# El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica

# El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica

B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski
Compiladores

# PROLOGO

La lectura de los trabajos presentados en la Mesa Redonda "*Estado actual de las investigaciones arqueobotánicas en Latinoamérica*" llevada a cabo durante el XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina realizado en Río Cuarto, Córdoba, demuestra el largo camino ascendente que los estudios paleoetnobotánicos han recorrido en nuestro país. No está muy lejana la época en que los restos vegetales visibles a ojo desnudo (macrorrestos) o eran dejados de lado en el momento de la excavación o, si eran recuperados, se enviaban a un botánico quien, con mayor o menos entusiasmo, con mayor o menor prisa, determinaba las especies. Esta información solía presentarse en listas anexas o integrando la redacción de los informes pero no se transformaba en datos en el análisis final del sitio o el área. Y si lo hacía era mediante el uso de la analogía directa en relación a información actual. Hoy la situación ha cambiado. Dan prueba de ello los capítulos que componen este libro en los que la arqueobotánica muestra su crecimiento a nivel metodológico ajustando sus técnicas de recuperación y análisis de vestigios vegetales, estableciendo colecciones de referencia y experimentando con la formación de ese registro arqueológico perecedero que da cuenta de múltiples actividades humanas y del entorno en las que ellas se desarrollaron. Si antes los arqueólogos nos preguntábamos para qué sirvió esta planta a los hombres del pasado, hoy la pregunta parece ser: para qué sirve este resto vegetal al arqueólogo, qué información válida puede proporcionar para someter a prueba sus hipótesis. En este sentido es que la arqueobotánica está definiéndose como una disciplina arqueológica que cuenta con un grupo importante de investigadores trabajando en distintas áreas y contextos con problemas y objetivos diferentes. De esta variedad también da cuenta esta publicación.

Aylen Capparelli, Marco Giovanetti y Verónica Lema destacan en el título de su capítulo el hecho de haber analizado una primera evidencia de cultivos europeos y de semillas de algodón en el noroeste argentino. Este análisis se inserta en la problemática del contacto hispano-indígena, tema en el cual los autores evitan caer en preconceptos. En primer lugar, aclaran que el hecho de existir *evidencias europeas* en un sitio no implica la *ocupación europea* efectiva del mismo. Los autores amplían el significado de la relación entre indios y conquistadores mostrando las múltiples posibilidades de apropiación de recursos: indios sometidos que cultivan especies europeas, indios no sometidos que se apropian y manipulan especies por intercambio, indios que roban o saquean a los europeos, indios que huyen de las encomiendas. En segundo lugar, es de destacar el análisis del contexto de depositación y el estado del resto

vegetal, lo que les permite apartarse de la explicación simplista del uso alimentario para formular hipótesis acerca de su uso ceremonial.

Dos de las autoras antes citadas -Verónica Lema y Aylen Capparelli- encaran el controvertido tema de la presencia prehispánica del algodón en el noroeste argentino. Lo hacen utilizando una metodología que, entrecruzando la botánica con la arqueología y la etnohistoria, logra, en una minuciosa puesta al día, dar las bases para fundar sus futuros estudios.

Pilar Babot se pregunta sobre otro elemento vegetal de escasa visibilidad. Es el caso de los granos de almidón. Su capítulo explica con precisión las características de este microfósil y la metodología de campo y laboratorio necesaria para poder recuperarlo e identificarlo. Invisible al ojo humano, en la mayoría de los casos, promete valiosa información sobre los cultivos prehispánicos y las características de la dieta en las comunidades productoras.

Nurit Oliszewski, en un trabajo de metodología pulcra, se dedica a identificar la presencia de Leguminosas mimosoideas en los vestigios vegetales de los montículos de Campo del Pucará. Su determinación a nivel específico le permite discernir los posibles usos de cada árbol y aportar información relevante sobre este Familia de recurrente presencia en los sitios arqueológicos del noroeste argentino.

No sólo los ecofactos vegetales han sido el objeto de estudio: los artefactos sobre materias primas vegetales están presentes en el trabajo de Fernanda Rodríguez y Carlos A. Aschero quienes analizan artefactos de cordelería hallados en la Puna con fechas entre 8.400 y 4.000 años A.P. Estos vestigios -que podrían considerarse poco atrayentes ya que carecen de la espectacularidad de otras manufacturas textiles- cobran fundamental importancia en la generación de hipótesis derivadas del modelo general que indica alta movilidad, entre la Puna y las Tierras Bajas desde el comienzo de su ocupación.

María Gabriela Aguirre, en cambio, confirma el uso del ambiente cercano al sitio Peñas Chicas 1.3, a través de la determinación de las especies leñosas de los vestigios exhumados, gracias a la comparación de ese material con el proveniente del Tolar actual. Nuevamente la leña aparece como recurso crítico en la elección de un asentamiento y los artefactos como elementos de alta movilidad espacial. Ambas ideas están presentes en las conclusiones del trabajo de Ivana C. Jofré. En Tebenquiche identifica restos carbonosos de especies que se corresponden con las presentes en el entorno cercano del sitio y que son los más abundantes. En mucho menor medida encuentra *Prosopis sp.*, una especie exógena, como materia prima de dos estacas. Además, el discernir entre las diferentes especies la habilita para distinguir en el sitio los diferentes *usos del fuego*.

Hugo Inda y Laura del Puerto desarrollan en su capítulo los avances del proyecto de investigación que lleva más de veinte años estudiando el complejo tema de los constructores de cerritos del este del Uruguay. Abordan aquí la

indagación antracológica en la que combinan técnicas botánicas, anatomía vegetal e información etnográfica con los resultados previamente obtenidos dentro del proyecto desde otras ramas de la Arqueobotánica. Así, las conclusiones apuntan al comportamiento humano en relación a la selección de leñas, sus técnicas extractivas y las distintas funciones del fuego.

Del mismo modo los estudios que Bernarda Marconetto realiza en antracología de sitios de la entidad Aguada están perfectamente imbricados con los problemas planteados por el proyecto en que está incluida. Los múltiples fechados absolutos obtenidos en los sitios excavados son abordados por Marconetto para ajustar las mediciones y sus posibles interpretaciones aportando cambios sustanciales en la forma de acceder a esta información, que se presenta como de gran importancia para la Arqueología en general y el conocimiento de Aguada, en especial.

El trabajo de M. Eugenia Solari constituye una visión amplia de los estudios arqueobotánicos en el que realiza precisiones terminológicas y reflexiones sobre temas básicos que se plantea la disciplina y que fueran debatidos en la mesa sobre arqueobotánica del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina realizado en Rosario en 2004. Más precisamente establece las características y técnicas del trabajo antracológico y lo aplica al estudio de la historia ambiental de los bosques templados de Chile. En esta historia, no sólo los elementos naturales tienen un papel destacado: el hombre es tenido en cuenta como agente activo en las transformaciones ambientales y la metodología propuesta permite establecer estas diferencias.

Quizás podamos discernir en estos diferentes capítulos algunas líneas conductoras que atraviesen su totalidad. Quizás sea, a muy grandes rasgos, la relación entre el hombre y las plantas. A veces entre el hombre y plantas que no han aparecido en el registro arqueológico. A veces entre el hombre y plantas muy ubicuas. A veces el replanteo de esa relación...

Lo que sí es seguro es que, de la lectura de este texto, se originará una diferente relación entre el arqueólogo y los vestigios vegetales. Se comprenderá, que el arqueobotánico no es un botánico trabajando para un proyecto arqueológico sino un arqueólogo integrado en el mismo tratando de aportar, desde su especialidad, a la resolución de planteos de una Arqueología en tanto sea Ciencia Social, interesada en entender los modos de vida de la gente en un pasado más o menos lejano…

Cecilia Pérez de Micou
CONICET/INAPL-UBA
Agosto 2006

# CONFECCION DE CORDELES EN LA PUNA SEPTENTRIONAL Y MERIDIONAL ARGENTINA. MOVILIDAD E INTERACCIONES SOCIOECONOMICAS

M. Fernanda Rodríguez*
Carlos A. Aschero**

RESUMEN.

Se realizó el análisis de los cordeles recuperados en los sitios arqueológicos Peñas de las Trampas 1.1, *ca.* 8400 años A.P., situado en la localidad de Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca e Inca Cueva 7, *ca.* 4080 – 4030 años A.P., ubicado en la Quebrada de Inca Cueva, Provincia de Jujuy. Los objetivos de este trabajo fueron identificar la materia prima vegetal utilizada en la confección de cordeles, establecer las diferencias entre las dos muestras en lo que respecta a la producción de los mismos y relacionar estos hallazgos con el área de distribución actual de las especies utilizadas.

PALABRAS CLAVE: arqueobotánica, cordeles, movilidad, intercambios socioeconómicos, Puna Argentina.

ABSTRACT.

Cords recovered in the archaeological sites Peñas de las Trampas 1.1, *ca.* 8400 years B.P., and Inca Cueva 7, *ca.* 4080 – 4030 years B.P. were analyzed. The first of these site is located at Antofagasta de la Sierra, Catamarca and the other at the Quebrada de Inca Cueva, Jujuy. The goals of this paper were to identify the plant raw materials used in the making of these cords, the differences in cord fabrication between the two samples and the spatial distribution of Puna data in relation to raw material habitat.

KEY WORDS: archaeobotany, cords, mobility, socio-economic exchanges, Argentinean Puna.

---

* CONICET. Instituto de Botánica Darwinion, Labardén 200, CC 22, 1642, San Isidro, Provincia de Buenos Aires, Argentina, E-mail: frodriguez@darwin.edu.ar
** CONICET. Instituto de Arqueología y Museo, Universidad Nacional de Tucumán, San Martín 1545, 4000, San Miguel de Tucumán, Argentina. E-Mail: ascherocarlos@yahoo.com.ar

CAPITULO 1 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*.
B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCION

En este trabajo se realizó el análisis de los cordeles recuperados en los sitios arqueológicos Peñas de las Trampas 1.1 (PT1.1) - 26° 01' 2.71" S - 67° 21' 0.21" W - situado en la localidad de Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca e Inca Cueva 7 (ICc7) - 23° 00' 10.7" S - 65º 27¨ 40.3" W - ubicado en la Quebrada de Inca Cueva, al NW del Departamento de Humahuaca, Provincia de Jujuy (Figuras 1 y 2).

El registro arqueobotánico de la Puna argentina cuenta con numerosas evidencias del uso de recursos vegetales no locales por grupos de cazadores – recolectores y pastores que habitaron el área. Algunos de estos recursos fueron utilizados para confeccionar artefactos, tales como cordeles, durante el Holoceno (*ca.* 8500 – 1500 años A.P.). Las especies no locales utilizadas pertenecen a las familias Arecaceae, Fabaceae, Poaceae y Salicaceae (Rodríguez 1997, 1999, 2004; Hocsman *et al*. 2004).

El área de estudio corresponde a la Provincia Puneña del Dominio Andino. En la misma la vegetación dominante es la estepa arbustiva, pero se desarrollan también las estepas herbácea, halófila, sammófila y la vega (Cabrera 1976; Cabrera & Willink 1980). La variación en las precipitaciones permite dividir a la Puna argentina en dos sectores: la porción NW - Puna seca - más húmeda, con ríos permanentes y vegetación abundante y la porción meridional al SW de la anterior - Puna salada - muy seca, con escasos cursos de agua y grandes salares (Cabrera 1976; Rodríguez 2001). Antofagasta de la Sierra corresponde a la Puna salada, mientras que la Quebrada de Inca Cueva, a la Puna seca.

En PT1.1 el fechado radiocarbónico relacionado con la muestra analizada es de 8440 ± 40 años A.P., capa 2 (UGA 9073, gramíneas); el mismo corresponde al Holoceno temprano (Martínez 2003). En ICc7, las dataciones radiocarbónicas corresponden al Holoceno medio – tardío: 4080 ± 80 años A.P., capa 2 (Muestra T – 1773. Radiological Dating Laboratory; Physics Department, Norwegian Institute of Tecnologie, Trontheim, madera) y 4030 ± 80 años A.P., capa 3b (BETA 64938, gramíneas) (Aguerre *et al.* 1975; Aschero & Yacobaccio 1998-1999).

El sitio arqueológico PT1.1 es un alero ubicado en el curso medio – inferior del Río Las Pitas, a 3625 m s.n.m. (Martínez 2003) (Figura 1). Las primeras excavaciones determinaron la presencia de restos de especies vegetales y fragmentos de huesos de fauna extinta pleistocénica, identificados por J. Powell como *Hippidion* sp. y Megatheriinae (Martínez *et al.* 2004).

Por otra parte, ICc7 (Figura 2) es una cueva u oquedad natural labrada en las areniscas rojas de las primeras estribaciones de la Formación Pirgua, en la margen E de la Quebrada de Inca Cueva, a 3800 m s.n.m. (véase Aguerre *et al.* 1973, 1975; Aschero 1979, Yacobaccio 1991; Aschero & Yacobaccio 1998-1999).

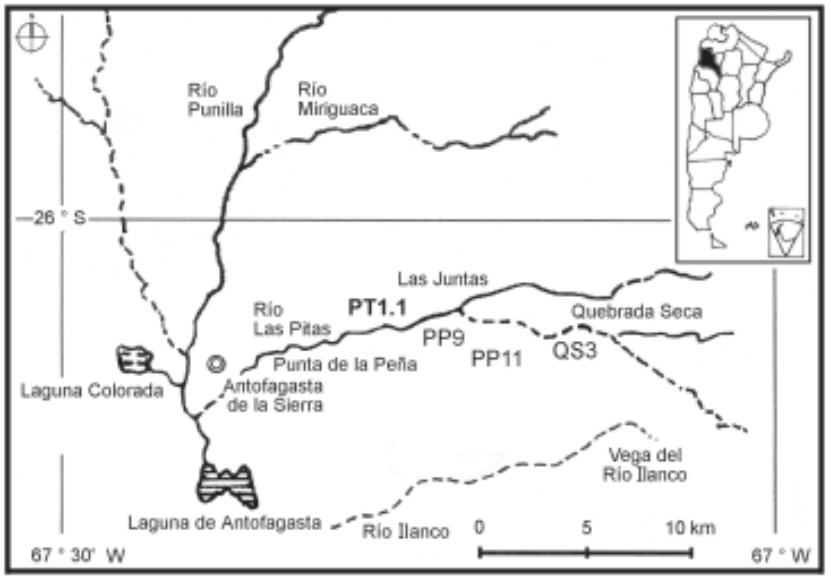



**Figura 1**. Localidad de Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca, Argentina. Sitio arqueológico Peñas de las Trampas 1.1 (PT1.1). Otros sitios: Punta de la Peña 9 (PP9), Punta de la Peña 11 (PP11) y Quebrada Seca 3 (QS3).

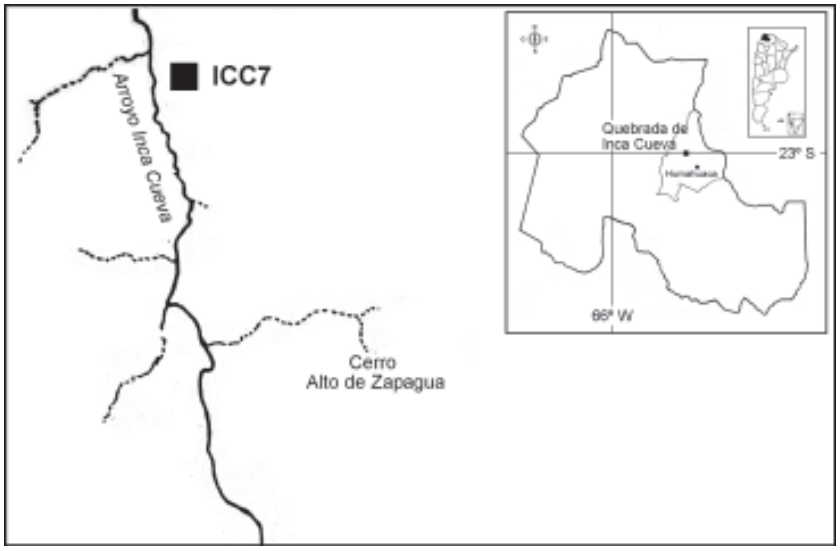



**Figura 2.** Quebrada de Inca Cueva, Provincia de Jujuy, Argentina. Sitio arqueológico Inca Cueva 7 (ICc7).

Sobre la base de esta información, los objetivos del trabajo fueron:

- Identificar la materia prima vegetal utilizada en la confección de cordeles en distintos sectores de la Puna argentina: Puna seca y Puna salada, en el lapso comprendido entre el Holoceno temprano y comienzos del Holoceno tardío.
- Establecer las diferencias entre las dos muestras en lo que respecta a la producción de las mismas. Se estudiaron además las técnicas empleadas en cada caso para la elaboración de estas tecnofacturas.
- Vincular estos hallazgos con el área de distribución actual de las especies utilizadas y, de este modo, analizar la movilidad y las posibles interacciones socioeconómicas entre distintas áreas.

Por último, se planteó la siguiente hipótesis:

La confección de tecnofacturas, tales como cordeles, implica la selección de la materia prima más adecuada para tal fin. En este sentido, los grupos humanos recorrieron distancias variables en busca de los recursos necesarios.

## MATERIALES Y METODOS

La identificación de las especies vegetales utilizadas para confeccionar tecnofacturas se llevó a cabo en todos los casos por comparación anatómica con respecto a las especies actuales que forman parte de la colección de referencia. La misma está integrada por las especies vegetales coleccionadas en el área de estudio, siguiendo transectas en distintas direcciones a partir de los sitios arqueológicos (Rodríguez 2004). Dicha colección se amplió con material de Herbario (SI) del Instituto de Botánica Darwinion (Holmgren *et al.* 1990), para determinar las especies no locales.

### *Material actual examinado*

- *Acrocomia chunta* Covas et Ragonese
  Argentina. Salta, Dpto. Orán, Pedregosa, ruta 50, entre Aguas Blancas y Río Pescado, 11-V-1971, Krapovickas, Mroginski & Fernández 19572 (SI).
- *Acrocomia totai* Mart.
  Argentina. Misiones, Dpto. San Ignacio, San Ignacio, Teyú – Cuaré, 18-II-1992, Xifreda & Sanso 1286 (SI)

### *Material arqueológico*

La excavación de los sitios se realizó por *decapage* sectorial obteniéndose de este modo capas naturales. En cada capa se trazaron cuadrículas de 1m x 1m y se las subdividió en microsectores de 0.50 m x 0.50 m. Estos últimos

constituyeron las unidades de excavación (Aschero *et al.* 1993-1994). Los cordeles recuperados fueron incluidos en la categoría de artefactos (Figuras 3-7).

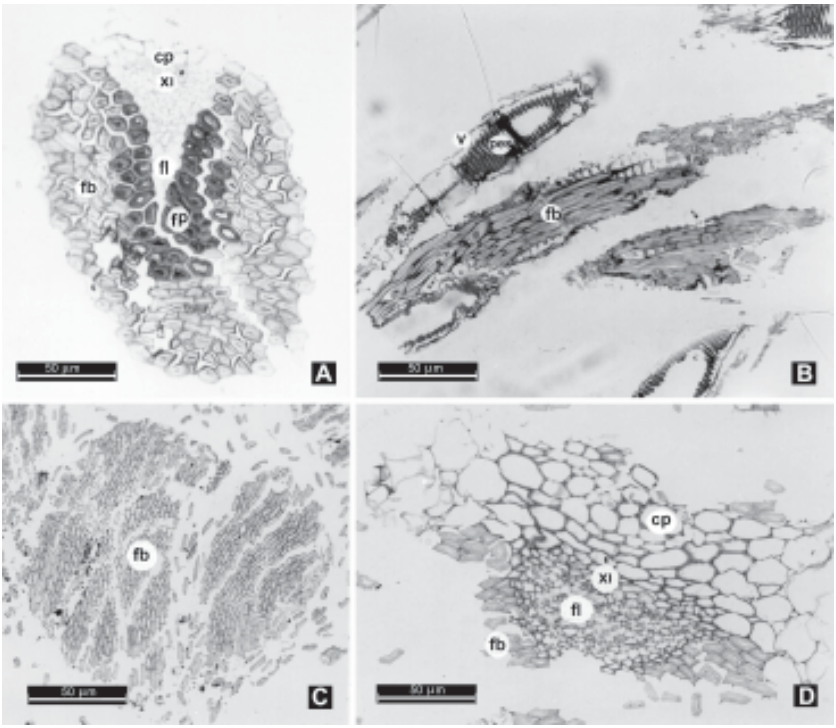



**Figura 3.** A-D. Cortes histológicos de cordeles confeccionados con *Acrocomia chunta* recuperados en el sitio PT1.1. Fotomicrografías obtenidas con microscopio óptico: A, en CT, cordel 9/11c; B, en CLTg, fibras y vasos con puntuaciones escalariformes, cordel 9/11c; C, en CT, detalle de fibras, cordel 9/11c.2; D, en CT, detalle de células parenquimáticas, vasos (xilema, floema) y fibras, cordel N° 9/11b. Abreviaturas: cp, células parenquimáticas; xi, xilema; fl, floema; fp, fibras perifloemáticas; fb, fibras; v, vasos; pes, puntuaciones escalariformes.

