



Consumo de alimentos en Tolombón y Angastaco (Salta, Argentina): el aporte de los residuos grasos

Food consumption in Tolombón and Angastaco (Salta, Argentina): fatty residues contribution

María Soledad Gheggi¹, Irene Johanna Lantos²,
María Paula Villegas³, Lía Arechaga⁴ y Verónica Isabel Williams³

¹Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA), CONICET, CCT Mendoza. E-mail: solegheggi@gmail.com

²Unidad de Microanálisis y Métodos Físicos en Química Orgánica (UMYMFOR), Universidad de Buenos Aires - CONICET / Instituto de las Culturas (IDECU), Universidad de Buenos Aires - CONICET. E-mail: irenelantos@qo.fcen.uba.ar

³Instituto de las Culturas (IDECU), Universidad de Buenos Aires – CONICET. E-mail: paulavil78@yahoo.com.ar; veronicaw33@gmail.com

⁴Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, República Argentina. E-mail: lia.arechaga@gmail.com

Resumen

Durante el período Inka las poblaciones de los valles Calchaquíes participaron en economías donde la producción, distribución y consumo de bienes se dio tanto a escala familiar y/o comunitaria como en el marco de una economía política imperial, en que las actividades y servicios estuvieron supeditados a una integración social jerárquica dentro de una estructura previamente inexistente. Esta participación diferencial puede observarse a través de diversas materialidades y a diferentes escalas. Aquí partimos del supuesto que la preparación y consumo de comida y bebida materializan diferentes tipos de relaciones sociales y constituyen una línea de evidencia a través de la cual podemos observar estas dos esferas de participación. En este trabajo realizamos un primer acercamiento al problema a través del estudio de residuos orgánicos preservados en seis vasijas cerámicas procedentes de los sitios arqueológicos de Tolombón y Pukará y Tambo de Angastaco (Salta, Argentina) aplicando cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa. Asimismo, se analizaron 22 especies alimenticias actuales de la zona de estudio a fin de contar con una colección de referencia comparativa más adecuada que las disponibles actualmente. Los resultados obtenidos sugieren que existió una variabilidad de usos para los distintos tipos morfológicos cerámicos analizados en contextos de prácticas alimentarias a escala doméstica y estatal en los asentamientos investigados.

Palabras clave: Residuos grasos; Cerámica; Cromatografía; Espectrometría de masa; Economía doméstica y política; Período Inka.

Abstract

During the Inka period, the populations from the Calchaquí valleys engaged in economies where the production, distribution, and consumption of goods occurred on both family and community levels, and within the larger framework of an imperial political economy, in which activities and services were subordinated to a hierarchical social integration in a previously non-existent structure. This differential participation can be evidenced through various material remains and may be observed at multiple scales. We argue that the preparation and consumption of food and drink materialize different types of social relationships and provide a valuable line of evidence for examining the two spheres of economic participation. In this paper, we carry out an initial exploration of this issue by studying organic residues preserved in six ceramic vessels from the archaeological sites of Tolombón, Pukará, and Tambo de Angastaco (Salta, Argentina) employing gas chromatography coupled with mass spectrometry. Additionally, 22 current food species from the study area were analyzed to create a more accurate comparative reference collection than those currently available. The results suggest different uses for the ceramic morphological types analyzed in the contexts of domestic and state-scale food practices in these settlements.

Keywords: Fatty residues; Ceramics; Chromatography; Mass spectrometry; Domestic and political economy; Inka period.



Introducción

Durante la expansión y consolidación Inka en el Noroeste Argentino las sociedades locales participaron simultáneamente de economías dedicadas a la reproducción biológica y social de las unidades domésticas y de la organización comunitaria, a la vez que de una economía política imperial. Mientras que en la primera la producción, distribución y consumo de bienes se dio en la escala familiar o comunitaria valiéndose de relaciones basadas en la reciprocidad simétrica, en la segunda, la producción y distribución de bienes y la provisión de servicios se vinculó con una integración social jerárquica, valiéndose de instituciones de reciprocidad asimétrica tales como la hospitalidad materializada en eventos festivos patrocinados por el Estado (Bray, 2003 a y b; Gero, 1992). En ambos contextos la comida y la bebida jugaron roles fundamentales en la materialización de las relaciones sociales a diferente escala (Miller, 1995; Mintz y Du Bois, 2002; Orlove y Rutz, 1989: 14). Estas prácticas de comensalidad tienen visibilidad arqueológica en los restos ecofactuales (arqueobotánicos y arqueofaunísticos), en los patrones de consumo de alimentos a partir de las composiciones isotópicas de los restos bioarqueológicos y en los rastros culinarios en los conjuntos artefactuales, entre los cuales se destacan los contenedores utilizados para la preparación, almacenamiento, exhibición, servicio y consumo de alimentos y bebidas.

En la región de los Valles Calchaquíes (provincia de Salta, Argentina) se han llevado adelante en las últimas décadas investigaciones dedicadas a conocer la dimensión política de la preparación y exhibición de los alimentos en relación con las estrategias de administración y control inka (Williams *et al.*, 2005). Los estudios se centraron, entre otras localidades arqueológicas, en los sitios de Tolombón —un extenso poblado con arquitectura residencial que fue ocupado entre 1000 y 1600 AD (Williams, 2010)— y el Pukara y Tambo Angastaco —una instalación netamente inka ocupada entre el 1300 y 1600 AD (Williams, 2010)— (Tabla 1; Figura 1). En el contexto de estas indagaciones, en Tolombón se obtuvo información relevante acerca de la presencia de macro y micro restos vegetales (Rodríguez, 2013), se llevó adelante la determinación de las especies de fauna silvestre y doméstica consumidas, se estudiaron las estrategias de manejo de los rebaños de camélidos (Mengoni Goñalons, 2007, 2009, 2013) y se investigaron los patrones de consumo de alimentos a partir de isótopos estables de carbono y nitrógeno para los restos óseos humanos (Gheggi y Williams, 2013; Gheggi *et al.*, 2013; Williams *et al.*, 2005). Tanto en Angastaco como en Tolombón se realizaron análisis ceramológicos que dieron cuenta del repertorio estilístico y morfológico de los conjuntos (Arechaga, 2011; Villegas, 2015; Williams, 2003; Williams y Villegas, 2013; Williams *et al.*, 2005, 2013).

Si bien el amplio conjunto de evidencias sobre el consumo

de alimentos para el área provee un marco importante para la comprensión de las economías domésticas y políticas en la región, el estudio de los residuos orgánicos preservados en las vasijas cerámicas tiene el potencial de proporcionar información específica acerca de los procesos de preparación, cocción, almacenamiento y servicio de los alimentos en los contextos estudiados. Los residuos alimenticios son depositados como películas carbonizadas sobre las superficies y/o absorbidos dentro de las matrices cerámicas porosas durante los procesos culinarios, permitiendo una excepcional preservación de los compuestos orgánicos, particularmente de los lípidos por sus características hidrofóbicas (Evershed y Roffet-Salque, 2018; Irto *et al.*, 2022). Estos residuos son habitualmente estudiados a través de técnicas cromatográficas y acopladas a espectrometría de masa (Colombini y Modugno, 2009). Los análisis de residuos lipídicos en materialidad cerámica arqueológica del Noroeste argentino del primer (Lantos *et al.*, 2015) y segundo milenio de la era (Fernández Sancha *et al.*, 2021; Lantos *et al.*, 2017, 2018, 2020) han brindado información sobre los usos de los distintos tipos morfológicos y estilísticos de esta región y sobre las prácticas de elaboración y consumo de comidas y bebidas con ingredientes autóctonos, tanto en contextos domésticos como festivos.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los perfiles de ácidos grasos residuales recuperados en las matrices cerámicas de seis fragmentos procedentes de los sitios Tolombón, Pukará y Tambo de Angastaco (provincia de Salta, Argentina) mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (GC-MS). Se trata de vasijas que presentan morfologías diversas y, potencialmente, funciones diferentes. Adicionalmente, con el objetivo de generar una base de referencia con fines comparativos, se caracterizaron los perfiles de ácidos grasos de 22 especies alimenticias actuales provenientes de la zona de estudio mediante cromatografía gaseosa (GC-FID). Este estudio busca discutir acerca de los alimentos preparados, almacenados, transportados y/o servidos en los contenedores cerámicos en relación con sus características morfológico-funcionales en contextos de superposición de prácticas alimentarias a escala doméstica y estatal en los asentamientos investigados.

