los contenidos. Estos atributos llevan a considerar que probablemente haya sido empleada para servir y consumir alimentos. La identificación de granos de almidón y un conjunto aglomerado, característicos de almidones provenientes del fruto de *Prosopis* sp. contribuye a esta interpretación. La identificación de este recurso vegetal, si bien aún preliminar, constituye el primer registro de microfósiles identificado en esta alfarería, ya que hasta el momento los estudios de granos de almidón y cromatográficos no habían otorgado resultados positivos (Pazzarelli, 2013).

En tanto, dentro del conjunto lítico examinado sólo se logró identificar la presencia de maíz en un cuchillo de pizarra recuperado en el sitio EP1, el cual asociado a conanas y manos de moler estaría sugiriendo el procesamiento de dicho recurso. Por su parte, en la muestra (20), que corresponde a la cara activa de un artefacto de doble uso conana/mano, uno de los granos observados presentó la característica de desprendimiento o fractura, daño tafonómico que pudo ser producto del procesamiento (Babot, 2006).

Si bien a primera vista, los resultados derivados de este trabajo parecen ser escasos, si se los asocia al contexto de donde

proviene estas muestras la situación cambia sustancialmente. En este sentido, hasta bien entrada la primera década del año 2000 los estudios arqueobotánicos planteaban la presencia de maíz, zapallo, poroto, ají, papa, quinua, entre otros, e incluso se llegó a hipotetizar que muchas de ellas habían sido cultivadas localmente (Pérez Gollán, 2001; Laguens, 2004, entre otros). De este modo, entre los siglos VI al XI d.C. el panorama para Ambato podía ser descripto como una sociedad donde desde el punto de vista agrícola la producción estaba basada en una amplia cantidad de especies destinadas a sostener alimentariamente a la población e incluso capaz de producir cantidades suficientes como para generar excedentes, ya sea para intercambio y/o acopio para épocas de carestía (Figuroa, 2009).

Este ordenamiento económico habría constituido para diversos investigadores uno de los principales cimientos sobre los que se sustentó la presencia en el valle de una organización sociopolítica del tipo Jefatura (González, 1998; Pérez Gollán, 1991; Pérez Gollán & Heredia, 1987). En cambio, para otros investigadores como por ejemplo Cruz (2007), esta diversidad de cultivos habría sido parte de una estrategia campesina, dentro de una estructura heterárquica y autosuficiente, para disminuir el riesgo de la producción ante factores climáticos y ambientales de envergadura, muy comunes en esta región (granizo, sequías, nevadas, etc.).

Sin embargo, estas interpretaciones tienen como principal sesgo que las especies vegetales presentes en Ambato fueron determinadas a partir de evidencias indirectas, como por ejemplo información etnohistórica (Larrouy, 1914), por analogía con otras regiones andinas (Pérez Gollán, 2000), por análisis de gránulos de almidón en artefactos líticos (Pazzarelli, 2012) y estudios de microrrestos recuperados en sitios residenciales y/o ceremoniales emplazados en el fondo del valle (Laguens, 2004; Pochettino, 2000). Estas hipótesis traen consigo al menos dos implicancias de importancia para la arqueología de la zona. La primera, es que se está asignando la presencia de ciertas especies vegetales sin haber sido realmente identificadas, siguiendo un criterio basado en similitudes y diferencias en relación al mundo andino. La segunda implicancia es que los vegetales identificados no procedían de contextos de producción (terrazas agrícolas, canchones, etc.), por lo cual no indican necesariamente que fueran producidos localmente, pudiéndose obtener por otras vías como por ejemplo intercambio y/o comercio. Es decir, se podía sostener la existencia, procesamiento y consumo de determinadas especies vegetales (maíz o papa), pero no así de que su producción haya sido de carácter local.

