



# Primeras aproximaciones al estudio de microrrestos vegetales en artefactos de molienda y contenedores cerámicos en el sitio Oyola 31, Oyola (El Alto-Catamarca) durante el primer milenio de la era

*First approaches to the study of plant microremains in grinding tools and ceramic containers at the Oyola 31 site, Oyola (El Alto-Catamarca) during the first millennium of the era*

Sofía Boscatto<sup>1</sup> y Sofía Ferreyra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Regional de Estudios Socioculturales. (CONICET-UNCA), Argentina. E-mail: [sofib.1802@gmail.com](mailto:sofib.1802@gmail.com).

<sup>2</sup>Instituto Regional de Estudios Socioculturales (CONICET-UNCA), Argentina. E-mail: [sofiafryra@gmail.com](mailto:sofiafryra@gmail.com).

## Resumen

*En este trabajo nos proponemos avanzar en la comprensión de la relación entre personas y plantas en la sierra de El Alto-Ancasti (Catamarca-Argentina) durante el primer milenio de la Era. Para ello, abordamos desde una perspectiva paleoetnobotánica, el análisis múltiple de microrrestos vegetales adheridos a dos objetos: un artefacto de molienda y un contenedor cerámico, ambos provenientes del sitio arqueológico Oyola 31, el cual se encuentra ubicado en la localidad de Oyola (El Alto-Catamarca) y ha sido interpretado como un sitio de ocupación esporádica y temporal. Con esta investigación fue posible por un lado conocer las trayectorias de incorporación de las plantas en cada uno de los artefactos, también esto nos permitió aportar información sobre la funcionalidad de los mismos y, por último, conocer cuáles han sido las especies y/o familias vegetales con las que se han vinculado las personas en este lugar. De esta manera, los resultados obtenidos se suman y articulan con otros antecedentes de investigaciones paleoetnobotánicas en las sierra de El Alto y Ancasti, lo cual brinda un panorama más amplio de las relaciones entre personas, plantas y artefactos.*

**Palabras clave:** Paleoetnobotánica; Microrrestos vegetales; Artefactos de molienda; Cerámica; El Alto-Ancasti.

## Abstract

*In this study, we aim to deepen our understanding of the relationship between people and plants in the El Alto-Ancasti mountain range (Catamarca-Argentina) during the first millennium of the Common Era. To achieve this, we approach the subject from a paleoethnobotanical perspective, conducting a comprehensive analysis of plant microremains adhered to two objects: a grinding artifact and a ceramic container, both originating from the archaeological site of Oyola 31. This site is located in the town of Oyola (El Alto-Catamarca) and has been interpreted as a site of sporadic and temporary occupation. Through this research, we were able to gain insights into the trajectories of plant incorporation into each of these artifacts. Additionally, we provided information about their functionality and identified the plant species and/or families associated with human activity in this location. Consequently, the results obtained complement and intersect with previous paleoethnobotanical research in the El Alto and Ancasti mountain ranges, offering a broader perspective on the relationships between people, plants, and artifacts.*

**Keywords:** Paleoethnobotany; Plant micro-remain; Grinding tools; Pottery; The Alto-Ancasti.

## Introducción

A lo largo del tiempo las plantas y sus propiedades han sido incorporadas de diversas maneras en la cotidianidad de las personas. Durante este acto, las plantas recorren distintas trayectorias que incluyen un complejo conjunto de prácticas, materialidades y un contexto determinado que dan lugar a una multiplicidad de relaciones sociales.

Si bien la alimentación y la subsistencia ha sido un tema central en la arqueología, tradicionalmente enfocado en la economía de las sociedades prehispánicas, aquí abordaremos las relaciones entre personas, plantas y artefactos como experiencias situadas. Estas experiencias incluyen, pero a la vez trascienden a las "necesidades de supervivencia humanas". En ese sentido, al indagar en las relaciones nos interesa poner el foco en la interacción



entre las partes, asumiendo un diálogo dinámico entre ellas, que se genera y regenera en el vínculo mismo y que puede devenir en múltiples ensambles (Harris, 2018).

Investigaciones recientes han destacado el papel de las cocinas como espacios de reproducción social, donde las prácticas alimentarias adquieren dimensiones sociales, ideológicas y políticas (Pazzarelli, 2008). Esta perspectiva, alineada con pensadores como Ingold (1993) y Descola (2001) subraya la importancia de considerar a los no humanos (animales, vegetales y/o minerales) como actores que influyen activamente en diversas esferas socioculturales. Teniendo en cuenta esto, conocer sobre las interacciones entre humanos y no humanos nos proporciona una ventana para comprender aspectos más generales como el paisaje arqueológico.

La localidad de Oyola (Dpto. El Alto, Catamarca), en donde se realiza el presente trabajo, se encuentra inserta en un paisaje que corresponde a la región fitogeográfica del Bosque Serrano. En este lugar personas y diversidad de plantas han forjado vínculos recíprocos desde épocas prehispánicas. Recientes investigaciones arqueobotánicas en la zona de estudios y áreas aledañas, han profundizado en la aplicación del análisis de microrrestos vegetales sobre estructuras de cultivo prehispánicas, artefactos de molienda y recipientes cerámicos de contextos domésticos (Boscatto, 2022; Ferreyra, 2023; Zuccarelli, 2020). Las mismas proporcionan valiosa información para comprender mejor la historia de la agricultura y la alimentación en la región. Estos avances dieron a conocer qué tipos de plantas fueron cultivadas y recolectadas por las personas que habitaron la zona en el pasado y son un puntapié para comprender cómo han sido las prácticas agrícolas y culinarias de las comunidades prehispánicas en Oyola y sus alrededores.

El propósito principal de esta investigación es contribuir a la comprensión de las prácticas de utilización de plantas (culinarias, medicinales, fabricación de textiles, etc) por parte de los grupos humanos que ocuparon la región de la sierra de El Alto (Catamarca) durante el primer milenio de nuestra era. Para lograr este objetivo, se llevará a cabo un análisis de microrrestos vegetales, tales como silicofitolitos, calcifitolitos y almidones, presentes en recipientes cerámicos y artefactos de molienda descubiertos en el sitio arqueológico Oyola 31. Este sitio ha sido interpretado como un espacio habitado de forma temporal y recurrente (Quesada *et al.*, 2016).

Nuestros objetivos específicos son por un lado contribuir a la discusión sobre la funcionalidad de las materialidades involucradas para comprender mejor su papel en el proceso de incorporación y transformación de las plantas y, por otro lado, conocer mediante la presencia de microrrestos vegetales las especies o familias de plantas con las cuales se han vinculado las personas en

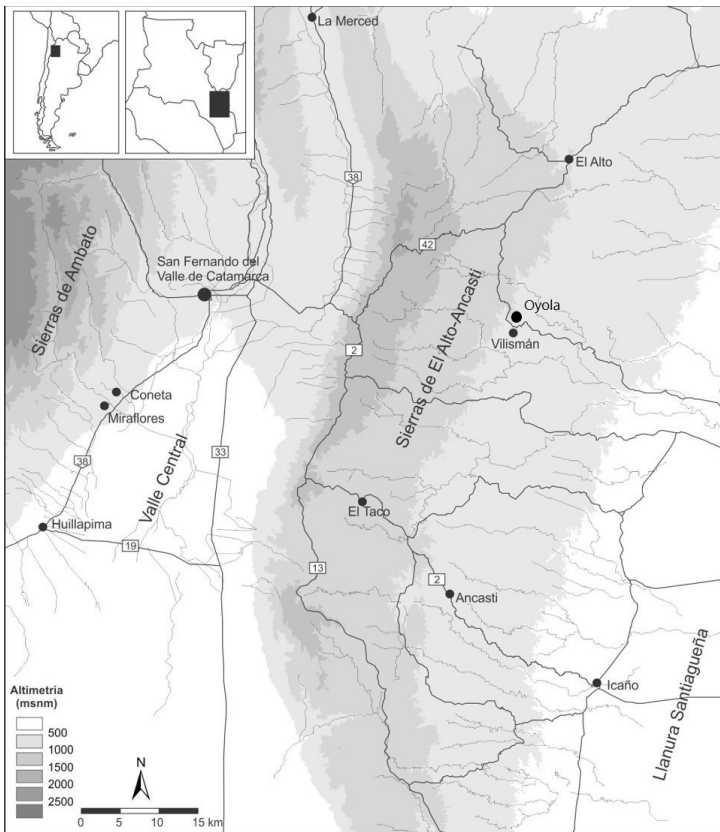
este lugar.