Materiales y métodos

Materiales

Se seleccionaron seis fragmentos cerámicos procedentes de los asentamientos arqueológicos de Tolombón y Angastaco, ambos localizados en la provincia de Salta (Argentina) (ver Figura 1).

Se estudiaron tres muestras cerámicas del asentamiento Tolombón, localizado al sur del valle Calchaquí y a 90 km de Angastaco (Salta). Este sitio se distribuye en un

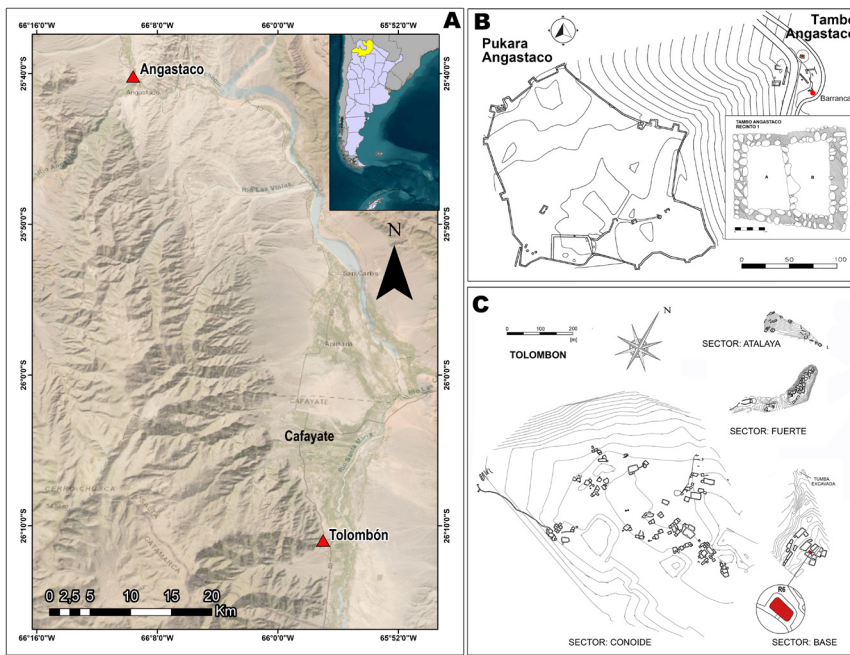


Figura 1. A) Mapa de la región de los Valles Calchaquíes en la provincia de Salta, Argentina, mostrando la ubicación geográfica de los sitios Tolombón, Pukara y Tambo de Angastaco (cortesía L. Coll); B) Plano del sitio Angastaco (cortesía M. Mariani) con las áreas excavadas de donde proviene el material analizado y croquis del Recinto 1; C) Plano Tolombón (M. Mariani) con ampliación del Recinto 6.

Figure 1. A) Map of the Calchaquíes Valleys region in the province of Salta, Argentina, showing the geographical location of the Tolombón and Angastaco sites (courtesy of L. Coll); B) Plan of the Angastaco site (courtesy of M. Mariani) with the excavated areas from which the analysed material comes and sketch of Recinto 1; C) Plan of Tolombón (M. Mariani) with an enlargement of Recinto 6.

área de 35 ha aproximadamente de la siguiente forma: 1) un fuerte localizado en la cima del cerro y un sector residencial en la pendiente del mismo, con la posible presencia de un sector público, 2) un sector residencial localizado en la base del cerro y otro segregado espacialmente ubicado en el sector sudeste del cerro con estructuras agrícolas entre ellos, 3) más de 17 tumbas localizadas en el lado sudeste del cerro y 4) estructuras escalonadas ubicadas en el sector sur del cerro, sobre el área residencial. Las dataciones radiocarbónicas permiten postular una ocupación del sitio entre los años 1000 a 1600 A.D. (Williams, 2010) aunque en la quebrada de Tolombón existen asentamientos arqueológicos, material cerámico superficial y arte rupestre del Período Formativo (Scattolin *et al.*, 2023; Williams *et al.*, 2013). En el recinto 6, ubicado en el sector residencial de la base del cerro, se observó durante el proceso de excavación que los primeros tres niveles correspondían a material de relleno proveniente de sectores más altos de la ladera. En los niveles inferiores pudo detectarse un piso de ocupación con un fogón localizado en el centro del recinto que brindó diversos materiales, entre ellos restos vegetales y faunísticos. Estos niveles corresponden a los períodos de ocupación tardío e inka y de allí provienen las muestras cerámicas seleccionadas para este estudio (Tabla 1). El análisis del material permite interpretar esta estructura como un espacio doméstico donde se llevaron a cabo actividades cotidianas relacionadas a la alimentación. La cerámica recuperada (N=9805) corresponde a estilos locales (Santamariano, Famabalasto negro grabado y Belén) mientras que la presencia de estilos foráneos es escasa, incluyendo apenas un porcentaje menor de cerámica de estilo inka (0,2%) (Williams *et al.*, 2013). Muchos de los fragmentos sin decorar presentan tiznado, posiblemente vinculado con su uso como vasijas de cocción. Los macrovestigios vegetales hallados corresponden a cinco razas diferentes de maíz (Colorado,

Chaucha, Socorro, Amarillo Chico y Pisingallo) de las cuales muchas cariopses se encontraban quemadas, lo que indicaría que habrían sido cocinadas (Rodríguez, 2013). Asimismo, entre los restos arqueobotánicos de uso culinario se hallaron vestigios de *Lagenaria siceraria* y *Prosopis spp.* (Rodríguez, 2013). Los restos faunísticos presentes corresponden mayoritariamente a camélidos, aunque se identificaron también restos de zorro, chinchilla, huesos de ave, armadillo, vizcacha, comadreja, cáscara de huevo de avestruz y ciervo andino o taruca. Se notaron modificaciones antrópicas en los restos, tales como marcas de corte y termoalteración, abonando a la interpretación de la funcionalidad de este recinto como un lugar donde se realizaban tareas de trozado y cocción de alimentos (Mengoni Goñalons, 2013).

Las muestras cerámicas analizadas corresponden a un fragmento de la base de un puco de estilo Santamariano negro sobre crema con decoración en ambas caras (T6, T2A6C6N4T6, 2126), un fragmento de una base de olla con marcas de hollín (T3, T2A6C4N5T3, 1736) y un fragmento de olla "pie de compotera" que presenta una gruesa capa de hollín en todas sus superficies (externa, interna y borde) lo que sugiere que puede haber estado expuesto al fuego una vez fragmentado (T1, T2A6C4N5T1, 1733). Debido a su morfología podemos suponer que las ollas pudieron servir como contenedores para cocinar, mientras que el puco pudo funcionar para el servido y/o exhibición de alimentos (Figura 2).

Las otras tres muestras cerámicas estudiadas corresponden al Tambo de Angastaco. Este sitio se ubica hacia el este del Pukará de Angastaco, aproximadamente a 180 m y cruzando la Ruta Nacional nº40. Se trata de un conjunto de estructuras que consisten en recintos rectangulares de muro doble, con fechados que ubican la ocupación del sitio en Horizonte Tardío inka (Tabla 1) (Williams, 2010).

Sitio	Procedencia	Código laboratorio	Edad AP	Edad calibrada AD *	Material	Cita
Tambo de Angastaco	BCA perfil	Beta 203739	530±70	1301-1622	carbón	Williams 2010
	BCA C1 N8	Beta 239859	300±60	1459-1807	carbón	Williams 2010
	R1A N1	Beta 239860	420±60	1436-1637	carbón	Williams 2010
	R2 N3	Beta 239861	570±60	1300-1460	carbón	Williams 2010
Tolombón Bajo Recinto 6	T2A6C3N10	GX 29252	720±60	1229-1400	carbón	Williams 2003
	T2A6C3N6	GX 29251	500±60	1326-1624	carbón	Williams 2003
	T4C1L1N6	UGA 16201	470±40	1410-1620	hueso humano	Williams 2010
	T4C1L1N3	GX 32578	460±60	1409-1627	hueso humano	Williams et al. 2013
	T2A6C6N6	BETA 171425	460±60	1409-1627	carbón	Williams 2003
	T2A6C3N7	BETA 168672	440±60	1424-1630	carbón	Williams 2003
	T2A6C6N9	BETA 171426	440±40	1431-1625	carbón	Williams 2003
	T2A6C5N6L1	GX 29663	350±60	1450-1794	carbón	Williams 2003

Tabla 1. Fechados de las áreas de proveniencia de los fragmentos analizados, calibrados con el programa OxCal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2021) utilizando la curva de calibración SHcal20 (Ramsey 2009, Hogg et al. 2020).