Ante este panorama, decidimos realizar una batería de estudios arqueométricos a la par de prospecciones, excavaciones y análisis de materiales en laboratorio. De este modo, desde el año 2007 hasta el presente llevamos a cabo el análisis de microfósiles en el sedimento de diez terrazas agrícolas (Figuroa *et al.*, 2015; Zucol *et al.*, 2012, 2015), ubicadas en diferentes puntos del valle. Además, se efectuaron estudios isotópicos sobre restos óseos de camélidos. Como resultado de estos análisis, los cuales fueron publicados oportunamente, se logró identificar preponderantemente en las estructuras agrícolas maíz y en un grado mucho menor papa y cucurbitáceas (Figuroa *et al.*, 2015; Zucol *et al.*, 2012, 2015). En tanto, los estudios isotópicos determinaron que en el lapso temporal en estudio existieron dos tipos de manejo de los rebaños de camélidos. Uno, que se habría alimentado con las pasturas disponibles dentro del valle y otro, vinculado a los sitios de elite, habría estado basado en una dieta

con preponderancia en maíz (Dantas, Figueroa, Laguens & Izeta, 2014; Dantas & Figueroa, 2018; Izeta, Laguens, Marconetto & Scattolin, 2009; Laguens, Figueroa & Dantas, 2013).

Una vez determinadas algunas de las especies que se cultivaron localmente en el valle, procuramos avanzar de modo exploratorio, mediante el análisis de microfósiles adheridos en artefactos cerámicos y líticos de dos sitios Aguada, en busca de elementos que nos permitan inferir si existían usos específicos para cada clase cerámica registrada. De las 23 muestras de material cerámico y seis de artefactos líticos bajo estudio, el maíz, junto al algarrobo fueron las únicas especies domésticas y silvestres halladas en el sitio EP1. Mientras que, en LVR11 no resultó posible registrar ningún elemento diagnóstico. Esta particular situación quizás se deba a la diferente funcionalidad de los sitios, a procesos postdeposicionales o simplemente a una cuestión de muestreo. Lo cual nos incentiva a seguir trabajando sobre este tópico, ampliando la cantidad de muestras a estudiar provenientes de diferentes sitios del valle. Sin embargo, si integramos esta información a los resultados obtenidos de los trabajos anteriormente mencionados, estamos en condiciones de plantear, al menos por el momento, que durante Aguada de Ambato el cultivo, procesamiento y consumo de maíz fue central. La escasa (papa o zapallo) o nula (quinua, ají, etc.) representación de otras especies cultivables constituye un indicador claro al respecto. Además, debemos considerar que el cultivo en andenería fue realizado en un mismo espacio geográfico que el ganadero y compartiendo una misma infraestructura, con el objeto de obtener una producción intensiva y especializada en determinados recursos (maíz), sin importar los costos que podía traer aparejado un sistema económico de este tipo¹. Ante este contexto, la hipótesis de la presencia de tácticas campesinas minimizadoras del riesgo, teniendo como base la diversidad tanto de ambientes como de cultivos (Cruz, 2007) no coincidirían con nuestros resultados. Más aún, esta evidencia expone la centralidad que tuvo el cultivo de maíz en el Valle de Ambato durante el período Aguada, a diferencia de lo sucedido en otros lugares del noroeste donde el *contexto maicero* fue desplazado a un papel secundario, por uno basado principalmente en el cultivo de papa y otros tubérculos en andenes (Gómez Augier, Oliszewski & Caria, 2008; Korstanje, 2015; Oliszewski, 2010).

Conclusiones

En esta exploración de microrrestos en material cerámico y lítico proveniente de dos sitios arqueológicos del Valle de Ambato (EP1 y LVR11), nos hemos enfocado en el componente vegetal de consumo humano, aspecto que si bien en otros sitios del noroeste argentino y del país se ha explorado más sistemáticamente (Bonomo, Colobig & Mazzia., 2012; Prieto Olavarría, Chiavazza & Musaubach, 2019; Musaubach, 2014, entre otros), en este valle aún es incipiente. Los datos obtenidos indican la presencia de microrrestos de diferentes especies vegetales, que fueron almacenadas y preparadas o procesadas de diversas formas. De manera muy general se observó que los tipos de vasijas contienen algún sesgo diferencial en sus adherencias, aunque es necesario ampliar la muestra para corroborar esta tendencia. Los datos arqueobotánicos obtenidos en este trabajo refuerzan la información suministrada a través de trabajos previos sobre sedimentos y restos óseos de camélidos (Figueroa 2013; Dantas & Figueroa, 2018; entre otros) que señalan la preponderancia

del maíz como planta cultivada y el algarrobo como un recurso silvestre significativo junto al chañar (Marconetto *et al.*, 2009). En tal sentido, los estudios arqueobotánicos constituyen una herramienta esencial que permitió y permitirá a futuro identificar aquellas especies que fueron aprovechadas por los grupos locales.

