

MANUEL ALCÁNTARA
MERCEDES GARCÍA MONTERO
FRANCISCO SÁNCHEZ LÓPEZ
(Coords.)



Ciencias y Medio Ambiente

DOI: http://dx.doi.org/10.14201/OAQ0251_4



Instituto de Iberoamérica
Universidad de Salamanca



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



800 AÑOS
VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

AQUILAFUENTE, 251



Ediciones Universidad de Salamanca y
los autores
Motivo de cubierta: Idea original de Francisco Sánchez y
desarrollado por Clint is Good
<https://clintisgood.com/>

1ª edición: julio, 2018

978-84-9012-913-5 (pdf obra completa)
978-84-9012-914-2 (pdf, vol. 1)
978-84-9012-915-9 (pdf, vol. 2)
978-84-9012-916-6 (pdf, vol. 3)
978-84-9012-917-3 (pdf, vol. 4)
978-84-9012-918-0 (pdf, vol. 5)
978-84-9012-919-7 (pdf, vol. 6)
978-84-9012-920-3 (pdf, vol. 7)
978-84-9012-921-0 (pdf, vol. 8)
978-84-9012-922-7 (pdf, vol. 9)
978-84-9012-923-4 (pdf, vol. 10)
978-84-9012-924-1 (pdf, vol. 11)
978-84-9012-925-8 (pdf, vol. 12)
978-84-9012-926-5 (pdf, vol. 13)
978-84-9012-927-2 (pdf, vol. 14)
978-84-9012-928-9 (pdf, vol. 15)
978-84-9012-929-6 (pdf, vol. 16)
978-84-9012-930-2 (pdf, vol. 17)
978-84-9012-931-9 (pdf, vol. 18)
978-84-9012-932-6 (pdf, vol. 19)

Ediciones Universidad de Salamanca
Plaza San Benito, 2
E-37002 Salamanca (España)
<http://www.eusal.es>
eus@usal.es

Maquetación:
Cícero, S.L.
Tel.: 923 12 32 26
Salamanca (España)

Realizado en España-Made in Spain

 Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
Ediciones Universidad de Salamanca no revocará mientras cumpla con los términos:

 Reconocimiento — Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.

 NoComercial — No puede utilizar el material para una finalidad comercial.

 SinObraDerivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas
www.une.es



Catalogación de editor en ONIX accesible en
<https://www.dilve.es/>

**ARQUITECTURA Y PLANTAS.
ANÁLISIS DE MICRORRESTOS BOTÁNICOS
EN ARGAMASAS EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO
EL SHINCAL (CATAMARCA, ARGENTINA)
DURANTE LOS SIGLOS XV Y XVI**

CASTILLON, VANINA
LOPEZ, MARIA LAURA
IGARETA, ANA

ARQUITECTURA Y PLANTAS. ANÁLISIS DE MICRORRESTOS BOTÁNICOS EN ARGAMASAS EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO EL SHINCAL (CATAMARCA, ARGENTINA) DURANTE LOS SIGLOS XV Y XVI

I. INTRODUCCIÓN

La conquista y colonización ibérica del territorio americano generó un flujo transoceánico de personas, objetos, valores, cosmovisiones, enfermedades y especies vegetales y animales hacia ambos lados del Atlántico. Numerosos aspectos de dicho intercambio han sido analizados en detalle y desde múltiples perspectivas por la arqueología histórica sudamericana, lo que ha permitido generar modelos explicativos e interpretativos sobre el proceso integral. En la República Argentina, y luego de un primer momento disciplinar en el que el fenómeno conquistador fue percibido meramente como un momento de ruptura y desintegración de las identidades indígenas (Tapia 2009), estudios más actuales lo abordaron como un proceso heterogéneo con múltiples actores en interacción y generando respuestas de diversa índole (Buscaglia 2011). Hasta el momento el rol jugado por las plantas en dicho proceso ha sido analizado mayoritariamente desde una perspectiva histórico-documental y son escasos los trabajos de investigación arqueológica que se enfocaron en el análisis de este componente del registro material del periodo colonial y en cómo las especies nativas y las introducidas se articularon en el nuevo paisaje biocultural que se desarrolló a partir de entonces. Las investigaciones que sí se ocuparon del tema se centraron en los hallazgos de restos macroscópicos -frutos, semillas y madera- como evidencia de la presencia de especies domesticadas, analizando su papel como recurso de importancia económica y los procesos de adopción, transformación y/o rechazo que dichas especies experimentaron en los determinados contextos locales (ver Capparelli et al. 2005, Chiavazza y Mafferra 2007).

La investigación en que se enmarca el presente trabajo busca evaluar cómo el ingreso y la circulación de ciertas especies vegetales impactaron en el paisaje biocultural del noroeste argentino¹ -la primera región del país en que se consolidó un sistema urbano en el siglo XVI (Igareta 2012)- a partir de su incorporación en la arquitectura vernácula durante el periodo colonial temprano. Específicamente se busca explorar cómo las especies introducidas en la región se articularon en los procesos arquitectónicos que se desarrollaron a partir del momento del contacto; de qué forma se integraron con las prácticas y productos utilizados por las poblaciones nativas en momentos previos; qué potenciales continuidades, incorporaciones y reemplazos existió entre especies europeas y nativas, y cómo ello impactó en la utilización o rediseño de técnicas constructivas introducidas desde Europa (Castillón 2015). Para ello se seleccionó una muestra de sitios ocupados durante el siglo XVI con presencia de restos de arquitectura doméstica y se inició un análisis sistemático de sus componentes enfocado en la identificación y caracterización de los elementos vegetales empleados en su manufactura.