El análisis de los cordeles se realizó con microscopio electrónico de barrido (MEB) y microscopio óptico. La observación con MEB requirió el tratamiento previo de las muestras. Para esto, se separaron pequeños trozos de las mismas y se sumergieron en alcohol absoluto (100 %); luego se colocaron en nitrógeno líquido hasta alcanzar el punto de congelación. Después de unos minutos, se realizaron cortes gruesos, dentro de la cubeta con nitrógeno,

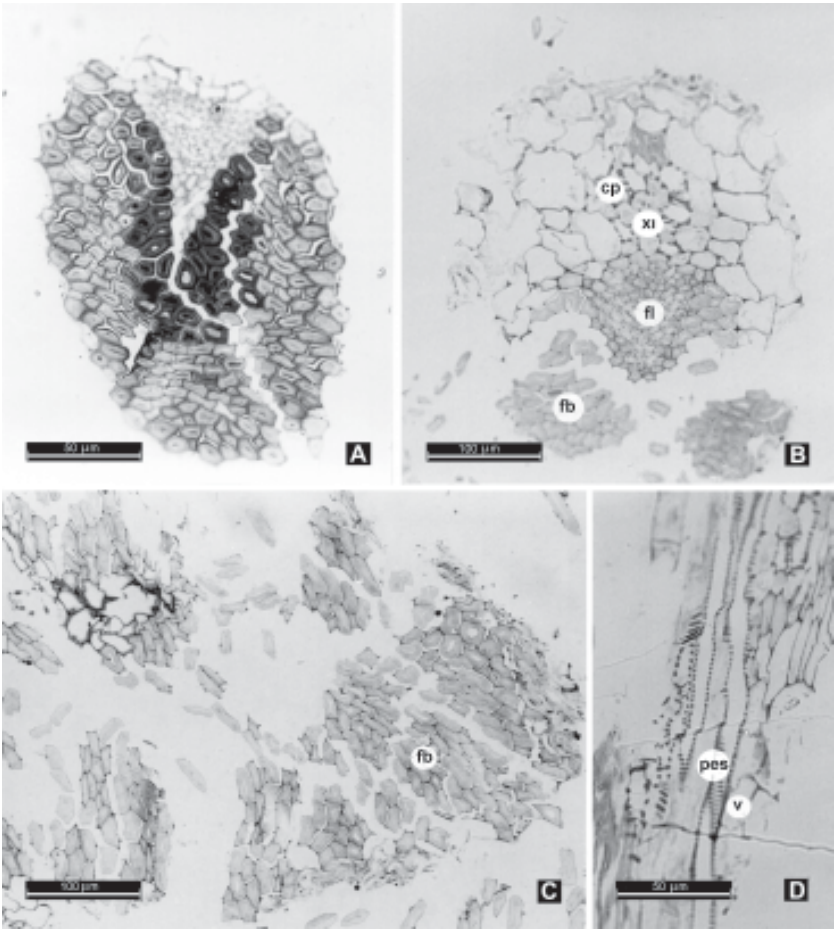



**Figura 4**. A-D. Cortes histológicos de cordeles confeccionados con *Acrocomia chunta* recuperados en el sitio ICc7. Fotomicrografías obtenidas con microscopio óptico : A, en CT, cordel 69/4 ; B, en CT, detalle de células parenquimáticas, xilema, floema y fibras, cordel 69/23; C, en CT, detalle de fibras, cordel 69/25 ; D, en CLTg, vasos con puntuaciones escalariformes, cordel 69/28. Abreviaturas: cp, células parenquimáticas; xi, xilema; fl, floema; fb, fibras; v, vasos; pes, puntuaciones escalariformes.

utilizando hojas de afeitar y un martillo para definir el plano de fractura. Los cortes obtenidos de este modo fueron montados en platinas impregnadas con carbono y metalizados con oro – paladio (60:40). De este modo, fue posible observar y fotografiar la superficie de los cordeles con gran aumento (Figura 5).

Para la observación con microscopio óptico, se incluyeron en resinas pequeños trozos de cordeles y luego se cortaron con ultramicrótomo. Algunos

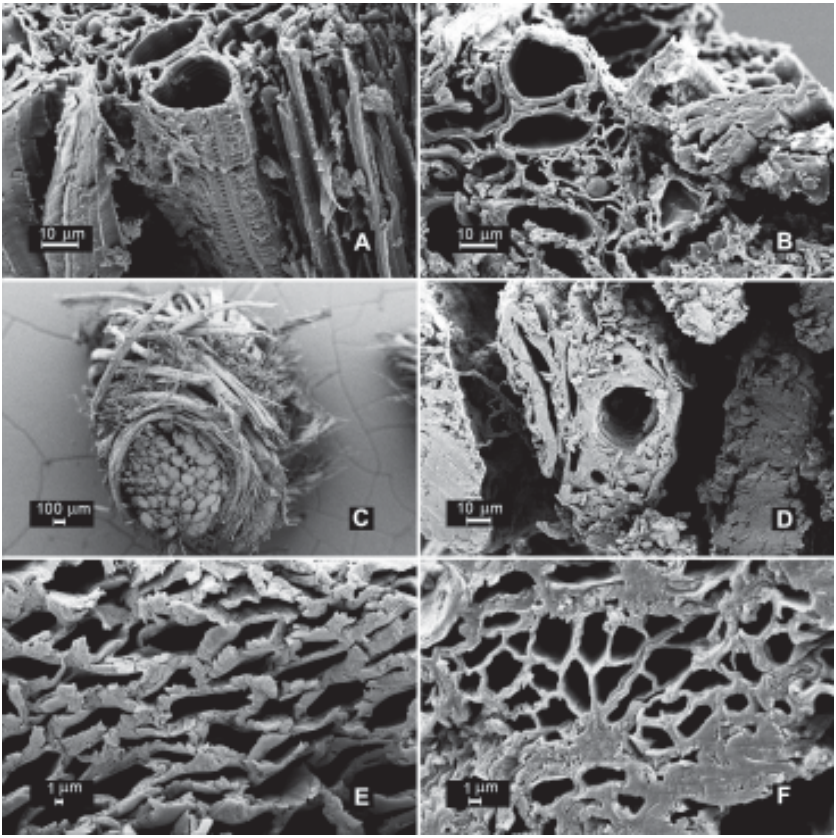



**Figura 5.** A-F. Fotomicrografías de cordeles confeccionados con *Acrocomia chunta* obtenidas con microscopio electrónico de barrido, en CT. A-B. Sitio PT1.1: A, detalle de los vasos con puntuaciones escalariformes, cordel 9/11b; B, detalle de vasos, cordel 9/11b. C-F. Sitio ICc7 : C, paquete de haces vasculares foliares, cordel 69/23 ; D, detalle de un vaso, cordel 69/28; E-F. detalle de fibras: E, cordel 69/4; F, cordel 69/1.

de estos cortes histológicos se colorearon con safranina y otros con azul de cresilo. Todos ellos fueron fotografiados (NIKON MICROPHOT FXA) (Figuras 3-4).

Es importante destacar que la identificación de la especie vegetal utilizada para confeccionar los cordeles fue posible mediante el análisis con microscopio óptico. Dicho análisis fue posterior a la observación con MEB. No obstante, las fotografías obtenidas con este último aportaron una importante información estructural, permitiendo así una comparación detallada en relación con la descripción realizada por Tomlinson (1961).

## RESULTADOS

Los cordeles analizados en los sitios PT1.1 e ICc7 fueron confeccionados con haces vasculares foliares de la especie *Acrocomia chunta* Covas *et* Ragonese, familia Arecaceae (= Palmae). Esta palmera había sido identificada previamente en otros sitios como *A. totai* Mart. (Rodríguez 1999). Es importante destacar que ambas especies del género *Acrocomia* Mart. presentan una anatomía muy similar. La decisión de incluir todos los especimenes recuperados en otra especie, *A. chunta*, se apoya en la distribución geográfica de la misma, más próxima a la Puna seca y salada (véase Discusión y Conclusiones).

La siguiente descripción anatómica de *Acrocomia chunta*, se realizó a partir de cortes histológicos realizados en distintas direcciones (transversal y longitudinal) del material actual de referencia y del arqueológico.

### *Corte transversal (CT)*

Tejidos vasculares rodeados por dos vainas. La vaina externa es parenquimatosa y no contiene cloroplastos. Estas células se distinguen de las adyacentes correspondientes al mesófilo (Tomlinson 1961). En los haces vasculares de mayor tamaño, como el utilizado en este caso, esta capa es incompleta y muchas veces está interrumpida por fibras. La vaina interna está muchas veces esclerosada, frecuentemente multiseriada y rodeada de tejidos vasculares. El xilema, situado adaxialmente, incluye abundante parénquima xilemático; sus células son elongadas, a menudo esclerosadas. El floema, situado abaxialmente, presenta células acompañantes y células parenquimáticas. Estos tejidos vasculares están acompañados por paquetes de fibras perifloemáticas con paredes ornamentadas y fibras con paredes gruesas (Figuras 3 A, C, D; 4 A-C y 5).

### *Corte longitudinal tangencial (CLTg)*

Vasos con puntuaciones escalariformes, característicos de la familia Arecaceae. Estos elementos son por lo general largos. Fibras con paredes gruesas cerrando los vasos (Figuras 3 B y 4 D).

### *Descripción de los cordeles*

En la Tabla 1 se destacan las diferencias entre los especimenes de ambas muestras (PT1.1 e ICc7). Los diámetros máximo y mínimo de los cordeles son de 5.2 mm y 0.7 mm respectivamente, con una media de 2.95 mm. Los especimenes 9/11a.1-3, 9/11b y 9/11c recuperados en PT.1.1 y 69/23, 69/25

provenientes de ICc7 son probablemente fragmentos resultantes del entrelazamiento, como en el caso del espécimen 69/28 recuperado en el sitio ICc7. Se trata de un entrelazado simple de tipo 1, plano, según la clasificación de Bird y Skinner (Bird & Hyslop 1985). En PT1.1 algunos de estos fragmentos presentan pigmento rojo externamente.

**Tabla 1.** Descripción de los cordeles. Abreviaturas: Frag: fragmentado.

| Sitio/ Cordel Número | Diámetro en mm | Tor-sión/ cm | Angulo de torsión | Dirección de torsión | Cabos (N) | Color externo (1) | Extremos de los cordeles | Observ. | Figura(s) Num. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PT1.1**: | | | | | | | | | |
| 9/11c.1 | 4.2 | 3 | 50º | Z s/s | 2 | 165.B Grey-Orange: ¨almond Shell¨ | Redondeado/ Frag. | | 3A;6E |
| 9/11c.2 | 1.6 | 3 | 65º | Z s/s | 2 | 165.B | Frag/frag. | 1 | 3B;6F. |
| 9/11b | 1.1 | 7 | 55º | Z s/s | 2 | 165.B | Frag/frag. | 2 | 3D;5A,B |
| 9/11a.1 | 0.8 | 9 | 46º | S z/z | 2 | 166.B Gr-Or. Squirrel brown¨ | Frag/frag. | | 6D |
| 9/11a.2 | 0.8 | 10 | 45º | S z/z | 2 | 166.B | Frag/frag | 4 | 3C;6C |
| 9/11a.3 | 0.7 | 10 | 50º | S z/z | 2 | 166.B | Frag/frag | 4 | 6B |
| B9.2 | 0.9 | 8 | 55º | Z s/s | 2 | 165.B | Frag/ Deshilachado | 5 | 6 A |
| B9.3 | 0.8 | 8(2) | ± 55º | Z s/s | 2 | 164.A Gr-Or ¨Golden Brown¨ | Frag/ Deshilachado | | |
| B9.4 | 1.2 | 5 | 45º | Z s/s | 2 | 165.B(3) | Frag / Deshilahado | | |
| **ICc7** | | | | | | | | | |
| 69/4 | 4.4 | 2 | 55º | Z s/s | 2 | 165.A | Frag / Deshilachado | | 4A;5E |
| 69/1 | 5.2 | 3 | 56 | Z s/s | 2 | 165.A | Frag / Deshilachado | 3 | 5F; 7C |
| 69/23 | 3.9 | 7 | 26 | S z/z | 2 | 165.A | Frag / Deshilachado | 3 | 4B;5C;7B |
| 69/25 | 2.6 | 7 | 55 | Z s/s | 2 | 165.A | Frag/frag. | 2 | 4C |
| 69/28 | 1.1 | 7 | 35 | Z s/s | 2 | 165.A | Frag/frag. | 2 | 4D;5D;7A |

(1) R.H.S. Colour Chart. The Royal Horticultural Society. LONDON 1941.
(2) Pequeño fragmento con 2 torsiones de 0.5 cm.
(3) El color de las fibras deshilachadas es 165.D, gris – anaranjado, grupo «amarillo ocre»

Observaciones: 1-Probablemente un cabo de un cordel deshilachado. 2- Fragmento plegado en ángulo cerrado, parte de la elaboración de una malla; 3- Fragmento plegado en ángulo cerrado; 4-Pigmento rojo externo.

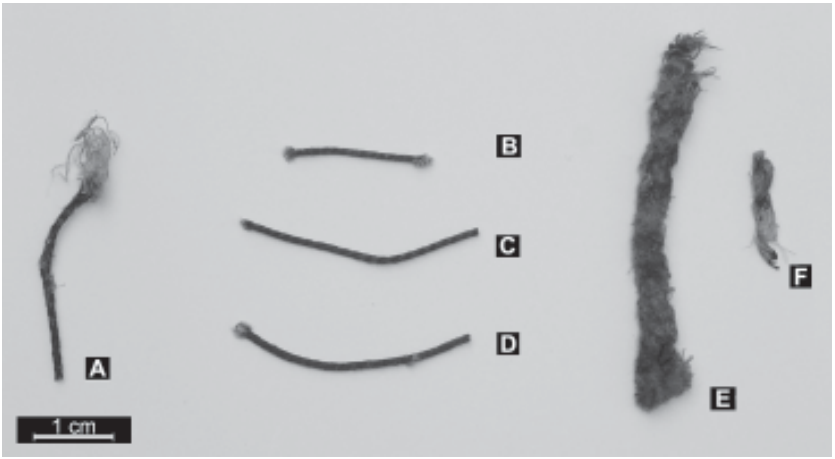



**Figura 6**. Cordeles recuperados en el sitio PT1.1: A, A, B9.2; B, 9/11a.3**;** C, 9/11a.2; D, 9/11a; E, 9/11c.1; F, 9/11c.2.

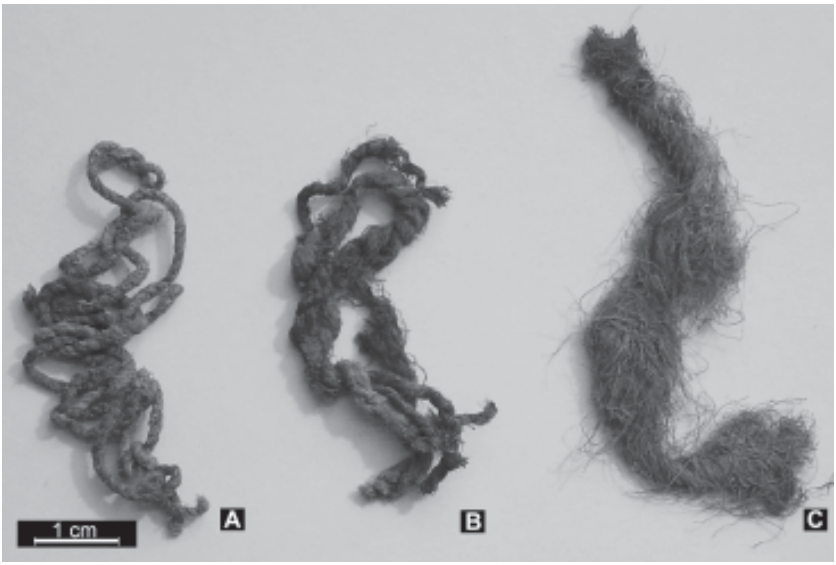



**Figura 7**. A-C. Cordeles recuperados en el sitio ICc7: A, 69/28; B, 69/28; C, 69/1.

En todos los casos los cordeles tienen dos cabos y la dirección de torsión más frecuente es Z s/s. De acuerdo con la clasificación de dichas torsiones de Hurley, los cordeles son "duros" y "muy duros" (Hurley 1979). Los ángulos de torsión varían entre 65° y 35°, con una media de 50°. Los colores naturales de las fibras varían, siendo el gris-anaranjado la tonalidad básica (Figuras 6-7)

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

*Acrocomia chunta,* cuyos nombres vernaculares son "chunta" o "chonta", crece actualmente en las proximidades de los Ríos Tarija y Pescado, en el Departmento de Orán (Provincia de Salta), cerca del límite entre Argentina y Bolivia (Covas & Ragonese 1941; Boelcke 1986). Por el momento, se asume que la distribución geográfica de esta especie durante el Holoceno temprano y medio coincide con la actual, ya que no hay datos paleoambientales que indiquen cambios en este aspecto.

Por lo tanto, se trata de un recurso no local para las áreas estudiadas. Las distancias geodésicas mínimas entre el área de distribución actual de esta especie y Antofagasta de la Sierra son de 600 km. y 71 km. con respecto a Quebrada de Inca Cueva, aproximadamente. A partir de estos datos, es posible evaluar la movilidad de los grupos humanos y los posibles intercambios socioeconómicos, tanto de materia prima como de artefactos, entre diferentes áreas y regiones.

El uso recurrente de esta especie enfatiza las propiedades del género *Acrocomia* para confeccionar cordeles; las interacciones socioeconómicas y la circulación de un bien en particular confirman su utilidad. A esto debe sumarse el hecho de que su uso por parte de los grupos humanos que habitaron los sitios analizados, también puede deberse a cuestiones de *status* por tratarse de un recurso vegetal no local. Dicha especie fue utilizada en un lapso considerable, desde el Holoceno temprano al tardío (*ca.* 8500 – 1500 años A. P.) y en sectores de la Puna argentina con distintas características ambientales, tales como la Puna salada y seca.

Estas conclusiones apoyan la hipótesis propuesta acerca de la selección de materia prima no local para confeccionar tecnofacturas. Además, *Acrocomia chunta* es la única especie utilizada en los casos analizados. Esta selección implica una elevada movilidad durante el Holoceno temprano y/o la existencia de intercambios entre grupos humanos durante este periodo y los siguientes.

La idea de intercambios es también importante ya que no hay información acerca de la presencia de grupos humanos en la ecozona de las yungas durante el Holoceno temprano y medio. Por lo tanto, el hallazgo de *Acrocomia chunta* en la Puna meridional puede indicar la existencia de asentamientos humanos en la Puna septentrional para el lapso indicado. Estos últimos grupos pudieron haber sido intermediarios en los intercambios con la Puna meridional.

Por otra parte, los intercambios socioeconómicos que tuvieron lugar en la Puna argentina permiten proponer un elevado rango de movilidad para conseguir recursos vegetales. Esto último puede aplicarse a los grupos que habitaron Inca Cueva (*ca*. 4000 años A.P.), considerando la distancia de este sitio en relación con el área de distribución de *Acrocomia chunta*.

También es importante relacionar uso y contexto de recuperación de los cordeles confeccionados con *Acrocomia chunta* (Figuras 3-7). Considerando el contexto de uso de los cordeles de los sitios analizados, en PT1.1 las muestras fueron recuperadas en un pozo en el que fueron hallados también huesos humanos, por lo que es posible inferir que dichos cordeles formaron parte de un ajuar funerario. En ICc7, capa 3b, estos artefactos pudieron ser restos de actividades domésticas.

Las situaciones contextuales planteadas en el párrafo anterior son similares a otras estudiadas previamente, ya que en sitios de Antofagasta de la Sierra, tales como Punta de la Peña 9 -1460 ± 40 años A.P.- (López Campeny 2002) y Punta de la Peña 11 -3630 ± 150 - 3210 ± 50 años A.P.- (Aschero *et al.* 2002; Rodríguez *et al.* 2003; Rodríguez 2004), también fueron hallados cordeles en contextos funerarios. Por otra parte, en el nivel 2b11 (7130 ± 110 - 6490 ± 100 años A.P) de Quebrada Seca 3 (Rodríguez 1999), éstos se vinculaban con actividades domésticas. Además, ambos usos tuvieron lugar en sitios arqueológicos localizados en diferentes sectores de la Puna Argentina durante el Holoceno temprano, medio y tardío.

Por último, este análisis constituye un importante argumento para proponer nuevas hipótesis en relación con los intercambios a grandes distancias en la Puna argentina durante el Holoceno. Esto es especialmente válido para la Puna meridional, teniendo en cuenta las mayores distancias entre los sitios arqueológicos localizados en dicho sector y el área de distribución de *Acrocomia chunta*.

**AGRADECIMIENTOS** Queremos expresar nuestro agradecimiento a los Sres. Susann Braden y Scott Whittaker por su asistencia y apoyo en el Laboratorio de Microscopía Electrónica, Smithsonian Institution, Washington DC. A la Lic. Alejandra Garbini y al Sr. Vladimiro Dudás por la diagramación de las figuras y a la Sra. Isabel Farías por la confección de los cortes histológicos para microscopio óptico. La excavación de los sitios arqueológicos fue financiada con los Proyectos: CIUNT G-205 y PICT 2376.

## BIBLIOGRAFÍA


Aguerre, A. M., Fernández Distel, A. A. & C. A. Aschero
1973 Hallazgo de un sitio acerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Provincia de Jujuy). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 7: 197 - 231. Buenos Aires.

Aguerre, A. M., Fernández Distel, A. A. & C. A. Aschero
1975. Comentarios sobre nuevas fechas en la cronología precerámica de la Provincia de Jujuy. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 9: 211 - 214. Buenos Aires.