Agradecimientos

Agradecemos a Gustavo Varela, Roberto Varela, Nené Saavedra, y los habitantes de Los Varela, Catamarca. Los trabajos de campo fueron llevados a cabo con subsidios de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, PICT 1945-2011, Convocatoria Compromiso Social Universitario de la Dirección Nacional de Desarrollo Universitario y Voluntariado, Secretaría de Políticas Universitarias, Proyecto integral de investigación, preservación y transferencia del patrimonio, Instituto de Antropología de Córdoba, UNC-CONICET.

Notas

1. Este modo de producción consistió en un sistema unificado de cría de camélidos y cultivo prácticamente exclusivo de maíz, con infraestructura (terrazas de cultivo, represas, corrales, etc.) destinada a maximizar la producción en un mismo espacio y en muy corto plazo (Figueroa, 2010; Laguens *et al.*, 2013, entre otros). La clave del sistema habría estado fundada en la sinergia entre plantas y animales, donde los beneficios de uno no podían ser logrados independientemente del otro. Entre algunas de las ventajas que se habrían obtenido a partir de su funcionamiento se encuentran: a) el mejoramiento de los suelos en barbecho; b) la prevención de la erosión de los suelos; c) la utilización de rastrojo y residuos agrícolas como alimento del rebaño; d) el empleo de los camélidos como medio de transporte de los productos agrícolas hacia otros sectores del valle o fuera de él; e) el aporte de la ganadería como amortiguador del estrés nutricional en tiempos malos para el cultivo; y f) el uso de la agricultura para solucionar problemas dietarios en caso de una disminución del tamaño de los rebaños (Figueroa, 2013; Figueroa *et al.*, 2017).

Bibliografía

- Acetuno, F. J. & Lalinde, V. (2011). Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno medio en el Cauca medio (Colombia). *Caldasia*, 33 (1), 1-12.
- Acetuno, F. J. & Loaiza, N. (2008). Rastreado los orígenes de la agricultura en la vertiente oriental del Cauca medio. En C. López & G. Ospina (Eds.), *Ecología Histórica: interacciones sociedad ambiente a distintas escalas socio temporales* (pp. 68-73). Pereira: UTP-Universidad del Cauca-SCAR.
- Aparicio, F. & Difrieri, H. (1958). *La Argentina. Suma de Geografía* 2 (11). Buenos Aires: Ed. Peuser.
- Arriaza, B., Huamán, L., Villanueva, F., Tornero, R., Standen, V. & Aravena, N. (2018). Estudio del cálculo dental en poblaciones arqueológicas del extremo norte de Chile. *Estudios Atacameños Arqueología y Antropología Surandinas*, 60, 297-312.
- Assandri, S. B. (2007). *Procesos de complejización social y organización espacial en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina*. (Tesis de Maestría en Arqueología). Universidad