La presencia de microrrestos vegetales y las distintas características tafonómicas observadas en ellos, permiten conocer qué plantas fueron elegidas y los modos particulares de procesarlas. Además, es posible dilucidar si existen diferencias en cuanto a la incorporación de plantas entre los diversos conjuntos artefactuales, en este caso recipientes cerámicos y artefactos de molienda. Sostenemos la hipótesis de que encontraremos una ubicuidad en algunos taxones en ambas materialidades, lo que respaldará nuestra investigación sobre este aspecto.

## Área de estudio

La Sierra de El Alto-Ancasti se encuentra dispuesta en el extremo oriental de la provincia de Catamarca. Es un área intermedia entre los valles occidentales de Catamarca y la zona de Yungas y Tierras bajas. En esta sierra, en el departamento El Alto, se encuentra ubicada la localidad de Oyola, zona en donde focalizamos este trabajo (Figura 1). En el sector noreste de esta región, en una área elevada de 2,5 km de ancho, se encuentra el Cerro de Oyola. Allí, la erosión a lo largo de miles de años ha creado oquedades en las rocas, en donde desde tiempos prehispánicos se han aprovechado sus paredes para expresar manifestaciones pictóricas. Las mismas se encuentran incluidas dentro de la cultura aguada. (Aceñolaza *et al.*, 1982; Gheco, 2017; González, 1961; González, 1998; Marconetto, 2015, entre otros).

Como se mencionó anteriormente, Oyola se encuentra inserta en la región fitogeográfica de Bosque Serrano (Morlans, 1995), caracterizado por una marcada variabilidad y abundancia en su flora. En el año 2017, llevamos adelante un primer relevamiento florístico para reconocer las especies vegetales que se encuentran en Oyola y la localidad vecina de Vilisman (Aguero *et al.*, 2017). A partir de este relevamiento florístico pudimos observar que las especies arbóreas arbustivas de la familia Fabaceae como, tusca (*Vachellia aroma* (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger), shinqui (*Mimosa farinosa* Griseb), churqui (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger) y ejemplares de la familia Cactaceae como, ucle (*Cereus forbesii* Otto ex C.F. Först.) y quimil (*Opuntia quimilo* K. Schum.) nos indican algún tipo de impacto antrópico como incendios o actividades pastoriles (Aguero *et al.*, 2017). Por otro lado, también se pudo observar una predominancia de ejemplares del género *Neltuma* sp. (anteriormente *Prosopis* sp.) –los cuales no son representativos en la fitogeografía de Bosque Serrano–, ubicados cerca y/o en relación a recintos habitacionales prehispánicos, cuestión que se encuentra bajo estudio actualmente. Por último, a lo largo de todas las estaciones relevadas pudimos observar que existen especies comestibles, entre ellas piquillin (*Condalia buxifolia* Reissek), molle (*Lithraea molleoides*



**Figura 1.** Cartografía de la serranía de El Alto-Ancasti (tomada de Quiroga Viñas 2020)

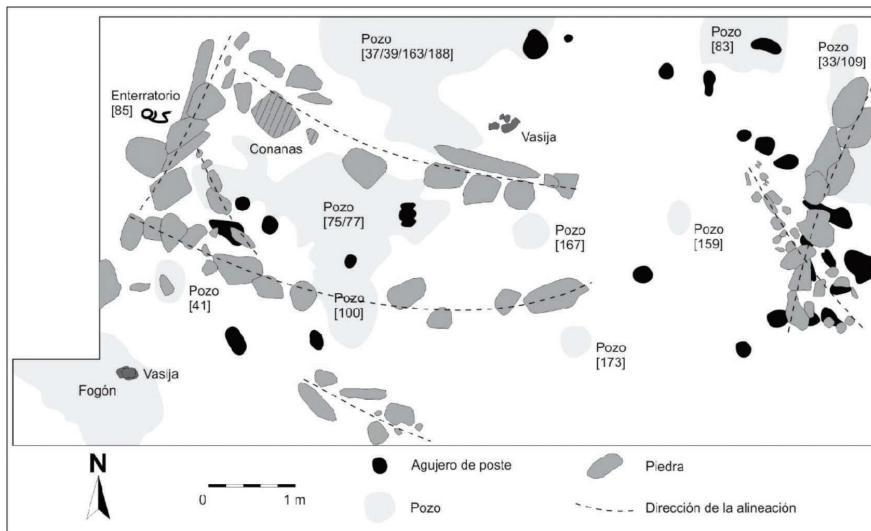
**Figure 1.** Cartography of the El Alto-Ancasti mountain range (taken from Quiroga Viñas 2020)

(Vell.) Engl.), nogal criollo (*Juglans australis* Griseb), mato (*Myrcianthes mato* (Griseb.) McVaugh), mistol (*Sarcophalus mistol* (Griseb.) Hauenschild), tala (*Celtis tala* Gillies ex Planch), entre otros, y es persistente la distribución de cebil (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul) en casi todos los sectores (Aguero *et al.*, 2017).

#### Oyola 31

El sitio al que nos referiremos en este trabajo es el único conjunto de estructuras a cielo abierto ubicado en el Cerro de Oyola (Quesada *et al.*, 2016) a unos 50 metros del sitio Oyola 7 y a menos de 100 metros de Oyola 6 y 26, las cuales son 3 cuevas con arte rupestre (Gheco, 2017). El objetivo de la excavación de Oyola 31 era determinar a qué tipo de estructura correspondía, ya que hasta ese momento las estructuras arquitectónicas se habían localizado solo en las adyacencias al cerro, pero ninguna en él (Quesada *et al.*, 2016). Esta estructura reveló una clara continuidad de alineaciones de rocas, las mismas no llegaban a ser verdaderos muros sino más bien hiladas simples y sólo en algunas ocasiones se observaron algunos mampuestos apilados sobre otros. Estas hiladas de rocas adoptaban la forma de arcos muy abiertos conformando una suerte de zócalos con función estructural que sostenían empalizadas de postes, los cuales generaban cerramientos de material perecedero. Esto lo corroboramos ya que una de las alineaciones es acompañada por una serie de agujeros de poste realizados en la roca base del sitio (Quesada *et al.*, 2016).