Aschero, C. A.
1979. Un asentamiento Precerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Jujuy), Argentina. *Estudios Atacameños* 7: 62 -72. San Pedro de Atacama.

Aschero, C. A., L. Manzi & A. Gómez.
1993-1994. Producción lítica y uso del espacio en el nivel 2b4 de Quebrada Seca 3. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 19: 191-214. Buenos Aires.

Aschero, C. A. & H. Yacobaccio.
1998-1999. 20 años después: Inca Cueva 7 reinterpretado. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18: 7 - 18. Buenos Aires.

Aschero, C. A, Zurita, R. D., Colaneri, M. G. & A. Toselli.
2002. El Bebe de la Peña. *Actas XIII Congreso nacional de Arqueología Argentina* 2: 329-338. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.

Bird, J. B. & J. Hyslop.
1985. The Preceramic Excavations at the Huaca Prieta, Chicama Valley, Peru. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 62 (1): 1-294. New York.

Boelcke, O.
1986. *Plantas vasculares de la Argentina nativas y exóticas*. Editorial Hemisferio Sur, 369 pp. Buenos Aires.

Cabrera, A.L.
1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas, fascículo 1, pp. 85, en: W. F. Kugler (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. *Ed. 2, 2*. Editorial Acme, Buenos Aires.

Cabrera, A. L. & A. Willink
1980. *Biogeografía de América Latina*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Serie de Biología. Monografía Nº 13. Washington D. C.

Covas, G. & A. Ragonese
1941. Las palmeras argentinas del género "Acrocomia". *Revista Argentina de Agronomía*. 8 (1): 1-7. Buenos Aires.

Hocsman, S., Martínez, J. G., Rodríguez, M. F. & C. A. Aschero.
2004. The procurement of distant resources in the Southern region of The Central-South Andes: a vision from the Argentinean Puna. *Before Farming: the archaeology and anthropology of hunter – gatherers*. Bristol. Enviado para su publicación.

Holmgren , P. K, N. H. Holmgren & L. C. Barnett.
1990. *Index Herbariorum*, Part I. The Herbaria of the World ed 8. New York Botanical Garden. 693 pp. Regnum Vegetabile, volumen 120. New York.

Hurley, W. M.
1979 *Prehistoric Cordage. Identifications of impressions on pottery.* Aldine Manuals on Archeology. Editorial Taraxacum. Washington.

López Campeny, S. M. L.
2002 Tecnología, Iconografía y Ritual Funerario. Tres dimensiones de análisis de los textiles formativos del sitio Punta de la Peña 9 (Antofagasta de la Sierra, Argentina). *Estudios Atacameños* 20: 29 – 63. San Pedro de Atacama.

Martínez, J. G.
2003 *Ocupaciones humanas tempranas y tecnología de caza en la microrregión de Antofagasta de la Sierra (10000 – 7000 AP).* Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

Martínez, J. G., Aschero, C. A., Powell, J. E. & M. F. Rodríguez
2004 First Evidences of Extinct Megafauna in the Southern Argentinean Puna. *Current Research in the Pleistocene* 21: 104 - 107. Texas.

R.H.S.
1941 *Colour Chart, The Royal Horticulture Society*. 29 pp, 4 tablas. London.

Rodríguez, M. F.
1997 Sistemas de asentamiento y movilidad durante el Arcaico. Análisis de macrovestigios vegetales en sitios arqueológicos de la Puna Meridional Argentina. Estudios Atacameños 14: 43 - 60. San Pedro de Atacama.

Rodríguez, M. F.
1999 Arqueobotánica de Quebrada Seca 3 (Puna Meridional Argentina): Especies vegetales utilizadas en la confección de artefactos durante el Arcaico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 24: 159-184. Buenos Aires.

Rodríguez, M. F.
2001 Movilidad y uso del espacio en cazadores-recolectores de la Puna Septentrional y Meridional Argentina. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología.Argentina* 1: 3 - 10. Córdoba.

Rodríguez, M. F.
2004. Cambios en el uso de los recursos vegetales durante el Holoceno en la Puna meridional argentina. *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Chúngara. Revista de Arqueología Chilena* (Volumen especial): 403-413. Arica.

Rodríguez, M. F., Z. Rúgolo de Agrasar y C. A. Aschero.
2003 El género *Deyeuxia* (Poaceae, Agrostideae) en sitios arqueológicos de la Puna meridional argentina, Provincia de Catamarca. *Chúngara. Revista de Antropología Chilena* 35 (1): 51-72. Arica.

Tomlinson, P. B.
1961 Anatomy of the Monocotyledons. II. Palmae (ed. C. R. Metcalfe). Oxford At The Clarendon Press. 453 pp. Oxford.

Yacobaccio, H. 1991. Sistemas de asentamiento de los cazadores-recolectores tempranos de los Andes Centro-Sur. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

# PRIMERA EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA DE CULTIVOS DEL VIEJO MUNDO (TRIGO, CEBADA Y DURAZNO) EN EL NOA: SU SIGNIFICACIÓN A TRAVÉS DEL REGISTRO DE "EL SHINCAL DE QUIMIVIL"

Capparelli, Aylén, Marco Giovannetti y Verónica Lema*

RESUMEN
Por medio de la técnica de flotación se han recuperado en el sitio inkaico de El Shincal 2402 restos arqueobotánicos cuya cantidad y composición varía de acuerdo con las diferentes estructuras arquitectónicas. Sin embargo, es en el *ushnu* donde aparece la primera evidencia para el Noroeste argentino (NOA) de semillas de algodón y granos y frutos del Viejo Mundo: trigo, cebada y durazno. El objetivo de este trabajo es realizar una caracterización del contexto del *ushnu* para dicho período, analizando particularmente el significado que poseen los restos arqueobotánicos en el mismo. Se toman en cuenta las distintas esferas de toma de decisión indígena dentro de este período de contacto temprano a fin de comprender las posibilidades de adquisición y manipulación de bienes del Viejo Mundo con las que contaron dichas poblaciones. Por el momento es difícil establecer en qué medida se produjo la incorporación de dichos elementos en el ámbito doméstico y cotidiano de estos grupos, sin embargo los registros disponibles nos permiten afirmar que una fase inicial de manipulación se produjo en ámbitos vinculados a lo sagrado.

PALABRAS CLAVES: ritual, período Hispano Indígena, cultivos del Viejo Mundo,. El Shincal, NOA

ABSTRACT
A total of 2402 achaeobotanical remains had been recovered from El Shincal (an Inka Administrative Centre) trough the use of the flotation technique. The quantity and composition of these remains varied according to the different structures of the site, but only at the *ushnu* the first evidence of cotton seeds and Old World crops from the Argentinean northwest (NOA) were recovered. This finding consisted on remains of wheat, barley and peach. The aim of this paper is to characterize the *ushnu´s* context, and to analyze how these Old World crops were acquired and manipulated by local aborigines during the Hispanic-Indigenous period. This approach will be made by comparing ethnohistorical with archaeobotanical evidence in order to understand manipulation and acquisition of Old World crops by native aborigines. By now it is difficult to establish the incorporation of these crops into the domestic space, however it is possible to confirm that they were first manipulated by aborigines within a ritual environment .

KEY WORDS: ritual, colonial period, Old World crops, El Shincal, Argentinean NW.

CAPITULO 2 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*.
B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCIÓN

Los fenómenos cosmológicos-religiosos siempre han resultado difíciles de leer desde el registro arqueológico. Esto se convierte en un problema mayor si se considera que en las sociedades andinas –aunque no sea patrimonio exclusivo de éstas- tales aspectos han sido fundamentales para la organización y reproducción social. En el mundo inkaico esto último queda evidenciado en la importancia atribuida a la figura del Inka y su relación filial con el sol como regeneradores del orden social establecido. Dicho orden se materializaba en numerosos rituales públicos que muchas crónicas describieron con diverso grado de detalle, donde la importancia de una plataforma ceremonial, el *ushnu*, era fundamental para la objetivación y mantenimiento de las relaciones político-estatales (Meddens 1997). Tradicionalmente se ha tendido a considerar que la conquista representó una ruptura abrupta en la continuidad de estas prácticas. Si bien podría decirse que en muchos aspectos esto es cierto, es válido considerar también que ha existido cierto grado de continuidad en las tradiciones locales que, al combinarse con los elementos ingresados por los conquistadores, configuraron un nuevo orden de relaciones sincréticas.

Las excavaciones realizadas en el *ushnu* de El Shincal de Quimivil podrían echar luz sobre algunas consideraciones acerca del período Hispano-Indígena, donde el análisis arqueobotánico de restos relacionados con la llegada de los españoles ha sido fundamental para dilucidar un panorama donde aspectos cosmológicos-rituales de las poblaciones aborígenes locales se funden con elementos representativos de un nuevo orden social. Por lo tanto dentro del contexto de este proceso histórico, el objetivo de este trabajo es interpretar el hallazgo de los restos arqueobotánicos en relación con posibles eventos rituales que tuvieron lugar en El Shincal durante el período mencionado, específicamente en el contexto del *ushnu*.

### *El ushnu de El Shincal.*

El sitio arqueológico "El Shincal de Quimivil" se ubica a los 27º 41' 14» S y 67º 10' 31» W, en la localidad de Londres , Departamento de Belén, Provincia de Catamarca, Argentina (Fig. 1A), a una altitud de 1200 msm. Dicho sitio ha sido interpretado como un centro administrativo regional erigido en un "lugar de reunión" o *tinku*y en la confluencia de los ríos Quimivil y Hondo, en el extremo meridional del Valle de Hualfín. En el mismo se han reconocido numerosas estructuras arquitectónicas de piedra y mampostería entre las que sobresalen en el sector principal cinco *kallankas* –estructuras rectangulares de piedra labrada-, un *sinchiwasi* –*sinchi*: guerrero; *huasi*: casa, complejo arquitectónico compuesto por recintos menores que probablemente albergara *mitimaes* traídos de otras regiones-, recintos circulares o *qollqas* para almacenamiento,

numerosos RPC -Recinto Perimetral Compuesto- y dos cerros aterrazados de unos 25 m de altura flanqueando la *aukaipata* –plaza central de carácter público- (Raffino 2004). Esta última construcción contiene en su interior, coincidiendo con el centro geográfico del sitio, uno de los edificios simbólicamente más importantes y significativos del *Tawantinsuyu*: el *ushnu* (Fig. 1B). El mismo consiste en una plataforma de 16 m de lado por 2 m de altura que contiene en su sector superior, sobre el sector norte, una tiana o banqueta de piedra. El acceso a esta estructura se realiza por medio de una escalinata de nueve peldaños (Raffino 2004).

En los años 1996 y 1997 tuvo lugar la excavación sistemática de la porción central y próxima a la tiana de esta gran plataforma, empleándose unidades estratigráficas artificiales (U.E). Como resultado de este trabajo se interpretó la presencia de dos eventos de ocupación bien diferenciables: uno vinculado a la ocupación inkaica del sitio (U.E. 7 a U.E.9- 0.70 a 100 cm de profundidad), y el otro asociado al período Hipano-Indígena (U.E. 10 a U.E. 26- 100 a 240 cm), más específicamente a la primera mitad del siglo XVII (Raffino et. al. 1997). Son de destacar para el primer evento inkaico numerosos elementos que podrían vincularse a la actividad ritual, ya que muchos de éstos son mencionados en las crónicas participando de las ofrendas y sacrificios que se realizaban durante las distintas festividades inkaicas. Entre los que se hallaron en el *ushnu* podemos mencionar adornos de bronce, un *tumi* (cuchillo ceremonial de bronce), fragmentos de aríbalos, maíz, porotos, *mullu* -moluscos Pectinidae del Océano Pacífico- junto a restos humanos (fragmentos de vértebras y molares). Estas ofrendas se asocian a un piso de piedra o *cocha* el cual fue detectado durante las excavaciones a aproximadamente 0.80 m por debajo de la superficie actual del *ushnu*. El evento Hispano-Indígena resultó ser fácilmente detectable dado que consistió en una gran perforación del mencionado piso inkaico la cual alcanzó una profundidad de 240 cm.. y un espesor de 140 cm. La particularidad de este fenómeno es que dicha abertura fue delimitada con bloques de piedra extraídos de una de las paredes del *ushnu* (Fig. 1C). En su interior se detectaron sucesivos fogones dispersos de manera irregular, lo cual permitió diferenciar en una segunda instancia distintos momentos rituales dentro de este evento (Raffino et. al. 1999).

Los elementos que no dejan duda de su filiación con el período Hispano-Indígena son numerosos objetos que se destacan por ser muy difíciles de agrupar en un conjunto homogéneo. Entre los mismos contamos con restos óseos de bovinos, ovinos y equinos con marcas de corte (Silveira com. pers.), fragmentos de loza Talavera y Panamá Polícromo, cerámica vidriada confeccionada con torno y fragmentos de vidrios. Entre los objetos de metal se hallaron clavos de herradura de hierro, un cascabel de bronce y un birimbao. Es importante mencionar que la loza hallada se vincula a un período temporal específico que oscila entre 1600 y 1650 aproximadamente (Schávelzon com.

pers.). En el caso del birimbao se trata de un instrumento musical muy común en Europa a partir del siglo XIV, siendo Galicia una de las regiones donde se difundiera mayormente. Dos fechados radiocarbónico dan soporte a la cronología establecida en base a los materiales antes expuestos. Los mismos se realizaron sobre carbón obteniéndose como resultado de la primer muestra extraída de la U.E. 8 un fechado de 550 ±50 (LP 735) correspondiente a 1400 dC aproximadamente y de la segunda muestra correspondiente a la U.E. 17 un resultado de 310 ± 40 A.P (LP-699) equivalente a 1640 dC aproximadamente (Raffino *et al.* 2004).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para interpretar la funcionalidad de los cultivos del Viejo Mundo se revisaron a) fuentes históricas y etnohistóricas y b) el registro arqueobotánico y el contexto arqueológico. El registro arqueobotánico de El Shincal fue obtenido a través del procesamiento de 861 litros de sedimento mediante una máquina de flotación descripta en detalle en Capparelli y Raffino (1997). Se tomaron un total de 23 muestras columnares de 20x20 cm, que abarcaron el espesor de los eventos Inka e Hispano-Indígena cubriendo profundidades entre los 40 y 90 cm, a excepción del *ushnu* donde se alcanzaron los 240 cm. Estos muestreos incluyeron las principales estructuras arquitectónicas del sitio. Una muestra control fue tomada fuera de cada uno de los recintos analizados. Tanto la fracción pesada como la liviana de la flotación fue tamizada en laboratorio por una malla de 2 mm. Las fracciones >2 mm se clasificaron a ojo desnudo, mientras que aquellas <2 mm fueron escaneadas totalmente bajo microscopio estereoscópico (Iroscope Mod. M2-14T Nº 962329), de luz incidente y transmitida (Leica DM/LM Nº 933797) y electrónico de barrido (Joel SEM JSM T100). El material extraído manualmente y de zaranda durante la excavación también fue tenido en cuenta. Una primera aproximación a la identificación de los cereales del Viejo Mundo fue realizada por Aylen Capparelli, mientras que el Professor Dr. Gordon Hillman del University Colledge London proveyó la confirmación final.

## RESULTADOS

En publicaciones previas se realizaron estudios comparativos de los principales restos arqueobotánicos recuperados de las diferentes estructuras de El Shincal (Capparelli y Raffino 1997, Capparelli *et al.* 2004). La Tabla 1 resume los 2402 restos recuperados de todo el sitio excluyendo las muestras controles. El presente trabajo se centra principalmente en los 1344 restos arqueobotáni-

cos del *ushnu*, ya que, como se observa en la Tabla 1, es la única estructura donde estuvieron presentes plantas provenientes del Viejo Mundo. Los *taxa* recuperados en el *ushnu* fueron muy diversos (ver Tabla 2) incluyendo silvestres y cultivados, así como nativos y exóticos. Los *taxa* cultivados exóticos fueron granos de *Hordeum vulgaris* L. (**cebada**) (Fig. 1D), granos de *Triticum aestivum* L. (**trigo**) (Fig. 1D), así como endocarpos de *Prunus persica* (L.) Batsch (**durazno**) (Fig. 1F). Las plantas nativas silvestres recuperadas fueron semillas de *Prosopis* sp. L. (**el árbol, algarrobo**), endocarpos de *Geoffroea decorticans* (Gill) Burk (**chañar**), *Zizyphus mistol* Gris. (**mistol**) y una Ramnaceae/Capparidaceae, tallos de *Scirpus* sp. L. (**junco**), y frutos de *Solanum elaegnifolium* Cav. (**pocoto**). Las plantas nativas cultivadas fueron granos y marlos de *Zea mays* L. (**maíz**), cotiledones de *Phaseolus lunatus* L. (**poroto pallar**) y *Phaseolus vulgaris* L. (**poroto común**) y pedúnculos y semillas de *Cucurbita* sp. L. (**zapallo**). Se recuperaron también semillas de *Gossypium* sp. L. (**algodón**) (Fig. 1G) Además, se recuperaron grandes fragmentos de una posible comida preparada en base a *Capsicum* L. (**ají**) y poroto mezcladas en una matriz homogénea. Todos estos restos se presentaron carbonizados, excepto *Prunus persica* cuyo estado fue tanto total como parcialmente carbonizado y seco.

## DISCUSIÓN

El trigo corresponde a la especie *Triticum aestivum*, o trigo para pan, perteneciente al grupo"*Free-threshing*", dado que el grano posee glumelas y glumas débilmente adheridas a él, las cuales se liberan fácilmente al ser trillado. Esta característica tiene como consecuencia que se almacene directamente el grano desnudo (Zohary y Hopf 1993:29). El mismo puede luego ser molido para la fabricación de harina o puede ser extraído su pericarpo para la preparación de mote. La cebada corresponde a la especie *Hordeum vulgare* de 6 hileras de granos, o cebada forrajera, y dentro de ésta al grupo de las cebadas vestidas. Esto significa que las glumelas se hallan fuertemente adheridas al grano, inclusive después de la trilla. Por tal motivo lo que se almacena es el grano con sus glumelas. Tradicionalmente se ha utilizado a las cebadas vestidas tanto como forraje como para la preparación de cerveza, mientras que las desnudas lo fueron para la preparación de sopas y guisos (Zohary y Hopf 1993:60). La elaboración de cerveza puede ser confirmada arqueológicamente a partir de la presencia de granos de cebada con indicios de germinación (Hopf 1991). Un dato que se retomará más adelante en este trabajo es el hecho de que tanto en el caso de la cebada como en el del trigo los granos se encontraron enteros, es decir sin evidencia de algún tipo de procesamiento para consumo, conservando todas sus capas tisulares intactas, incluyendo el pericarpio en el trigo y el embrión en la cebada. En este mismo contexto se recuperaron semillas de algodón (*Gossy-*

**Tabla 1**: Lista de los *taxa* presentes en las estructuras excavadas de El Shincal y su frecuencia relativa total calculada a partir del conteo del número de fragmentos (Tomado de Capparelli *et al.* 2005).

| Taxon\Estructura | qollqas | 5cIII | K1 | K3 | K7 | Aukaipata | Ushno | Total | Total % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Prosopis* | 29 | 22 | 58 | 10 | 371 | 10 | 521 | 1021 | 42,50 |
| *Geoffroea decorticans* | - | 6 | - | 1 | 52 | - | 44 | 103 | 4,29 |
| *Zizyphus mistol* | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 0,13 |
| *Ramnaceae/Capparidaceae* | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,04 |
| *Gossypium* | - | - | - | - | 3 | - | 38 | 41 | 1,71 |
| *Juncus* | - | 1 | - | - | 3 | 1 | 1 | 6 | 0,25 |
| *Solanum 1* | - | 15 | - | - | 1 | - | 6 | 22 | 0,92 |
| *Solanum 2* | - | 6 | 24 | - | - | - | - | 30 | 1,25 |
| *Prosopanche* | 242 | - | - | - | - | - | - | 242 | 10,08 |
| *Zea mays* | - | 45 | 62 | 1 | 25 | - | 388 | 521 | 21,70 |
| *Phaseolus lunatus* | - | - | - | - | - | - | 17 | 17 | 0,71 |
| *Phaseolus vulgaris* | - | 13 | 4 | - | 3 | - | 147 | 167 | 0,07 |
| *Cucurbita* | - | 7 | - | - | - | - | 2 | 9 | 0,38 |
| *Chenopodium?* | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 0,04 |
| *Triticum* | - | - | - | - | - | - | 73 | 73 | 3,04 |
| *Hordeum* | - | - | - | - | - | - | 7 | 7 | 0,29 |
| *Prunus persica* | - | - | - | - | - | - | 41 | 41 | 1,71 |
| Posible comida preparada | - | - | - | - | - | - | 37 | 37 | 1,54 |
| Indet. | 1 | 10 | 31 | - | - | - | 18 | 60 | 2,50 |
| **Total** | **272** | **125** | **179** | **12** | **459** | **11** | **1344** | **2402** | **100** |

**Tabla 2**: Lista de los *taxa* presentes en el contexto ritual del *ushno* y de sus frecuencias relativas calculadas a partir del conteo absoluto del número de fragmentos y del peso (g). Se incluye también la parte de órgano recuperada y su estado de conservación (Modificado de Capparelli *et al.* 2005).

| Taxon\Estructura | Ushno | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Organo vegetal | Estado de conservación | Número de fragmentos | % | Peso (g) | % |
| *Prosopis* | vainas, endocarpos, semillas | carbonizado | 521 | 38,77 | 7,92 | 5,94 |
| *Geoffroea decorticans* | endocarpos, semillas | carbonizado | 44 | 3,27 | 9,49 | 7,12 |
| *Zizyphus mistol* | endocarpos | carbonizado | 3 | 0,22 | 0,54 | 0,41 |
| *Ramnaceae/Capparidaceae* | endocarpos | carbonizado | 1 | 0,07 | 0,12 | 0,09 |
| *Gossypium* | semillas | carbonizado | 38 | 2,83 | 0,59 | 0,44 |
| *Juncus* | rizomas | carbonizado | 1 | 0,07 | 0,02 | 0,02 |
| *Solanum 1* | frutos | carbonizado | 6 | 0,45 | 0,54 | 0,41 |
| *Zea mays* | granos, marlos | carbonizado | 388 | 28,87 | 41,18 | 30,90 |
| *Phaseolus lunatus* | cotiledones | carbonizado | 17 | 1,27 | 2,21 | 1,66 |
| *Phaseolus vulgaris* | cotiledones | carbonizado | 147 | 10,94 | 11,27 | 8,46 |
| *Cucurbita* | cemillas, pedúnculos | carbonizado | 2 | 0,15 | 0,26 | 0,20 |
| *Triticum* | granos | carbonizado | 73 | 5,43 | 0,94 | 0,71 |
| *Hordeum* | granos | carbonizado | 7 | 0,52 | 0,13 | 0,10 |
| *Prunus persica* | endocarpos, semillas | carbonizado total, parcial y seco | 41 | 3,05 | 43,68 | 32,78 |
| Posible comida preparada | | carbonizado | 37 | 2,75 | 13,82 | 10,37 |
| Indet. | | carbonizado | 18 | 1,34 | 0,55 | 0,41 |
| **Total** | | | 1344 | 100 | 133,26 | 100 |

*pium* sp.) carbonizadas. Este hallazgo resultó interesante ya que no se cuenta hasta el momento con antecedentes de su presencia en contextos arqueológicos prehispánicos del NOA. Tanto el análisis de fuentes arqueológicas como etnohistóricas parecen indicar que el algodón fue ingresado por los conquistadores europeos en la región próxima a Santiago del Estero en la segunda mitad del siglo XVI dispersándose desde allí al resto de la región (para más detalle ver Lema y Capparelli, en este mismo volumen).