- Internacional de Andalucía. España. En: http://www.unia.es/nuevo_inf_academica/visualizar_file_Adjunto.asp?ID=3237
- Assandri, S. & Gastaldi, M. R. (2018). Cuarenta años de investigaciones: datos espaciales, arqueología y SIG en el Valle de Ambato (Provincia de Catamarca, Argentina). *Mundo de Antes*, 12 (2), 13-41.
- Babot, M. del P. (1999). Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. En C.A. Aschero, M.A. Korstanje & P.M. Vuoto (Eds.), *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América* (pp. 161-170). San Miguel de Tucumán: Ediciones Magna Publicaciones.
- Babot, M. del P. (2006). El papel de la molienda en la transición hacia la producción agropastoril: Un análisis desde la Puna Meridional argentina. *Estudios Atacameños Arqueología y Antropología Surandinas*, 32, 75-92.
- Babot, M. del P. (2006). Damage on starch from processing Andean food plants. En R. Torrence & H. Barton (Eds.), *Ancient Starch Research* (pp. 66- 69). California: Left Coast Press.
- Babot, M. del P. (2007). Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste argentino. En B. Marconetto, M. P. Babot & N. Oliszewski (Comps.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 95-125). Córdoba: Museo de Antropología, FFyH, UNC.
- Babot, M. del P. (2011). Cazadores-recolectores de los andes centro-sur y procesamiento vegetal. Una discusión desde la puna meridional argentina (ca. 7.000-3.200 años a.p.). *Chungara, Revista de Arqueología Chilena*, 43 (Número especial), 413-423.
- Babot, M. del P., Lund, J. & Olmos, A. V. (2014). Taphonomy in the kitchen: culinary practices and processing residues of native tuberous plants of the south-central Andes. *Intersecciones en Antropología*, Special Issue 1, 35-53.
- Barton, H. (2005). The case for rainforest foragers: the starch record at Niah Cave, Sarawak. *Asian Perspectives*, 44 (1), 56-72.
- Bedano, M. C., Juez, M. S. & Roca, M. D. (1993). Análisis del material arqueológico de la colección Rosso procedente del Departamento de Ambato, provincia de Catamarca. *Publicaciones*, 7, Serie Tesis y Monografías, 1.
- Bertoldi de Pomar, H. (1971). Ensayo de clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana*, 8, 317-328.
- Bertoldi de Pomar, H. (1975). Los silicofitolitos. Sinopsis de su conocimiento. *Darwiniana*, 19, 173-206.
- Bonnin, M. I. & Laguens, A. G. (1997). Evaluación de series de fechados radiocarbónicos del valle de Ambato, Catamarca. *Publicaciones del CIFFYH, Arqueología*, 48, 65-101.
- Bonomo, M., Colobig, M. & Mazzia, N. (2012). Análisis de residuos orgánicos y microfósiles silíceos de la "cuchara" de cerámica del sitio arqueológico Cerro Tapera Vázquez (Parque Nacional Pre-Delta, Argentina). *Revista del Museo de Arqueología y Etnografía. São Pablo*, 22, 31-50.
- Braun, D. P. (1983). Pots as Tools. En J. A. Moore & A. S. Keene (Eds.), *Archaeological Hammers and Theories* (pp. 107-134). New York: Academic Press Inc.
- Brea, M., Zucol, A. F., Raigemborn, M. S. & Matheos, S. (2008). Reconstrucción de paleocomunidades arbóreas mediante análisis fitolíticos en sedimentos del Paleoceno Superior- Eoceno? (Formación Las Flores) Chubut, Argentina. En: M. A. Korstanje & M. del P. Babot (Eds.), *Matices Interdisciplinarios en Estudios Fitolíticos y de Otros Microfósiles* (pp. 91-108). Oxford: British Archaeological Reports International Series S1870.
- Cabrera, A. L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En W. F. Kugler (Ed.), *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería* 2 (1), 1-85. Buenos Aires: Acme.
- Colobig, M. M. (2014). Estado actual del estudio de fitolitos en contextos arqueológicos de Argentina. *Scientia Interfluvius*, 5, 7-30.
- Correa, R. J., Quiroga, A. & Watkins, P. H. (2002). Valor Nutritivo Estival de Especies Forrajeras Herbáceas del Pastizal Natural de la Subcuenca del Río Los Puestos, Ambato, Catamarca. Congreso Regional de Ciencia y Tecnología NOA. Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Catamarca.
- Cruz, P. J. (2007). Hombres complejos y señores simples. Reflexiones en torno a los modelos de organización social desde la arqueología del valle de Ambato (Catamarca). En A. Nielsen, M. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez & P. Mercolli (Comp.), *Procesos Sociales Prehispánicos en los Andes Meridionales* (pp.99-123). Córdoba: Editorial Brujas.
- Dantas, M. & Figueroa, G. G. (2018). Archeometric contributions to agropastoral production research in Aguada society (Ambato Valley, Catamarca). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, 648-659.
- Dantas, M., Figueroa, G. G., Laguens, A. & Izeta, A. (2014). Isótopos estables, dieta de camélidos y diferenciación social (Valle de Ambato, Catamarca, Argentina, siglos VI-XI d.C.). *Revista Chilena de Antropología*, 30, 90-97.
- Dantas, M., Bachmeier, A., Villafañez, E. & Figueroa, G. G. (2019). Prospección arqueológica en el sector septentrional del Valle de Ambato, Catamarca: observaciones preliminares. *Anales de Arqueología y Etnología*, 74 (2), 219-245.
- Dickau, R. (2005). *Resource use, crop dispersal, and the transition to agriculture in prehistoric Panama: evidence from starch grains and macroremains*. (Doctoral Dissertation). Temple University. Philadelphia.
- Dickau, R., Ranere, A. J. & Cooke, R. (2007). Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forest of Panama. *PNAS*, 14 (9), 3651-3656.
- Figueroa, G. G. (2009). Agricultura y potencial productivo en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina (siglos VI a XI d.C.). *Revista del Museo de Antropología*, 2 (1), 39-52.
- Figueroa, G. G. (2010). *Organización de la Producción Agrícola en Contextos Sociales no Igualitarios: El Caso del Valle de Ambato, Catamarca, Entre los Siglos VII y XI d.C.* (Tesis Doctoral), Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad

- Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Figuroa, G. G. (2013). Estrategias productivas en Aguada de Ambato (Catamarca, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXXVIII, 111-135.
- Figuroa, G. & Dantas, M. (en prensa). Estado de avance de las investigaciones arqueológicas en el Valle de Ambato, siglos VI al XI d.C., Catamarca, Argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*.
- Figuroa, G. G., Dantas, M. & Laguens, A. (2015). Producción de alimentos y diferenciación social en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina (siglos VI al XI d.C.). Una contribución a la problemática a través del estudio de silicofitolitos d.C. *Arqueología Iberoamericana*, S1: 3-15.
- Figuroa, G. G., Rodríguez Oviedo, M., Dantas, M. & Laguens, A. (2016). Investigaciones arqueológicas en el sitio La Rinconada Arriba, Valle de Ambato, Catamarca (siglos VI al XI d.C.). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 2 (1), 1-12.
- Figuroa, G., Pautassi, E. & Dantas, M. (2017). Actividades pastoriles en la ladera occidental del valle de Ambato. Una aproximación a la problemática a partir del estudio funcional en artefactos líticos. *Anales de Arqueología y Etnología*, 72 (2), 111-136.
- Figuroa, G., Dantas, M., Villafañez, E., Bachmeier, A., Cartier, M., Dalto, M. & Farfán Taibo, G. (2018). Diacronismo o sincronismo entre sitios de altura y de sectores bajos del Valle de Ambato, Catamarca, Argentina. En *Libro de resúmenes extendidos VII Congreso Nacional de Arqueometría-San Miguel De Tucumán- Amaicha del Valle 2018. Serie Monográfica y Didáctica*, 56: 246-250.
- Giesso, M., Laguens, A., Bertolino, S. & Glascock, M. (2019). From the Mountains to the Yungas: Provenience and Distribution of Ceramics in Ambato Societies of the Andes of Argentina in the Fifth Century AD. En M. D. Glascock, K. J. Vaughn & H. Neff (Eds.), *Ceramics of the Indigenous Cultures of South America* (pp. 2015-220). Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Gómez Augier, J., Oliszewski, N. & Caria, M. (2008). Altitude cultivation: phytoliths analysis in archaeological farming structures of Quebrada del Río Los Corrales site (El Infiernillo, Tucumán, Rep. Argentina. Ponencia presentada en el 7th International Meeting on Phytolith Research – 4th Southamerican Meeting on Phytolith Research, (11-14) de diciembre. Mar del Plata.
- González, A. R. (1998). *Cultura La Aguada. Arqueología y diseños*. Buenos Aires: Filmediciones Valero.
- Gordillo, I. (2004). *Organización socioespacial y religión en Ambato, Catamarca: el sitio ceremonial de La Rinconada*. (Tesis Doctoral). Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Gordillo, I. (2012). Eso que Llamamos Aguada. Su Lugar en la Arqueología. Ponencia presentada en Arqueología del Periodo Formativo en Argentina: un encuentro para integrar áreas y subdisciplinas, revisar significados y potenciar el impacto de las investigaciones en curso, Tañi del Valle, Tucumán.