Table 1. Radiocarbon dates of the provenance areas of the fragments analysed, calibrated with OxCal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2021) using the SHcal20 calibration curve (Ramsey 2009, Hogg et al. 2020).

La visibilidad del entorno desde el complejo del Pukará y el Tambo es alta, dominando visualmente todo el valle Calchaquí y la Quebrada de Angastaco, por lo que se planteó que pudo intervenir en el control de la circulación en este sector del valle.

Debido a la traza de la ruta nacional, pocas de las estructuras del sitio se conservaron. Las excavaciones se llevaron a cabo en un sector caracterizado como basurero (sector Barranca) y el Recinto 1 y se recuperó un significativo número de fragmentos cerámicos bien conservados, con fracturas frescas, sin evidencias de acción del agua, presencia de raíces ni sales en sus superficies. Por el contrario, a diferencia de lo ocurrido en Tolombón, los restos de material faunístico y vegetal fueron escasos y fragmentarios. Precisamente en el marco de esta carencia de datos que remitan a la alimentación, cobra relevancia la necesidad de obtener información por otros medios como es el caso de restos de lípidos en contenedores cerámicos.

Del material cerámico recuperado en ambos sectores de Angastaco (tambo y pukara) (N=3582 tiestos), un 30,6% pertenece a cerámica no decorada, un 18,1% al estilo Santamariano y un 10,1% al estilo Inka. Entre las formas más representadas en la cerámica del Tambo de Angastaco, se observó la presencia de piezas para almacenaje (45,6% sobre el total de fragmentos identificados) y de servicio y consumo (22,8%) (Williams et al., 2005). Las muestras cerámicas analizadas en este trabajo corresponden a una olla subglobular compuesta por dos fragmentos remontados, con marcas de exposición al fuego (N8, ATOBCAC1N8, 194) procedente de un contexto considerado de descarte; un fragmento de pared de una olla "pie de computadora" con dos asas mamelonares paralelas al borde con una capa de hollín en la parte externa (N2, ATOR1BN2, 624) y un fragmento de cuerpo de aríbalo con decoración en negro sobre rojo pulido (N1, ATOR1AN1, 708), ambos procedentes de un

recinto de tipo habitacional. Debido a su morfología, es esperable que las ollas subglobular y "pie de computadora" hayan sido utilizadas para cocinar o recalentar alimentos, mientras que el aríbalo habría cumplido funciones de almacenaje y transporte de líquidos (Bray, 2003; Moore, 2013) (Figura 2).

Asimismo, con el objetivo de conocer los perfiles de ácidos grasos de los alimentos autóctonos del área de estudio, se analizaron 22 muestras de partes comestibles de plantas de áreas agrícolas y una muestra de origen animal provenientes de las localidades de Gualfín, Animaná y poblados de la Quebrada del Toro en la provincia de Salta (Tabla 2). La mayoría de los alimentos muestreados son de origen americano prehispánico, con excepción del haba que si bien fue introducida en el período

Alimento	Procedencia	Estado
Charqui de llama	Gualfín (Salta)	Seco
Maíz	Perú (pero cosechado en Gualfín)	Seco
Capia blanco	Gualfín (Salta)	Seco
Capia rosado	Gualfín (Salta)	Seco
Maíz morocho	Gualfín (Salta)	Seco
Maíces dif. Variedades (pool)	Animaná	Seco
Ají amarillo	Ing. Mauri (Q. del Toro)	Seco
Ají negro	Ing. Mauri (Q. del Toro)	Seco
Ají rojo	Ing. Mauri (Q. del Toro)	Seco
Habas	Gualfín (Salta)	Seco
Maní	San Antonio (Animaná)	Seco
Quinoa	Gualfín (Salta)	Seco
Kiwicha	Animaná (Salta)	Seco
Papa lisa	Alfracito (Q. del Toro)	Fresco
Papa pali	Alfracito (Q. del Toro)	Fresco
Papa umilla blanca	Alfracito (Q. del Toro)	Fresco
Papa umilla colorada	Alfracito (Q. del Toro)	Fresco
Papa umilla negra	Alfracito (Q. del Toro)	Fresco
Algarroba blanca	San Antonio (Animaná)	Seco
Algarroba negra	San Antonio (Animaná)	Seco
Chañar (fruto)	San Antonio (Animaná)	Seco
Molle	Animaná (Salta)	Seco

Tabla 2. Muestras de alimentos actuales analizadas en este trabajo.

Table 2. Current food samples analysed in this paper.

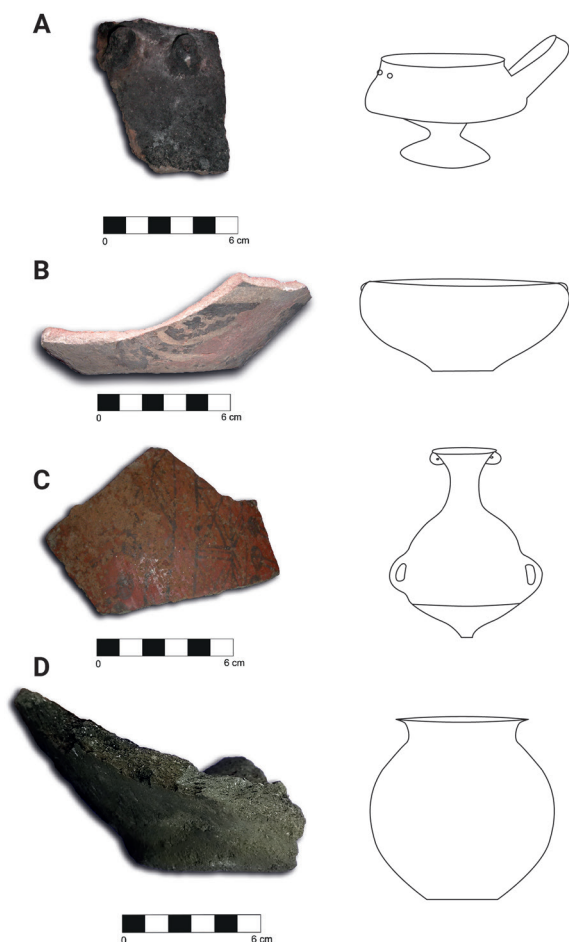


Figura 2. Algunos de los fragmentos analizados y sus correspondientes formas cerámicas: A) olla pie de comptera ATOR1BN2, 624; B) puco Santamariano T2A6C6N4T5, 2126; C) aribalo ATOR1AN1, 708; D) olla subglobular T2A6C4N5T3, 1736.

Figure 2. Some of the fragments analysed and their corresponding ceramic forms: A) pie de comptera pot ATOR1BN2, 624; B) Santamarian puco T2A6C6N4T5, 2126; C) aribalo ATOR1AN1, 708; D) subglobular pot T2A6C4N5T3, 1736.

colonial fue apropiada y adaptada al clima y suelo por las sociedades locales. Si bien las comparaciones entre perfiles de alimentos actuales no pueden realizarse de forma directa con los residuos arqueológicos, debido a los procesos de degradación que sufren estos últimos durante sus historias de uso, descarte y post-depositación, la presencia o ausencia de algunos conjuntos de compuestos biomarcadores son potenciales vías para una preliminar identificación de categorías de recursos alimentarios.

Métodos

Las muestras cerámicas fueron extraídas con una mezcla de cloroformo: metanol (2:1), derivatizados con una solución de ácido clorhídrico 2% en metanol durante 2 horas a 60°C y se obtuvieron los ésteres metílicos de los ácidos grasos (FAME) para su posterior análisis por GC-MS en la Unidad de Microanálisis y Métodos Físicos aplicados

a Química Orgánica (UMYFOR, FCEyN-UBA, CONICET). Los FAME se analizaron con un cromatógrafo gaseoso-espectrómetro de masa (GC-MS) Shimadzu QP5000 equipado con una columna Ultra 1 (Agilent, largo 25m, diámetro interno 0,2 mm, espesor del film, 0,33 μm). Se utilizó helio como gas carrier a presión constante de 48 kPa. La inyección fue manual en modo split a 240°C. La rampa de temperatura fue: 100°C (1 min), 5°C/min hasta 290°C (10 min). El espectrómetro de masa fue operado a 70 eV, el rango de masa fue de 41 a 700 m/z a 0,5 s/scan. Los picos cromatográficos fueron identificados mediante los patrones de fragmentación en los espectros de masa. Las abundancias relativas de los FAME individuales se calcularon a partir de las áreas de los picos y se expresaron como porcentajes del total de ácidos grasos.