Teniendo en cuenta tanto el estado en el que se presentan estos restos arqueobotánicos del *ushnu*, como el contexto en el que se enmarcan, no son pocas las preguntas que surgen acerca de quiénes manipularon estas especies y con qué fin. Las interpretaciones hechas hasta el momento sugieren que este registro sería el resultado de la reocupación del sitio por parte de grupos aborígenes locales en momentos posteriores al *Tawantinsuyo* (Raffino et. al. 1997). Intentando profundizar sobre esta posibilidad consideramos necesario caracterizar a través de fuentes históricas y etnohistóricas el proceso existente de relaciones coloniales entre el indígena y el colonizador en el antiguo Tucumán con el fin de indagar en los contextos de apropiación y manipulación de estos cultivos del Viejo Mundo por parte de las poblaciones nativas.

### *a- Los cultivos del Viejo Mundo en el contexto colonial*

Tal como ha sido estudiado previamente, a partir de 1556 se comienza a sembrar trigo, cebada, algodón y frutales en el NOA (para mayor detalle ver Capparelli *et al.*, 2005). Más tarde, durante la primera mitad del siglo XVII, estos cultivos se encontraban ampliamente difundidos como parte de un sistema de producción agrícola foráneo, consolidado localmente en el régimen de encomiendas cuyo fundamento se hallaba en la explotación de la mano de obra aborigen. Este régimen distaba mucho de ser homogéneo, presentando un complejo sistema de relaciones que variaba según circunstancias y coyunturas específicas de cada caso, donde el cambio fue una constante a lo largo de los distintos momentos históricos. En líneas generales podríamos distinguir dos formas de explotación de la mano de obra nativa que se encontraba bajo el régimen de encomienda. En primer lugar se hallaba el "servicio personal", un sistema en el que los indígenas se encontraban confinados en las propiedades del encomendero, estando bajo sus órdenes directas en todo momento. Este sistema, siendo legal en un primer período, luego es reprimido por las autoridades coloniales a principios del siglo XVII, aunque en el NOA –como lo demuestra la visita de Luján de Vargas de 1693- se mantiene ilegalmente bajo pretexto de la marginalidad del territorio y la lejanía de las autoridades centrales (Lorandi 1988; Boixadós y Zanolli 2003). El otro sistema de explotación que se registra bajo el régimen de encomienda es el de los "Pueblos de Indios". El mismo fue creado como un medio para resguardar a las poblaciones indíge-

nas que a lo largo del siglo XVI y XVII vieron reducido significativamente su número como resultado de la brutal explotación por parte de los encomenderos. A diferencia del servicio personal, los "Pueblos de Indios" debían poseer tierras aptas para cultivar y producir el propio sustento de los encomendados. El tributo al encomendero debía pagarse teóricamente en metálico. No obstante, una práctica generalizada en el NOA era la partición de la cosecha, es decir, una mitad de la misma quedaba en manos del encomendero por haber aportado herramientas y simientes mientras que la otra mitad en teoría le correspondía a los indígenas por haber realizado las tareas de siembra y cosecha (Boixadós 2002). Sin embargo la complejidad de las relaciones coloniales entre conquistadores e indígenas en el NOA no se redujo sólo al régimen de encomiendas, sino que es posible visualizar ámbitos donde los españoles no lograban tener el control efectivo de las poblaciones locales. Siguiendo a Palomeque (2000) estos ámbitos serían el de los "indígenas sublevados" y el de los "indios de guerra", mientras que los "indios sujetos" corresponderían a las dos primeras categorías mencionadas. El ámbito de los "indígenas sublevados" estaría constituido por los indígenas que, habiendo trabajado bajo las órdenes del encomendero o en los "Pueblos de Indios", se marchaban a zonas aún no controladas por el español entrando así en contacto con los "indios de guerra". Estos últimos eran aquellos que residían en territorios nunca conquistados ni sometidos, tales como los valles Calchaquíes en momentos previos al siglo XVIII.

***Consideraciones sobre la apropiación y el manejo de cultivos del Viejo Mundo por las poblaciones indígenas.*** Al realizarse la interpretación del registro correspondiente al período Hispano-Indígena del *ushnu*, una de las primeras explicaciones a las que se dio importancia al momento de vincular los bienes del Viejo Mundo con las poblaciones nativas fue la posibilidad de que éstos se obtuvieran por robo o saqueo luego del asedio a las poblaciones españolas (Raffino et. al. 1997). Si bien esta es una posibilidad que encuentra sustento en los escritos de algunos cronistas[1], consideramos que no ha sido la única forma por la cual las poblaciones nativas pudieron haber obtenido objetos y recursos de origen español. Desde una perspectiva más amplia que tome en cuenta la diversidad de situaciones y tipos de relaciones que se establecieron en estos primeros momentos de contacto Hispano-Indígena, se hace necesario adoptar otra clase de explicaciones alternativas que den cuenta de la movilidad de los individuos y grupos y del concomitante transporte de objetos.

La lectura de documentos históricos y de trabajos de historiadores y etnohistoriadores para el momento temprano de la conquista en el NOA, nos ha llevado a considerar dos espacios de toma de decisiones en relación a la manipulación de simientes europeas por parte de grupos aborígenes locales. Estos espacios encuentran una cierta correspondencia con las esferas de relación propuestas por Palomeque (2000). De este modo, existiría un espacio ca-

racterizado por el dominio y control español, donde el trigo y la cebada serían cultivados por los indígenas más por fuerza que por voluntad, pero donde la manipulación de estos productos es innegable. Por otro lado, habría un espacio alternativo fuera del dominio español, donde la toma de decisiones recaería mayormente en las propias poblaciones nativas. Este es un espacio que se hace presente de manera imprecisa y difusa en los escritos históricos, ya que se cuenta con escasos registros sobre la situación que se vivía al interior de estas regiones aún no conquistadas. Un ejemplo de ello lo constituyen las referencias sobre el cultivo de trigo entre los pueblos indígenas autónomos de los Valles Calchaquíes y de Tolombón durante los siglos XVI y XVII (Palermo 2000).

En el primer tipo de espacio mencionado se habrían dado básicamente dos situaciones en las cuales los indígenas sembrarían recursos agrícolas del Viejo Mundo: ya sea por constituir la mano de obra directa en las estancias del encomendero (servicio personal), o por cultivarlos en las tierras de los Pueblos de Indios. Las tareas asignadas a los indígenas encomendados se dividían fundamentalmente en dos. Por un lado aquellas relacionadas con el cuidado de la hacienda y el cultivo de la tierra, las que solían recaer en los hombres. Por otro lado, aquellos trabajos de carácter doméstico tales como la servidumbre en la casa y el hilado o tejido de prendas, los que usualmente realizaban las mujeres (Doucet 1986). En la visita de Lujan de Vargas para la provincia de La Rioja, son muy numerosos los casos que reflejan que los indígenas están cultivando lo que el encomendero les ordena a modo de servicio personal en las tierras de este último (para mayor detalle ver Giovannetti y Lema 2005). En el examen de la encomienda de Don Domingo Nieto los indígenas respondían a la pregunta sobre la forma de tributo de la siguiente manera: "*(...) dijieron que estos declarantes ni los otros dos indios no pagan tributo en plata ni en otra especie que están ocupados todo el año en el ministerio de la sementera del trigo y maíz que por este trabajo no les ha pagado el encomendero jornal señalado (...)*" (Luján de Vargas 1693 f.804 en Boixados y Zanolli 2003:178). No resulta claro en los escritos de la época, sin embargo, con qué fin eran manipulados los productos de la sementera por los indígenas, habiendo casos donde se menciona su consumo y otros donde se refiere a su venta o intercambio. Resultan mucho más frecuentes en cambio los casos donde la alimentación de los indios de servicio personal corría por cuenta del encomendero, tal como lo explica la declaración de los encomendados de Don Alonso Moreno Gordillo: "*(...) no tienen pueblo ni reducción ni tierras propias para sembrar (...) dijieron que no saben de tributo ni lo han pagado en plata ni en especie que han estado sirviendo personalmente a su encomendero desde que los sacaron del Valle de Calchaquí que no tienen hecho ningun concierto con su encomendero (...) y que cada semana les da un almud de trigo o de maiz a cada uno para que coman (...)*" (Luján de Vargas 1693 f.677v en Boixadós y Zanolli 2003:97)[2]. La dieta asignada por el encomendero consistía por lo general en trigo y maíz o bien en maíz solamente, sumándoseles, en el mejor de los

casos, algo de carne. Las referencias a la cebada o los frutales están casi ausentes, lo cual concuerda con el hecho de que no constituían los principales productos sembrados.Luego de la siembra de los campos, las tareas subsiguientes recaían por lo general en manos de las mujeres aborígenes. Ellas eran las encargadas de segar el trigo, tras lo cual se seguían "*(...) las faenas forzosas de limpiar trigo para el molino y amasar para el sustento* [del encomendero o administrador] *(...)*" (Lujan de Vargas 1693 f. 762v. en Boixadós y Zanolli 2003:151).

En lo que hace a la dinámica propia de los Pueblos de Indios, se puede establecer una intervención menor por parte del encomendero en el ámbito doméstico aborigen, aunque se constata una fuerte intervención del mismo en lo referente al control de la producción agrícola. Era el encomendero quien establecía qué habría de sembrarse, disponiendo muchas veces no sólo de su mitad sino también de la que no le correspondía bajo distintos pretextos y engaños. Tal como se mencionó anteriormente, los documentos muestran una gran cantidad de alternativas posibles en cuanto al destino dado por los indígenas a la mitad de la cosecha que les correspondía legalmente. Entre todas ellas nos interesa destacar el caso del Pueblo de Anguinan donde podemos apreciar la circulación del trigo y maíz obtenidos de las tierras de comunidad: "*(...) han sembrado en las tierras de dicho pueblo todos los años chacra de comunidad que la mitad de lo que se ha cogido se ha llevado el encomendero para sí y la otra mitad ha repartido a los indios los cuales han puesto sólo su trabajo porque las semillas y bueyes les ha dado siempre el encomendero y que de esta mitad que les toca han repartido entre ellos (...)*" (Lujan de Vargas 1693 f. 859 y 859v. en Boixadós y Zanolli 2003:213). Además podría señalarse que si bien las tierras son consideradas comunales, el hecho de repartirse el producto final entre los habitantes del Pueblo nos indica que en algunos casos la decisión sobre el fin dado a estos productos corría por cuenta de las unidades domésticas dentro de la comunidad. Se debe considerar que esto no implicaría solamente el consumo de estos productos, ya que también podía darse el caso de su intercambio o venta con otros indígenas o bien con españoles.[3] El traslado de individuos desde la residencia del encomendero (en el caso del "servicio personal") a su residencia en los "Pueblos de Indios" se daba en algunos pocos casos. Esta situación cambia en gran medida a partir de las ordenanzas de Alfaro, de 1611, cuyo principal objetivo fue erradicar el servicio personal, una situación a la que los encomenderos en un principio se opusieron tenazmente, pero que poco a poco fueron obligados a acatar (Palomeque 2000).

Volviendo a la propuesta señalada anteriormente sobre una esfera de toma de decisiones aborígenes, surgirían al menos dos fenómenos más que sintetizarían la multiplicidad de relaciones sociales que podrían pensarse para este período donde estos cultivos podían atravesar la frontera española: por el intercambio entre "indios de guerra" o "gentiles" con pobladores españoles, o por la movilidad propia de los "indígenas sublevados" que abandonan las enco-

miendas pasando a residir en zonas excluidas del dominio español. En referencia a esta última situación son frecuentes los relatos, sobre todo de misioneros, que aluden a las huidas de los aborígenes hacia los montes en el momento de la recolección de la algarroba donde se contactaban con sus parientes de tierras más lejanas (Arana 1999). Otras situaciones comunes que dan cuenta de la movilidad de un sector a otro serían las huidas de las encomiendas, aunque esto implicara a veces el abandono de las propias familias (Lorandi 1988). Además en el momento de los alzamientos Diaguita-Calchaquíes muchos de los que participaron de aquellos movimientos habían sido ya repartidos en encomiendas, lo que los hacía merecedores del epíteto de "sublevados". Sin embargo, la presencia de cultivos del Viejo Mundo en zonas no conquistadas desde la segunda mitad del siglo XVI, como mencionamos previamente, hace pensar que el mantenimiento de este tipo de cultivos no necesariamente dependía de un flujo continuo procedente de las zonas con presencia europea.

Estas esferas de toma de decisiones que estamos proponiendo no pueden ser abordadas de manera taxativa, como si permanecieran impermeables a sus mutuas influencias. Es en este sentido que los conceptos propuestos por K. Mills (com. pers.)[4] resultan esclarecedores para entender la dinámica de las relaciones sociales coloniales con cierta fluidez y no como estamentos monolíticos y estáticos. Este autor, a partir de estudios históricos de la sociedad andina colonial, reconoce que la misma se comportaba como una sociedad estamental, pero altamente permeable a la movilidad cultural, social y física. Estos procesos involucraban la presencia de individuos que el autor designa como "movilizadores interculturales", que contribuyen a la cultura emergente de la comunidad en la que se integran. Estos individuos aparecen en las crónicas indianas como "forasteros", en general indios que abandonan sus comunidades de origen (muchas veces los pueblos o ciudades españoles) y se asientan en nuevos territorios. Mills rescata la importancia de estos individuos como portadores de ideas, objetos, creencias, costumbres o cualquier otro elemento cultural asociado al mundo español. Estos elementos lograrían insertarse en ámbitos vinculados al mundo indígena interviniendo, no obstante, en un complejo juego de resignificación y apropiación selectiva. Es desde esta perspectiva que buscamos comprender los dos ámbitos de manipulación y toma de decisión que hemos propuesto en un principio, ámbitos que estaban vinculados por el continuo transitar de estos "movilizadores interculturales", sujetos presentes en situaciones como las ya mencionadas en los casos de los Pueblos de Indios o los indígenas sublevados, sólo por poner algún ejemplo. La apropiación de los objetos alóctonos no pudo haberse establecido de una forma mecánica o monocausal sino mediante múltiples fenómenos de resignificación o apropiación selectiva como propone Mills.

Desde el análisis arqueológico, y en particular a partir del análisis de tumbas, se consideraron los elementos procedentes del Viejo Mundo como

indicadores de status, proponiéndose una conexión entre objetos de dicho origen y diferenciación social (Johansson 1996). En este sentido resulta llamativo la constante presencia de cuentas de vidrio en esta clase de contextos, las cuales se hallan ausentes en el *ushnu*. De manera contraria, loza y vidrio no se hallan con frecuencia en los ajuares, salvo excepciones como en el caso de Caspinchango (Debenedetti 1921), y sí aparecen en el *ushnu*. Un elemento que sin embargo resulta ubicuo en los contextos Hispano-Indígenas es el hierro, el cual era particularmente apreciado por los indígenas (Palermo 2000). En este contexto, los cultivos del Viejo Mundo resultan particularmente llamativos ya que fueron, en algunas regiones como los Valles Calchaquíes, voluntariamente incorporados en las plantaciones nativas, incluso muchas veces antes de la presencia española en el área (Palermo 2000, Capparelli *et al.* 2005). Las resignificaciones que los mismos sufrieron a la luz de categorías y concepciones nativas se refleja en casos arqueológicos como el del cementerio de La Falda, Tilcara, donde se hallaron semillas de uva en algunos ajuares funerarios (Grosso *et al.* 2002)

***b- Los cultivos del Viejo Mundo en el contexto del ushnu.***

Luego de la contextualización sociohistórica presentada previamente, retomaremos el análisis de los hallazgos efectuados en el *ushnu.* Mediante el estudio de los restos arqueobotánicos en relación con los otros restos con los que estaban asociados, intentaremos interpretar los acontecimientos en los que se hallaron involucrados durante la reocupación de esta estructura. Como vimos anteriormente, Raffino *et al.* (2004) han propuesto la posible realización de rituales o actividades festivas a manera de *pachamancas* luego de los alzamientos diaguitas en la región. Por otro lado existe la posibilidad de ver este registro como producto del mero descarte de basura ya que en el mismo aparece gran cantidad de material fragmentado, huesos de animales con indicadores de consumo, entre otras cosas. Sin embargo, ante esta última posibilidad, resulta llamativamente dudoso el descarte de elementos en una estructura sobreelevada y con características arquitectónicas de calidad muy bien definidas. Es de esperar, en cambio, para un contexto de descarte su emplazamiento en un sector del paisaje de acceso relativamente sencillo y apartado del centro del área residencial o pública. Sin embargo, creemos ver en el *ushnu* cierta determinación por realizar puntualmente la depositación de estos materiales en su interior, hecho que podría vincularse a la existencia de una continuidad en la valoración de esta estructura como sagrada apenas un siglo después de la caída del *Tawantinsuyo*, con la consecuente continuidad de conductas o acciones implicadas en dichas creencias. Esta posibilidad podría ser considerada a la luz de los recientes estudios efectuados sobre contextos funerarios del período Hispano-Indígena. Un análisis comparativo de tumbas ha llevado a Johansson

(1996) a proponer una clara continuidad en la forma de construcción de las mismas y en la disposición de los cuerpos enterrados, registrándose innovaciones sólo en lo referente al ajuar funerario, concluyendo que "*(...) las ideas religiosas básicas y los rituales sobrevivieron, a pesar de los cambios (...)*" (Johansson 1996:198, nuestra traducción). Conclusiones similares son aportadas por MendonVa *et al.* (2003) al analizar los cementerios de Rincón Chico 21 del Valle de Santa María y el de La Falda en la Quebrada de Humahuaca. Estos autores ven claros elementos de continuidad en la memoria colectiva indígena que se manifiestan, en el caso de Rincón Chico, en el acto intencional de enterrar a sus muertos en las mismas tumbas que fueron usadas desde el período de desarrollos regionales y en las que los elementos inkaicos son más discretos, por lo que se presta especial atención "*(...) a las dimensiones sociales del comportamiento mortuorio de los vallistos santamarianos, quienes habrían generado este cementerio buscando afirmarse* (una vez más) *en su larga historia de resistencia cultural para mantener y resaltar su identidad (...)*" (MendonVa *et al.* 2003:228). En el caso de La Falda, la presencia inkaica es mayor y por lo tanto la continuidad se establece incluso durante este momento. Un análisis comparativo deja en evidencia que "*(...) las prácticas mortuorias se materializan en forma típicamente aborigen, en ambos cementerios, indicando la no instauración del sistema ideológico e institucional europeo, pero sì (esto es particularmente claro en La Falda) la existencia de una perduración y ubicuidad de la influencia incaica (...)*" (MendonVa *et al.* 2003:231).

Como puede apreciarse, análisis independientes de contextos que permiten un acercamiento a la esfera ideológica indígena vinculada a lo sagrado, como es el caso de las tumbas, coinciden en la idea de una clara continuidad cultural que se materializa en prácticas y objetos concretos. Por lo tanto es viable suponer una situación similar de continuidad en las prácticas sagradas entre las poblaciones nativas del Valle de Hualfín. Aún así debemos considerar estas continuidades en prácticas y patrones culturales previos, dentro de procesos sincréticos manifestados como fenómenos de transformaciones dinámicas, donde sea posible visualizar algunas de las prácticas sagradas de los pobladores del Valle de Hualfín dentro de su dinámica histórica intrínseca.