Como se muestra en la figura 2, la planta de las estructuras de Oyola 31 es bastante atípica en relación a otras estructuras encontradas en la zona como los sitios Oyola 50 y Oyola 51, los cuales presentan plantas rectangulares y un importante grado de inversión de trabajo tanto en el volumen de material utilizado en la construcción de los muros, como en el cuidado en la técnica constructiva empleada (Gastaldi *et al.*, 2023; Quiroga Viñas, 2020). Esto llevó a pensar que la técnica de construcción de este espacio fue expeditiva y creada con una alta proporción de materiales perecederos (Quesada *et al.*, 2016). Así, Oyola 31, parece haber tenido cierto dinamismo, tratándose de construcciones que fueron frecuentemente reconfiguradas a lo largo del tiempo transformando al espacio. Esto ha sido confirmado también por el hallazgo de dos artefactos de molienda móviles, los cuales se encontraban formando parte de la estructura del lugar (uno de ellos se analiza en este trabajo). Ahora bien, durante la excavación de este espacio, encontramos varios pozos grandes rellenos con sedimentos que contenían diversos materiales arqueológicos. Algunos de estos rellenos revelaron actividades específicas, como la preparación de alimentos, evidenciada por un fogón en un pozo poco profundo (U.E. 79). A un lado de este fogón, se hallaron depositados grandes trozos de una vasija tiznada, que se encontraban apilados unos sobre otros (vasija que es analizada en este trabajo). Para esta estructura contamos con un fechado de  $1150 \pm 30$  AP (ICA16B/0104, hueso) proveniente de este evento, el cual nos permitió ubicar temporalmente el conjunto cerámico recuperado allí (Quesada *et al.*, 2016).



**Figura 2.** Croquis de Oyola 31. Los sectores blancos corresponden a la roca de base. (Tomado de Quesada *et al.*, 2016)

**Figure 2.** Oyola 31 sketch. The white sectors correspond to the base rock. (Taken from Quesada *et al.*, 2016)

Cabe destacar que la alfarería de Oyola 31 es muy particular, ya que casi no está representada por las cerámicas decoradas características de ese momento para la zona. Lejos de tener una similitud con la alfarería presente en los sitios excavados como la cueva Oyola 7, el recinto habitacional Oyola 50 o los de sitios de zonas aledañas (Barot, 2017, López, 2022), la cerámica de Oyola 31 se asocia a grupos santiagueños, incluso de las Sierras Centrales, la cual Serrano (1958) denominó cerámica de la Sierra de Córdoba. Según Taboada (2020), estas “cerámicas cordobesas” corresponden a los tipos bislín inciso y otras que comparten algunos rasgos, como santa rosa inciso.

Por lo tanto, la ocupación del sitio Oyola 31 fue de manera esporádica pero recurrente, lo cual podemos relacionar con la peregrinación de sociedades distantes que eran atraídas al Cerro quizás por la potencia que reside en sus cuevas que han sido constantemente pintadas, cuestión que fue tratada en trabajos anteriores (Barot *et al.*, 2019; Gheco y Quesada, 2012; Quesada *et al.*, 2016).

### Materiales y métodos

Actualmente contamos con un herbario para la identificación taxonómica de algunas especies del área, este trabajo de herborización se encuentra aún en proceso y es parte de la investigación doctoral del Lic. Sergio Exequiel Agüero. Hasta el momento se han herborizado y registrado un total de 83 especies (Agüero *et al.*, 2017). De cada una de las especies se han colectado tres ejemplares ya que las proyecciones a futuro son que este herbario sirva también a la confección de una colección de referencia de microrrestos vegetales. Los ejemplares de referencia se encuentran depositados en el Laboratorio de Arqueología del Instituto Regional de Estudios Socio-Culturales (CONICET-UNCA), Catamarca, Argentina.

Para el análisis tecno-morfológico del artefacto de molienda se utilizó como referencia la propuesta llevada a cabo por Babot (2004) la cual sirve de guía para clasificar

los artefactos de molienda encontrados a través de sus atributos y también para lograr identificar algunos rastros de uso físicos en los mismos.

Para el muestreo de microrrestos tanto del artefacto de molienda, como del contenedor cerámico también se utilizó como respaldo el protocolo mencionado por Babot (2004), el cual se ha demostrado efectivo en estos casos, como lo evidencian otras investigaciones (Colobig y Ottalagano, 2016; Molar Becchio y Salazar, 2018; Zuccarelli, 2020). Se tomaron recaudos necesarios para evitar la contaminación de las muestras. En el muestreo *in situ* de la conana se esterilizó todo el instrumental y se priorizó realizarlo en un lugar sin corriente de aire, mientras que los tiestos cerámicos llegaron al laboratorio empaquetados en una bolsa de polietileno estándar y la extracción se realizó en un ambiente cerrado con todo el instrumental esterilizado, en ninguno de los dos casos se utilizaron guantes.

El muestreo se realizó bajo dos tipos de procesos: una parte en seco cepillando los sectores a muestrear (el sedimento resultante fue guardado para analizar y como fuente de información acerca de los posibles agentes de contaminación). Por otro lado, se realizó un raspado cuidadoso (con un instrumento punzante) de la microtopografía de las áreas elegidas para muestrear (superficies con poros, grietas o vesículas, elementos que posibilitan la captura y retención de los microrrestos). La segunda instancia del muestreo se realizó en húmedo, lavando con agua destilada las áreas previamente raspadas, siendo el material líquido resultante de esta acción recuperado con pipetas descartables y colocado en viales de plástico. El muestreo en cualquiera de estos casos se realizó en superficie de 2 cm<sup>2</sup> en la cara interna de los fragmentos y en la superficie activa de la conana, como así también en la superficie que no mostraba rastros de actividad (para muestra control).

Las muestras fueron tomadas en serie, primero la muestra de control (MC) que se extrae de sedimentos adheridos

a la superficie del material y es obtenida por cepillado, la muestra 1 (M1) es un raspado superficial y, por último, la muestra 2 (M2) es aquella de mayor profundidad. Las mismas fueron depositadas en tubos tipo Eppendorf para ser vertidas directamente sobre el portaobjeto y evitar la pérdida de material. Cabe mencionar que a los fines de este trabajo presentaremos sólo los resultados obtenidos de las muestras de mayor profundidad (M2) dado que en este caso buscamos comparar la función en cada materialidad.

El montaje se realizó en laboratorio, en un ambiente cerrado. Se colocó un mililitro de la muestra con aceite de inmersión para la realización de preparados semi-permanentes. Cada preparado fue escaneado con un aumento de 400 X con campo claro y luz polarizada. La observación se realizó en un microscopio óptico Nikon E-200, con cámara montada (WintopScope/XFCAM1080PHB, 5.0 Mp). Las muestras fueron fotografiadas y analizadas mediante el programa ImageView.

Para el caso de los fitolitos, los morfotipos hallados se contabilizaron, fotografiaron y midieron para su correcta identificación, siguiendo las clasificaciones morfológicas existentes de: Twiss (1992), Zucol (1996), el código *International Committee for Phytolith Nomenclature* (2019) y se adaptaron las asociaciones botánicas definidas por los morfotipos establecidos por Korstanje y Cuenya (2008), Del Puerto (2015), Zucol, Figueroa y Colobig