¹ El noroeste argentino o NOA es un área definida por un desarrollo cultural común, que se extiende en sentido norte-sur desde la zona de mayor altitud de las provincias de Salta y Jujuy hasta el norte de la provincia de San Juan y, en sentido oeste-este, abarca desde la región montañosa cordillerana hasta las sierras subandinas saltojujeñas y la zona montañosa santiagueña, limitando con las tierras bajas chaqueñas (Caggiano y Sempé 1994:227). Se encuentra subdividida en cuatro regiones arqueológicas: puna, quebradas, selvas occidentales y región valliserrana, cada una de las cuales posee sus propias particularidades ambientales y de desarrollo cultural (González 1979).

El primer caso de estudio considerado fue el sitio El Shincal. Ubicado en la localidad de Belén, provincia de Catamarca, es una de las más importantes instalaciones incas de Argentina (Raffino 2004) pero además recientemente se identificó en su arquitectura una intervención ocurrida a mediados del siglo XVI durante la fundación de una de las primeras poblaciones coloniales del país (Igarreta 2008). El estudio del registro construido puso en evidencia que el espacio interno de al menos dos grandes estructuras líticas de origen incaico fue redefinido en tiempos históricos mediante la construcción de tabiques divisorios de piedra y barro. A fin de detectar y relevar diferencias entre los materiales utilizados en ambos momentos constructivos se procedió al análisis de las argamasas utilizadas para identificar los microrrestos vegetales presentes, registrar cuales son las especies empleadas como aditivo en cada mezcla, establecer si se trata de especies locales o introducidas y si se observaban continuidades o rupturas entre una y otra intervención. El objetivo final del análisis fue contribuir a la caracterización del proceso de reocupación de un sitio inca del siglo XV como parte del avance conquistador ibérico durante el siglo XVI y evaluar la utilización de distintas especies vegetales en dicho contexto.

II. LAS PLANTAS EN LAS MEZCLAS DE TIERRA PARA ARQUITECTURA

Registrada en las mezclas de tierra elaboradas desde hace miles de años por culturas de todo el mundo, la incorporación de vegetales al compuesto de arcilla, limo y/o arena tiene como principal propósito funcionar como aglutinante y estabilizante durante la preparación de las mezclas de construcción y adhesión, mejorando así su posterior resistencia mecánica, impermeabilidad y durabilidad (Castilla Pascual 2004; Guerrero Baca 2007). El agregado de vegetales permite obtener una mezcla maleable y de fácil aglutinamiento, ya que las fibras favorecen la adhesión de partículas del suelo y así se controla los efectos de la dilatación y retracción del material producto de los cambios de humedad y temperatura. Los vegetales incorporados dependen tanto de la disponibilidad del ambiente circundante como de las tradiciones constructivas locales, siendo también habitual la inclusión en la mezcla de estiércol animal y de ceniza y pequeños carbones (Gama-Castro et al. 2012; Guerrero Baca 2007).

Una revisión de las fibras empleadas en diversos sistemas constructivos de América, Europa y Asia realizada por Sharma et al (2015) (ver también Picuno 2016 y Millogo et al. 2014) reveló que el empleo de *Corchorus capsularis* (yute), *Agave sisalana* (sisal), *Cocos nucifera* (coco), *Linum usitatissimum* (lino), Bambusoideae (bambú), paja de *Triticum* (trigo) y *Hordeum* (cebada) picada, cáscara de *Oriza sativa* (arroz), bagazo de *Saccharum officinarum* (caña de azúcar), desecho de *Camellia sinensis* (té) tras su procesamiento, raquis de infrutescencias de *Elaeis guineensis* (palma), *Agave lechuguilla* (lechuguilla), hojas de *Ananas comosus* (ananá o piña), cáscara de *Manihot esculenta* (yuca), *Hibiscus cannabinus* (kenaf o cáñamo), *Pinus roxburghii* (chir pine), *Grewia optivia* (java cassia), mucílago de *Opuntia ficus-indica* (nopal o tuna), tallos de *Zea mays* (maíz), extracto acuoso de hojas, tallos y flores de *Sida rhombifolia* (malva) y de corteza de *Guazuma ulmifolia* (guácima) incrementa la durabilidad de las mezclas de tierra a través del tiempo .

En la República Argentina los estudios arqueobotánicos enfocados en el análisis de materiales constructivo son escasos, más aún en el caso de restos del periodo colonial, y en muchos casos el resultado presentado se limita a la mención de los micro y macrorrestos vegetales presentes, muchas veces sin siquiera una identificación específica. Y en lo que respecta específicamente al estudio de material vegetal presente en las mezclas y argamasas, la problemática no ha sido hasta el momento desarrollada en la literatura arqueobotánica del país.

Entre los pocos antecedentes publicados para el NOA cabe mencionar el trabajo de Spengler, Do Campo y Ratto (2011) enfocado en la caracterización de los métodos constructivos

en tierra cruda utilizados en la arquitectura de sitios arqueológicos de las provincias de La Rioja y Catamarca de los últimos dos mil años. Comparando el contenido orgánico presente en las mezclas utilizadas en cada una de las unidades muestreadas, las autoras observaron que los ladrillos de adobe -adobes- presentan un mayor porcentaje de agregado vegetal que las estructuras de tapial, lo que fue interpretado como el resultado de una decisión tecnológica de incorporación de mayor cantidad de arcilla y guano en los adobes.