Por su parte, en el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Industrialización de Cereales y Oleaginosas del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) se realizaron las determinaciones de composición de ácidos grasos mediante cromatografía gaseosa (CG-FID) siguiendo el método estipulado en la Norma IRAM 5650. Los resultados se expresaron en gramos/100 g de ésteres metílicos.

Los resultados arqueológicos y modernos fueron codificados en una base binaria mediante la presencia/ausencia de variables y fueron analizados mediante un análisis de clasificación de casos por conglomerados jerárquicos con el paquete IBM SPSS Statistics 21.

Resultados

Se recuperaron exitosamente residuos lipídicos en las seis muestras cerámicas analizadas y se calcularon las concentraciones de extracto lipídico en miligramos por gramo de cerámica extraída (Tabla 3). En las muestras arqueológicas se identificaron los ácidos grasos saturados mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), araquídico (C20:0), lignocérico (C24:0) y cerótico (C26:0), y monoinsaturados palmitoleico (C16:1), oleico (C18:1) y erúcido (C22:1). Además, se identificaron en algunas muestras pequeñas cantidades de ácidos de cadenas impares de carbonos: pentadecanoico (C15:0), margárico (C17:0), decanonanoico (C19:0) heneicosanoico (21:0) (Tabla 3). El hallazgo de ácidos grasos monoinsaturados (C16:1, C18:1 y C22:1), si bien no pueden asignarse a un origen animal o vegetal, es indicador de la buena conservación general de los residuos lipídicos en las muestras analizadas.

En Tolombón, en la muestra T3 —una olla con rastros de uso para cocción— se recuperó una concentración alta de lípidos de 28,7 mg/g. En las muestras T6 (un puco para servicio) y T1 (olla pie de comptera), se registraron concentraciones menores, de 4,4 y 3,6 mg/g respectivamente.

Muestra	Código	Sitio	Tipo morfológico	Concentración de lípidos (mg/g)	C14:0	C15:0	C16:0	C16:1	C17:0	C18:0	C18:1	C19:0	C20:0	C21:0	C22:0	C22:1	C24:0	C26:0	Esteroles
T1	T2A6C4N5T1, 1733	Tolombón	Olla pie de compotera	3,6	5,3	3,2	31,5	7,6		24,6	7,8		3,1			10,5	4,2	1,9	colesterol
T3	T2A6C4N5T3, 1736	Tolombón	Olla subglobular	28,7	11,8	4,3	31,9	9,6		16,9	14,6					10,9			campesterol, colest-4-en-3-ona
T6	T2A6C6N4T6, 2126	Tolombón	Puco Santamariano	4,4	6,1		27,1	7,7		29,4	12			5,9		11,8			
N1	ATOR1AN1, 708	Angastaco	Aribalo	9,8	6,3	3,7	31	6,3		20,7	8,9		5,1			5,7	7,7	4,5	
N8	ATOBCAC1N8, 194	Angastaco	Olla subglobular	0,9	2,4	0,9	33,3	1,7	3,9	47,5	3,9	17	1,5	0,9			2,2		
N2	ATOR1BN2, 624	Angastaco	Olla pie compotera con asas mamelonares	4,2			34,3			42,2							14,6	8,9	

Tabla 3. Ácidos grasos y esteroides identificados en las muestras arqueológicas analizadas.

Table 3. Fatty acids and sterols identified in the archaeological samples analysed.

En las muestras de ollas subglobulares (T3) y pie de compotera (T1), posiblemente asociadas a actividades de cocción, los perfiles indicaron mezclas de lípidos de origen animal y vegetal. En estas mismas muestras se encontró ácido graso mirístico (C14:0), abundante en las grasas animales. El colesterol en T1 (Figura 3) y la colest-4-en-3-ona —un metabolito derivado del colesterol— en T3 son biomarcadores de grasa animal (Lantos et al. 2015). Por otra parte, el ácido graso impar C15:0 en T1, y T3 son posibles marcadores de grasa de animal rumiante, aunque no puede descartarse un origen microbiano. Por otro lado, los ácidos grasos de cadena larga (24:0 y 26:0) en T1 son marcadores de la presencia de lípidos de plantas en los residuos, mientras que la presencia de campesterol es biomarcador de lípidos de origen vegetal en la muestra T3. En los casos de cerámica de servicio, el puco Santamariano (T6) muestra nuevamente una mezcla de lípidos de origen animal y vegetal, ya que se observa un ácido graso de cadena corta (C14:0) comúnmente hallado en las grasas animales, y ácidos grasos monoinsaturados (C16:1, C18:1, C22:1) que podrían tener un origen tanto vegetal como animal.

En el Tambo Angastaco, la muestra N2 (olla pie de compotera) obtuvo una concentración de 4,2 mg/g y la muestra N8 (una olla subglobular con rastros de exposición al fuego) arrojó una concentración muy baja de 0,9 mg/g; ambas están asociadas a la cocción de alimentos. Los residuos de la muestra N1 (un aribalo asociado al transporte y servicio de bebidas) se encontraron en una concentración de 9,8 mg/g.

Para las piezas utilitarias, tanto la muestra N8 como la N2 muestran mezclas de lípidos de origen animal y vegetal. El ácido graso mirístico (C14:0) es abundante en grasas animales y se encuentra presente en N8. En esta última hallamos también ácidos grasos impares (C15:0, C17:0, C19:0) que son posibles marcadores de grasa de animales rumiantes, aunque tampoco es posible descartar un origen microbiano.

En la olla pie de compotera (N2) se registran ácidos grasos

de cadena larga (24:0 y 26:0) como marcadores de la presencia de lípidos de plantas. En el caso del aribalo (N1), se observan nuevamente mezclas de lípidos de origen animal y vegetal (Figura 3). La distribución de ácidos grasos de cadena corta e impares muestra la presencia de grasa animal mientras que los ácidos grasos de cadena larga son indicadores de lípidos de origen vegetal.

En relación con las muestras de referencia de alimentos actuales, el charqui de llama presentó un perfil característico de grasa animal, con un aporte mayoritario de ácidos grasos saturados (SFA) de cadenas intermedias (C14:0, C16:0, C18:0). Se destaca la presencia de ácidos grasos impares (C15:0 y C17:0) que son característicos de esta especie pseudo-rumiante (Coates y Ayerza, 2004). La presencia de cantidades relativamente altas de ácidos grasos monoinsaturados (MUFA, principalmente C18:1 y C16:1) y un aporte bajo de poliinsaturados (PUFA, ej. 18:2, 20:4) también es característico de las grasas animales.

Entre los recursos vegetales estudiados, las variedades de maíz analizadas mostraron cierta variabilidad en los perfiles de ácidos grasos (Tabla 4). Las muestras “maíz” y “maíz capia blanco” presentaron perfiles comparables a los reportados para esta especie (Alezones et al., 2010; Defacio et al., 2007; Lantos et al., 2015), con una presencia mayoritaria de los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA, principalmente C18:2), seguidos de los monoinsaturados (MUFA, principalmente C18:1) y la menor incidencia de ácidos grasos saturados (SFA, principalmente C16:0 y C18:0). En cambio, en las muestras “maíz capia rosado” y “maíz morocho” se registró una merma de los ácidos grasos poliinsaturados, mientras que en “maíz pool” éstos son prácticamente inexistentes. La pérdida de los PUFA podría ser consecuencia de la exposición a la radiación solar durante los procesos tradicionales de recolección y secado. En todas las muestras de maíz se observa una alta concentración de ácido palmítico (C16:0) y baja concentración de ácido esteárico (C18:0), y prácticamente la ausencia de ácidos grasos de cadena corta o impares, característico de los lípidos de plantas.