- Gordillo, I. (2013). Paisajes del abandono. En I. Gordillo & J. M. Vaquer (Eds.), *La Espacialidad en Arqueología. Enfoques, Métodos y Aplicación* (pp. 345-389). Quito: Editorial Abyayala.
- Gordillo, I. & Ares, L. (2005). Ingresando a los patios de La Rinconada. Ambato-Catamarca. En *La cultura de la Aguada y sus expresiones regionales* (pp. 211-221). La Rioja: EUDEBAR.
- Heredia, O. (1998). Proyecto: investigaciones arqueológicas en la región del Valle de Ambato (dto. Ambato, provincia de Catamarca). *Estudios*, 10, 71-82.
- ICSN. The International Code for Starch Nomenclature. (2011). Available at: <http://www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html>. (acceso, 8 de agosto, 2020).
- Neumann, K., Strömberg, C. A. E., Ball, T., Albert, R. M., Vrydaghs, L. & Scott Cummings, L. (2019). International Committee for Phytolith Taxonomy (ICPT) *Annals of Botany*, XX, 1-11.
- Iriarte, J., Holst, I., Marozzi, O., Listopad, C., Alonso, E., Rinderknecht, A. & Montaña, J. (2004). Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the la Plata basin. *Nature*, 432, 614-617.
- Izeta, A. D., Laguens, A. G., Marconetto, M. B. & Scattolin, M. C. (2009). Camelid handling in the meridional Andes during the first millennium AD. *International Journal Osteoarchaeology*, 19 (2), 204-214.
- Korstanje, M. A. & Babot, M. del P. (2007). Microfossils Characterization from South Andean Economic Plants. En M. Madella & D. Zurro (Eds.), *Plant, People and Places: Recent Studies in Phytolith Analysis* (pp. 41-72). Cambridge: Oxbow Books.
- Korstanje, M. A. & Cuenya, P. (2008). Arqueología de la agricultura: suelos y microfósiles en campos de cultivo del Valle del Bolsón, Catamarca, Argentina. En A. Korstanje & P. Babot (Eds.), *Matices Interdisciplinarios en Estudios Fitolíticos y de otros Microfósiles*, 9 (pp. 133-148). Oxford: British Archaeological Reports International Series S1870.
- Laguens, A. G. (2004). Arqueología de la diferenciación social en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina (s. II - VI d.C.): El actualismo como metodología de análisis. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXIX, 137-161.
- Laguens, A. G. (2006). Continuidad y ruptura en procesos de diferenciación social en comunidades aldeanas del valle de Ambato, Catamarca, Argentina (s. IV-X d.C.). *Chungara, Revista de Arqueología Chilena*, 38 (2), 211-222.
- Laguens, A., Figuroa, G. G. & Dantas, M. (2013). Tramas y prácticas agro-pastoriles en el Valle de Ambato, Catamarca (siglos VI y XI d.C.). *Revista Arqueología*, 19 (1), 131-152.
- Larrouy, P. A. (1914). Los indios del valle de Catamarca. *Publicaciones de la sección Antropología N° 14, Facultad de Filosofía y Letras. De la Revista de la Universidad de Buenos Aires, tomo XXVII*.
- Lentfer, C., Therin, M. & Torrence, R. (2002). Sarch grains and