Otro aporte en tal sentido lo constituye el trabajo realizado por Igareta y Erra (2015) en la provincia de Santiago del Estero, en el que se avanzó en el análisis de lo que se estimaba eran los restos de muros de tierra cruda que pertenecían a construcciones del área fundacional de la ciudad, creada a mediados del siglo XVI. El grado de deterioro exhibido por los restos hacía imposible determinar a nivel macroscópico si efectivamente se trataba de parte de una antigua estructura o de una acumulación no antrópica de sedimentos, por lo que se realizó un análisis de los fitolitos presentes en el sedimento cuyo resultado mostró la presencia de variadas formas fitolíticas no articuladas cuyos morfotipos presentan afinidad graminoide en su totalidad. Ello obligó a descartar la posibilidad de que el hallazgo correspondiera a restos de arquitectura histórica, pero proporcionó datos relevantes sobre el paisaje arqueológico del momento fundacional.

III. LAS ARGAMASAS DE EL SHINCAL

Investigado desde hace más de treinta años, El Shincal es una instalación urbana inca edificada durante el momento de máxima expansión del imperio inca, a fines del siglo XV, que funcionó como centro político, administrativo y ceremonial y cuya arquitectura incluye un centenar de estructuras de piedra canteada (Raffino 2004). En la segunda mitad del siglo XVI, cuando ya había sido abandonado por sus constructores, parte del sitio fue reocupado durante cuatro años por un pequeño grupo de exploradores ibéricos, quienes adaptaron al menos dos *kallancas* para adecuarlas a sus necesidades (Igarreta 2008, 2009). Tal reocupación fue identificada tanto a partir del hallazgo en estratigrafía de material introducido desde Europa –cuya datación arrojó una edad radiocarbónica de 400 +/- 70 años (Igarreta 2008:215) como a través del análisis de las características del conjunto de tabiques divisorios entonces construidos en el interior de las mencionadas *kallancas*.

FIGURA 1 – EN GRIS LAS PROVINCIAS QUE INTEGRAN LA REGIÓN NOROESTE DE LA ARGENTINA; EN NEGRO LA UBICACIÓN DE EL SHINCAL, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA (MAPA D. GOBBO)



FIGURA 2 – VISTA GENERAL DEL SITIO Y DE LA UBICACIÓN RELATIVA DE LAS KALLANCAS INCAS EN LAS QUE SE IDENTIFICÓ LA PRESENCIA DE TABIQUES HISTÓRICOS (TOMADO DE MORALEJO Y GOBBO 2015:136)



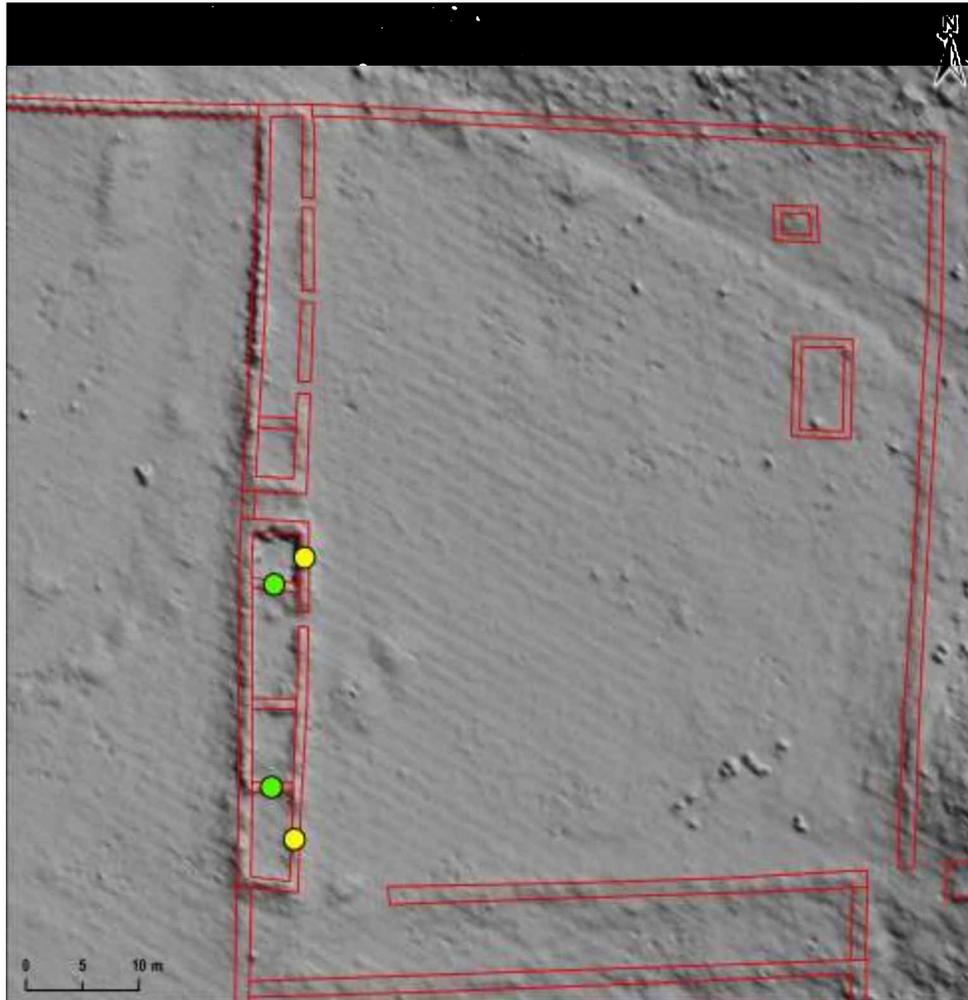
Las *kallancas* incas son edificios de planta rectangular de unos 30 m de largo y 5 m de ancho en promedio, con muros dobles de piedra canteada unidos por un mínimo porcentaje de argamasa, con cimientos de aproximadamente medio metro de profundidad y que traban en sus extremos (Raffino 1999:99). El acabado de superficie de estos muros perimetrales es de excelente factura, presentando a la vista una superficie plana y continua. La tipología constructiva original de estas estructuras en todo el *Tawantinsuyo* se define por un único espacio interno sin segmentación, por lo que la presencia de tres tabiques transversales en una de las *kallancas* (KU) y al menos uno más en otra (KV) obligaron a un análisis detallado de sus características. Se observó entonces que dichos tabiques son paramentos simples de unos 0,30 m de ancho que fueron realizados sin cimientos y apoyados en ambos extremos sobre el muro perimetral. Se construyeron utilizando un sistema muy simple de encofrado o tapial relleno con una mezcla con elevado porcentaje de tierra a la que se le agregaron bloques de piedra canteada – probablemente extraídos de otras estructuras- que no fueron acomodados sino ingresados de modo desordenado (Igareta y Gonzalez Lens 2007). Ello, sumado a los hallazgos antes mencionados, permitió proponer que se trataba del resultado de una intervención desarrollada durante el periodo colonial en la cual se utilizó un sistema constructivo claramente diferente al inca.