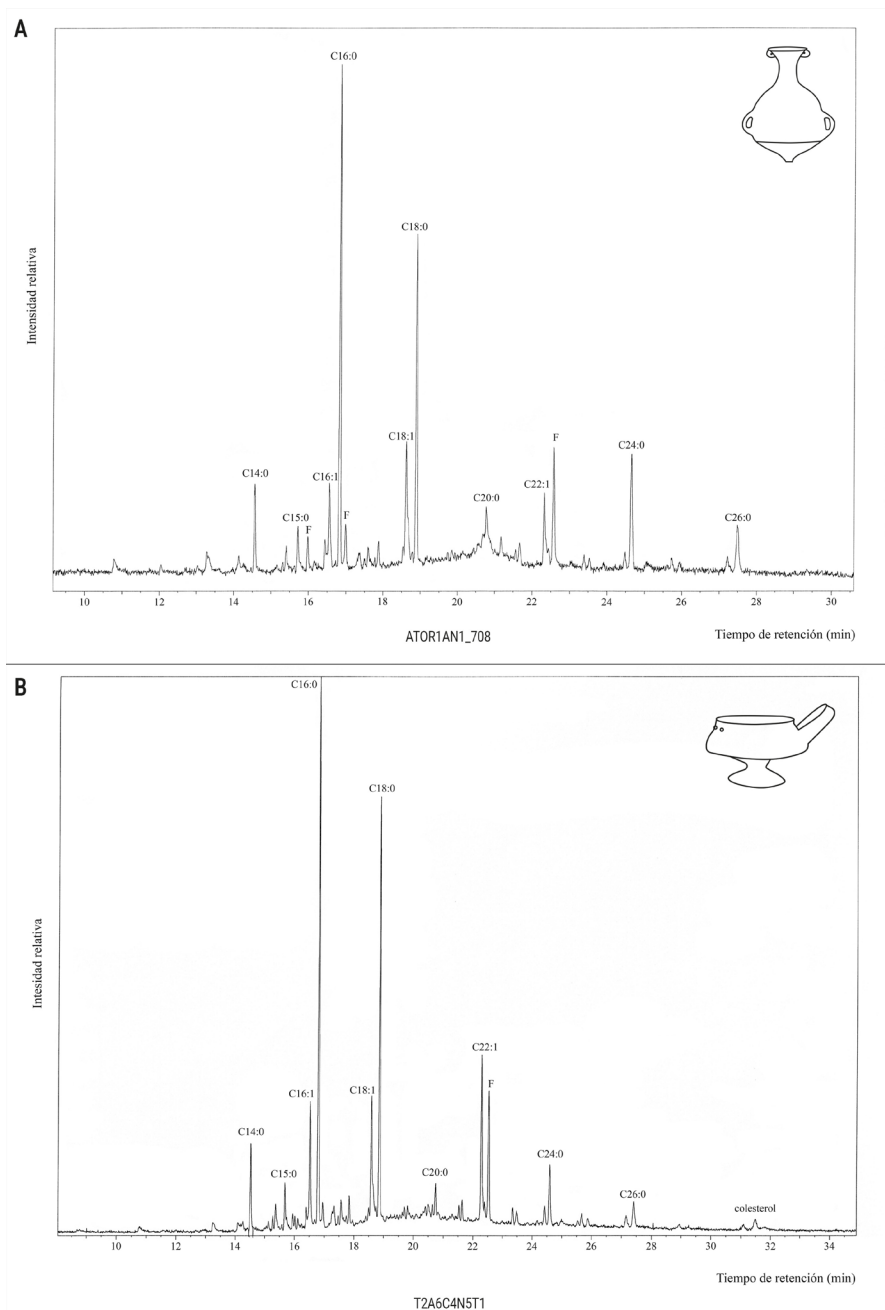


Figura 3. Cromatograma de iones totales (TIC). A) fragmento de aríbalo procedente del Tambo Angastaco (ATOR1AN1, 708); B) fragmento de olla pie de comptera procedente de Tolombón (T2A6C4N5T1, 1733). La nomenclatura de los ácidos grasos refiere al número de átomos de carbono y tras los dos puntos el número de dobles enlaces. La letra F indica un ftalato.

Figure 3. Total ion chromatogram (TIC). A) fragment of aribalo from Tambo Angastaco (ATOR1AN1, 708); B) fragment of pie de comptera pot from Tolombón (T2A6C4N5T1, 1733). The nomenclature of fatty acids refers to the number of carbon atoms, and after the colon, the number of double bonds. The letter F indicates a phthalate.

En cuanto a los frutos del ají en sus variedades amarillo, rojo y negro, los perfiles de ácidos grasos muestran una pérdida prácticamente total de los PUFA, posiblemente vinculado al proceso de maduración y secado al sol, mientras que los MUFA son abundantes (principalmente 18:1 y en menor cantidad de 16:1, 17:1 y 20:1), seguidos de los SFA (de Souza Sora *et al.*, 2015;). Las habas, el maní, la quinoa y la kiwicha, por su parte, presentaron perfiles de ácidos grasos comparables a los reportados (Jahaniaval *et al.*, 2000; Özcan y Seven, 2003; Przybylski *et al.*, 1994; Welch y Wynne Griffiths, 1984), con un aporte mayoritario de PUFA, seguidos por los MUFA y finalmente un menor aporte de SFA. En el caso de los tubérculos andinos existe variabilidad en los perfiles de las especies estudiadas, siendo que la papa pali coincide con los perfiles previamente estudiados para

variedades andinas (Sampaio *et al.*, 2021), mientras que las papas lisa y umilla presentan una abundancia de PUFA (particularmente de C18:2n-6) bastante mayores a lo reportado. En cuanto a los frutos silvestres de recolección, el algarrobo, chañar y molle en estado seco presentan abundantes MUFA y SFA y una menor proporción de PUFA que los valores informados en la bibliografía (Lamarque *et al.*, 1994, 2000). La pérdida de los ácidos grasos poliinsaturados, al igual que con los casos del maíz y el ají, estaría posiblemente ligada a procesos tradicionales de secado al sol.

Los resultados de ambos conjuntos de muestra (i.e. arqueológica y actual) fueron codificados en una base de datos binaria de presencia/ausencia de cada ácido graso (N=28) (Tabla suplementaria). En esta no se

Muestra	C14:0	C16:0	C16:1n-7	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1n-9	C18:2 n-6	C19:0	C20:1 n-9	C22:0	C20:4	C24:0 + C20:5 (EPA)	SFA	MUFA	PUFA
charqui	3,5	32,2	3,2	1,5	<0,1	24,4	30,1	2,0	0,3	0,1	0,1	<0,1	0,1	62,1	33,4	2,1
maíz	0,1	15,3	0,1	0,1	0,1	2,5	36,5	42,6	0,6	0,2	0,2	0,1	<0,1	18,8	36,9	42,6
maíz capia blanco	<0,1	14,4	0,1	0,1	0,1	3,0	35,0	43,7	0,5	0,2	0,2	<0,1	<0,1	18,2	35,4	43,7
maíz capia rosado	<0,1	13,8	0,4	0,1	0,1	3,4	50,4	28,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2	18,2	51,2	28,6
maíz morocho	<0,1	20,8	0,2	0,2	0,1	4,7	42,3	27,5	0,8	0,2	0,2	<0,1	0,3	27,0	42,8	27,8
maíz pool	0,2	35,0	0,2	0,3	<0,1	7,0	43,9	0,6	<0,1	0,2	0,1	<0,1	<0,1	42,6	44,3	0,6
ají amarillo	0,6	18,6	2,3	0,1	0,1	2,0	47,2	<0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,5	22,3	49,7	<0,1
ají negro	1,2	14,3	0,5	0,1	0,1	3,0	43,8	<0,1	0,6	0,2	0,4	0,1	0,7	20,3	44,6	<0,1
ají rojo	5,9	42,8	0,8	1,0	0,1	10,3	29,8	<0,1	1,6	0,2	1,5	0,4	1,2	64,3	30,9	<0,1
habas	0,2	12,4	0,1	0,1	<0,1	1,9	24,1	53,9	1,1	0,5	0,7	<0,1	0,3	16,7	24,7	54,2
maní	0,3	10,5	0,2	0,1	0,1	3,2	36,2	38,5	1,4	1,2	3,0	0,3	1,1	19,6	37,7	39,9
quinoa	0,1	9,4	0,1	0,1	<0,1	1,0	29,7	47,9	0,6	8,4	0,1	<0,1	0,1	11,4	38,2	48,0
kiwicha	0,3	25,4	0,5	0,1	<0,1	4,7	26,1	28,2	1,6	<0,1	1,7	7,4	1,6	35,4	26,6	37,2
papa lisa	0,8	25,8	0,3	0,5	0,1	4,8	4,5	37,6	7,2	0,8	0,1	0,6	3,9	43,1	5,7	42,1
papa pali	0,7	47,3	0,2	0,6	0,1	10,3	19,9	7,8	2,2	0,2	1,2	0,9	1,3	63,6	20,4	10,0
papa umilla blanca	0,8	20,4	0,7	0,4	<0,1	6,2	5,7	41,9	1,1	0,1	1,1	0,6	0,9	30,9	6,5	43,4
papa umilla colorada	0,3	21,6	0,2	0,3	<0,1	4,8	2,9	41,3	1,1	0,1	1,3	0,5	0,9	30,3	3,2	42,7
papa umilla negra	0,4	22,3	0,2	0,2	<0,1	4,6	2,8	41,7	1,2	0,1	1,1	0,5	1,3	31,1	3,1	43,5
algarroba blanca	0,3	26,4	0,4	0,3	0,1	5,9	45,0	13,2	1,1	0,3	1,0	0,2	1,2	36,2	45,8	14,6
algarroba negra	0,5	34,8	0,2	0,7	0,2	10,9	34,1	0,1	4,3	0,7	4,1	0,5	1,3	56,6	35,2	1,9
chañar	0,7	36,6	0,6	0,6	0,1	4,2	13,2	10,3	1,7	0,2	1,9	0,5	5,0	50,7	14,1	15,8
molle	0,7	28,6	0,4	0,5	0,1	27,5	20,5	1,3	4,4	0,2	3,3	0,6	3,0	68,0	21,2	4,9