Tomando en consideración que la propuesta de eventos rituales en el *ushnu* resulta atractiva a la luz de ciertos elementos que nos conducen en ese sentido, intentaremos afianzar esta posibilidad tomando en cuenta los indicadores arqueológicos propuestos por Renfrew y Bahn (1998) para contextos de este tipo, junto con ciertos elementos rituales propios del área andina en general y del Noroeste argentino en particular. Para responder a este objetivo llevaremos a cabo la interpretación del contexto arqueológico a través de una perspectiva relacional que considere la totalidad de los restos recuperados a fin de caracterizar las acciones realizadas y comprender las conductas en las que estuvieron involucrados los cultivos del Viejo Mundo.

***Indicadores arqueológicos que permiten hablar de un evento ritual.*** Uno de los primeros indicadores señalados por Renfrew y Bahn (1998) es la elección de un área específica para llevar a cabo el ritual. La misma puede consistir en un espacio natural o artificialmente delimitado o bien en un edificio considerado sagrado. Esta última descripción muy bien podría ajustarse al *ushnu*, donde los cuatro muros perimetrales delimitan una plataforma sobreelevada. Consideramos además que dentro de la misma estructura una nueva delimitación artificial tuvo lugar al momento de su reocupación durante el período Hipano-Indígena. La misma consistió en la apertura de un hoyo y su demarcación perimetral con piedras. Lo interesante de este rasgo es que podría ser análogo a cierto tipo de acciones no exentas de significado en el mundo andino. Incluso en la actualidad es muy conocido el culto a la *Pachamama* como forma de deificación de la "madre tierra". La misma es venerada y alimentada por medio del acto ritual de la *corpachada*, la acción de abrir la tierra (García y Rolandi 2000). Mediante esta acción se genera un medio de comunicación con la deidad, sacralizando consecuentemente este espacio -concepto de hierofanía de Elíade (1994)-, el que suele delimitarse con objetos diversos (piedras, cigarrillos, entre otros) y que se cierra al finalizar la ceremonia. Este ritual encuentra ciertos paralelismos con los realizados en los *ushnus* para el momento inkaico según podemos establecer a partir de los rasgos establecidos por Farrington (1999) para este tipo de estructura. De acuerdo con este autor los *ushnus* contaban por lo general con un orificio para recibir ofrendas, el cual solía estar rodeado por piedras. Para el caso del *ushnu* de El Shincal este mismo rasgo se asoció al evento Hispano-Indígena dado que el orificio atraviesa el piso inkaico, y las rocas que delimitan el mismo fueron aparentemente extraídas de uno de los muros de la misma estructura. Esta última característica, la delimitación, es también destacada por Renfrew y Bahn (1998) como indicador arqueológico de rituales, y estaría asociada a la materialización de una división conceptual establecida entre el mundo terrenal y el sagrado . Como mencionamos previamente esto se relaciona con el concepto de hierofanía propuesto por Elíade (1994), una manifestación de lo sacro que se logra estableciendo una ruptura omarca en el paisaje, el cual deja de ser profanamente homogéneo al contar con demarcadores sagrados. Este espacio sagrado delimitado consiste, en general, en una vía de acceso para entrar en contacto con la divinidad. Ésta se hace presente en los rituales, en opinión de los autores que estamos siguiendo, como una imagen material o un símbolo que la representaría. Podríamos decir que este último es un indicador en cierta medida impreciso y ambiguo, ya que la deidad puede estar presente en formas muy diversas tanto en artefactos u objetos naturales, como, última instancia, en forma abstracta en la propia mente de los participantes. En el *ushnu* no podemos asegurar fehacientemente la materialización de alguna deidad en cualquiera de los elementos que participaron de ese contexto. Pero podríamos analizarlo en rela-

ción a ciertas creencias andinas muy generalizadas donde es común la presencia del culto de objetos naturales como montañas, cuerpos de agua y el que más nos interesa aquí, la tierra misma. Estas distintas divinidades se manifiestan de formas diversas donde en el caso de la tierra, y en particular dentro del culto a la *Pachamama*, la misma se hace presente en la *Corpachada.* En el registro del *ushnu* de El Shincal es posible observar ciertas manifestaciones de vínculos con la tierra ya que la misma ha sido abierta y delimitada. En cuanto a esto último no es nuestra intención caer en analogías directas, pero ciertas similitudes resultan notablemente sugerentes como para ignorarlas , aunque por el momento no podamos establecer un cuerpo de evidencias concreto que permita suponer este tipo de relaciones.

Renfrew y Bahn (1998) establecen otro indicador que puede hallarse frecuentemente en contextos arqueológicos que son producto de prácticas rituales: la presencia de símbolos repetidos reiteradamente en el área sagrada, característica denominada "redundancia". A partir del análisis de la disposición de los objetos, cantidad, diversidad y heterogeneidad, Raffino *et al.* (2004) han establecido múltiples momentos en los que se habrían realizado los rituales durante el período Hispano-Indígena. Como podemos ver podrían homologarse la redundancia y la repetición de las acciones llevadas a cabo en el *ushnu*, que en este caso claramente está cumpliendo un rol de área sagrada.

Quizás el indicador que resulta más interesante para este trabajo es el que Renfrew y Bahn (1998) denominan como "participación y ofrendas". Estos autores destacan el hecho de que todo culto lleva aparejado el consumo de comida o bebida a manera de ofrendas, o bien el acto de quemarlas o arrojarlas. A su vez existirían otros tipos de materiales votivos que pueden ser objeto de otra clase de tratamiento, como ser quebrados, ocultados o abandonados. En el caso de nuestro registro arqueológico creemos identificar elementos que podrían adscribirse a estas categorías. Los fragmentos de loza y vidrio así como los objetos de metal, tales como clavos, o el birimbao parecerían haber formado parte de estas acciones rituales, a manera de ofrenda. Ahora bien, ¿cuáles son los indicios que nos llevan a interpretar dichos elementos como ofrendas? En primer lugar los fragmentos se hallaron de forma aislada, es decir sin asociación con otros fragmentos correspondientes a la misma pieza. Se han registrado en las comunidades andinas actuales prácticas que consisten en conservar partes de piezas rotas con el fin de hacerlas objeto de diversas ofrendas. Esta acción encuentra su sentido en la creencia de que la parte representa al todo y que por lo tanto ofrendar un fragmento es como ofrendar la pieza entera (Farrington com. pers.)[5]. Entre la bibliografía consultada para el área andina hallamos el caso del sitio de Las Cenizas en el centro de Chile, el cual posee un registro arqueológico de características similares al hallado en El Shincal. El mismo ha sido interpretado como un sitio de ofrendas vinculado a un momento posterior a la conquista española (Hermosilla Osorio y Ramírez Aliaga 1982). Podemos

destacar entre los hallazgos efectuados en este sitio la presencia de "*(...) cerámica utilitaria fragmentada, huesos de mamíferos modernos quebrados y quemados, trozos de botellas de vidrio, material lítico, fragmentos de loza europea, de cerámica colonial pintada y vidriada, trozos de metal (...)*" (Hermosilla Osorio y Ramírez Aliaga 1982:317). Los autores destacan que este sitio estaría relacionado a grandes movimientos poblacionales descriptos en las crónicas, donde el aporte mayoritario provendría del Noroeste argentino. En la interpretación realizada en este trabajo se acude a datos etnográficos recopilados entre las comunidades aymaras actuales. Los mismos señalan que durante las ceremonias propiciatorias para comunicarse con los antepasados se recurre a la ofrenda de vidrios rotos, huesos de animales, hebillas, cerámica y restos a medio calcinar entre otras cosas (Aldunate y Castro 1981 en Hermosilla Osorio y Ramírez Aliaga 1982). Entre estas comunidades también existen referencias etnográficas respecto a la quema ritual de motas de algodón con fines adivinatorios y votivos ( Bouroncle Carreón 1964). Otro ejemplo, geográfica y culturalmente más próximo, proviene del cementerio de Rincón Chico 21 ya mencionado. En éste se hallaron tiestos y restos carbonosos o cenicientos esparcidos sobre las lajas de cierre de las tumbas (MendonVa *et al.* 2003), lo cual nos indica que posiblemente la práctica de incinerar ofrendas en contextos donde se abre una comunicación con el ámbito de lo sagrado estaba presente en la región vallisierrana para el momento del contacto Hispano-Indígena.

El otro tipo de ofrenda mencionado previamente por Renfrew y Bahn (1998) consiste en la quema ritual de alimentos. Consideramos que este aspecto que comprende recursos vegetales y animales podría ampliarse incluyendo las siguientes alternativas : 1- alimentos que simultáneamente a la ceremonia ritual están siendo procesados para elaborar diversas preparaciones 2- alimentos que son consumidos por los participantes durante el evento ritual, y su concomitante descarte posterior 3- recursos alimenticios no procesados , 4- recursos no alimenticios. En relación a la alternativa 2 la evidencia más clara correspondería a los restos óseos de vacunos, equinos y ovinos. Existen incluso referencias documentales precisas de que los indígenas *"(...) en 1659, durante el último alzamiento celebraron su plan de lucha con numerosos sacrificios de vacas y ovejas (...)"* (Palermo: 2000:355) Ahora bien, la evidencia arqueobotánica podría asignarse a varias de las categorías antes mencionadas. Los granos de trigo al presentarse enteros estarían indicando por un lado que no fueron molidos para hacer harina con ellos, y por otro que tampoco eran granos que fueran a consumirse a modo de mote, dado que a través del análisis microscópico se ha determinado que éstos poseen sus capas pericárpicas. La extracción de estas capas tisulares permite que el trigo para mote aumente considerablemente de volumen durante el guisado debido a una mayor absorción de agua. En el caso particular de la cebada, la presencia de embrión da sustento a la idea de que no se la ha procesado para la elaboración de cerveza. Por lo tanto, la

única alternativa posible es que los granos hayan sido arrojados enteros deliberada e intencionalmente al fuego, incluyéndoselos por lo tanto en la categoría 3. Otros restos arqueobotánicos presentes en el mismo contexto son los carozos de durazno y las semillas de algodón. Para el análisis de los mismos sería interesante tomar en consideración otros casos arqueológicos donde se han identificado contextos de ofrendas que incluyen restos vegetales. Vemos allí que uno de los indicadores arqueológicos usados para diferenciar un contexto ritual de uno doméstico es la aparición de partes vegetales carbonizadas que no necesitarían entrar en contacto con el fuego en ningún estadio de su preparación y/o consumo. Este indicador se ha utilizado para identificar como ofrenda restos de nueces carbonizadas halladas en contextos rituales romanos (Robinson 2002). Si lo observamos desde esta perspectiva, un razonamiento similar podría aplicarse a los restos de algodón y de durazno. En el caso del primero, se descarta al mismo desde el punto de vista del consumo, dado que la utilización de la semilla para la extracción de aceites comienza recién en el siglo XIX. Por lo tanto su presencia en este contexto entraría en la categoría 4. Establecer si los duraznos fueron o no consumidos es aún problemático, pero sí podemos asegurar que los mismos no están involucrados en ningún tipo de procesamiento que necesite el contacto con el fuego, por lo que podrían incluirse en la categoría 3. Por último podemos agregar que la costumbre de ofrecer e incinerar ofrendas se halla muy difundida a lo largo de toda la región andina. En el mundo inkaico las *Capacochas* –una costumbre tomada de los collas- incluían la incineración de diversos tipos de ofrendas donde los frutos debían ser los primeros en arrojarse al fuego (Gentile 1999).

## CONCLUSIONES

Desde la llegada de los conquistadores españoles al Noroeste argentino hasta el dominio efectivo de la región, debemos considerar un período de cambios bruscos y rápidos donde las relaciones entre las poblaciones nativas y los recién llegados fueron heterogéneas y cambiantes. Existieron grandes sectores geográficos donde el control español era discontinuo y la resistencia indígena más persistente. Este es el caso del Valle Calchaquí y de gran parte del Valle de Hualfín donde la permanencia de las ciudades fue efímera ante el ataque reiterado de los grupos multiétnicos confederados. En estas regiones el establecimiento final de ciudades y la repartición de encomiendas debió esperar hasta la segunda mitad del siglo XVII, luego de la "pacificación" del área y la desnaturalización de las poblaciones. La situación de las poblaciones nativas en esas regiones no conquistadas plantea gran cantidad de interrogantes que los documentos no logran desentrañar completamente. En este sentido serían altamente esclarecedores los contextos arqueológicos del período Hispano-Indígena, si

bien hasta el momento los mismos resultan escasos y parciales e incluso aún no explorados en algunas regiones. De todas formas los registros presentados aquí posibilitan un mejor entendimiento de la dinámica en la que los objetos y productos españoles se están incorporando a las prácticas culturales indígenas bajo su propia esfera de toma de decisiones, o en aquellos espacios donde comienza a emerger una realidad sincrética de constantes reformulaciones. Por el momento es difícil establecer en qué medida se produjo la incorporación de dichos elementos en el ámbito doméstico y cotidiano de estos grupos, sin embargo los registros disponibles nos permiten afirmar que en ámbitos vinculados a lo sagrado[6] se produjo una fuerte incorporación. Esto podría estar condicionado por un sesgo de muestreo arqueológico, ya que la mayor parte de la información de objetos del Viejo Mundo en contextos indígenas proviene de la excavación de tumbas, y no tanto de recintos habitacionales (Debenedetti 1921, Tarragó 1984, Johansson 1996, Grosso *et al.* 2002, MendonVa *et al.* 2003) . Más allá de esto, la información provista por este tipo de excavaciones es útil para entender la incorporación y circulación de estos bienes en esferas quizás más relacionadas al mundo de lo sagrado como creemos reconocer en el *ushnu* de El Shincal. Es en este sentido que el registro del *ushnu* carece de información significativa acerca de la incorporación de los cultivos del Viejo Mundo en la dieta cotidiana de los indígenas. Vemos por ejemplo que, a pesar del gran volumen de material arqueobotánico recuperado en las distintas estructuras de El Shincal, no se recuperaron vestigios de esta clase de cultivos en otros recintos (ver Tabla 1), ni siquiera en asociación con los restos de *Bos taurus* hallados en la kallanka 1 (Capparelli y Raffino 1997). Por lo tanto la aparición de estos restos en asociación con actividades rituales y su ausencia en otro tipo de contextos sólo nos permite, por el momento, vincularlos a esferas cuyo significado específico no podemos desentrañar aún, aunque podemos intentar un acercamiento que nos permita caracterizarlas de manera general. Es claro que estos grupos incorporaron estos cultivos a sus prácticas culturales, incluyéndolos en sus rituales. No es tan sencillo, en cambio, establecer qué rol cumplían dentro de la dinámica del ritual, ni qué significado específico poseían. Si bien esto es verdad, el abordaje del contexto arqueológico del *ushnu* en su conjunto nos lleva a delimitar algunas características que parecieran establecer ciertos denominadores comunes entre todos los elementos. Un primer acercamiento nos permite observar una gran heterogeneidad en cuanto a la funcionalidad y caracteres morfoestructurales de los objetos: instrumentos musicales, cultivos comestibles y no comestibles, ganado, clavos y posibles contenedores de loza, cerámica y vidrio, entre otros. Vistos desde esta perspectiva los mismos no parecerían presentar mucho en común, sin embargo creemos identificar, en el hecho de ser objetos asociados al arribo de los conquistadores españoles, un elemento que los unifica. La pregunta que surge inmediatamente es si esta categoría clasificatoria formaba o no parte del significado adjudicado por los

indígenas a estos objetos, y de ser así, en qué medida el hecho de pertenecer a la misma llevaba a que éstos formaran parte del ritual. Dada esta gran heterogeneidad, ¿importaban realmente las características y función de los objetos o sólo el hecho de provenir de los españoles era lo requerido para participar de las ceremonias como ofrendas? Obviamente las posibles respuestas a estas preguntas no tienen un correlato arqueológico directo, sino que se comportan como aproximaciones a una dimensión de muy difícil acceso desde la arqueología, pero de gran valor desde una perspectiva antropológica. La decisión de incorporar o no elementos ajenos no puede dejar de entenderse en el marco de las cosmovisiones de estos grupos –en este caso de carácter andino- que están atravesando por un momento de fuertes transformaciones, pero donde los actores sociales no dejan de participar activamente en dichas esferas de toma de decisión ya sea rechazando, incorporando, resignificando o abandonando costumbres y objetos dentro de la incesante dinámica social e histórica. Comprendiendo estos procesos como fenómenos sociales donde se conjuga la continuidad y el cambio, entenderemos la emergencia de nuevos espacios que fluctúan entre la aculturación y la resistencia.

**AGRADECIMIENTOS.** Los autores agradecen al Dr. R. Raffino el soporte científico brindado durante años de investigación y por la revisión crítica del manuscrito. También agradecen al Professor Gordon Hillman del University College London, quien confirmó la identificación de los cereales, y quien en todas las ocasiones en que nos hemos encontrado nos ha aportado invaluables sugerencias con absoluta disposición. Asimismo agradecemos al Lic. Diego Gobbo por aportarnos todas las fotos y relevamientos de la excavación del *ushnu* de El Shincal. Este trabajo pudo ser realizado gracias al financiamiento institucional del CONICET.

## NOTAS

[1] El robo o saqueo es uno de los motivos más usuales que mencionan distintos autores para dar cuenta de la presencia de bienes del Viejo Mundo en manos nativas durante los momentos tempranos de la conquista (Tarragó 1984; Lorandi 2000). Esta clase de interpretaciones encuentran sustento, entre otros, en comentarios como los de Sotelo de Narváez quien afirma al respecto de los aborígenes: "*(...) tienen ganado de Castilla, de los que tomaron a los españoles cuando los mataron é hicieron despoblar (...)*" (Sotelo de Narváez 1583 en Berberián 1987).

[2] Un dato interesante remarcado por Boixadós (2002) y que en la cita transcripta quedaría expuesto, es que aparentemente los indios de "servicio personal" eran aquellos que fueron desnaturalizados y desarraigados de sus tierras originarias como es el caso del Valle Calchaquí luego de las campañas de 1660. Los Pueblos de Indios estarían conformados en cambio por aquellas poblaciones que fueran sometidas tempranamen-

te o que no presentaron una resistencia sostenida, y por lo tanto conservaban ciertos privilegios y cohesión de grupo.

[3] En los ejemplos anteriores no podemos dejar de considerar el hecho de que los casos presentados pertenecen a un momento en que la mayor parte de los indígenas del NOA ya habían sido sometidos. Aún así lo que fundamentalmente quisiéramos destacar es la dinámica de los "Pueblos de Indios" y los indígenas en "servicio personal" en relación a la manipulación de los cultivos del Viejo Mundo, ya que las relaciones entre encomenderos y encomendados en momentos anteriores era similar a la que observáramos aquí.

[4] Mills K. com. pers. descripta a lo largo de su trabajo "In Between: reflexiones sobre el mestizaje cultural y la movilidad en los Andes Coloniales", presentado en el marco del Taller: *El mestizaje como problema de investigación.* U.N.Q. 2004

[5] Con respecto a esta práctica resultan sugerentes ciertos comportamientos mortuorios prehispánicos del Noroeste argentino. Entre las colecciones depositadas en el Museo de La Plata resulta frecuente la presencia de fragmentos o piezas fragmentadas de distinta naturaleza formando parte de ajuares funerarios asignados a distintas entidades, entre ellas Condorhuasi (Arenas com. pers.). Por otro lado en el área de Pampa Grande Ambrosetti (1906) registra gran cantidad de enterratorios de adultos en urnas en cuyo interior se disponían objetos rotos incompletos y fragmentos aislados.

[6] No pretendemos hacer una división dicotómica entre los ámbitos sagrados y domésticos, considerando que en estas sociedades tanto uno como otros se imbrican e interrelacionan de manera indisoluble. Sin embargo, se puede reconocer que existen momentos específicos que interrumpen la continuidad de lo doméstico logrando distinguirse en eventos particulares que adquieren un carácter sagrado al establecer ciertas conexiones que superan los límites de lo cotidiano (ver en este sentido Elíade 1994).

## BIBLIOGRAFÍA


Ambrosetti, J.

1906 *Exploraciones arqueológicas en la Pampa Grande (Provincia de Salta)*. Revista de la Universidad de Buenos Aires T 5, N°1. Facultad de Filosofía y Letras, Sección Antropológica.

Arana, M.

1999 El tiempo de la algarroba. En: *Taller de Arqueología En los tres reinos. Prácticas de recolección en el Cono Sur de América*, editado por C.A. Aschero, M.A. Korstanje y P. M. Vuoto, pp:197-204.Ed. Magna Publicaciones. Tucumán

Boixadós, R.

2002 Los pueblos de indios de La Rioja colonial. Tierra, trabajo y tributo en el siglo XVII. En Los pueblos de indios del Tucumán colonial: pervivencia y desestructuración., compilado por Faberman J. y Gil Montero, pp. 15-57, University of Jujuy and University of Quilmes Editorial, Bernal,

Boixados, R. y C. Zanolli,

2003 *La visita de Luján de Vargas a las encomiendas de La Rioja y Jujuy (1693-1694). Estudios preliminares y fuentes.* Ed. UNQ. Buenos Aires.