FIGURA 3 – VISTA DEL LATERAL OESTE DEL TABIQUE DIVISORIO NORTE DE LA *KALLANCA* U, NÓTESE LA DIFERENCIA EN EL APAREJO Y ACABADO DE SUPERFICIE DEL MURO INCAICO ORIGINAL Y DEL MURO COLONIAL (FOTOGRAFÍA A. IGARETA)



A fin de avanzar en la identificación de otros rasgos de interés para la comparación de la arquitectura del sitio en sus distintos momentos de ocupación y, dado que la variación en el porcentaje de argamasa empleado en cada uno resultaba una de las diferencias significativas en tal sentido, se analizó el registro botánico asociado a la mezcla utilizada en el componente construido del siglo XV y en el del siglo XVI. El protocolo utilizado para la toma de muestras se basó en las propuestas metodológicas para muestras arqueobotánicas de Buxó y Piqué (2003) y de Marinova et al (2012). Siguiendo dichos lineamientos se procedió a recolectar en la *kallanca* U muestras de la argamasa empleada en los muros perimetrales y en los muros divisorios; se seleccionaron las unidades ubicadas en el extremo norte y el extremo sur de la estructura para ello y se obtuvieron dos muestras por muro, a diferentes profundidades. La elección de dichos sectores se debió a que eran los paramentos mejor conservados de toda la estructura. Estas muestras fueron tomadas a partir de cinco centímetros por debajo de la superficie expuesta para evitar la contaminación por agentes externos y con una cuchara de metal esterilizada mediante fuego antes de cada toma. Cada muestra fue guardada en un tubo plástico tipo Eppendorf esterilizado en laboratorio cuyo volumen es de 1,5 ml. Además, se recolectó unos 100 ml de sedimento del suelo a una profundidad de 10 cm como muestra testigo, con la posibilidad de comparar la acumulación de restos vegetales producto del ambiente local con la procedente de la actividad humana.

FIGURA 4 – DETALLE DE LA *KALLANCA* U Y DE LOS MUROS DE LOS QUE SE OBTUVIERON MUESTRAS DE ARGAMASA. EN AMARILLO EL SECTOR DE TOMA DE MUESTRAS DE MORTERO DE ORIGEN INCA Y EN VERDE EL DE ORIGEN COLONIAL (PLANO D. GOBBO)



Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Arqueobotánica (División Arqueología, FCNyM, UNLP), siguiendo la metodología propuesta por López (2007) basada en protocolos paleobotánicos (Zucol y Osterrieth 2002). Se lavaron las muestras de sedimento con agua destilada y detergente no iónico al 5% por un periodo de 48 a 72 horas, durante el cual se fue agitando periódicamente para facilitar la disgregación y floculación del material. Transcurrido dicho tiempo se tamizó con malla de 53 micras obteniendo dos fracciones, >54 μ m y <53 μ m. Dado el tamaño de los microrrestos de interés se procedió a analizar la fracción menor resultante. A manera de poder comparar y discriminar la composición de silicofitolitos entre las diferentes muestras analizadas, en cuanto a morfotipos presentes y cantidad de los mismos, se decidió estandarizar el análisis en un total de 0,05 ml de sedimento por muestra. Con referencia al sedimento testigo, el mismo fue evaluado en primer lugar estableciendo el valor de variabilidad morfológica existente en el muestreo, y en segundo lugar con estandarización numérica de 300 fitolitos. El material fue montado en aceite de inmersión y observado bajo microscopio óptica Leica DMLM al 500x. Los silicofitolitos fueron fotografiados con cámara Nikon D5300. Para la

clasificación de los morfotipos se siguió la propuesta del Código Internacional para la Nomenclatura Fitólitológica –ICPN- (Madella et.al 2005) y de Patterer et al. (2011). La identificación de los microrrestos se basó en los caracteres diagnósticos presentes siguiendo a la amplia bibliografía publicada (Pearsall 2015; Piperno 2006; Twiss 1992; Zucol 1992; 1995; 1996; 1998; Zucol et al. 2005; entre otros).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IV.1 Sedimento testigo. Análisis de la asociación fitolítica de la muestra del sitio El Shincal

Los morfotipos presentes en el sedimento testigo proveniente de un sector del sitio con ausencia de actividad humana ofrece una visión clara de aquellos fitolitos pertenecientes a las especies vegetales circundantes en el ambiente (ver Tabla 1). De esta manera, se observa que la asociación fitolítica está dominada por macroformas, principalmente por elementos prismáticos elongados en diferentes tipos (de borde lisos, ondulados, de superficie crenada) y aguzados. No obstante, en un análisis más detallado, la diversidad de los microformas no excede a lo que se espera para un sedimento que no presenta rastros de disturbio, ya sea natural y/o cultural.