- environmental reconstruction: a modern test case from west new Britain, Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science*, 29, 687-698.
- Marconetto, M. B. (2008). *Recursos forestales y el proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina*. Oxford: British Archaeological Reports South American Archaeology Series.
- Marconetto, B., Dantas, M., Gastaldi, M., Figueroa, G., Martínez, G., Lindskoug, H., Pazzarelli, F. & Laguens, A. (2009). Mil chañares...prácticas asociadas a Geoffroea Decorticans en Aguada De Ambato a fines del primer milenio. Resúmenes del V Congreso Internacional de Etnobotánica, San Carlos de Bariloche.
- Medina, M., López, L. & Berberían, E. (2009). Agricultura y recolección en el tardío Prehispánico de las sierras de Córdoba: el registro arqueobotánico de C. PUN. 39. *Arqueología*, 15, 217- 230.
- Mercader, J. (2009). Mozambican grass seed consumption during the Middle Stone Age. *Science*, 326 (5960), 1680- 1683
- Morlans, M. C. (2007). Regiones naturales de Catamarca. Provincias geológicas y provincias fitogeográficas. *Área Ecología*, 1-36.
- Musaubach, M. G. (2017). Microrrestos vegetales en residuos arqueológicos. Propuesta metodológica para su estudio arqueobotánico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XLII (2), 379-388.
- Oliszewski, N. (2010). La variabilidad racial del maíz y los cambios sociales durante el 1º milenio D.C. en el Noroeste Argentino. En *Jornadas de Arqueología de la Alimentación. Libro de Resúmenes*, 3233. Córdoba: Corintios.
- Oliszewski, N., Molar, R., Arreguez, G., Carrizo, J. & Martinez, J. (2019). Identificación macro y microscópica de granos de *Zea mays* (Poaceae) en contextos prehispánicos tempranos de la Quebrada de los Corrales (Tucumán, Argentina). *Darwiniana nueva serie*, 7 (1), 5-15.
- Pazzarelli, F. (2009). En el interior de las vasijas... Almacenamiento y consumo en un contexto desigual (Valle de Ambato, Catamarca) En T. Bourlot, D. Bozzuto, C. Crespo, A. C. Hecht & N. Kuperszmit (Comp), *Entre pasados y presentes II: estudios contemporáneos en ciencias antropológicas* (pp.289-304). Buenos. Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Pazzarelli, F. G. (2012). *Arqueología de la Comida. Cultura Material y Prácticas de Alimentación en Ambato (Catamarca, Argentina)*. (Tesis de Doctorado). Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Pazzarelli, F. (2013). Otros-maíces: trayectorias y transformaciones culinarias del maíz en Ambato (Catamarca, Noroeste Argentino). *Revista Española de Antropología Americana*, 43 (2), 329-351.
- Pearsall, D. (1989). *Paleoethnobotany: A handbook of procedures*. San Diego: Academic Press.
- Pérez Gollán, J. A. (1991). La Cultura de la Aguada vista desde el Valle de Ambato. *Publicaciones del CIFYH, Arqueología*, 46, 157-174.
- Pérez Gollán, J. (2000). El jaguar en llamas (la religión en el antiguo Noroeste Argentino). En M. N. Tarragó (Ed.), *Nueva Historia Argentina. Tomo 1: Los pueblos originarios y la Conquista* (pp. 229-256). Buenos Aires: Sudamericana.
- Pérez Gollán, J. A. & Heredia, O. R. (1975). Investigaciones arqueológicas en el departamento Ambato, Provincia de Catamarca. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, IX (nueva serie), 59-68.
- Pérez Gollán, J. A. & Heredia O. R. (1987). Hacia un replanteo de la Cultura de la Aguada. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, 12, 161-178.
- Pérez Gollán, J. A., Bonnin, M., Laguens, A., Assandri, S., Federici, L., Gudemos, M., Hierling, J. & Juez, S. (1996-1997). Proyecto arqueológico Ambato: un estado de la cuestión. *Shincal*, 6, 115-124.
- Perry, L. (2002). Starch granule size and the domestication of manioc (*Manihot esculenta*) and sweet potato (*Ipomea batatas*). *Economic Botany*, 56 (4), 335-349.
- Perry, L. (2004). Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example from Orinoco valley of Venezuela. *Journal of Archaeological Science*, 31, 1069-1081.
- Piperno, D. (1988). *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective*. San Diego: Academic Press.
- Piperno, D. (2006a). *Phytoliths. A Comprehensive Guide for Archaeologist and Paleoecologist*. Estados Unidos: Altamira Press.
- Piperno, D. (2006b). Identifying Manioc (*Manihot esculenta* Crantz) and other crops in Pre-Columbian Tropical America through starch grain analysis a case study from Central Panama. En M. A. Zeder, D. G. Bradley, E. Emshwiller & B. D. Smith (Eds.), *Documenting Domestication New Genetic and Archaeological Paradigms* (pp. 46-67). Berkeley: University of California Press.
- Piperno, D. & Holst, I. (1998). The presence of starch grains on prehistoric stone tools from de humid Neotropics: indications of early tuber use and agriculture in Panamá. *Journal of Archaeological Science*, 25, 765-776.
- Piperno, D., Weiss, E., Holst, I. & Nadel, D. (2004). Processing of wild cereals grains in the Upper Paleolithic revealed by starch grains analysis. *Nature*, 407, 894-897.
- Pochettino, M. (2000). Informe Técnico de Determinación de Vegetales. Copia disponible en Museo de Antropología, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. Manuscrito inédito.
- Prieto-Olavarría, C., Chiavazza, H. & Musaubach, M. G. (2019). Microrrestos de vegetales cultivados y silvestres en fragmentos cerámicos. Primeras evidencias en el Centro Occidente argentino. *Arqueología*, 25(1), 221-231. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t25.n1.6015>
- Rice, P. M. (1987). *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago: University of Chicago Press.
- Strömberg, C. A. E. (2004). Using phytolith assemblages to re-