Tabla 4. Ácidos grasos identificados en las muestras de alimentos actuales analizados.

Table 4. Fatty acids identified in the current food samples analysed.

consideraron componentes a nivel de traza, es decir que todos los ácidos grasos cuya presencia fue informada se encontraron en cantidades significativas (> 1%). Se llevó a cabo un análisis de clasificación de casos mediante conglomerado jerárquico con el método Ward. Los conglomerados se definieron a una distancia euclidiana de 12 y el coeficiente de correlación fue de 0,5. Se conformaron tres conglomerados (Figura 4): (i) el Conglomerado 1 agrupa la mayoría de las muestras vegetales de referencia incluyendo los tubérculos andinos (papas umilla, lisa pali), los granos (quinoa, kiwicha), los frutos silvestres de recolección (algarroba, molle, chañar), el ají rojo, las habas y el maní; (ii) el Conglomerado 2 agrupa la mayoría de las variedades de maíz (capia rosado, morocho capia blanca); (iii) el Conglomerado 3 agrupa a las muestras arqueológicas con el charqui de llama y con las muestras vegetales de ají amarillo, negro y maíz pool. Cabe destacar que estas últimas tres muestras de vegetales tienen los perfiles de ácidos grasos más degradados del conjunto de referencia y tienen baja incidencia de ácidos grasos poliinsaturados, lo que los asemeja más a los perfiles de las muestras arqueológicas.

Discusión

Los análisis de los residuos grasos preservados en las cerámicas arqueológicas estudiadas permiten discutir los usos que estos enseres tuvieron a lo largo de sus historias de vida y en los contextos en los que fueron utilizados.

Los resultados indican que no existe una relación directa

entre las concentraciones de lípidos recuperados en las matrices cerámicas y la función o morfología específica. La acumulación y preservación de los residuos lipídicos posiblemente responde a otros factores, entre los cuales se podrían considerar aquellos referentes a las estructuras de las microporosidades de las pastas y factores post-depositacionales y de conservación, como ya fue

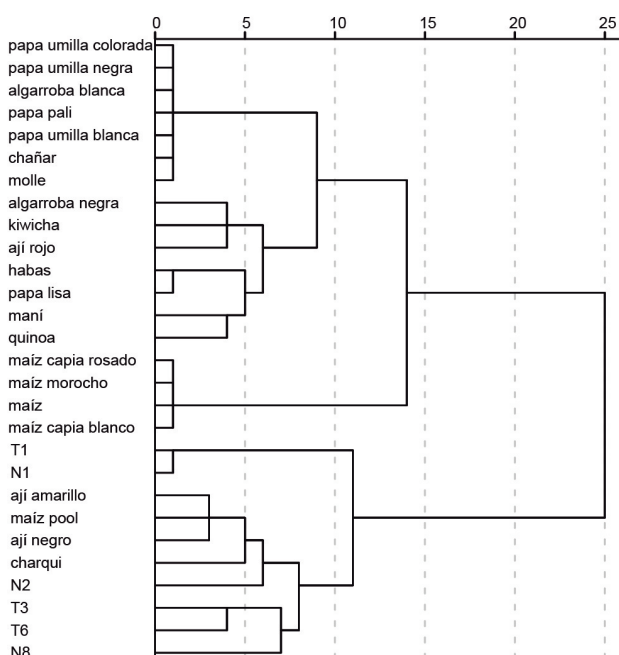


Figura 4. Análisis de conglomerados jerárquicos.

Figure 4. Hierarchical cluster analysis.

observado en otros casos para el Noroeste argentino (Ratto *et al.*, 2021).

En el caso de las muestras procedentes de Tolombón, las ollas pie de comptera (T1) y subglobular (T3) presentaron marcados rastros de exposición al fuego y su perfil lipídico indicó la presencia de conjuntos de biomarcadores de origen vegetal y animal, en el último caso potencialmente de camélido. La combinación de ambas fuentes de datos apunta a un uso culinario de estos enseres para la cocción de alimentos en un espacio doméstico de procesamiento, en forma coincidente con las evidencias arqueobotánicas y zooarqueológicas registradas en este sector residencial ocupado durante el segundo milenio (Mengoni Goñalons, 2013; Rodríguez, 2013). En forma complementaria, el puco Santamariano analizado presenta un perfil de ácidos grasos muy similar al de las ollas, indicando su potencial uso como vajilla de servicio en asociación al contenido cocinado en las ollas. Este patrón de uso, dedicado al servicio de alimentos es comparable a aquellos reportados para el Valle de Yocavil (Lantos *et al.*, 2017; Lantos *et al.* 2020). Asimismo, los estudios isotópicos en restos óseos humanos provenientes de este mismo sitio han señalado dietas basadas en el consumo de carne y plantas C4 como el maíz (Gheggi y Williams, 2013), lo cual es coherente con el origen de los residuos culinarios recuperados en las ollas de cocción y el puco para servicio y consumo del alimento. Es interesante destacar la conjunción de estilos locales (predominantes) e inka en este espacio en donde se pone en juego la economía y la comensalidad de escala doméstica en un contexto de dominación imperial.

Por su parte, las muestras de ollas procedentes de Tambo de Angastaco presentaron perfiles distintos. Mientras la muestra de olla subglobular (N8) presenta un perfil de ácidos grasos que indica una mezcla de origen vegetal y animal, la muestra de la olla pie de comptera (N2) muestra un perfil más característico de los lípidos de plantas. Esta variabilidad podría indicar usos diferenciales para ambos tipos de ollas, a diferencia de lo observado para Tolombón. Por otro lado, el aríbalo presenta un perfil de ácidos grasos que indica la mezcla de lípidos de origen animal y vegetal. En este último caso, la presencia de biomarcadores de grasa animal podrían responder al curado de la pieza para su impermeabilización, práctica que ha sido asimismo identificada en aríbalos de sitios catamarqueños (Lantos *et al.*, 2017; Miyano *et al.*, 2017; Orgaz *et al.*, 2019), mientras que los de origen vegetal provendrían de la bebida almacenada, transportada y/o servida en este contenedor. El análisis cerámico de este sitio indicó la preponderancia de piezas para almacenaje y servicio, con una menor incidencia de piezas para cocción. Esta distribución posiblemente respondió a que en ese espacio se llevaron adelante prácticas alimentarias de comensalidad de grandes grupos de personas, posiblemente en situaciones festivas fomentadas por el Inka como parte de las estrategias de dominación imperial (Williams *et al.*, 2005). Cabe destacar que la ausencia de información por vías complementarias,

tales como la arqueobotánica y arqueofaunística, no nos permite profundizar en las clases de recursos que podrían haber sido procesadas y/o consumidas en este espacio. Sin embargo, la información propia de los residuos orgánicos en la cerámica nos aproxima al uso de recursos vegetales y/o animales en las distintas piezas. En este sentido, las tres muestras analizadas dan indicios de la diversidad de usos en un espacio de comensalidad que respondió a una economía política estatal (Williams *et al.*, 2005; Williams y Villegas, 2013).