Esta muestra sedimentaria se caracteriza por la presencia de elementos originados en las células cortas del tejido epidérmico foliar, reconociendo bilobados, conos truncados, sillas de montar y globulares en distintas variables morfológicas. Las identificaciones a partir de ellos se corresponden a fitolitos afines a las familias Bromeliaceae, Arecaceae y Poaceae, esta última con las tribus Chlorideae, Paniceae, Poeae y Stipeae. Asimismo, no se registran fitolitos afines a plantas cultivadas, ya que el morfotipo tipo-cruz observado se corresponde con una variante (Var. 8) alejada a las presentes en maíz (*Zea mays* L.) (Var. 1). Asimismo, no hay presencia de componente arbóreo como los vasos de conducción y las esclereidas.

IV.2 Sedimentos arqueológicos. Análisis de la asociación fitolítica de la muestra procedente del muro perimetral inca (muestra MI)

En la muestra analizada correspondiente a la ocupación en el periodo incaico se puede, en primer lugar, observar la presencia de diferentes componentes de microrrestos vegetales. Se registraron silicofitolitos, microcarbones y diatomeas (Ver Tabla 1). La composición de la asociación fitolítica está dominada por los elementos prismáticos elongados, acompañados por aguzados. Dentro de los fitolitos de menor tamaño, la asociación se encuentra representada por fitolitos globulares, bilobados, conos truncados y sillas de montar, con mayor cantidad de variables a las registradas en la muestra testigo. Los morfotipos identificados se asocian a las familias Bromeliaceae, Arecaceae, Asteraceae, Cyperaceae y Poaceae, esta última con elementos afines a Chlorideae, Paniceae, Poeae y Stipeae. Los espodogramas o placas silicificadas de tejido epidérmico foliar se presentan en uniones con poca cantidad de células cortas unidas, pertenecientes a la familia Poaceae.

La asociación fitolítica de esta muestra de argamasa no registra ningún morfotipo que pueda ser asociado directamente con especies cultivadas. Cabe destacar que las variedades del morfotipo cruz se encuentran alejadas a aquella diagnóstica de maíz (*Zea mays* L.). Los microcarbones como las diatomeas no han sido identificados por el momento, especialmente estos últimos, pero si han sido contabilizados.

IV.3 Sedimentos arqueológicos. Análisis de la asociación fitolítica de la muestra procedente del tabique divisorio colonial (muestra MC)

En la muestra analizada, se registró tanto la presencia de silicofitolitos como diatomeas (ver Tabla 1). Al igual que la muestra anterior, la asociación está dominada por elementos prismáticos elongados macromorfos, mientras que en aquellos de menor tamaño se caracteriza por globulares, bilobados, conos truncados y sillas de montar, con variantes morfológicas. Estos fitolitos son afines a las familias Bromeliaceae, Arecaceae, Asteraceae, Cyperaceae y Poaceae, esta última identificando morfotipos afines a Chlorideae, Paniceae, Poeae y Stipeae. Los esporodogramas en este caso son de mayor tamaño, con uniones celulares de hasta diez células cortas intercaladas con elongados. Estos tejidos silicificados se corresponden tanto con Chlorideae como con Paniceae.

En esta asociación fitolítica no hay registro de elementos atribuibles a especies cultivadas americanas ni europeas. Asimismo, no se registró ningún morfotipo que presente características diferentes a las ya observadas en la muestra testigo ni en la argamasa correspondiente al periodo incaico; por el contrario, las variantes morfológicas de los elementos registrados son menores a la muestra anterior. Las diatomeas por el momento no han sido identificadas, pero también han sido contabilizadas, dando cuenta en este caso de un aumento significativo de la cantidad presente en la argamasa.

V. ALGUNAS INTERPRETACIONES

Las taxa identificadas a través de los silicofitolitos en ambas muestras de argamasa dan cuenta de la utilización de las fibras vegetales presentes en el ambiente circundante, pero sin incluir plantas propias de la producción alimenticia (vg. maíz o trigo). Por otra parte, comenzaron a perfilarse ciertas diferencias entre ambas muestras cuya relevancia se espera poder profundizar con el desarrollo de nuevos análisis. En primer lugar, la diversidad genérica y/o específica de las plantas incorporadas pudo ser diferente ya que los morfotipos presentes, si bien se identifican dentro de la misma familia, se caracterizan por variables morfológicas. Un caso específico comprende a los fitolitos tipo cruz; el ambiente ofrece solo una variedad (Var. 8), mientras que en la muestra MI se extiende a aproximadamente seis variedades (Var. 2, 3, 5, 7 y 8, más una no determinada) y la muestra MC comprende aproximadamente cuatro variedades (Var. 5, 7 y 8, más una no determinada). La indagación a través de la colección referencial de especies herborizadas de la región de estudio podrá aportar más información sobre las características presentes en cada estructura epidérmica, principalmente foliar, y así lograr un acercamiento más profundo al tipo de fibra vegetal empleado.