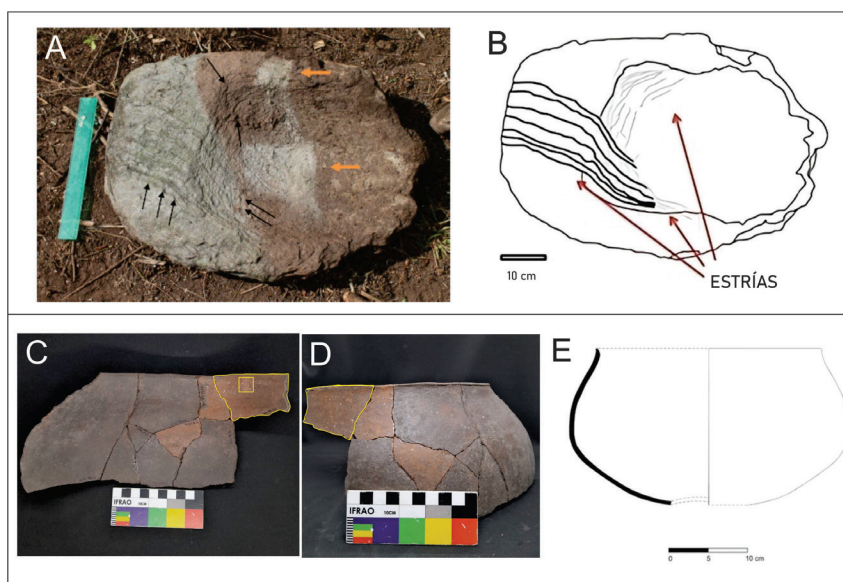
(2012) y Zuccarelli (2020) para la zona de estudio que nos ocupa. Adicionalmente, se registraron variables cualitativas del estado de los microrrestos, que den cuenta de los procesos antrópicos y post-depositacionales en los distintos contextos: nivel de integridad (fitolitos fragmentados, superficies erosionadas), termoalteración (Parr, 2006) y cantidad de fitolitos articulados. Para la descripción de los granos de almidón obtenidos por el protocolo ya mencionado, se utilizaron los atributos cuali-cuantitativos y pautas propuestas por: Babot (2006, 2007), Piperno y Holst (1998), Pagán Jiménez (2015), Korstanje y Babot (2007) y el *International Code for Starch Nomenclature* (ICSN, 2011).

También, se realizó un conteo de otros tipos de microrrestos que forman parte de los conjuntos ya sea como parte de la matriz sedimentaria o debido al uso del contenedor cerámico y la conana. Así, se contabilizaron diatomeas y crisofitas (silicoalgas), esporas, polen, carbones y espículas de esponjas, todos ellos fueron registrados en términos de presencia/ausencia y se documentaron fotográficamente.

## Resultados

### Vasija

La caracterización morfológica y análisis de performance, según Barot (2022), sugiere que esta es una vasija cerrada de contorno simple (olla), con un tamaño estimado de 24 cm de diámetro de boca, 32 cm diámetro máximo



**Figura 3.** A) Conana 1. Las flechas de color negro indican estrías y las flechas de color naranja las dos zonas que se eligieron para tomar muestras para microrrestos. B) Dibujo digitalizado de la Conana 1 con sus respectivas partes y detalle de estrías. C) Remontaje de la vasija oyola 31.98, vista interior (en amarillo lugar de extracción de la muestra). D) Remontaje de la vasija cerámica, vista exterior (en amarillo fragmento de donde procede la muestra). E) Reconstrucción de forma de la vasija oyola 31.98.

**Figure 3.** A) Conana 1. Black arrows indicate grooves, and orange arrows indicate the two areas chosen for microremains sampling. B) Digitized drawing of Conana 1 with its respective parts and groove detail. C) Reassembly of vessel Oyola 31.98, interior view (yellow indicates sampling location). D) Reassembly of ceramic vessel, exterior view (yellow denotes sample origin fragment). E) Reconstruction of vessel shape Oyola 31.98.

DESIGNACIÓN	N° DE ALMIDONES	FORMA	ESTRUCTURA	TAMAÑO	HILUM	POSICIÓN DEL HILUM	LAMINADO	ESTRIAS RADIALES	CAVIDAD O FISURA	BORDE	BRAZOS	CRUZ DE EXTINCIÓN	BRILLO	
Vasija Oyola 31.98	A1	3	Ovalado	Simple	7-10 µm	Abierto	C	NV	NV	Circular	S	Rectos, de espesor delgado	Centrica	Fuerte
	A2	1	Pentagonal	Simple	14 µm	NV	NV	NV	NV	Triangular	S	Quebrado, de espesor delgado	Excentrica	Fuerte
	A3	1	Pentagonal	Simple	14 µm	Abierto	C	NV	NV	Circular	S	Quebrado, de espesor intermedio	Excentrica	Fuerte
	A4	1	Ovalado	Simple	13 µm	NV	NV	NV	NV	NP	S	Curvos, de espesor delgado	Centrica	Moderado
	A5	1	Ovalado	Simple	13 µm	NV	NV	NV	NV	NP	S	Rectos, de espesor intermedio	Excentrica	Fuerte

**Tabla 1.** Descripción de almidones presentes en la muestra proveniente de la vasija Oyola 31. 98. (NV= no visible), (NP= no presenta), (C= central), (S= simple).

**Table 1.** Description of starches present in the sample from the Oyola 31.98 vessel. (NV = not visible), (NP = not present), (C = central), (S = simple).

(en cuerpo) y 8 cm diámetro de base. Posee un labio redondeado, de borde evertido, con cuerpo de forma elipsoide y carente de asas (Figura 3). Su volumen estimado sería de 7 litros.

Si bien el análisis morfológico-performance de esta vasija da como resultado que no sería apta para exposición al fuego, ni para manipular cuando el contenido está caliente y que también es poco resistente a golpes, posee un tratamiento de pulido en ambas superficies, que le confiere una buena capacidad de contención de líquidos (7 litros aproximadamente). Además de ello, la superficie de la vasija estaba tiznada lo que indica que aun siendo tecnológica y morfológicamente poco adecuada para la cocción se encontraba vinculada dentro de las actividades culinarias, como también lo indica su asociación contextual a un fogón (Figura 2).

Las muestras recolectadas de este contenedor cerámico presentaron un total de 422 microrrestos, de los cuales 393 son microrrestos de sílice y calcio, mientras que los 29 restantes corresponden a otro tipo de microrrestos como esporas, polen, espículas de esponja, diatomeas, amebas testáceas y almidones (Figura 4 y 5). La mayoría de los almidones presentó estructura simple con variados estados de conservación. De un total de 5 almidones, 3 son granos simples agregados de forma ovalada, su tamaño ronda los 7-14 µm, esto nos indica que podría corresponder a *Zea mays* L. (maíz) (Figura 4) Por otro lado, los 2 restantes poseen forma pentagonal, con un tamaño de 14 µm.

En cuanto a la identificación de morfologías diagnósticas de especie en fitolitos, se identificaron microrrestos afines a *Zea mays* que corresponden a la incorporación

de las hojas (Pearsall, 2004; Piperno, 2006). También, se detectaron elementos globulares con perforaciones que son asignables al fruto de *Opuntia* sp. (sensu Korstanje y Babot, 2007), morfotipos globulares equinados afines a *Arecaceae* (palma).

En cuanto a los silicofitolitos de las especies identificadas con morfotipos no diagnósticos de especie, se contabilizaron un gran número de microrrestos circulares cortos y estructuras globulares confrontables con la familia Fabaceae, presentes en semillas y frutos. En menor medida, se contabilizó la presencia de calcifitolitos del tipo aplanados, también llamados rafidios, los cuales Babot (2009) adjudica al tubérculo de *Canna indica* L. -achira-, aunque su carácter diagnóstico no es del todo claro, ya que muchas especies poseen este morfotipo.

En lo que refiere a indicadores tafonómicos, se han registrado microrrestos con superficie dañada y en menor proporción tiznados. La mayor parte de la muestra corresponde a tejidos indeterminados que funcionan como sostén o conductores en las plantas lo cual podría evidenciar la introducción de partes más completas de las mismas, como hojas o tallos. Estos rastros tafonómicos, permiten vincularlas a prácticas de procesamiento ligadas a actividades culinarias como puede ser: molienda, machacado, triturado, deshidratación. Además, la presencia de otros microrrestos (diatomeas, esporas y espículas de esponja) indicaría la incorporación de agua sumada a estas prácticas.