- construct the origin and spread of grass-dominated habitats in the Great Plains of North America during the late Eocene to early Miocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 207(3-4), 239-275.
- Tavarone, A., Colobig, M. M. & Fabra, M. (2019). Late Holocene plant use in lowland central Argentina: Microfossil evidence from dental calculus. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 26, 101895. <https://doi.org/10.1016/j.jas-rep.2019.101895>.
- Thomas, L. (1994). Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools. En J. Hather (Ed.), *Tropical Archaeobotany: Applications and New Developments* (pp. 86-114). New York: Routledge.
- Twiss, P.C. (1992). Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. En G. Rapp, Jr & S.C. Mulholland (Eds.), *Phytolith Systematics. Emerging Issues. Advances in Archaeological and Museum Science* 1:113-128.
- Ugent, D., Pozorski, S. & Pozorski, T. (1982). Archaeological potato tuber remains from the Casma valley of Peru. *Economic Botany*, 36, 182-192.
- Ugent, D., Pozorski, S. & Pozorski, T. (1984). New evidence for ancient cultivation of *Canna edulis* in Peru. *Economy Botany*, 38, 417-432.
- Ugent, D., Pozorski, S. & Pozorski, T. (1986). Archaeological manioc (*Manihot*) from coastal of Peru. *Economy Botany*, 40, 78-102.
- Zaburlín, M. A. (2001). Análisis de áreas de actividad en el sitio Piedras Blancas, Valle de Ambato. Informe inédito Museo de Antropología. Manuscrito inédito.
- Zucol, A. F. (1999). Fitolitos de las Poaceae Argentinas: IV: Asociación fitolítica de *Cortaderia selloana* (Danthoniae: Poaceae), de la Provincia de Entre Ríos. *Natura Neotropicalis*, 30 (1 y 2), 25-33.
- Zucol, A. F., Brea, M. & Mazzanti, D. L. (2008). Análisis de restos orgánicos presentes en cerámicas arqueológicas de las Sierras de Tandilia (Provincia de Buenos Aires, Argentina). En M. A. Korstanje & M. del P. Babot (Eds.), *Matices Interdisciplinarios en Estudios Fitolíticos y de Otros Microfósiles* (pp. 201-208). Oxford: British Archaeological Reports International Series S1870.
- Zucol, A., Passeggi, E., Brea, M., Patterer N., Fernández Pepi, M. & Colobig, M. (2010). Phytolith analysis for the Potrok Aike Lake Drilling Project: sample treatment protocols for the PASADO Microfossil Manual. En H. Corbella y N. Maidana (Eds.), *1º Reunión Internodal del Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral y 1er Workshop Argentino del Proyecto Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project*, 81-84. Buenos Aires: Proyecto Editorial PIPA.
- Zucol, A. F., Figueroa, G. G. & Colobig, M. M. (2012). Estudio de microrrestos silíceos en sistemas de aterrazamiento del primer milenio DC en el Valle de Ambato (Andes del sur), Catamarca, Argentina. *Intersecciones en antropología*, 13 (1), 163-179.
- Zucol, A. F., Colobig, M. M. & Figueroa, G. G. (2015). Nuevos aportes al conocimiento de la utilización 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.
- Zurro, D. (2006). El análisis de fitolitos y su papel en el estudio del consumo de recursos vegetales en la prehistoria: bases para una propuesta metodológica materialista. *Trabajos de Prehistoria*, 63 (2), 35-54.