Por otro lado, la presencia de esporodogramas o tejidos silicificados de las epidermis foliares en las asociaciones fitolíticas puede dar indicios de las técnicas y/o conocimientos constructivos entre ambas épocas. En el sedimento actual testigo se registra esporodogramas en un bajo porcentaje (0,6%) en la asociación y constituido principalmente por células prismáticas elongadas, mientras que la muestra MI alcanza al 1,4 % y la muestra MC se eleva a 2,7%. La incorporación de fibras al barro como aglutinante se realiza partiendo las hojas de las plantas seleccionadas o directamente con las hojas provenientes en el sustrato sin separación previa, para luego amasar agitando el barro para lograr la consistencia adecuada. Este proceso mecánico produce la rotura de la epidermis foliar y por tal la separación de los silicofitolitos en ella

contenida (como sucede en todo sedimento tras desintegración de los tejidos y los procesos tafonómicos). No obstante, la alta presencia de espodogramas puede indicar que la acción mecánica fue mal realizada, es decir un mal batido del barro, y/o se realizó de manera rápida, sin emplear el tiempo correspondiente para lograr la disgregación de los fitolitos independientemente.

El registro de microcarbones en la muestra inca podría estar dando cuenta de la utilización de cenizas como constituyente de aglutinantes, una técnica registrada a nivel arqueológico en otras regiones del mundo (Gama-Castro et al. 2012; Guerrero Baca 2007). Es importante destacar que no hay evidencia de microcarbones en el sedimento testigo, lo que permite inferir una incorporación antrópica intencional al material de construcción. Y dado que tampoco se encuentran presentes en la argamasa de momentos históricos, su hallazgo da cuenta de una diferencia técnica en la preparación de las mezclas de ambas épocas que deberá ser analizado más en detalle.

TABLA 1. TABLA COMPARATIVA DE LOS FITOLITOS, DIATOMEAS Y MICROCARBONES PRESENTES ENTRE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

MICRORRESTOS	MUESTRA TESTIGO		MUESTRAS ARQUEOLOGICAS			
	total muestra	morfotipos en %	PERIODO INCAICO		PERIODO COLONIAL	
			total muestra	morfotipos en %	total muestra	morfotipos en %
FITOLITOS	99,7%		98%		92,4%	
Cono truncado ovalado		3,7		0,7		0,3
Cono truncado triangular apice cerrado		0,9		-		9,5
Cono truncado apice con dos picos en los extremos		0,9		-		-
Cono truncado apice chato		1,2		-		-
Cono truncado redondo		11,4		11,5		-
Cono truncado cuello largo		0,6		0,9		0,1
Silla de montar		5,2		9,8		7,5
Bilobado simple		0,0		13,5		17,7
Bilobado tipo stipa		2,8		0,3		-
Bilobado simple istmo fino		16,3		0,2		-
Bilobado simple istmo fino y bordes rectos		0,3		-		-
Bilobado simple istmo poco demarcado		6,2		0,8		0,5
Bilobado cabezuelas con hendiduras		0,0		0,4		0,2
Medio bilobado		3,4		3,8		1,7
Polilobado		2,2		2,6		1,6
Polédrico		0,0		5,5		3,00
Elongados (de contornos lisos, ondulados, etc)		16,9		24,7		26,2
Elementos de conducción espiralado		-		0,6		0,3
Prismático corto		-		3,7		4,6
Globulares		9,8		8		5,5
Cruz (variante 1)		-		0,1		-
Cruz (variante 2)		-		0,1		0,1
Cruz (variante 3)		-		0,1		-
Cruz (variante 5-6)		-		0,4		0,7
Cruz (variante 7)		-		0,9		0,5
Cruz (variante 8)		1,2		0,3		0,3
Cruz (variante no identificada)		0,6		0,7		0,2
Aguzados		4,6		2,3		2,9
Irregulares		-		2,6		3,3
Cónicos		1,2		-		0,4
Espodogramas		0,6		1,4		2,7
Placa Asteraceae		-		0,1		0,1
Pelos		0,3		0,2		0,1
Otros morfotipos no diagnósticos		9,5		1,8		2,4
DIATOMEAS	0,03%		1,8%		7,6%	
MICROCARBONES	0%		0,2%		0%	
	100%		100%		100%	

En tercer lugar, se observa que la presencia de diatomeas se diferencia claramente entre el material testigo y las muestras de argamasa inca y colonial. La muestra actual solo posee el

0,03% de diatomeas, mientras que la MI registra el 1,8% y la MC aumenta su porcentaje al 7,6%. Estas diferencias son significativas en cuanto a las técnicas constructivas empleadas, pero deben considerarse dos posibilidades para su interpretación. Por un lado, la incorporación de agua en cantidades diferentes durante la mezcla de barro. El conocimiento previo de las cantidades exactas es necesario para lograr el aglutinamiento correcto de los materiales y la adhesividad entre las piedras que conforman la pared. En los casos que aquí se presentan, evidentemente existió un disímil conocimiento entre ambas épocas. Es probable que se haya incorporado más líquido en la argamasa del tabique colonial por falta de conocimiento en el tipo de sustrato con el cual se manufacturaba. Y por el otro lado, la extracción de sedimento para la construcción desde regiones diferentes puede también reflejar estos resultados de disparidad. Si la argamasa del paramento inca fue elaborada con material cercano al sitio mientras que la proveniente del tabique colonial con material más cercano a fuentes de agua, la composición de diatomeas será más elevado en esta última (Hassan et al. 2012).