Bouroncle Carreón A.
1964 Contribución al estudio de los Aymaras (Segunda Parte). Américo Indígena. Vol XXIV Nro. 3. Instituto Indigenísta Americano. México DF.
Buxó, R.
1997 *Arqueología de las plantas*. Ed. Crítica. Barcelona.
Capparelli, A. y R. Raffino.
1997 Arqueoetnobotánica de El Shinal I: tallos finos, frutos y semillas. *Tawantinsuyo* 3:40-57
Capparelli, A., V. Lema. y M. Giovannetti
2004 El poder de las plantas (Cap. VII) En: *El Shincal de Quimivil*, editado por R. Raffino, pp. 140-163, Editorial Sarquís. Catamarca.
Capparelli, A., V. Lema, M. Giovannetti, R. Raffino
2005 Introduction of European crops (wheat, barley and peach) in Andean Argentina during the 16thcentury: archaeobotanical and ethnohistorical evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 14:472-484
Debenedetti, S.
1921. La influencia hispánica en los yacimientos arqueológicos de Caspinchango. *Revista de la Universidad de Buenos Aires* XLVI:1-47 . Buenos Aires.Doucet, G.
1986 Los réditos de Quilpo. Funcionamiento de una encomienda cordobesa a fines del siglo XVI(1595-1598). *Jahrbuch für Geschichte von Staat, Wirtschaft und Gesselschaft Lateinamerikas*". Koln. Alemania
Elíade, M.
1994 *Lo sagrado y lo profano*. Ed. Labor. Colombia
Farrington, I.
999 El Shincal: un ushnu del Kollasuyu. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina.* Tomo 1:53-62.U.N.L.P. Buenos Aires.
García, S. y D. Rolandi.
2000 Relatos y ritual referidos a la Pachamama en Antofagasta de la Sierra, Puna meridional argentina. *Relaciones de la Soc. Arg. de Antropología* 25:7-25. Buenos Aires.
Gentile Lafaille, M.
1999 *Huacca Muchay-Religión indígena*. Instituto Nacional Superior del Profesorado de Folklore. Buenos Aires.
Giovannetti, M y Lema V.
2005 Los cultivos europeos y la vida aborigen bajo dominio español: apropiación y consumo de trigo en La Rioja de fines del siglo XVII. *Actas del VI Congreso Internacional de Etnohistoria.* CD-Room.
Grosso, M.; Mendonca O.; Bordach M. y Cappone M.
2002 Identificación de semillas en el cementerio de La Falda (SJTIL43). Flotación, segunda parte. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina,* tomo II: 455-465. Córdoba
Hermosilla Osorio, N. y Ramírez Aliaga, J.
1982 Las Cenizas: evidencias de ritualismo en torno a piedras tacitas. *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología,* pp:306-320. Sociedad Chilena de Arqueología. Museo Arqueológico de La Serena. Chile.

Hopf, M.
1991 South and Southwest Europe. En: W van Zeist, K. Wasylikowa y K.-E. Behre, eds., Progress in Old World Palaeoethnobotany, A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 241-277.
Johansson, Nils
1996 *Burials and Society A study of Social Differentiation at the Site of El Pichao, North-wensten Argentina, and in Cementeries dated to the Spanish Native Period.* Göteborg University. Department of archaeology. Sweden.
Lema, V y Capparelli, A.
El algodón (Gossypium sp. L) en el registro arqueológico del Noroeste argentino: su presencia pre y post hispánica. En este mismo tomo.
Lorandi, A.M.
1988 El servicio personal como agente de desestructuración en el Tucumán colonial. *Revista Andina*, año 6-1: 135-173. Perú.
2000 Las rebeliones indígenas. En *La sociedad Colonial* Cap. III, pp. 285-329. *Nueva Historia Argentina*, T.2. Ed. Sudamericana. Buenos Aires
Meddens, F.M.
1997 Function and meaning of the ushnu in Late Horizon Peru. *Tawantinsuyo* 3:5-14.
MendonVa O., Bordach M., Grosso M.
2003 Ocupación territorial e intercambio en el período Hispanoindígena. Estudio comparado de dos cementerios: RCH 21(Catamarca) y SJ Til43 (Jujuy). *Cuadernos* 20:221-237.
Palermo M.A.
2000 A través de la frontera. Economía y sociedad indígenas desde el tiempo colonial hasta el siglo XIX. En *Los pueblos originarios y la conquista*. Cap. IX: 343-382. *Nueva Historia Argentina*, T.1. Ed. Sudamericana. Buenos Aires
Palomeque, S.
2000 El mundo indígena. Siglos XVI-XVIII. En *La sociedad Colonial* Cap. III: 286-327. *Nueva Historia Argentina*, T.2. Ed. Sudamericana. Buenos Aires.
Raffino, R., D Gobbo., R. Vázquez, A. Capparelli, V. García Montes, R. Iturriza, C. Deschamps y M. Mannasero.
1997 El ushnu de El Shincal de Quimivil. *Tawantinsuyo* 3:22-39.
Raffino, R.A., D. Gobbo, R. Iturriza, V. Montes, A. Capparelli y C. Deschamps
2004 El Ushno. En El Shincal de Quimivil, editado por R. Raffino, pp. 69-90, Sarquís Editorial. Catamarca,
Raffino, R. (Editor)
2004 *El Shincal de Quimivil*. Ed. Sarquis. Catamarca.
Renfrew, C.y P. Bahn.
1998 *Arqueología. Teorías, métodos y práctica* . Ed. Akal S.A. Buenos Aires.
Robinson, M.
2002 Domestic burnt offerings and sacrifices at Roman and pre-Roman Pompeii, Italy. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 93-99
Sotelo de Narváez
1987 [1583] Relación de las provincias del Tucumán que dio Pedro Sotelo Narváez, vecino de aquellas provincias, al muy ilustre señor Licenciado Cepeda, Presidente desta Real Audiencia de La Plata. *Crónicas del Tucumán. Siglo XVI*. Compilado por Berberían E., *Comechingonia*. Córdoba.

Tarragó, M.
1984 El contrato hispano-indígena: la provincia de Chicoana. *Runa* 14:23-55
Zohary, D y M. Hopf
1993 Domestication of plants in the old world. (2da edición). Oxford: Clarendon Press.

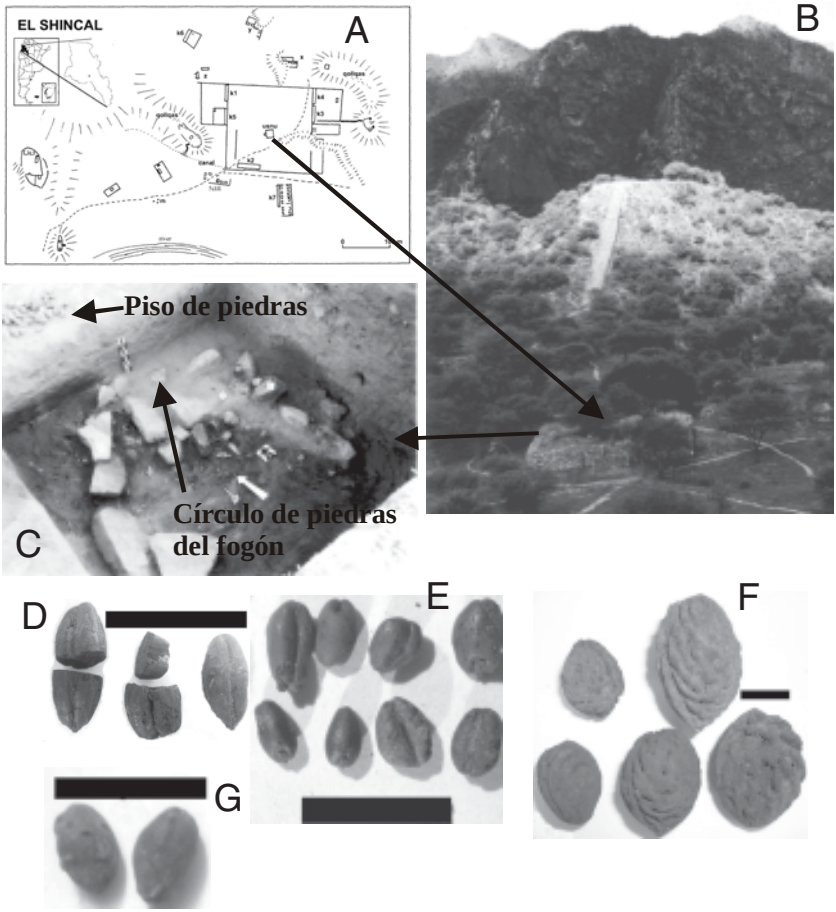



**Figura 1**: A: Localización geográfica y mapa del sitio El Shincal; B. Vista exterior del ushnu; C. Vista interior de la excavación en el fogón central del ushnu; D. Granos de cebada arqueológica; E. Granos de trigo arqueológico; F. Endocarpos de durazno arqueológico; G. Semillas de algodón arqueológico.

# El ALGODÓN (*Gossypium* sp.) EN EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DEL NOROESTE ARGENTINO: SU PRESENCIA PRE Y POST HISPÁNICA

Lema Verónica*
Aylen Capparelli*

RESUMEN

El hallazgo de la primera evidencia de semillas de algodón (*Gossypium* sp.) en el Noroeste argentino (NOA) a partir de un contexto ritual del *ushnu* del sitio El Shincal (Catamarca, Argentina), ubicado cronológicamente hacia la segunda mitad del siglo XVII, motivó el presente trabajo. Hasta el momento, la presencia de algodón en el NOA ha sido considerada por diversos autores, y se resume en dos hipótesis divergentes: 1- la que considera que ha sido cultivado desde tiempos prehispánicos y 2- la que establece que fue introducido por los conquistadores españoles. El objetivo de este trabajo es evaluar el soporte de estas dos hipótesis y la posibilidad de que en momentos previos a la conquista europea distintas entidades culturales del NOA hayan utilizado o cultivado el algodón. Para este fin se analizan tanto las evidencias textiles como los restos arqueobotánicos de esta especie, procedentes de distintos contextos y períodos arqueológicos, comparando el área propuesta con otras próximas a la misma como Chile y el Centro-Oeste argentino (COA). Se analizan asimismo fuentes etnohistóricas. Se concluye que el algodón no fue utilizado y/o cultivado en el NOA en época prehispánica, y que su presencia en el período Hispano-Indígena de El Shincal se asocia a los bienes ingresados al área por los conquistadores europeos.

PALABRAS CLAVE: algodón- Noroeste argentino- arqueobotánica

ABSTRACT

This paper was aimed to provide a better background to the understanding of the archeological record of El Shincal *ushnu*. At this structure a hearth belonging to a ritual context dated from the XVII century was excavated. The first charred cotton (*Gossypium sp.*) seeds for the Argentinean Northwest (NOA) were recovered from this context. Associated to them were other Old World crops such as peach, wheat and barley. At present time there are two contrasting hypothesis which explain the presence of cotton in the NOA: 1- cotton was cultivated prehistorically in the area, 2- cotton

* Departamento Científico de Arqueología, Museo de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata.- CONICET

CAPITULO 3 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

was introduced after the Spanish conquest. The specific aim of this paper is to evaluate which one of this two hypothesis is best supported by both direct and indirect evidence. Textile and archaeobotanical data from different periods and archaeological contexts are analyzed, and compared with data from Chile and the Argentinean Midwest (COA). Ethnohistorical sources were also consulted. Conclusion is that cotton wasn't utilized during prehistoric times in the NOA, and that its presence in the Hispanic-Aboriginal period of El Shincal *ushnu* is associated to goods introduced in this area by the Spanish conquerors.

KEY WORDS: cotton- Argentinean Northwest- archaeobotany

## INTRODUCCIÓN

Tras las excavaciones llevadas a cabo en el *ushnu* -plataforma ceremonial- del centro administrativo Inka El Shincal (Depto. de Belén, Catamarca, Argentina) se identificó un evento hispano-indígena asociado a la realización de actividades de carácter posiblemente ritual producto de las cuales se recuperaron restos arqueológicos cerámicos, vegetales, óseos y de metal, tanto de origen local como europeo (Raffino *et al*. 1999). Los restos vegetales recuperados, entre los cuales se encuentran 38 semillas de *Gossypium* sp. L. (algodón) (Fig. 1), también pueden clasificarse según su procedencia. Entre los de procedencia europea se hallaron granos de trigo (*Triticum aestivum* ± compactum L.), de cebada vestida de 6 hileras (*Hordeum vulgare* L.), y carozos de durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch), los que constituyen la primera evidencia arqueológica de estos *taxa* en el Noroeste argentino (NOA). Entre aquellos de procedencia local se encontraron restos tanto de plantas silvestres como cultivadas. Entre las primeras, se recuperaron semillas de *Prosopis* sp. L. (el árbol, algarrobo), endocarpos de *Geoffroea decorticans* (Gill. Burk. (chañar), *Zizyphus mistol* Gris. (mistol) y una Ramnaceae/Capparidaceae, tallos de *Scirpus* sp. L. (junco), y frutos de *Solanum elaegnifolium* Cav. (pocoto). Entre las segundas se hallaron granos y marlos de *Zea mays* L. (maíz), cotiledones de *Phaseolus lunatus* L. (poroto pallar) y *Phaseolus vulgaris* L. (poroto común), así como un pedúnculo y una semilla de *Cucurbita* sp. L. (zapallo). También se recuperaron grandes fragmentos de posibles restos de alimento carbonizado preparado con *Capsicum* L. y poroto mezclados entre una matriz homogénea. (Capparelli *et al.* 2005). Todos estos restos se encontraron carbonizados, excepto los carozos de durazno, que se hallaron en ese estado, como parcialmente carbonizados y secos.

En otros trabajos (Giovannetti y Lema 2005, Capparelli *et al.* 2005, Capparelli *et al.* en este tomo) se ha hecho referencia a la asociación de las especies europeas halladas en el *ushnu* de El Shincal como formando parte de actividades rituales llevadas a cabo por poblaciones nativas durante los prime-

ros momentos de la conquista europea o período Hispano-Indígena. Al realizar dicha caracterización surgió el interrogante de si era apropiado o no colocar al algodón entre los bienes introducidos a la región por los europeos o considerarlo como una especie de origen local, atendiendo al hecho de que existen especies de algodón tanto americanas como del Viejo Mundo. Hasta el momento, la presencia de algodón en el NOA y en el Centro-Oeste argentino (COA) ha sido considerada por diversos autores, y se resume en dos hipótesis divergentes: 1- la que considera que ha sido cultivado desde tiempos prehispánicos (Sánchez Oviedo 1937; Millán de Palavecino 1981; Quiroga 1992 [1895]) y 2- la que establece que fue introducido por los conquistadores españoles (Boman 1991 [1908]; Carnevali 1970). Por lo tanto el objetivo de este trabajo será evaluar cuál de estas dos hipótesis posee mayor soporte en relación a las evidencias arqueológicas y etnohistóricas recopiladas.

***Breve comentario sobre el género Gossypium***

Este género es de distribución pantropical y sus cultivares derivan de formas silvestres de Asia, África y América. *G. hirsutum* L. y *G. barbadense* L son las especies cultivadas en Centro y Sudamérica, respectivamente, desde hace 6500 años A.P., aproximadamente. Con respecto a esta última, diferentes autores la han denominado de distintas maneras. Según Brücher (1989:152), por ejemplo, *G. vitifolium* Lam es el nombre correcto de esta especie «(...) generally called *G. barbadense* by archaeologysts (...)». Sin embargo, otros investigadores han considerado que la denominación correcta es *G. barbadense* y que *G. vitifolium* es un sinónimo de la primera (Krapovicas com. pers. 18/7/03; Crescent Bloom 2005 website). Ante esta confusa situación se ha consultado a investigadores del «Department of Botany» del «British Natural History Museum», quienes están actualmente trabajando en un proyecto concerniente a la «Linnaean Plant Name Typification». Mark Spencer (com. pers. 20/9/05) respondió a la consulta de la siguiente manera: «(...) we accept *G. barbadense* as the correct name. *G. vitifolium* Lam may be treated as *G. barbadense* L subsp. *vitifolium* (Lam.) Roberty, but it is not the correct name for *G. barbadense* itself (…)». Por lo tanto, en este trabajo se sigue esta última categorización.

Tanto *G. hirsutum* como *G. barbadense* son híbridos tetraploides, y se los considera originados bajo cultivo, aunque se los puede encontrar actualmente asilvestrados (Brücher 1989). Los progenitores de estos algodones tetraploides son posiblemente *G. raimondii* Ulbrich de Perú y *G. arboreum* L. o *G. herbaceum* L. del Viejo Mundo (A. Krapovickas com. pers. 18/7/03). En cuanto a las condiciones ambientales, las plantas de este género no toleran heladas, por lo cual su distribución natural se limita a latitudes tropicales o subtropicales. Bajo cultivo suelen presentarse como plantas anuales muy comunes en los trópicos áridos con veranos húmedos e inviernos secos (Stephens 1975a). Si bien existe

desacuerdo en cuanto al carácter silvestre o asilvestrado de algunas poblaciones naturales de *Gossypium*, ninguna de ellas se ha registrado hasta el momento en la faja oriental andina o tierras bajas adyacentes (A. Krapovickas com. pers. 18/7/03).

### *Hipótesis propuestas previamente por otros autores acerca de la procedencia del algodón en el NOA*

Como se dijo en la introducción de este trabajo, algunos autores proponen que la introducción de algodón en el NOA fue posterior al momento del contacto Hispano-Indígena, mientras que otros sostienen su presencia desde tiempos prehispánicos. Entre los primeros se encuentra Carnevali (1970), quien tras analizar ejemplares cultivados en distintas regiones del país junto con evidencia histórica, propone dos vías de ingreso simultáneas de *G. barbadense* al NOA. Para las regiones de Catamarca, Santiago del Estero y La Rioja propone su introducción en la segunda mitad del siglo XVI en manos de Hernán Mejía de Miraval, un soldado que participó en la expedición que fue a buscar provisiones a Chile para abastecer a Santiago del Estero en 1555. Para el NO de Formosa y el NE salteño postula, en cambio, que esta especie fue introducida por grupos guaraníes (Chiriguanos) durante el mismo siglo XVI. En una réplica al comentario de Garcilaso de la Vega (1960 [1609]:150), quien dice que embajadores del reino de Tucma ofrecieron al Inca vestidos de algodón, entre otras cosas, y que en esa región se trabajaba mucha ropa de algodón, Boman ([1908] 1991) opina que «(…) no es muy seguro que los diaguitas cultivaran algodón, aunque Garcilaso de la Vega cita tejidos de algodón entre los regalos que los indios de Tucma ofrecieron al Inca Yupanqui. Parecería más bien que el algodón fue introducido en Tucumán por los españoles (...)».

En contraposición a estas posturas, Sánchez de Oviedo (1937:11) propone que *Gossypium peruvianum* Cav. (= *G. barbadense*), de fibras marrones, «(...) se cultivó en Catamarca en los períodos prehistóricos, prehispánico, colonial y aún en la actualidad (...)», y que recién durante la conquista se habría producido la introducción del algodón blanco asiático. Este autor retoma la mencionada cita de Garcilaso sumándole una reinterpretación de las etimologías del término «Tucumán» propuestas por A. Quiroga y P. Groussac. Del primero retoma la palabra *utcu* que significa algodón en quichua, del segundo el vocablo *Utcumán*, como alternativo a *Tucumán*, obteniendo como resultado «país del algodón», de acuerdo con su propia interpretación de los términos. Sin embargo, se debe hacer una aclaración respecto a la cita de Garcilaso, ya que el valle del río San Juan era llamado también *Tucuma* o *Caria* en lengua indígena (Michieli 1986; Serrano 2000 [1947]) por lo cual, tal como opina Serrano, Garcilaso podría estar comentando el tributo de indígenas de San Juan, una de las anexiones más meridionales del inkario, sin hacer referencia a

poblaciones asentadas en lo que actualmente entendemos por NOA. Millán de Palavecino (1981) concuerda básicamente con las conclusiones de Sánchez Oviedo al tomar en cuenta también la propuesta de Parodi (1966) de que el algodón andino sería el *Gossypium peruvianum*. También coincide en que este algodón tostado sería reemplazado en el NOA por el blanco tras la introducción de alguna variedad del Viejo Mundo traída desde Chile por los españoles. Finalmente Adán Quiroga (1992 [1895]) dice que el algodón era nativo de Catamarca, donde se extendía como amplios algodonales, siendo la apropiación de los mismos uno de los motivos de la conquista inkaica. Debemos aclarar que la gran gama de colores de los algodonales peruanos ha sido comprobado por las investigaciones de Vreeland (1999) y Stephens (1975b) a pesar de que autores como Murra (1978) dudaron de su existencia.

## ABORDAJE PROPUESTO Y METODOLOGÍA EMPLEADA

A fin de lograr el objetivo propuesto para este trabajo se analizó en una primera instancia tanto las evidencias textiles como los macrorrestos arqueobotánicos de algodón procedentes de distintos contextos y períodos arqueológicos. Asimismo, se comparó el área del NOA con otras próximas a la misma como Chile y el COA dado que las tres guardan entre sí una estrecha relación cultural. La segunda instancia consistió en la comparación de los datos arqueológicos con aquellos datos etnohistóricos de relevancia para el presente trabajo. Para realizar la primera instancia de análisis propuesta se recopiló información bibliográfica procedente de distintas publicaciones científicas, por lo cual se debieron considerar una serie de recaudos. En primer lugar se desea hacer constar que los hallazgos se describen tal cual fueron presentados por los autores en cuestión, sin agregar, por ejemplo, nombres científicos en el caso de que dichos autores no los hayan consignado. En segundo lugar se descartó información aislada que no contara con especificaciones precisas y detalladas en relación al tipo de hallazgo y su contexto, así como también datos propuestos *a priori*, sin la justificación apropiada en cuanto a la determinación botánica de los restos. Durante la segunda instancia del análisis, es decir el relevamiento de crónicas y documentos coloniales, se obviaron referencias a vestimentas de algodón entre los grupos nativos, ya que la identificación de esta fibra suele ser un dato que cuenta con poco apoyo, siendo del todo arbitrario; se consideraron más fiables, en cambio, referencias directas a algodonales o bien al algodón como cultivo o como producto comerciado en bruto.