Los resultados obtenidos en este estudio abren la puerta a la discusión acerca de la relación entre función adscripta a las características morfoestilísticas de las piezas cerámicas y sus usos efectivos en diferentes contextos de preparación y consumo. Tomando el caso de las cerámicas con evidencia de uso para la cocción de alimentos, para Tolombón observamos un uso similar de ceramios con morfologías diferentes: tanto la olla subglobular (T3) como la "pie de comptera" (T1) fueron usadas para cocinar al fuego recetas que combinaron componentes de origen vegetal y animal. Este patrón de uso es característico para la cerámica de uso doméstico a lo largo de los últimos dos milenios en el noroeste argentino, en donde se evidencian usos multifuncionales de las ollas (Lantos *et al.*, 2015; Fernández Sancha *et al.*, 2021). Por el contrario, en Angastaco la olla subglobular (N8) fue utilizada de forma similar a T3 y T1, mientras que la olla "pie de comptera" (N2) posee un perfil marcadamente vegetal, es decir, que tuvo un uso específico diferente. Si bien se trata de un número reducido de casos, constituye el primer reporte de residuos de uso en ollas "pie de comptera", lo que aporta al conocimiento acerca de la diversidad de usos que tuvo según el contexto: multifuncional en la esfera doméstica (Tolombón) y especializado en el espacio jerarquizado (Angastaco).

Uno de los aportes relevantes de este trabajo es la conformación de una colección de referencia de perfiles de ácidos grasos de alimentos autóctonos, en su gran mayoría utilizados desde tiempos prehispánicos. Esta colección nos permite comparar perfiles y conjuntos de biomarcadores en los residuos arqueológicos del noroeste argentino con recursos criados en los mismos espacios geográficos por parte de productores tradicionales. Además, la caracterización química de las variedades locales de estos recursos es en gran medida desconocida.

Conclusiones

Este estudio nos permitió realizar una aproximación inicial a la discusión acerca de los alimentos preparados, cocidos, almacenados, transportados y servidos en los contenedores cerámicos en relación con sus características morfológico-funcionales en contextos de superposición de prácticas alimentarias a escala doméstica y estatal durante la ocupación Inka en la zona de los asentamientos de Tolombón, Pukara y Tambo de Angastaco, en el Valle

Calchaquí, Salta, Argentina. Los resultados obtenidos indicaron que los conjuntos de enseres cerámicos utilitarios (ollas subglobulares y pie de compotera) y de servicio (puco y aríbalo) se utilizaron tanto en contextos de economías domésticas como de economías políticas para el procesamiento y consumo de una variedad de alimentos y bebidas de origen vegetal y animal. En este sentido, el estudio de los perfiles de ácidos grasos de variedades autóctonas de especies de importancia alimentaria en el pasado y el presente de los Valles Calchaquíes contribuye a su reconocimiento como alimentos patrimoniales con una larga historia de uso y aprovechamiento desde el período prehispánico hasta la actualidad.

Agradecimientos

Nuestro especial agradecimiento a Marta Maier (UMYMFOR UBA-CONICET) por el asesoramiento en la interpretación de los resultados de los análisis lípidos; a Alcira Trinelli (INGEIS UBA-CONICET) por el asesoramiento en análisis estadísticos; a Zulma Rodríguez y Lucía Inés Tomada (INTI Cereales y Oleaginosas) por sus análisis y asesoramiento en lectura de resultados; a M. Mariani y L. Coll por su colaboración con las figuras; a Mabel Mamani, Verónica Vasvari y sus familias por la recolección de muestras de especies alimenticias actuales de la zona de estudio; al Museo de Antropología de Salta. A los revisores anónimos que aportaron para la mejora del manuscrito. Este trabajo fue posible gracias a los subsidios "Este trabajo fue posible gracias a los subsidios SECyT UNICEN 03/F116, Fundación Antorchas A-13740/1-13, Fundación Antorchas Cooperación Internacional 4248-45 y ANPCyT PICT 2000-2001-08720. "Poder y cultura material bajo el dominio inka en el Kollasuyu" Fundación Antorchas Cooperación Internacional 4248-45; "Al borde del Imperio. Paisajes sociales en áreas periféricas del Qollasuyu. Yungas y valles meridionales de Jujuy, sur de la sierra del Chañi y quebradas transversales del valle Calchaquí, Salta" PICT 2000-2201 04-08720 (FONCYT). Todo lo aquí mencionado es absoluta responsabilidad de las autoras.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
17 de octubre del 2023

Bibliografía

Alezones, J., Ávila, M., Chassaigne, A., y Barrientos, V. (2010). Caracterización del perfil de ácidos grasos en granos de híbridos de maíz blanco cultivados en Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 60(4), 397-404. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222010000400012

Arechaga, L. (2011). *Iconografía santamariana en el valle Calchaquí medio y Yocavil norte durante los Periodos de Desarrollos Regionales e Inca*. Tesis de Licenciatura inédita, orientación Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de

Buenos Aires.

- Bray, T. L. (2003a). Inka pottery as culinary equipment: Food, feasting and gender in imperial state design. *Latin American Antiquity*, 14(1), 3-28. <https://doi.org/10.2307/972233>
- Bray, T. L. (2003b). To dine Splendidly: Imperial pottery, commensal politics, and the Inca State. En T.L. Bray (Ed.) *The Archaeology and Politics of Food and Feasting in Early States and Empires* (pp. 93-142). Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Bronk Ramsey, C. (2021). *OxCal 4.4.4*. <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal>
- Coates, W. y Ayerza, R. (2004). Fatty acid composition of llama muscle and internal fat in two Argentinian herds. *Small Ruminant Research*, 52(3), 231-238. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.07.002>
- Colombini, M. P. y Modugno, F. (2009). *Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology*. Wiley.
- de Souza Sora, G. T., Pereira Souza, A. H., Ferreira Zielinski, A. A., Haminiuk, C. W. I., Matsushita, M. y Peralta, R. M. (2015). Fatty acid composition of Capsicum genus peppers. *Ciência e Agrotecnologia*, 39, 372-380. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542015000400008>
- Defacio, R., Percibaldi, M., Bramardi, S. y Ferrer, M. (2007). *Fatty acid composition of oil from 141 Argentinean maize (Zea mays) accessions from Buenos Aires province*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/t_maiz/artic36.html
- Evershed, R. P. y Roffet-Salque, M. (2018). Organic Residue Analysis. En S. López Varela (Ed.), *The Encyclopedia of Archaeological Sciences* (pp. 1-5). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119188230.saseas0427>
- Fernández Sancha, S. F., Lantos, I., Bugliani, M. F. y Maier, M. (2021). Viaje al centro de la matriz cerámica: Estudio sobre los usos de vasijas arqueológicas provenientes del sitio Tardío Loma l'Ántigo (valle del Cajón, Catamarca, Argentina) a partir del análisis químico de residuos culinarios. *Intersecciones en Antropología*, 22(1), 45-54. <http://dx.doi.org/10.37176/iea.22.1.2021.583>
- Gero, J. M. (1992). Feast and Females: gender ideology and political means in the Andes. *Norwegian Archaeological Review* 1, 15-20.
- Gheggi, M. S. y Williams, V. I. (2013). New data on