#### Conana

Siguiendo los criterios propuestos por Babot (2004), la caracterización de este artefacto recuperado corresponde

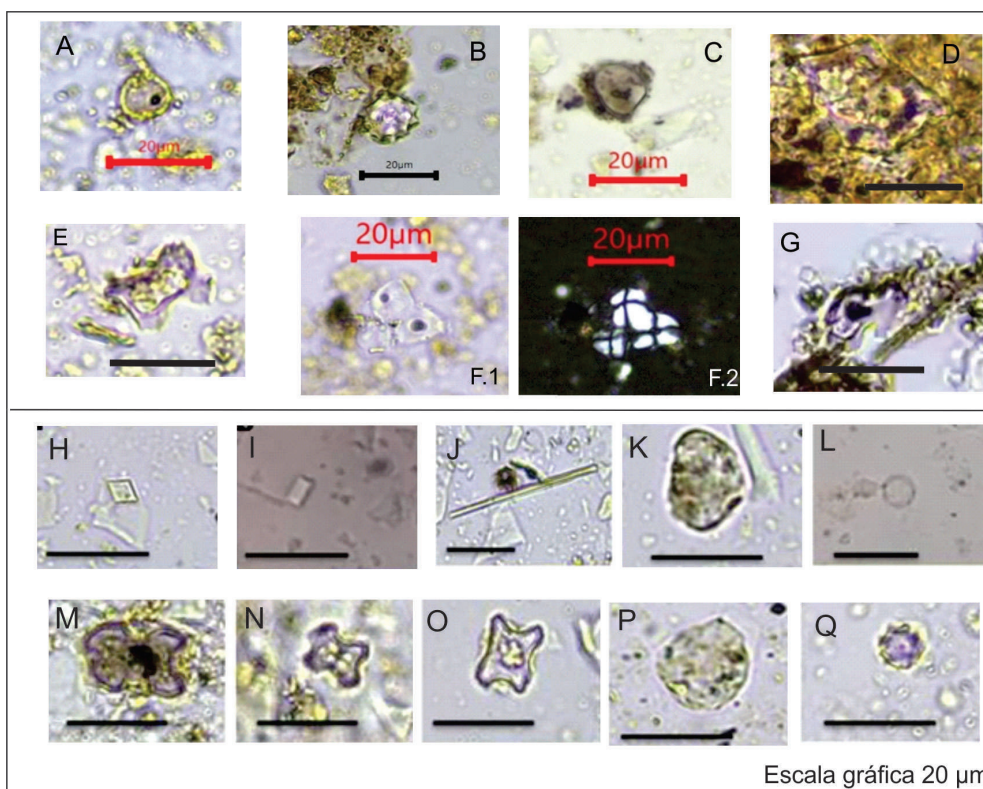
a una conana. Es posible definir su categoría artefactual técnico-morfológico como un artefacto pasivo o inferior en donde se utiliza una piedra superior o activa de mayor tamaño para moler, pulverizar o triturar (figura 3). Como rastros de uso físico posee alisado de superficie activa y las estrías sugieren un movimiento de presión vertical (hacia abajo-rotativos y deslizante).

Por otro lado, las muestras obtenidas de la conana presentaron un total de 1645 microrrestos, de las cuales 1551 son fitolitos de sílice y calcio, mientras que 94 pertenecen a otro tipo de microrrestos como polen, diatomeas, esporas, amebas testáceas y espículas de esponjas (Figura 4 y 5). En cuanto a la identificación de morfologías diagnósticas de especies, se detectaron microrrestos afines a *Zea mays* los cuales corresponden a las hojas –cruciformes– (Pearsall, 2004; Piperno, 2006). También se identificaron morfotipos globulares equinados

correspondientes a las hojas de *Arecaceae* (sensu Korstanje y Babot, 2007) y globulares lisos de entre 5 y 6  $\mu\text{m}$  de tamaño que son mencionados como morfotipos diagnósticos de las semillas de *Bixa orellana* L. –achiote o urucú– (ver Korstanje y Babot, 2007).

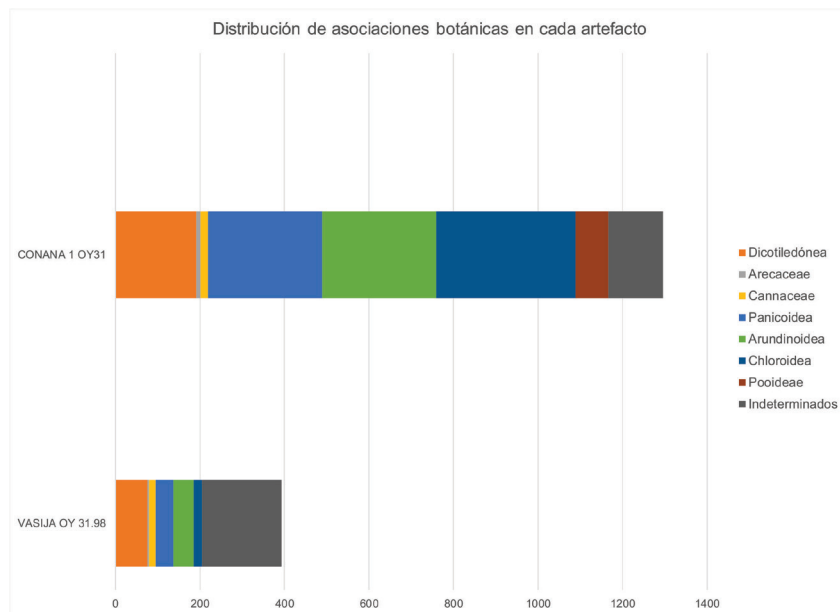
Respecto a las especies identificadas con morfotipos no diagnósticos, se contabilizaron un gran número de microrrestos de dicotiledóneas, de estructura globular perteneciente a plantas de la familia *Fabaceae* afines con morfotipos de frutos de *Neltuma* sp. –algarrobo– y *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* –cebil– (ver Korstanje y Babot, 2007).

También, fue relevante la presencia de calcifitolitos de forma romboide los cuales pueden estar presentes en la semilla de Cebil (sensu Lema *et al.*, 2015; Martín Silva *et al.*, 2016) y también se detectaron calcifitolitos de



**Figura 4.** Morfotipos presentes en las muestras provenientes de la vasija cerámica (A-G) y de la conana (H-Q): A) Globulares con perforación aff. *Cactaceae* cf. *Opuntia* sp. según Korstanje y Babot (2007). B) Globular equinado aff. *Arecaceae*. C) Fitolito circular de afinidad poide, tiznado o termoalterado. D) Fitolito facetado cavado afín a *Fabaceae*. E y G) Fitolitos cruciformes cf. *Zea mays*. F) Almidón articulado afín a *Zea Mays*: 1. Campo claro, 2. Luz polarizada. H) Calcifitolito romboide cf. *Anadenanthera colubrina* según Lema *et al.* (2015) y Martín Silva *et al.* (2016). I) Calcifitolito poliédrico. J) Rafidio. K y P) Fitolitos globulares facetados y granulados afín a *Cucurbitaceae*. L) Fitolito globular liso aff. *Bixa orellana* según Korstanje y Babot (2007). M-O) Fitolitos cruciformes cf. *Zea mays*. Q) Fitolito globular equinado afín a *Arecaceae*. Escala gráfica 20 $\mu\text{m}$ .

**Figure 4.** Morphotypes present in the samples from the ceramic vessel (A-G) and the milling tools (H-Q): A) Globular with perforation similar to *Cactaceae* cf. *Opuntia* sp. similar to Korstanje & Babot (2007). B) Globular echinate similar to *Arecaceae*. C) Circular phytolith similar to pooid, sooty or thermoaltered. D) Faceted excavated phytolith similar to *Fabaceae*. E and G) Cruciform phytoliths cf. *Zea mays*. F) Articulated starch similar to *Zea mays*: 1. Bright field, 2. Polarized light. H) Rhomboid calciphytolith cf. *Anadenanthera colubrina* according to Lema *et al.* (2015) and Martín Silva *et al.* (2016). I) Polyhedral calciphytolite J) Rafidium. K and P) Faceted and granulated globular phytoliths similar to *Cucurbitaceae*. L) Smooth globular phytolith similar to *Bixa orellana* according to Korstanje & Babot (2007). M-O) Cruciform phytoliths cf. *Zea mays*. Q) Globular echinate phytolith similar to *Arecaceae*. Graphic scale 20 $\mu\text{m}$ .