Además de las restricciones que implica un trabajo basado exclusivamente en material bibliográfico se reconocen otras limitaciones que derivan tanto de las condiciones del registro arqueológico como de la práctica arqueológica misma. En cuanto a las primeras, es evidente que la comparación de

evidencias procedentes de áreas con condiciones diferenciales de preservación afectará las interpretaciones a realizar, sin embargo consideramos que esta es una limitante que afecta al registro arqueobotánico en particular y al arqueológico en general y que la misma debe ser asumida y evaluada sin que impida las comparaciones interregionales. En cuanto al segundo tipo de limitante se reconoce que las distorsiones de la información arqueológica pueden estar dadas tanto por la metodología empleada en los trabajos de campo (aplicación o no de técnicas de flotación, por ejemplo) como por la rigurosidad en la identificación taxonómica tanto de macrorrestos como de textiles. Es considerando todas estas limitantes, que se propone aquí un abordaje de tipo cualitativo y no cuantitativo, intentando establecer en la comparación de las áreas propuestas relaciones de presencia/ausencia más que proporciones de abundancia relativa

## ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA

La presentación y análisis de las evidencias arqueológicas de algodón seguirá un orden cronológico partiendo desde el Período Arcaico (o Precerámico), siguiendo con el Formativo y el de Desarrollos Regionales, para culminar con el período Inka y el Hispano-Indígena. El análisis, a su vez, discrimina evidencias provenientes de Chile y de Argentina. En el caso del primero, se analizan las áreas del Norte Chico y del Norte Grande -que incluye grupos tanto de tradición marítima, como aquellos de valles bajos, puna y valles altos-. El tratamiento de estas áreas varía según el período considerado. Cabe aclarar, asimismo, que dada la falta de acceso a algunas publicaciones, la revisión bibliográfica en el caso de Chile no es extensiva, sino que se utilizó la información estrictamente necesaria para llevar a cabo la interpretación de las evidencias en Argentina. Por lo que se deduce que podría haber mayor cantidad de sitios chilenos con evidencia de algodón, no mencionados en este texto. En el caso de Argentina, la búsqueda bibliográfica es extensiva, y se analizan las áreas correspondientes al Centro Oeste Argentino (COA) y Noroeste Argentino (NOA), con especial hincapié en este último. Estos datos se resumen en la Tabla 1.

### *Período Arcaico o Precerámico*

#### *Chile*

En el Norte Grande los primeros registros de algodón fueron recuperados en sitios de la tradición marítima Camarones o Chinchorro, la primera que representa grupos netamente pescadores en la zona. La presencia del algodón se registró desde la primera fase iniciada hacia el 6500 A.P. en los sitios Cama-

rones 14, Quiani 1 y El Morro 1 (Fig. 2). Dado que su empleo siguió estando presente en fases sucesivas, se consideró que «(…) una de sus características distintivas [de la tradición Chichorro] es el uso de algodón como planta económica, especialmente para fibras y textiles (…)» (Rivera y Rothhammer 1986:295). Estos autores definieron esta tradición como una adaptación costera que incluyó elementos del complejo tropical. Rivera (1975) elaboró incluso su hipótesis del poblamiento trasandino proponiendo la existencia de oleadas migracionales provenientes de la floresta tropical que por vía trasandina se asentaron en las costas áridas. Si atendemos a este modelo podría verse al algodón como un elemento procedente de las tierras bajas orientales y no de otras zonas como la costa peruana, donde el mismo ha sido hallado en contextos precerámicos de sitios como Huaca Prieta y otros del valle de Ancón (Stephens 1975b).

Tanto en el complejo Chinchorro como en el complejo Quiani -también de tradición marítima y fechado por Mostny (en Dauselberg 1974) hacia el 5650 A.P.)- se da el uso extensivo de fibras de algodón en implementos de pesca: lienzas, partes de arpones unidas por embarrilamientos de algodón y cuchillos con punta lítica unida al mango por medio de hilos de esta fibra. En el complejo Quiani aparecen, además, tejidos con urdimbre de lana y trama de algodón, usándose hilos de esta fibra para coser pieles en la confección de taparrabos y en la unión de fibras vegetales. Por lo tanto, en estos tempranos complejos de la costa norte el algodón tiene un uso muy limitado. Como dice Ulloa (1981:98): «(...) el algodón ha sido la fibra más antigua utilizada en textilería peruana (...) Empero, contrariamente a lo que sucede en Perú, en esta área [valle de Arica y área costera norte] el algodón se utiliza en menor proporción, incluso en épocas tempranas aparece, en cambio, en todos los períodos asociado a los utensilios de pesca, tales como lienzas, uniones de arpones y cordelería en general siendo esta fibra la más adecuada para esta actividad, puesto que en contacto con el agua se merceriza haciéndose más resistente, lo que no sucede con la lana (...)».

En momentos posteriores los sitios de los sectores bajos de los valles costeros de Arica parecen evidenciar más claramente una co-participación con procesos culturales de la costa sur peruana (Muñoz Ovalle 1982). El más temprano de éstos es La Capilla 1 (Fig. 2) donde se han encontrado, en los comienzos de su ocupación (3650-3450 A.P.), «semillas de algodón (*Gossypium* sp.), camote (*Hipomoea* (sic) *batata*), calabazas (*Lagenaria* sp.) y mandioca (*Manihot utilissima*)» (Muñoz Ovalle 1982). Precisamente este conjunto de cultivos tempranos evidencia, para el mencionado autor, contactos con la costa peruana, ya que el mismo opina que «(...) en Arica, que representa una zona marginal de este proceso, no se habría desarrollado la domesticación, sino que las plantas se habrían introducido ya en proceso de cultivo (...)» (Muñoz Ovalle 1982:141). Pero al sumar la evidencia de este sitio con la de otros pertenecientes al Com-

plejo La Capilla, como Camarones 15 (con cordelería de totora y algodón, telar de cintura y tintorería hacia el 3000 A.P.) y Quiani 7 (con tejidos de lana y algodón sin telar para el 3600 A.P.), algunos autores cambian de perspectiva. Es así como Núñez señala que «(...) la presencia de rasgos intrusivos procedentes de las tierras bajas orientales, cultígenos iniciales, restos de camélidos domesticados y metalurgia en estos sitios, son señales de arribo de grupos procedentes de tierras altas y más distantes [los que marcarían] la disolución del medio de vida arcaico costeño (...)» (Núñez en Llagostera 1989:67).

Entre el 3250 y 2510 A.P. tiene lugar la migración paulatina de grupos costeros hacia el interior de los valles bajos. Estos grupos comienzan a poner mayor énfasis en actividades agrícolas diferenciándose de aquellos de tradición netamente marítima que permanecieron en la costa. Este momento se ha identificado como fase Azapa y se halla representado en sitios como AZ-71 (Fig. 2), en el cual también se recuperaron restos de algodón (*Gossypium* sp) tanto en motas como conformando parte de tejidos (Santoro Vargas 1981). Esta fase posee motivos textiles comparables con los del formativo altiplánico, a la vez que se han hallado collares realizados con semillas de *Mucuna elliptica* (Ruiz & Pav.) DC, provenientes del oriente boliviano que en Camarones 15 -contemporáneo a AZ-71- se asocian a plumas de pájaros tropicales. Browman considera que los bienes semitropicales como el camote y la mandioca pudieron haber llegado a través de la costa sur peruana (en Santoro y Vargas 1981). Este autor afirma que habrían sido trasladadas también algunas técnicas textiles como el tejido entrelazado, descubierto en contextos Azapa, el cual tiene amplio uso en textiles de algodón de la costa central de Perú. Por lo tanto, vemos en esta fase tanto influencias foráneas -altiplánicas o de la costa sur peruana- como así también una continuidad en ciertos caracteres de las poblaciones locales, las que siguieron manteniendo relaciones con la costa. Al respecto, Castro y Tarragó (1992:99) afirman que «(...) la costa de Arica coparticiparía de un proceso propio del litoral pacífico del centro y sur del Perú, compartiendo cucúrbitas, mandioca, camote y algodón (...)».

Sintetizando, podemos decir que los grupos de la costa norte chilena lograron desarrollos locales que se mantuvieron en permanente relación con la costa sur peruana, las tierras bajas tropicales y el área altiplánica. Distintos autores han puesto mayor énfasis en alguna de las posibles vías de ingreso de productos e influencias culturales, ya sea en la ruta que partiría de tierras bajas pasando por el altiplano (Rivera 1975; Núñez en Llagostera 1989) o en aquella que parte de la costa centro-sur peruana (Browman en Santoro y Vargas 1981; Muñoz Ovalle 1982; Castro y Tarragó 1992). Podemos señalar, sin embargo, que todos concuerdan en afirmar que el algodón habría ingresado ya domesticado al Norte Grande, sea como parte del complejo de cultivos tropicales domesticados previamente en la costa peruana o bien directamente desde tierras bajas pasando previamente por el altiplano.

Cabe agregar que las poblaciones asentadas en los valles altos del Norte Grande chileno, en la puna, en los valles orientales del NOA y en las tierras bajas adyacentes a éstos, mantuvieron rutas de intercambio y complementariedad desde comienzos del período arcaico, participando también en éstas grupos asentados en la costa pacífica. En relación con estos circuitos Núñez (1994) define al componente inferior de la fase Tilocalar como ocupaciones aldeanas minero-pastoralistas formadas por aportes arcaicos locales y conexiones trasandinas entre el 3140 y el 2420 A.P. Esta fase cubriría el ámbito circumpuneño del río Loa medio, con enclaves como Chiu-Chiu 200 (Fig. 2), pasando por los oasis de San Pedro de Atacama y quebrada de Tulán. Asimismo integraría espacios forrajeros de la alta puna, ocupaciones en aleros de la vertiente oriental (Inca Cueva y Huachichocana), y ocupaciones en la subárea de las Selvas Occidentales como San Francisco (Abra de los Morteros-3000 A.P.). Estas conexiones quedan evidenciadas por la presencia en todo este ámbito de cerámica corrugada procedente de las tierras bajas junto con valvas de igual origen que, de haber contenido cebil, reforzarían su procedencia del área argentina, además de obsidiana de la puna y valvas del Pacífico (Núñez 1994). En Chiu-Chiu 200 se registran evidencias atípicas para el área, como el alto grado de manejo de las técnicas textiles y algunas innovaciones, lo que ha llevado a Benavente (en Castro y Tarragó 1992) a plantear la llegada de poblaciones foráneas. Por otro lado, Arias (en Castro y Tarragó 1992) considera que la presencia de algodón en este sitio reforzaría el nexo con selvas occidentales. No obstante, teniendo en cuenta que los grupos costeros extienden sus influencias hacia el sur por toda la costa del Norte Grande, y que además este asentamiento de Chiu- Chiu mantenía contactos con dichos grupos costeros, no debería descartarse la posibilidad de que el algodón haya sido adquirido desde la costa. Esta opción se vuelve aún más verosímil si tenemos en cuenta que entre los sitios de la vertiente oriental, que formarían parte de este complejo circumpuneño de Tilocalar (Inca Cueva, Huachichocana, entre otros), no se identificó la presencia de algodón. Tampoco se lo ha recuperado en sitios chilenos como Tulán-54. Se cree probable entonces, que los eximios artesanos textiles de Chiu-Chiu 200, cuya labor predominante era la crianza de llamas (Núñez 1989), hayan obtenido el algodón de sus contactos con grupos costeros, quienes podrían haber extendido el cultivo de esta especie a medida que se desplazaban hacia el sur, debido al amplio uso que hacían del mismo en sus actividades pesqueras.

### *Argentina*

Tras una amplia consulta bibliográfica y a distintos investigadores no fue posible detectar ningún hallazgo de semillas, motas o fibras textiles correspondientes al género *Gossypium* en contextos Arcaicos de Argentina. Esta au-

sencia resulta llamativa dada la sabida existencia de procesos de circulación de bienes entre Chile y el NOA como los mencionados en el apartado anterior. Ejemplo de esto son sitios arcaicos como Inca Cueva y Huachichocana los que, a pesar de haber tenido acceso a bienes tanto del oriente como del occidente andino, no registran la presencia de esta fibra. Esta ausencia resulta aún más llamativa si consideramos la buena preservación de estas cuevas donde se recuperaron gran cantidad de macrorrestos secos, de tejidos y de trenzados (Aguerre *et al.* 1973; Rolandi de Perrot y Pérez de Micou 1985; Fernández Distel 1986). Tampoco se ha detectado el mismo en otros sitios con buena preservación (vg. sitios del área puneña de Antofagasta de la Sierra, de la puna de Jujuy, etc.) donde los restos de trenzados y cordelería evidencian una predilección de estas poblaciones por el pelo de camélido o las fibras vegetales de diversos géneros (Rodríguez 2003, 2005). Por lo tanto con la evidencia disponible hasta el presente podría pensarse que, efectivamente, no hubo uso del algodón entre las poblaciones arcaicas del NOA.

### *Período Formativo*

#### *Chile*

En el sitio Molle Carrizalillo Chico (Fig. 2) del valle de Copiapó (Norte Chico) se recuperó, del fogón de una de las mayores estructuras funerarias, fechado en el 1480 ± 100 A.P., un trozo de tejido con hilos de algodón (Niemeyer *et al.* 1989). No obstante, esta evidencia no es concluyente para afirmar el cultivo de esta especie en el valle de Copiapó, ya que se podría haber obtenido por contactos con la costa, vínculo constatado en sitios contemporáneos del mismo valle. Si atendemos a este último hecho, el algodón podría estar participando de los intercambios transversales que se han propuesto para este período entre la costa marítima, los valles andinos occidentales y la precordillera de San Juan y Mendoza (contactos evidenciados en las culturas Ansilta y Atuel) (ver próximo ítem).

En el Norte Grande los sitios de la costa, Morro 2 de la fase Faldas del Morro y Plm-7 (Fig. 2), siguen evidenciando el uso del algodón en lienzas, mientras que sitios de Tarapacá (Cam-15AB, Tr-40AB y Pisagua D), del Loa medio (Topater 1) y de Quillagua (Qui 84) (Fig. 2) demuestran su uso en bolsas y mantas (Agüero y Cases 2004).

#### *Argentina*

Desde sus primeros momentos, las distintas fases culturales del COA muestran evidencias de contactos con el NOA y Chile. La cultura Ansilta (3750 A.P.- 1900 A.P.) ha sido vinculada a partir de su arte rupestre con Inca Cueva y Quebrada Seca, «(...) adicionalmente, por su tecnología textil y cor-

delería, muestra similitudes con culturas arcaicas de Chile como Quiani, San Pedro Viejo de Pichasca y Conanoxa (...)» (Castro y Tarragó 1992:114). La fase siguiente denominada Punta del Barro (1900-1400 A.P.) (Fig. 2) -la primera que cuenta con evidencia de algodón en dos fragmentos textiles- ha sido definida por Gambier «(...) como el proceso de aculturación o fusión cultural que tuvo lugar en el valle de Iglesia de la antigua cultura agropecuaria local de Ansilta con grupos migrantes del NOA (fase «Diablo» de la cultura Condorhuasi) (...)» (en Michieli 2001a:3). Dentro del esquema cultural de este autor, hacia el 1300 A.P. en el valle de Iglesia (provincia de San Juan) llegan las influencias trasandinas del complejo El Molle evidenciadas por los cambios acontecidos en los estilos cerámicos y en la presencia de implementos propios de esta cultura como el tembetá (Gambier 1992). Castro y Tarragó (1992), en cambio, ven en los intercambios transversales entre la costa marítima, los valles andinos occidentales (Norte Chico-San Pedro Viejo de Pichasca) y la precordillera de San Juan y Mendoza (evidenciado en Ansilta y Atuel) el germen de la consolidación de sociedades agropecuarias como Molle y Punta del Barro, que comparten caracteres comunes.

Ante las propuestas de estos autores se cree que una explicación posible para la presencia de algodón en textiles de la fase Punta del Barro hacia el 1450 A.P. radicaría en su participación como un bien más de intercambio transcordillerano, y no como un producto procedente del NOA. Esta alternativa adquiere mayor fuerza si tenemos en cuenta las evidencias de algodón recuperadas en el sitio Molle Carrizalillo Chico del valle de Copiapó, mencionado anteriormente.

A partir de la presencia de la entidad Aguada en San Juan -definida para el valle de Calingasta entre el 1280 y 1060 A.P. y para el valle de Iglesia entre el 1230 y 900 A.P- el uso del algodón se intensifica, habiéndoselo registrado como materia prima en textiles confeccionados con diversas técnicas las cuales indican tanto una continuidad con fases locales previas como relaciones con áreas lejanas. El algodón se identificó para este momento en tejidos y trenzados planos y, excepcionalmente, como trama en tejidos de faz de urdimbre. El trenzado plano no posee antecedentes locales, salvo un ejemplar de los últimos momentos de la fase Punta del Barro. La técnica de tejido plano está presente hacia el final de Ansilta y disminuye su uso durante la fase Punta del Barro al intensificarse el empleo de la técnica de faz de urdimbre. Antecedentes de esta técnica se hallan en Paracas (2150 A.P.) y en la fase Cabuza de Arica (1630 A.P.), documentándose en el NOA para el momento tardío en Tastil. Otra novedad es el brocado, con antecedentes también en la costa peruana (Michieli 2001b). Por lo tanto los elementos novedosos de Aguada «(...) aparecen también juntos en Paracas con fechas más antiguas y casi simultáneamente dos de ellos en Arica con fechas más cercanas a las de Aguada (...)» (Michieli 1996-97:240).

La continuidad en el uso de técnicas cesteras como el entrecruzado-arrollado (presente en Morrillos) y el decorado con motas de lana (presente en Punta del Barro), así como el uso de la técnica de faz de urdimbre a veces con trama de algodón, indica cierta continuidad con los grupos locales. Si bien estos textiles Aguada que poseen hilos de algodón fueron recuperados en los sitios Alto Verde y Cerro Calvario (Fig. 2), del Valle de Calingasta (Michieli 1996-97), entre los numerosos restos arqueobotánicos de semillas recuperados no se registró la presencia de esta especie. En el valle de Iglesia, en cambio, no se hallaron textiles con algodón pero sí restos del mismo junto a otros macrorrestos vegetales en el yacimiento de Cerro Negro de Colola (Gambier 1996/97) (Fig. 2). Si bien el autor no aclara qué parte del vegetal se identificó, podría interpretarse que se trata de semillas. Esto ha llevado a afirmar el cultivo de «algo de algodón» en los fondos de valle, y a apreciar -por la coincidencia en la ubicación de los sitios con las instalaciones de Punta del Barro- «(...)la identidad local de procedimientos para el cultivo(...)» (Gambier 2001:96). Sin embargo se debe tener presente que en Iglesia, yacimientos como Espota presentan tumbas propias del Norte Chico chileno (Gambier 2001), por lo cual el hallazgo de algodón podría estar relacionado o bien a una continuidad local de su cultivo desde Punta del Barro como plantea Gambier, o bien a una continuidad de las transacciones y migraciones trasandinas que se manifiestan desde períodos previos. Se debe considerar también, que la presencia de restos vegetales de algodón, más allá de sus fibras, no implica necesariamente su cultivo. Sino que, si el mismo se intercambiaba, podría haberse transportado en motas, sin cardado ni hilado, portando como residuo casual algunas semillas que se depositarían en los sitios de procesamiento, como podría ser el caso de las áreas habitacionales de Cerro Negro de Colola, de donde fueron recuperados los restos de algodón asociados a torteros.

Contrariamente a lo sucedido en el COA, la ausencia de evidencia correspondiente al género *Gossypium* sigue siendo una constante en contextos formativos del NOA, tal como lo permite entrever la bibliografía y la consulta a investigadores. Esta ausencia continuada desde el período Arcaico, resulta llamativa dado que los intercambios con sitios chilenos y del COA, que presentan evidencias de algodón, siguen estando presentes. Dicha ausencia se torna más notoria aún si consideramos la existencia de una entidad cultural como Aguada que se extendió por una vasta región abarcando gran parte del área meridional del NOA y el sector septentrional del COA, manteniendo, además, fluidas relaciones con San Pedro de Atacama, en Chile. Lamentablemente, existen muy pocos textiles atribuidos a Aguada, fuera de los ya vistos para el COA, contándose solamente con dos restos de prendas confeccionadas en pelo de camélidos (González 1998): un textil recuperado en Bañado de los Pantanos (Catamarca) y otro en San Pedro de Atacama, el cual en opinión de González (1998), procedería del NOA. Si bien la evidencia es exigua, no deja

de ser interesante la diferencia en cuanto a la materia prima entre los textiles aguada del COA y del NOA, ya que Aguada se caracteriza por ser una entidad cultural con vínculos muy evidentes entre las poblaciones que nuclea. Se debe tener en cuenta también que al norte del área de expansión Aguada se gestaron procesos sociales y entidades culturales distintas, las cuales también mantuvieron relaciones muy fluidas con el Norte Grande chileno. Sin embargo a pesar de ello tampoco se logró precisar el uso de algodón en estas entidades.