- food consumption in prehispanic populations from Northwest Argentina (ca. 1000-1550 AD): The contribution of carbon and nitrogen isotopic composition of human bones. *Journal of Anthropology*, 258190, 1-13. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/258190>
- Gheggi, M.S., Pappalardo, R. y Orlando, M. (2013). Atando cabos. Estudio de los restos óseos de Tolombón. En V.I. Williams y M.B. Cremona (Comps.), *Al borde del Imperio. Paisajes sociales en áreas periféricas del Qollasuyu* (pp. 177-194). Sociedad Argentina de Antropología.
- Hogg, A. G., Heaton, T. J., Hua, Q., Palmer, J. G., Turney, C. S., Southon, J. y Wacker, L. (2020). SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0-55,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 62(4), 759-778. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.59>
- Irto, A., Micalizzi, G., Bretti, C., Chiaia, V., Mondello, L. y Cardiano, P. (2022). Lipids in Archaeological Pottery: A Review on Their Sampling and Extraction Techniques. *Molecules*, 27(11). <https://doi.org/10.3390/molecules27113451>
- Jahaniaval, F., Kakuda, Y. y Marcone, M. F. (2000). Fatty acid and triacylglycerol compositions of seed oils of five *Amaranthus* accessions and their comparison to other oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 77(8), 847-852. <https://doi.org/10.1007/s11746-000-0135-0>
- Lamarque, A. L., Maestri, D. M., Grosso, N. R., Zygadlo, J. A., y Guzmán, C. A. (1994). Proximate composition and seed lipid components of some *Prosopis* (leguminosae) from Argentina. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 66(3), 323-326. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740660309>
- Lamarque, A. L., Maestri, D. M., Zygadlo, J. A., y Guzmán, C. A. (2000). Chemical evaluation of *Geoffroea decorticans* seeds as source of oil and protein. *Grasas y Aceites*, 51(4), 241-243. <https://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/418/435>
- Lantos, I., Careaga, V. P., Palamarczuk, V., Aversente, Y., Bonifazi, E., Petrucci, N. S., y Maier, M. S. (2020). Combined use of gas chromatography and HPLC-ESI-Q-TOF to assess the culinary uses of archaeological Santa María style ceramic vessels from El Colorado (Catamarca, Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12(6), 121. <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01085-3>
- Lantos, I., Orgaz, M., Panarello, H. O., y Maier, M. S. (2017). Preliminary molecular evidence of feasting in the Inca site of Fuerte Quemado-Intihuatana, Catamarca, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 14, 580-590. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.06.031>
- Lantos, I., Palamarczuk, V., Orgaz, M., Ratto, N., y Maier, M. (2018). Exploring the culinary uses of Santa María and Belén painted vessels from the Late Intermediate Period in Catamarca, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, 660-667. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.03.019>
- Lantos, I., Spangenberg, J. E., Giovannetti, M. A., Ratto, N., y Maier, M. S. (2015). Maize consumption in pre-Hispanic south-central Andes: Chemical and microscopic evidence from organic residues in archaeological pottery from western Tinogasta (Catamarca, Argentina). *Journal of Archaeological Science*, 55(0), 83-99. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.12.022>
- Mengoni Goñalons, G. (2007). Camelida management during Inka times in NW Argentina: models and archaeozoological indicators. *Anthropozoologica* 42(2), 129-141. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/12685>
- Mengoni Goñalons, G. (2009). La domesticación de los camélidos en tiempos tardíos: aporte de los análisis de isótopos estables. En P. López M., I. Cartagena F., C. García P. y F. Mena L. (Eds.), *Zooarqueología y tafonomía en el confín del mundo* (pp. 133-144). Monografías Arqueológicas N°1. Universidad Internacional SEK-Chile. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/12693>
- Mengoni Goñalons, G. (2013). El aprovechamiento de la fauna en sociedades complejas: aspectos metodológicos y su aplicación en diferentes contextos arqueológicos del NOA. En V.I. Williams y M.B. Cremona (Comps.), *Al borde del imperio. Paisajes sociales, materialidad y memoria en áreas periféricas del Noroeste argentino* (pp. 311-343). Sociedad Argentina de Antropología. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/12032>
- Miller, D. (1995). Consumption and commodities. *Annual review of anthropology*, 24(1), 141-161.
- Mintz, S. W. y Du Bois, C. M. (2002). The anthropology of food and eating. *Annual Review of Anthropology* 31, 99-119.
- Miyano, J. P., Lantos, I., Ratto, N., y Orgaz, M. (2017). Animales e Incas en el Oeste Tinogasteño (Catamarca, Argentina). *Latin American Antiquity*,

- 28(1), 28-45. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/laq.2016.7>
- Moore, Jerry D. (2013) Power and Drink. *Reviews in Anthropology*, 42(1), 3-14. <https://doi.org/10.1080/00938157.2013.761931>
- Orgaz, M., Lantos, I., y Ratto, N. (2019). Bebidas y comensalismo incaico en las tierras altas de Chaschuil (Tinogasta, Catamarca, Argentina). En P. Andrade (Ed.), *Actas del XX Congreso Nacional Arqueología Chilena* (pp. 145-160). Editorial Universidad de Concepción.
- Orlove, B.S. y Rutz, H. J. (1989). Thinking about consumption. A social economy approach. En H.J. Rutz y B. S. Orlove (Eds.), *The Social Economy of Consumption* (pp. 1-57). Monograph in Economic Anthropology 6, University Press of America.
- Özcan, M., y Seven, S. (2003). Physical and chemical analyses and fatty acid composition of peanut, peanut oil and peanut butter from ÇOM and NC-7 cultivars. *Grasas y Aceites*, 54(1), 12-18. <https://doi.org/10.3989/gya.2003.v54.i1.270>
- Przybylski, R., Chauhan, G. S., y Eskin, N. A. M. (1994). Characterization of quinoa (*Chenopodium quinoa*) lipids. *Food Chemistry*, 51(2), 187-192. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(94\)90255-0](https://doi.org/10.1016/0308-8146(94)90255-0)
- Ramsey, C. B. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360. <https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>
- Ratto, N. R., Basile, M. V., Feely, A., Lantos, I. J., y Orgaz, M. A. (2021). Estrategia para el Estudio de las Prácticas Alfareras de la Región de Fiambalá (Catamarca, Argentina). *Boletín de La Sociedad Chilena de Arqueología, Número Especial*, 173-196. <http://hdl.handle.net/11336/148860>
- Rodríguez, M. F. (2013). Producción y consumo de recursos vegetales en el sitio Tolombón (Salta). En V.I. Williams y M.B. Cremonte (Comps.), *Al borde del imperio. Paisajes sociales, materialidad y memoria en áreas periféricas del Noroeste argentino* (pp. 195-208). Sociedad Argentina de Antropología
- Sampaio, S. L., Barreira, J. C. M., Fernandes, Â., Petropoulos, S. A., Alexopoulos, A., Santos-Buelga, C., Ferreira, I. C. F. R., y Barros, L. (2021). Potato biodiversity: A linear discriminant analysis on the nutritional and physicochemical composition of fifty genotypes. *Food Chemistry*, 345, 128853. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128853>
- Scattolin, M. C., Bugliani, M. F., Pereyra Domingorena, L., Cortés, L. I., Taboada, M., Belotti López de Medina, C. y Carbonelli, J. P. (2023). Exploraciones arqueológicas en la localidad de Tolombón: el sitio La Reservada Bajo (departamento Cafayate, Salta). *Relaciones* 48, Número Especial 1, e046 <https://doi.org/10.24215/18521479e046>
- Villegas, M. P. (2015). *Del valle a la puna. Articulación social y económica entre los poblados prehispánicos tardíos y los asentamientos inkas en la Quebrada de Angastaco (valle Calchaquí medio, Salta)*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/2961>
- Welch, R. W., y Wynne Griffiths, D. (1984). Variation in the oil content and fatty acid composition of field beans (*Vicia faba*) and peas (*Pisum spp.*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 35(12), 1282-1289. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740351203>
- Williams, V. I. (2003). Nuevos datos sobre la prehistoria local en la quebrada de Tolombón, provincia de Salta. Argentina. *Revista Anales NE del Instituto Iberoamericano* 6, 163-210. <http://hdl.handle.net/2077/3257>
- Williams, V. I. (2010). El uso del espacio a nivel estatal en el sur del Tawantinsuyu. En M. E. Albeck, M. C. Scattolin y M. A. Korstanje (Eds.), *El hábitat prehispánico* (pp. 77-114). Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNJu.
- Williams, V. I. y Villegas, M. P. (2013). Colonización estatal en las cuencas de Angastaco-Molinos (Salta, Argentina). En V.I. Williams y M.B. Cremonte (Comps.), *Al borde del imperio. Paisajes sociales, materialidad y memoria en áreas periféricas del Noroeste argentino* (pp. 221-254). Sociedad Argentina de Antropología.
- Williams, V. I., Villegas, M. P. y Arechaga, L. (2013). Paisajes de Tolombón ¿De poblado tardío a capital de un wamani? En V.I. Williams y M.B. Cremonte (Comps.), *Al borde del imperio. Paisajes sociales, materialidad y memoria en áreas periféricas del Noroeste argentino* (pp. 143-176). Sociedad Argentina de Antropología.
- Williams, V. I., Villegas, M. P., Gheggi, M. S. y Chaparro, M. G. (2005). Hospitalidad e Intercambio en los valles mesotermiales del noroeste argentino. *Boletín de Arqueología PUCP* 9, 335-372. <https://doi.org/10.18800/boletinarqueologiapucp.200501.013>