**Figura 5.** Comparación entre las asociaciones botánicas de cada artefacto.

**Figure 5.** Comparison between the botanical associations of each artifact.

forma poliédrica los cuales fueron identificados en el fruto de *Geoffroea decorticans* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart –chañar– (Babot, 2009; Heider y López, 2016), como así también en los frutos de mistol (Babot, 2009).

Además, se han contabilizado morfotipos globulares facetados y granulados los cuales por su tamaño superior a 20  $\mu\text{m}$  se asemejan a los morfotipos presentes en el fruto de Cucurbitáceas (sensu Korstanje y Babot, 2007). Finalmente, se han contabilizado calcifitolitos del tipo aplanados (rafidios) los cuales se mencionan como pertenecientes al tubérculo de *Canna indica* –achira– (ver Korstanje y Babot, 2007; Del Puerto, 2015).

Por último, el hallazgo de esporas, diatomeas, espículas de esponjas y amebas testáceas en las muestras analizadas nos estarían advirtiendo sobre la presencia de agua y/o humedad lo cual nos habla de una posible incorporación de la misma para facilitar la molienda. En la investigación de Zuccarelli (2020) sobre las terrazas agrícolas cercanas a estos sitios, se señala que las amebas testáceas no están presentes en el suelo de la zona, como se evidencia por su ausencia en las muestras de control, pero sí se encuentran asociadas a los sedimentos utilizados con fines agrícolas. Sin embargo, no podemos descartar que estos microrrestos hayan formado parte del sedimento que contuvo a este artefacto a lo largo del tiempo, dado que se ven mayormente representados en las muestras superficiales.

## Discusión

Este trabajo nos permite una comprensión más profunda acerca de las complejas interrelaciones entre los artefactos arqueológicos, la vegetación y los contextos en los que se encontraban inmersos. Al integrar los datos morfo-tecnológicos que ofrecen estas dos materialidades con el análisis de microrrestos adheridos a los mismos pudimos dilucidar algunas de las trayectorias vegetales que en

algunos casos convergen en ambos artefactos de este campamento temporal ubicado en el cerro de Oyola. Así, tanto en la conana como en la vasija se identificaron microrrestos vegetales que nos estarían indicando la posible presencia de: cereales (*Zea mays*), frutos (*Neltuma* sp., especies de la familia Fabaceae), rizomas (*Canna indica*) y fibras silvestres (especies de la familia Arecaceae).

En particular, la información proveniente de la vasija (Oy31.98) nos despliega una serie de actividades, donde se observa un uso de la vegetación silvestre circundante, demostrada por la presencia de morfotipos afines a *Opuntia* sp. y *Neltuma* sp. También, se destaca la presencia de morfotipos afines a *Zea mays*, lo cual nos indica variabilidad en cuanto a las especies comestibles disponibles y aquellas producto del cultivo en las terrazas ubicadas en zonas adyacentes al Cerro de Oyola. Como se mencionó en los antecedentes, estas terrazas han sido investigadas por Zuccarelli (2020), quien registra silicofitolitos de *Zea mays* en el sedimento de las mismas.

En cuanto a indicadores tafonómicos, se han registrado microrrestos con superficie dañada y en menor proporción tiznados. La mayor parte de la muestra corresponde a tejidos indeterminados que funcionan como sostén o conductores de las plantas evidenciando la introducción de partes completas de las plantas, como hojas o tallos. Esto posibilita inferir ciertas prácticas asociadas con el uso de esta vasija, como posiblemente la incorporación de alimentos tostados, triturados, con procesos de acción enzimática natural o provocada por prácticas culinarias de fermentación de las plantas.

En lo que respecta exclusivamente a la conana, en algunos silicofitolitos se pudo reconocer fracturas y otros daños en sus superficies como así también coloración tiznada. Los daños presentes en las superficies de los mismos y los



rastros de uso físicos observados en la conana evidencian que las plantas involucradas fueron molidas, machacadas y/o trituradas, como así también tostadas antes de ingresar al artefacto. Esto nos sugiere en principio una correlación entre ambos artefactos y por consiguiente entre las trayectorias de transformación de los vegetales: etapas de procesamiento, de preparación, posible cocción y servido de alimentos.

Por otro lado, es interesante la presencia de residuos de achiote o urucú solo en la conana, ya que este espécimen no se encuentra registrado en la flora actual (Agüero *et al.*, 2017), ni en los trabajos previos referidos a la agricultura prehispánica (Zuccarelli, 2020). Si bien el achiote proviene de la región amazónica, en Argentina se extiende en todo el Norte y se han registrado sus usos en algunas comunidades guaraníes de Misiones (Martínez Crovetto, 1968), las cuales obtienen de las semillas un colorante rojo que es utilizado como pintura facial y/o corporal, de allí su nombre urucú, que en lengua guaraní significa rojo. En Catamarca hay evidencia de macrorrestos de esta planta en Tinogasta, en el sitio Costa de Reyes, en donde se encontraron las semillas (Sempé de Gómez Llanes, 1977).

También, cabe resaltar la presencia en la conana de calcifitolitos que posiblemente corresponden a las semillas de cebil. De este árbol se han documentado usos y prácticas desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad, una vasta documentación proveniente de fuentes etnográficas, históricas y arqueológicas ha servido para reconstruir los diversos modos en los que esta planta y las personas se han vinculado (Altschul, 1972; Gollán y Gordillo, 1994; Lema *et al.*, 2015; Pérez Gollán y Gordillo, 1993, entre otros). El aspecto más discutido y nombrado del cebil ha sido su uso como alucinógeno y dada su extensa presencia en la localidad de Oyola creemos que tanto en el sitio Oyola 31 como en las cuevas cercanas esta planta ha tenido un importante rol.

Las evidencias encontradas en este estudio abren un panorama más amplio para comprender las diversas actividades realizadas en el sitio Oyola 31 y también contribuyen a conocer el paisaje en su conjunto. Este lugar muestra una naturaleza temporal, sujeta a cambios y reconfiguraciones, posiblemente debido a períodos de abandono. Podemos ver que se han llevado a cabo allí actividades culinarias, que abarcan desde el procesamiento hasta la cocción de alimentos en donde se transforman materias primas en productos socialmente comestibles y en donde se entrelaza la tradición, la construcción de la memoria colectiva y su transmisión (Ferreira, 2023). Considerando esto, junto con la presencia de cerámica foránea, respaldamos las conclusiones de Quesada y colaboradores (2016), quienes sugieren que la ocupación de este lugar podría haber sido realizada por grupos de origen distante. Estos grupos visitaban las cuevas de manera esporádica, atraídos por las potencias espirituales

que se creía residían en el cerro, con propósitos rituales. Este fenómeno podría ser propiciado por el consumo variado de plantas, destacando especialmente al cebil como alucinógeno.

### Comentarios finales

Con esta investigación en Oyola 31, la cual fue encarada desde una mirada paleoetnobotánica, confirmamos no solo la diversidad de plantas disponibles en el pasado, sino también su presencia en dos artefactos distintos. Inicialmente, planteamos la hipótesis de que existen similitudes entre los elementos presentes en ambas materialidades, y este supuesto se confirmó. Así, identificamos una correlación entre las plantas incorporadas y pudimos observar en ambos artefactos que los modos de procesamiento utilizados podrían vincularse en una misma trayectoria.