VI. REFLEXIÓN FINAL

El proceso de urbanización y la introducción de plantas durante el periodo colonial en el noroeste argentino implicaron la articulación de recursos y prácticas de diverso origen cuyo resultado fue el surgimiento de un nuevo paisaje construido, diferente al que existía a nivel local antes del inicio de la conquista y al que existía en la península ibérica. Muchas de las especies entonces introducidas por los europeos nunca llegaron a desarrollarse, mientras que otras fueron apropiadas y resignificadas por las poblaciones locales hasta llegar a formar parte en la actualidad de los productos identitarios de región, como ocurre con los viñedos en Mendoza, los olivares en San Juan o los duraznos y manzanas en la Quebrada de Humahuaca (Hilgert et al 2014). El registro documental disponible para la región indica que para la segunda mitad del siglo XVI el avance conquistador había introducido ya en la región un importante corpus de especies vegetales que se habían integrado al paisaje y al contexto doméstico de las poblaciones coloniales, y los análisis arqueológicos realizados en tal sentido de la evidencia material disponible obtuvieron resultados consistentes con dicha propuesta. Aunque se trata aún de un resultado preliminar que debe ser complementado con nuevos análisis, tal integración no aparece reflejada en las muestras de argamasa recuperadas en El Shincal, tal vez porque la reocupación del sitio ocurrió en un momento temprano del proceso colonizador y las especies vegetales entonces llegadas se encontraban todavía en adaptación.

Por otra parte, el análisis desarrollado mostró que, si bien las especies que se están usando en las mezclas del periodo inca y del periodo colonial son las mismas, se usan de manera diferente, ya que la argamasa proveniente de los tabiques históricos presenta menos disgregación de las plantas. La comprobada resignificación del espacio construido, atribuida a un nuevo uso de las *kallancas*, se concretó a partir de la utilización de las mismas materias primas que se habían empleado en la arquitectura original del sitio -rocas, tierra y plantas locales- pero con una manipulación diferente. Cabe esperar que este primer dato contribuya al inicio de un conjunto más amplio de análisis comparativos de las mezclas de tierra utilizadas en la arquitectura colonial de la región y que ello posibilite a una comprensión más acabada de los procesos de transformación del paisaje biocultural entonces ocurridos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Buscaglia, Silvana (2011): "Contacto y Colonialismo. Aportes para una discusión crítica en Arqueología Histórica". En: *Anuario de Arqueología. Actas del Primer Simposio Magistral de Arqueología Colonial*. Año 3 (3). FHyA de la Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, pp: 57-76.

Buxó, Ramón/Piqué, Raquel (2003): *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*. Barcelona. Museud'Arqueologia de Catalunya.

Caggiano, María Amanda/Sempé, María Carlota (1994): *América: prehistoria y geopolítica*. Buenos Aires. Editorial TEA.

Capparelli, Aylén/Lema, Verónica/Giovannetti Marco/Raffino, Rodolfo (2005): "Introduction of European crops (wheat, barley and peach) in Andean Argentina during the 16th century: archaeobotanical and ethnohistorical evidence". En: *Vegetation History and Archaeobotany* (14) pp.472-484.

Castilla Pascual, Francisco Javier (2004): "Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra". Actas de la I Jornadas de investigación en construcción. Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja. España. Tomo 2: 717:737.

Castillón Vanina (2015): "Modos de uso y circulación de plantas en contextos urbanos del Tucumán colonial (siglos XVI y XVII): una aproximación con énfasis arqueobotánico". Plan de tesis doctoral, FCNyM, Universidad Nacional de La Plata.

Chiavazza, Horacio/Mafferra, Luis (2007): "Estado de las investigaciones arqueobotánicas en Mendoza y sus implicancias en la arqueología histórica". En: *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, pp.127-152.

Gama-Castro, Jorge/Cruz y Cruz Tamara/Pi-Puig, Teresa/Alcalá-Martínez, René/Cabadas-Báez, Héctor/Jasso-Castañeda, Carolina/Sánchez Pérez Serafín/López Aguilar, Fernando/ Vilanova de Allende, Rodrigo (2012): "Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica". En: *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 64(2), pp.177-188.

González, Alberto Rex (1979): "Dinámica cultural del NO argentino. Evolución e historia en las culturas del NO argentino". En: *Antiquitas* N^o 28-29, mayo-noviembre. Buenos Aires.

Guerrero Baca, Luis Fernando (2007). "Arquitectura en tierra: Hacia la recuperación de una cultura constructiva". En: *Apuntes: Revista de estudios sobre patrimonio cultural-Journal of Cultural Heritage Studies*, vol. 20, no 2, pp. 182-201.

Hassan, Gabriela Susana/De Francesco, Claudio German/Diequez, S (2012): "The significance of modern diatoms as paleoenvironmental indicators along an altitudinal gradient in the Andean piedmont of central Argentina." En: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 369 pp. 349-360.

Hilgert, Norma/Lambaré, Alejandra/Vignale, Dora/Stampella, Pablo/Pochettino, María Lelia. (2014): "¿Especies naturalizadas o antropizadas? Apropiación local y la construcción de saberes sobre los frutales introducidos en época histórica en el norte de Argentina." *Revista Biodiversidad Neotropical* 4.2 Jul-Dic. 69-87.