Los taxones que se han registrado en estas materialidad han formado parte de diversos contextos y en este sentido, su utilización pudo desembocar en numerosos fines, ya sean culinarios, medicinales, rituales y/o en relación a la preparación de pigmentos, utilizados en el arte rupestre de las cuevas como por ejemplo *Bixa orellana* (pigmento) y *Opuntia* sp. (ligantes). Asimismo, pudimos constatar la confluencia de varios elementos que en primera instancia podrían vincularse con la cocina: piedras de moler, conanas, vasijas, agua, plantas y fuego. No obstante, es factible que estos elementos posean conexiones más amplias que trascienden lo meramente culinario, en donde también se incluye la toma de brebajes (como chicha o aloja) y la incorporación de plantas alucinógenas como el cebil. De cualquier modo, estos elementos en conexión y los demás datos obtenidos de la excavación (nombrados anteriormente en la descripción del sitio) nos invitan a pensar a Oyola 31 como un lugar de congregación y reunión, pero no de ocupación permanente.

En ese sentido, podemos decir que en el área hay dos paisajes contrastantes pero complementarios y próximos espacialmente: uno, asociado a los abrigos con arte rupestre y al sitio Oyola 31 que están nucleados en el Cerro, y otro aldeano, dispuesto en las áreas más bajas en donde se incluyen los sitios Oyola 50 y 51 y las terrazas agrícolas. Ahora bien, del sitio Oyola 51 el análisis de las adherencias encontradas en parte del conjunto cerámico (actualmente bajo estudio) muestra mayores dimensiones, en cuanto a volumen y formas. Los datos surgidos de este conjunto sugieren que podría haber sido utilizado para el almacenamiento de alimentos, lo cual es respaldado por el contexto estratigráfico en el que fue descubierto (Ferreira, 2023). Se ha detectado en estas muestras la presencia de taxones de *Zea mays*, *Opuntia* sp., *Neltuma* sp. y microrrestos afines a la familia *Arecaceae*.

Por otro lado, en el análisis de microrrestos de las terrazas

agrícolas se detectaron silicofitolitos de *Zea mays*, *Cucurbita* sp., Fabaceae, *Canna* sp., y posiblemente de otros rizomas pertenecientes a la familia Marantaceae y/o raíces tuberosas (por ejemplo, *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. y Endl.) H. Rob.). Se determinó que estas estructuras de cultivo se encontraban aterrazadas en las quebradas y en sus laderas circundantes se hallaban bosques de alto valor nutritivo con especies como *Neltuma* sp., y especies de uso fumatorio como el cebil. Además, la observación de microcarbones y alteraciones térmicas en los fitolitos, llevó a plantear un manejo de fuego controlado en estos cultivos con períodos de barbecho, lo suficientemente prolongados para producir el crecimiento de especies arbóreas. Esta coexistencia sugiere un uso alternado entre el cultivo y la preservación de árboles, en donde se utilizaron técnicas agroforestales que protegían determinadas especies (Zuccarelli, 2020). Dado este conjunto de evidencias en el paisaje arqueológico de Oyola, entendemos que los taxones vegetales observados en la conana y en la vasija habrían sido obtenidos tanto del bosque serrano circundante, como de las terrazas de cultivo prehispánicas cercanas al sitio (Zuccarelli, 2020).

Los hallazgos arqueobotánicos obtenidos en el sitio Oyola 31, enriquecen nuestro entendimiento de este lugar en particular, el cual posee características locales y autónomas vinculándose con espacios aldeanos y de ritualidad. Esta investigación nos ha permitido entender que el área estudiada se encuentra en una red más amplia de relaciones que incluye procesos sociales de integración regional.

San Fernando del Valle, 9 febrero 2024

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo financiero brindado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, así como el Fondo Nacional de las Artes. Su ejecución tuvo lugar en el Instituto Regional de Estudios Socioculturales (CONICET-UNCA). Queremos expresar nuestro agradecimiento a los miembros del Grupo de Investigación Interdisciplinario "El Alto-Ancasti" y a los pobladores de Oyola por recibirnos con tanto cariño y ayudarnos en todo lo que necesitamos. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a la Red de Arqueobotánica por la generosa invitación a participar de este dossier. Y por último, agradecemos a las y los evaluadores por los comentarios señalados en las evaluaciones del manuscrito.

## Bibliografía

Aceñolaza, F. G., Miller, H., y Toselli, A. (1982). *Las rocas cristalinas de la Sierra de Ancasti en el contexto de las Sierras Pampeanas Septentrionales, Argentina*.

Aguero, E., Zuccarelli Freire, V., y Boscatto, S. (2017). *Relevamiento de la flora en la Sierra de El Alto-Ancasti. Informe para la Dra. Susana Burry*. (pp. 1-39) Informe técnico inédito.

Altschul, S. R. (1972). *The genus Anadenanthera in Amerindian cultures*. Mass: Harvard University.

Babot, M. del P. (2004). *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste prehispánico*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Tucumán.

Babot, M. del P. (2006). Damage on starch from processing Andean food plants, en R. Torrence & H. Barton (eds.), *Ancient starch research*, (pp. 66-67, 71, 31-32). 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 M. B. Marconetto, M. del P. Babot, & N. Oliszewski, *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 95-125). Centro Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

Babot, M. del P. (2009). La cocina, el taller y el ritual: Explorando las trayectorias del procesamiento vegetal en el noroeste argentino. *Darwiniana, nueva serie*, 47(1), 7-30. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.471.280>

Barot, C. (2017). *Las vasijas en la vida diaria. Análisis morfológico funcional del material cerámico de una casa emplazada en las Sierras de El Alto-Ancasti (Siglo VII y VIII d.C.)*. Tesis de grado inédita, Universidad Nacional de Catamarca.

Barot, C. (2022). *Informe preliminar de morfología y análisis de performance en fragmentos provenientes de Oyola 31 y Oyola 51*. Informe técnico inédito.

Barot, C., Quesada, M. N., Gastaldi, M. R., y Moreno, E. (2019). Experiencia, ritualidad y peregrinación. Modos de habitar el paisaje en el cerro de Oyola a finales del primer milenio D.C. *XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

Boscatto, S. (2022). *Relaciones entre plantas y personas: Un acercamiento desde la molienda en Oyola (El Alto, Catamarca) durante el primer milenio de la era*. Tesis de grado inédita, Universidad Nacional de Catamarca.