Igareta, Ana (2008): Últimas noticias desde Londres – El sitio histórico más antiguo de la arqueología de Catamarca. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Igareta, Ana. (2009): “La redefinición del espacio construido como indicador de superposición entre instalaciones indígenas e hispánicas durante el período colonial”. En: Jorge Buján (comp.) *América Antigua. Arquitectura, arqueología y paisaje*. Buenos Aires. Editorial Nobuko. Pp.144-173

Igareta, Ana (2012): “Arqueología de Santiago del Estero colonial: historia de varias ciudades”. En: Jorge Buján compilador. *Ciudades y territorio en América del Sur*. Buenos Aires: Editorial Nobuko. Pp 235-263

Igareta, Ana/Erra, Georgina. (2015): “Fitolitos presentes en material arqueológico colonial de Santiago de Estero (Argentina)”. En: *Ameghiniana*. Vol. 54, n° 4, 18. Asociación Paleontológica Argentina. Buenos Aires.

Igareta Ana/González Lens, Daniel (2007): “Redefinición del espacio construido como evidencia de ocupación colonial en un sitio incaico en Catamarca”. Resúmenes extendidos del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina – En: *Pacarina – FHyCS – UNJu*. Tomo I: 243 -247. San Salvador de Jujuy.

López, María Laura (2007): “Los vegetales comestibles en la economía prehispánica tardía de Sierras Centrales. Estudios arqueobotánicos en el Valle de Punilla y el Valle de Salsacate (Provincia de Córdoba)”. Tesis de Licenciatura. Escuela de Historia, Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba.

Madella, Marco/Ann, Alexandre/Ball, Terry (2005): “Internacional Code for Phytolith Nomenclatura 1.0”. En: *Annals of Botany*: 253-260.

Marinova, Elena/De Meyer, Marleen/van Loon, Gertrud/Willems,Harco (2012): “Plant economy and land use in the Middle Egypt during the late Antique/early Islamic period - archaeobotanical analysis of mud bricks and mud plasters from the area of Dayr al Barsha.” En: *Reports in African Archaeology*. Vol. 3: 120-136.

Millogo, Yonousa/Morel Jean Claude/Aubert Jean Emanuel/ Ghavami Khosrow (2014). “Experimental analysis of pressed adobe blocks reinforced with Hibiscus cannabinus fibers” En: *Construction and Building Materials*, vol 52 pp 71-78.

Moralejo, Reinaldo/Gobbo, Diego (2015): "El Qhapaq Ñan como espacio de poder de la política incaica". En: *Estudios Atacameños* (50)131 - 150. Universidad Católica del Norte. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R. P. Gustavo Le Paige.

Patterer, Noelia Isabel/ Passeggi, Esteban/Zucol Alejandro (2011): "Análisis fitolíticos de suelos del sudoeste de la Provincia de Entre Ríos (Argentina) como una herramienta para comprender sus procesos pedológicos." En: *Revista mexicana de ciencias geológicas* 28.1: pp 132-146.

Pearsall, Débora (2015): *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Nueva York: Editorial Routledge.

Picuno Pietro (2016): “Use of traditional material in farm buildings for a sustainable rural environment”. En: *International Journal of Sustainable Built Environment* 5, pp 451–460.

Piperno, Dolores R. (2006): *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Rowman Altamira.

Raffino, Rodolfo (2004): *El Shincal de Quimivil*. San Fernando del Valle de Catamarca: Editorial Sarquis.

Sharma, Vandna/ Vinayak, Hemant/Marwaha Bhanu M (2015): "Enhancing sustainability of rural adobe houses of hills by addition of vernacular fiber reinforcement.". En: *International Journal of Sustainable Built Environment* 4.2. pp: 348-358.

Spengler, Gisela/Do Campo,Margarita/Ratto, Norma (2011): "Caracterización de materiales constructivos en tierra mediante estudios de laboratorio." En: *Bertolino Silvana, Cattáneo, Roxana, Izeta Andrés D* (eds.). *La arqueometría y la arqueología en Latinoamérica*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades. Pp: 309-320.

Tapia, Alicia H. (2009): "¿Arqueología colonial, de la colonia o del colonialismo? Límites y alcances conceptuales". En: *Anuario de Arqueología*, año 3 (3).pp 113-120. ISSN 1852-8554

Twiss, Page C (1992): "Predicted world distribution of C 3 and C 4 grass phytoliths" En: *Phytolith systematics*. Springer, Boston, MA pp. 113-128.

Zucol Alejandro.F. (1992): "Microfitolitos I. Antecedentes y terminología". En: *Ameghiniana*, 29 (4): pp 353-362.

Zucol Alejandro F. (1995): "Microfitolitos II. Análisis de las clasificaciones". En: *Ameghiniana* 32 (3): pp 243-248

Zucol Alejandro F. (1996): "Microfitolitos de las Poaceae argentinas: I. Microfitolitos foliares de algunas especies del género Stipa (Stipeae: Arundinoideae) de la provincia de Entre Ríos." En: *Darwiniana*, 34 (1-4): pp 151-172

Zucol Alejandro F. (1998.) "Microfitolitos de las Poaceae argentinas: II. Microfitolitos foliares de algunas especies del género Panicum (Poaceae: Paniceae) de la provincia de Entre Ríos." En: *Darwiniana*, 36 (1-4): pp 29-50

Zucol, Alejandro F./Osterrieth, Margarita (2002): "Técnicas de preparación de muestras sedimentarias para la extracción de fitolitos." En; *Ameghiniana* 39(3):pp 379-382.

Zucol, Alejandro/Passeggi, Esteban/ Fernandez Honaine Mariana (2005): *Análisis fitolíticos: Metodologías básicas y su aplicación a los estudios paleoecológicos*. Facultad de Ciencia y Técnica. Universidad Autónoma de Entre Ríos.