Colobig, M. de los M., y Ottalagano, F. V. (2016). Estudio

- arqueobotánico de los residuos orgánicos adheridos en alfarerías prehispánicas de la cuenca del Paraná medio. *Arqueología*, 22(1), 193-210. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t22.n1.2471>
- Descola, P. (2001). Construyendo naturalezas. Ecología simbólica y práctica social. *Naturaleza y sociedad. Perspectivas antropológicas*, 101-123.
- Del Puerto, L. (2015). *Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el este del Uruguay: Cambio climático y dinámica cultural*. Tesis de doctorado en Ciencias Biológicas-Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República (Uruguay). <http://hdl.handle.net/20.500.12008/8184>
- Ferreira, S. (2023). *Prácticas de alimentación: Estudio de microrrestos vegetales en contenedores cerámicos de Oyola (El Alto- Catamarca) durante el primer milenio de la Era*. Tesis de grado inédita, Universidad Nacional de Catamarca.
- Gastaldi, M. R., Quiroga Viñas, J., y Quesada, M. (2023). Devenir casa: Temporalidades, memorias e historias de los espacios domésticos en la sierra de El Alto-Ancasti (primer milenio d.C., noroeste de Argentina). *Relaciones*, 48 (Especial 2), 082. <https://doi.org/10.24215/18521479e082>
- Gheco, L. (2017). *El laberinto de las paredes pintadas. Una historia de los abrigos con arte rupestre de Oyola, Catamarca*. Tesis Doctoral inédita, Universidad Nacional de Córdoba.
- Gheco, L., Gastaldi, M., Marte, F., Quesada, M., Tascon, M., y Mastrangelo, N. (2017). About fires and paintings: Three stratigraphic insights on the history of a cave with prehispanic rock art. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 15, 48-58. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.07.009>
- Gheco, L., y Quesada, M. N. (2012). *El arte rupestre de Oyola (dpto. El Alto, Catamarca): Un caso de narrativas superpuestas*. Aportes científicos desde humanidades (UNCa) 9: 228-244. Catamarca: Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Catamarca.
- Gollán, P., y Gordillo, I. (1993). Alucinógenos y sociedades indígenas del noroeste argentino. En *Anales de Antropología* (Vol. 30, No. 1).
- Gollán, P., y Gordillo, I. (1994). Vilca/Uturuncu. Hacia una arqueología del uso de alucinógenos en las sociedades prehispánicas de los Andes del Sur. *Cuicuilco*, 1(1), 99-140.
- González, A. R. (1961). The Aguada Culture of Northwestern Argentina. En *Essays in pre-Columbian art and archaeology* (pp. 389-420). Harvard University Press.
- González, A. R. (1998). Las pinturas indígenas de Cerro Colorado. *Estudios: Centro de Estudios Avanzados*, 10, 35-39.
- Harris, O. J. (2018). More than representation: multiscale assemblages and the Deleuzian challenge to archaeology. *History of the human sciences*, 31(3), 83-104.
- Heider, G., y López, M. L. (2016). El consumo de recursos vegetales silvestres en grupos cazadores-recolectores del Norte de Pampa Seca (San Luis y Córdoba, Argentina). *Mundo de Antes*, 10, 73-99. <http://hdl.handle.net/11336/86236>
- ICSN. (2011). *The International Code for Starch Nomenclature*. Foundation for Archaeobotanical Research in Microfossils. <https://www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html>
- Ingold, T. (1993). The temporality of the landscape. *World archaeology*, 25(2), 152-174.
- International Committee for Phytolith Taxonomy, Neumann, K., Strömberg, C. A. E., Ball, T., Albert, R. M., Vrydaghs, L., y Cummings, L. S. (2019). International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany*, 124(2), 189-199. <https://doi.org/10.1093/aob/mcz064>
- Korstanje, M. A., y Babot, M. P. (2007). Microfossils characterization from south Andean economic plants. En M. Madella y D. Zurro (Eds.), *Plants, People and Places* (pp. 41-72). Oxbow Books: JSTOR. <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dtr4.8>
- Korstanje, M. A., y Cuenya, P. (2008). Microfósiles y agricultura prehispánica: Primeros resultados de un análisis múltiple en el Noroeste Argentino. En *Análisis fitolítico de vegetación, suelos, sedimentos y sitios arqueológicos: Estado actual de su conocimiento en América del Sur*. (pp. 249-263). Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Lema, V. S., Andreoni, D., Capparelli, A., Ortiz, G., Spano, R., Quesada, M., y Zorzi, F. (2015). Protocolos y avances en el estudio de residuos de pipas arqueológicas de argentina: Aportes para el entendimiento de metodologías actuales y prácticas pasadas. *Estudios atacameños*,

- 77-97. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432015000200006>
- López, S. B. (2022). *Historias de arcilla: una biografía cultural de las vasijas de Oyola 50. El Alto-Ancasti, Provincia de Catamarca, Primer Milenio d.C.* Tesis de grado inédita. Universidad Nacional de Córdoba.
- Marconetto, M. B. (2015). El Jaguar en flor: Representaciones de las plantas en la iconografía Aguada del Noroeste Argentino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 20(1), 29-37. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-68942015000100003>
- Martín Silva, V. B., Miguez, G. E., y Korstanje, M. A. (2016). Análisis de microvestigios en pipas procedentes de ocupaciones prehispánicas de las selvas meridionales del noroeste Argentino: El caso de Yánimas 1. *Estudios atacameños*, 53, 33-52.
- Martínez Crovetto, R. (1968). La alimentación entre los indios guaraníes de Misiones (República Argentina). <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/32708>
- Molar, R. M., y Salazar, J. (2018). Vegetable storage practices and the reproduction of household autonomy in early village contexts from Northwest Argentina. *Journal of Anthropology and Archaeology*, 6(1), 15-29.
- Morlans, M. C. (1995). Regiones naturales de Catamarca. Provincias geológicas y provincias fitogeográficas. *Revista de Ciencia y Técnica*, 2(2), 1-42.
- Pagán Jiménez, J. R. (2015). *Almidones: Guía de material comparativo moderno del Ecuador para los estudios paleoetnobotánicos en el Neotrópico*. Aspha Ediciones. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4020.0803>
- Parr, J.F. (2006), Effect of fire on phytolith coloration. *Geoarchaeology*, 21, 171-185. <https://doi.org/10.1002/gea.20102>
- Pazzarelli, F. (2008). Notas acerca de una arqueología de la comida. *La Zaranda de Ideas*, 4, 157-162.
- Pearsall, D. M. (2004). *Plants and people in ancient Ecuador*. Thompson Learning.
- Pérez Gollán, J. A., y Gordillo, I. (1993). Alucinógenos y sociedades indígenas del noroeste argentino. *Anales de Antropología*, 30(1).
- Piperno, D. R. (2006). *Phytoliths: A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Rowman Altamira.
- Piperno, D. R., y Holst, I. (1998). The Presence of Starch Grains on Prehistoric Stone Tools from the Humid Neotropics: Indications of Early Tuber Use and Agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science*, 25(8), 765-776. <https://doi.org/10.1006/jasc.1997.0258>
- Quesada, M., Zuccarelli Freire, V., Gheco, L., Gastaldi, M., Boscatto, S., y Moreno, E. (2016). Paisaje y experiencia en Oyola a finales del primer milenio DC (Dpto. El Alto, Catamarca). *Comechingonia*, 20(2), 1-10. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v20.n2.18043>
- Quiroga Viñas, J. (2020). *Los espacios residenciales y la vida cotidiana en El Alto-Ancasti. El caso del sitio Oyola 50*. Tesis de grado inédita, Universidad Nacional de Córdoba.
- Sempé de Gómez Llanes, M. C. (1977). Culturas agroalfareras del Valle de Abaucán. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 11.
- Serrano, A. (1958). *Manual de la cerámica indígena* (Córdoba). Assandri.
- Taboada, C. (2020). El problema del registro arqueológico anterior al 1000 AP y la cerámica incisa/grabada en la zona del río Salado (llanura de Santiago del Estero, Argentina). *Revista del Museo de Antropología* 13(2): 283-294. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n2.26676>
- Twiss, P. C. (1992). Predicted World Distribution of C3 and C4 Grass Phytoliths. En G. Rapp & S. C. Mulholland (Eds.), *Phytolith Systematics: Emerging Issues* (pp. 113-128). Boston, MA: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1155-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1155-1_6)
- Zuccarelli, V. (2020). *Desde las cumbres a las yungas: Las múltiples escalas de las prácticas agrarias prehispánicas en las Sierras de El Alto-Ancasti (Catamarca) durante el primer milenio A.D.* Tesis Doctoral inédita, Universidad de Buenos Aires.
- Zucol, A. F. (1996). Microfitolitos de las Poaceae argentinas: I. Microfitolitos foliares de algunas especies del género Stipa (Stipeae: Arundinoideae), de la Provincia de Entre Ríos. *Darwiniana*, 151-172. <http://www.jstor.org/stable/23223191>
- Zucol, A. F., Figueroa, G. G., y 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.