### *Período de Desarrollos regionales*

#### *Chile*

En el Norte Grande el algodón sigue estando presente en forma de lienzas de esta fibra como las recuperadas del cementerio Playa Miller 3 (650-500 AP) (Fig. 2), donde se hallaron además diademas de plumas, en cuya confección también estuvo involucrada dicha especie (Horta Tricallotis 2000). En diversos sitios del área de desembocadura del río Camarones (Cam 5-6-7-10 y Cam 15) se recuperaron cordeles y cuerdas de algodón así como también restos vegetales del mismo (Schiappacasse y Niemeyer 1989). Sin embargo, se debe dejar en claro que el número se sitios chilenos con evidencia de esta especie durante este período podría ser mayor que los relevados para el propósito del presente trabajo.

#### *Argentina*

En el COA, más específicamente para la provincia de San Juan, los tejidos Angualasto (750-500 A.P.) registrados hasta el momento están confeccionados en lana exclusivamente (Michieli 2001c). Su manufactura evidencia una fuerte tradición local con rasgos tanto propios como de origen incierto. Entre los primeros, se puede mencionar el motivo del cóndor. Entre los segundos, los refuerzos decorativos en los cuellos de ciertas prendas, los cuales se hallan de forma exigua en el NOA, en cerámica del Norte Chico y como tradición sin vínculos locales en el Norte Grande. Según Michieli (2001c), esta situación demostraría una posible relación comercial entre todas estas áreas.

Entre los textiles de este período recuperados en el NOA tampoco se detectó la presencia de fibras de algodón (Millán de Palavecino 1981, Michieli 1990).

La ausencia total de algodón para este momento en el COA y NOA no halla hasta el presente una explicación clara, teniendo en cuenta, incluso, que se siguen manteniendo las conexiones entre ambas áreas y también las trasandinas. Sin embargo, el NOA mantuvo siempre relaciones con las tierras bajas orientales -zona naturalmente propicia para el cultivo de algodón- por lo cual

existiría la posibilidad de que el mismo haya llegado al NOA por esta vía. Obviamente, en las tierras bajas se dificulta la conservación de textiles y macrorrestos vegetales no carbonizados, por lo cual se recurrirá fundamentalmente al análisis de evidencia arqueológica indirecta para la evaluación de esta hipótesis.

El hallazgo de gran cantidad de torteros y agujas en sitios posteriores al 500 A.P. en Santiago del Estero ha despertado la duda de algunos investigadores acerca de qué fibra se hilaba, proponiéndose al algodón como una posibilidad (Lorandi y Lovera 1972). Si bien los torteros son una evidencia válida ya que, según su tamaño y peso, pueden ser utilizados tanto para la lana como para el algodón, estudios etnobotánicos entre los Pilagá (Filipov 1996) demostraron que el uso de agujas es muy común para tejer las fibras de bromeliáceas, por lo cual la presencia de este artefacto no puede utilizarse directamente para evaluar el uso prehispánico exclusivo del algodón. Raffino (1975:37) apoya en parte la hipótesis del uso de algodón en las tierras bajas, argumentando -a partir del análisis de crónicas que mencionan tempranamente algodonales para esta región- que «(…) el algodón poseía ya demasiado arraigo local, como para haber sido introducido recién en el siglo XVI (…)», pero reconoce lo confusas que pueden resultar estas fuentes ya que también mencionan la introducción de este cultivo desde Chile. Posteriormente, Lorandi (1978) propone para la fase Oloma Bajada-Icaño (600-350 A.P.) una mayor integración económica con el NOA junto a un auge textil marcado por el aumento en el número de torteros. Citando a su vez el trabajo de Raffino de 1975 reconoce que el cultivo de algodón es «(...) dudoso, pero no imposible. Dadas las evidencias, pudiera ser que la fibra favorita sea la lana. En ese caso hay que averiguar cuáles fueron los mecanismos para adquirirla, ya sea por comercio o colonización en la sierra o la puna (...)» (Lorandi 1978:76). La autora asocia estos hechos con la presencia de objetos de metal en sitos del río Salado y con la «confusa» presencia de piezas Yocavil y Famabalasto en La Rioja y Catamarca. Esto la lleva a plantear una hipótesis de colonización donde habría núcleos familiares establecidos en la sierra que cuidarían rebaños de camélidos de comunidades santiagueñas, los que aportarían la materia prima textil trabajada luego en Santiago del Estero. No obstante, la autora advierte la posibilidad de que la evidencia arqueológica esté dando cuenta en realidad de la movilización de población durante el momento de conquista inkaica. Se advierte, entonces, que los estudios arqueológicos en esta región no han sido del todo conclusivos, algo que es de esperar ante la dificultad de recuperar restos vegetales arqueológicos. Por este motivo, después de tratar el Período Inkaico, se abordará nuevamente el área de tierras bajas por medio de la evidencia etnohistórica. Las fuentes escritas aportarán una visión complementaria y, desde el punto de vista del presente trabajo, esclarecedora sobre la presencia prehispánica de algodón en la zona de Santiago del Estero.

### *Período inkaico*

#### *Chile*

En el cementerio del sitio Camarones 9 -de marcada influencia inkaica- en el Norte Grande, se halló en el ajuar de un posible señor local un sedal de algodón con anzuelo de cobre unido al fardo mediante puntadas de hilo de algodón (Rivera 1993-1998). Si bien este hallazgo corresponde al momento inkaico, no se cree apropiado vincular el sedal de algodón a los bienes asociados al arribo de los inkas; se cree, en cambio, que este elemento podría estar evidenciando la continuidad en este período de prácticas propias de la costa del Norte Grande. Otro hallazgo que se puede mencionar para este momento es el de Cam-14, donde también se recuperaron restos vegetales de algodón (Schiappacasse y Niemeyer 1989).

Tal como se mencionó en el período anterior, se debe dejar en claro que el número se sitios chilenos con evidencia de esta especie durante el período inkaico podría ser mayor que los relevados para el propósito del presente trabajo.

#### *Argentina*

Tras la notable ausencia de algodón, evidenciada durante el desarrollo del presente trabajo, a lo largo de los sucesivos períodos culturales del NOA, podría pensarse que el arribo de nuevas poblaciones o de nuevas influencias culturales durante el período inkaico abriría la posibilidad de que la evidencia de algodón sea por vez primera positiva en el área. De los sitios con ocupación inkaica relevados en el NOA, sólo un enterratorio de altura ha evidenciado el uso de fibras de algodón en textiles: Nevado de Chuscha (Fig. 2). No obstante, en el COA el algodón está presente en tres sitios de altura: Cerro El Toro, Cerro Mercedario y Cerro Aconcagua (Fig. 2).

El problema de la falta de evidencia en sitios vinculados a actividades domésticas y de producción debe evaluarse no sólo atendiendo a los recaudos ya mencionados anteriormente (problemas de preservación y escasa aplicación de técnicas de recuperación de restos arqueobotánicos), sino también en relación a otros como la dificultad de establecer qué albergaban las *collcas* de este período, las cuales se hallan por lo general vacías, arrojando incluso resultados negativos al flotarse los sedimentos que contienen, tal como ocurrió en el caso de El Shincal (Capparelli *et al.* 2004). Destacamos este problema a la luz de comentarios como el de Murra (1978), quien menciona que el algodón obtenido del trabajo obligatorio de las tierras del estado se guardaba hilado o en rama en depósitos estatales, siendo entregado al igual que la lana, de forma recíproca a quienes trabajaban para el Inka.

Tal como se mencionó anteriormente, de los sitios inkaicos de altura con presencia de algodón en territorio argentino, dos se ubican en San Juan (Cerro El Toro y Cerro El Mercedario), uno en Mendoza (Cerro Aconcagua) y otro en Salta (Nevado de Chuscha). Tanto el caso del Cerro Aconcagua como el del Nevado de Chuscha se trata de posibles sacrificios de niños cuya procedencia o filiación étnica se desconoce. En el primer caso, entre las piezas textiles recuperadas, se estableció que «(…) algunos de los mantos son de algodón y presentan una decoración geométrica y de aves estilizadas en técnica de brocado, que corresponde a una tradición de la costa central peruana y que nunca se había encontrado en otros yacimientos de altura (…)» (Schóbinger 1995:21). El caso de la niña del Nevado de Chuscha es bastante particular ya que los estudios específicos se llevaron a cabo tras casi ochenta años de venta y traspaso del cuerpo y su ajuar entre coleccionistas privados, lo cual originó serias dudas sobre varios de los componentes de este último. Sin embargo creemos que se puede considerar certera la asociación de este enterratorio con la vincha que la niña portó desde que fue desenterrada por huaqueros. La misma posee tanto trama como urdimbre de algodón, un colgante de *Spondylus* y plumas de guacamayos de las selvas orientales, estando confeccionada con una técnica llamada *kinsamata* que posee connotaciones temporo-espaciales y que sería *«propia del incario»* (Abal de Russo en Schóbinger 2001-2003: 158). En el cerro El Toro se halló el cuerpo de un hombre joven portando sólo un cubresexo. Todos los textiles asociados fueron confeccionados con pelo animal, un manto en particular con pelo de vicuña, y la urdimbre de los gorros con pelo de chichillón. La única evidencia de algodón se detectó en un par de sandalias de cuero del ajuar, ya que en uno de los ejemplares los hilos utilizados para sujetar el calzado al pie eran de pelo de vicuña y en el otro de fibras de algodón (Michieli 1990). El caso del cerro El Mercedario es distinto ya que se trata sólo de una ofrenda de altura consistente en dos estatuillas, una de plata y otra de *Spondylus*, vistiendo atuendos tejidos en lana de tipo *cumbi*, un cordón decorado con *topos* de plata y una *chuspa* tejida en lana de tamaño natural conteniendo coca. Esta última está recubierta con plumas blancas que se unen a la misma por medio de hilos de algodón (Michieli 1990).

Tanto en el caso del Nevado de Chuscha, cerro El Mercedario y Aconcagua estamos ante ofrendas de altura con sacrificios de niños en dos de los casos, las cuales han sido concebidas como *capacochas* atendiendo a las descripciones que hicieron de las mismas los primeros cronistas (Schóbinger 1995). Estas manifestaciones están cargadas de un fuerte simbolismo implicado en todos los elementos que conforman el registro y que reflejan aspectos de la cosmovisión del mundo andino con el tinte particular que adquiere para el momento inkaico. De los múltiples caracteres que posee este tipo de registro nos interesa destacar la presencia de elementos de procedencia diversa como oro, plata, *Spondylus*, plumas y textiles. Por lo tanto, se cree que evaluar la

presencia de algodón en estos ajuares como una evidencia del uso o cultivo local del mismo resulta apresurado, sobre todo si consideramos que los textiles con algodón están, o bien elaborados con técnicas no locales, o bien asociados a accesorios confeccionados con elementos procedentes de ámbitos geográficos lejanos (vg. *Spondylus*).

Resulta, en cambio, más interesante el caso del cerro El Toro ya que representa un contexto donde los vínculos con tradiciones locales previas parece ser más fuerte y la ausencia de elementos foráneos es notoria. En opinión de Michieli (1990) todas las características del ajuar (composición del mismo, disposición y estado de las prendas, técnicas usadas para su elaboración) se corresponden con los hallazgos del período tardío en Angualasto, por lo cual considera que estamos probablemente ante el entierro de un poblador local, posiblemente ante un cazador sin ningún tipo especial de jerarquía. Uno de los elementos que, en opinión de la mencionada autora, refuerzan la continuidad con tradiciones de la zona es la presencia de pelo de vicuña y de chinchillón como parte de los textiles. Murra (1978) afirma que estas fibras eran de uso exclusivo de la realeza y cita a Gracilazo, quien sostiene que vestirse con tela de vicuña era delito capital. Michieli (1990), en cambio, ve el caso sanjuanino como prueba de que la organización inkaica permitía la continuidad de algunas tradiciones locales, como el uso de ciertas fibras y técnicas textiles, aceptando las afirmaciones previas sólo para el área nuclear andina. Si de hecho la presencia de estas fibras indica una continuidad con tradiciones locales cabría preguntarse si lo mismo puede afirmarse con respecto al algodón, a pesar de que como vimos, el mismo desaparece durante los desarrollos regionales del COA. Lamentablemente, este interrogante permanece por el momento sin respuesta.

Volviendo al planteo original de este apartado, se concluye que la evidencia del uso local de algodón para el período inkaico no puede correlacionarse en forma directa con el cultivo del mismo, al menos en el caso del NOA, dejando abierto el dilema en el caso del COA.

### *Período Hispano- Indígena*

#### *Chile*

Lamentablemente, no hemos hallado información que nos remita a sitios asignables a este período en Chile, sin embargo, no deja de ser significativo el dato de que en este territorio asentamientos españoles como La Serena, contaban con cultivos de algodón desde mucho antes que las poblaciones españolas en suelo argentino (ver siguiente apartado).

*Argentina*

Para este período de contacto temprano contamos con dos casos que indican la presencia de algodón en el área del NOA. En primer lugar, D. Rolandi al realizar el análisis del material recuperado en Doncellas identificó una chuspa confeccionada con hilos de algodón blanco del momento postcontacto (D. Rolandi com.pers. 2003). En segundo lugar, se encuentra el caso del *ushnu* de El Shincal, el cual es interesante ya que, como hemos mencionado, las semillas de algodón formarían parte de un contexto de carácter ritual. La particularidad de este contexto explica en parte la carbonización de las semillas y su presencia en esta estructura (ver Capparelli *et al.* en este tomo), pero poco dice acerca del cultivo del algodón dentro de una esfera de toma de decisiones indígena autónoma fuera de los ámbitos de las encomiendas, donde sí sabemos que se cultivaba el mismo desde los primeros momentos de la conquista. Teniendo en cuenta que el contexto hispano-indígena del *ushnu* fue fechado por medio de muestras de carbón en 310 ± 40 A.P. (LP-699), y que la loza europea recuperada corresponde al siglo XVII, debemos considerar que este evento se asociaría al momento de las rebeliones diaguitas, por lo cual el vínculo entre indígenas y europeos se hallaba en un estado crítico. A partir de esta información se han considerado múltiples vías para la adquisición y manipulación nativa de vegetales no locales (Giovannetti y Lema 2005), resultando difícil establecer en qué medida se produjo la incorporación de los mismos en el ámbito doméstico y cotidiano de estos grupos.

La evidencia arqueológica de los sitios del período Hispano-Indígena halla su complemento en el análisis de los documentos históricos correspondientes al comienzo de la colonización española del NOA (ver siguiente apartado), permitiendo esta integración un entendimiento más acabado sobre la situación del algodón en este momento de contacto temprano.

## LA EVIDENCIA ETNOHISTÓRICA

De todos los documentos referidos a los primeros momentos de la conquista y colonización europea en la jurisdicción de la antigua gobernación del Tucumán, las crónicas referidas a la fundación de Santiago del Estero -el primer poblado español de la región con permanencia estable- son las que resultan más significativas debido a la información que contienen.

Luego de que Aguirre fundara Santiago del Estero en 1553, la misma queda aislada y desamparada, escaseando los comestibles y elementos básicos para la subsistencia, de suerte que, según Alonso de Abad ([1585] en Leviller 1918:115-116), los españoles «(...) no tenían con que cubrir sus carnes sino en pelo y plumas de avestruces que eran las vestiduras que tenian a cuya causa fue

en excesiuo y numero grado los trauajos que padecieron los dichos conquistadores (...)». El mismo autor dice más adelante: «(...) viendo la pobreza de la tierra e que los dichos conquistadores para abella de poblar se vestían de cueros e sacaban una cabuya a manera de esparto de vnos cardones y espinos a puro trabajo de manos de que hilandolo hacian camisas que podia servir de cilicio (...)». Estas vestimentas eran similares a las de los naturales de la región, quienes vestían plumas de avestruz y unas «pampanillas» en el caso del hombre y la mujer, respectivamente (Serrano 2000 [1948]). Ante esta carencia total de recursos, Bazán envía cinco soldados, a fines de 1555, a buscar bastimentos y un sacerdote a Chile, quienes regresan a principios de 1556 trayendo «(...) algunas semillas de trigo cevada y otras cosas de castilla e algodón que es de que al presente los naturales se bisten e cubren sus carnes haziendo mantas e camisetas (...)» (Abad [1585] en Leviller 1918:115). En dicho documento se afirma también que estas plantas fueron cedidas por Aguirre de la hacienda que poseía en La Serena. Si bien este documento aporta datos de interés en cuanto a la ausencia de algodón en el área de Santiago del Estero y su vía de ingreso desde Chile, lamentablemente, nada nos dice acerca de la presencia de este cultivo en el resto del NOA, ya que la verdadera causa del viaje trasandino fue la búsqueda del asentamiento español políticamente aliado más próximo donde poder abastecerse. Con esto se pretende tan solo introducir un recaudo metodológico en el uso de los documentos históricos, los cuales no pueden ser utilizados para obtener conclusiones directas sin un análisis cuidadoso del contexto histórico en el cual se sitúan los hechos que narran. Las evidencias mencionadas, entonces, resultan de gran importancia para considerar la ausencia de referencias al algodón en los escritos de los españoles que participaron en las fundaciones previas a las de Santiago del Estero (por ej. Barco, ver documentos publicados por Levillier 1920).Por lo tanto las crónicas no parecen indicar el cultivo de algodón entre los grupos nativos al momento del arribo de los españoles en este área.

A través de los testimonios recopilados por Levillier (1920) sabemos que las simientes traídas por la expedición de 1555-56 prontamente se convirtieron en cultivos exitosos en suelo santiagueño. Resulta significativo considerar que Santiago del Estero funcionó luego como un centro a partir del cual muchas expediciones fundadoras se aprovisionaron de bastimentos (entre ellas, la de Pedro de Zurita, quien fundó en 1558 la primera Londres en las cercanías de El Shincal), incluyendo entre los mismos, simientes de diversos cultivos (Capparelli *et al.* 2005).

Por lo tanto a medida que se afianzaba la colonización española, el cultivo del algodón también se expandía. De este modo, hacia 1583 el cronista Sotelo de Narváez (en Berberián 1987) menciona la presencia de algodonales en la zona de Santiago del Estero -27 años después de su introducción en esa ciudad desde Chile- al tiempo que otras referencias (Lic. Cepeda y Peralta

[1582] en Leviller 1920) evidencian la extensión de este cultivo hacia gran parte del Tucumán para esta misma fecha. Posteriormente el hilado de sus fibras pasó a ser una de las principales faenas de los indios encomendados del Tucumán, recayendo la tarea principalmente en mujeres, niños y ancianos. De esta manera, los lienzos de algodón se convirtieron en una de las formas más usuales de tributo a los españoles, funcionando como «moneda de la tierra» en la economía hispana de la región, siendo además, el principal producto de exportación a las minas potosinas (Tandeter 1998). Con el transcurso del tiempo la dispersión del algodón no resultó homogénea, destacándose las zonas de Santiago del Estero y Catamarca como las principales productoras.

## CONCLUSIONES

Se concluye que el algodón no fue utilizado y/o cultivado en el NOA en época prehispánica. Esta afirmación se basa en dos hechos fundamentales. Por un lado, en la falta de evidencia arqueológica de esta planta desde el período Arcaico y a lo largo de todo el desarrollo cultural del NOA, a excepción de la vincha hallada como ajuar de una niña en el Nevado de Chuscha. Con respecto a este último hallazgo, es probable que provenga de otras partes del Tawantinsuyo -tal como era habitual en las *capacochas* andinas- ya que la técnica con la cual fue manufacturada la prenda responde a tradiciones no locales. Por otro lado, esta conclusión se sustenta en las referencias etnohistóricas, las cuales mencionan esta planta luego de la introducción y cultivo de la misma por los españoles en Santiago del Estero, hecho acontecido en el año 1556 de la era. Obviamente, ante esta conclusión no debemos dejar de tener en cuenta que las condiciones de preservación del NOA no son tan favorables como las de ciertas regiones de Chile o las de la precordillera sanjuanina, que muchos sitios no han sido excavados con una metodología adecuada para la recuperación de restos arqueobotánicos y que parte de los textiles recuperados carecen de análisis detallados. Sin embargo, debemos también contraponer diversas cuestiones. Ante todo, el hecho de que el NOA es un área que posee gran número de excavaciones, contándose además con un incremento en los últimos años de los estudios arqueobotánicos. Otro hecho a considerar es que varios de los sitios estudiados, incluyendo a los del período Arcaico, presentaron excelente preservación, habiéndose recuperado gran cantidad de restos vegetales de distintas especies, inclusive en estado desecado. Finalmente, la mayoría de los sitios del NOA correspondientes a distintos períodos cronológicos, presentan restos que constituyen elementos propios, tanto de las florestas tropicales como de la costa pacífica, por lo cual las posibles vías de acceso para la adquisición de esta planta estuvieron presentes a lo largo del desarrollo cultural del área. Por lo tanto, con los datos disponibles se puede afirmar que los grupos humanos

asentados en el NOA optaron por el pelo de camélido o humano y las fibras de diversos vegetales para confeccionar sus textiles, trenzados o anudados, antes que el algodón, sin que se pueda hasta ahora esgrimir un argumento que explique esta elección. Esta conclusión constituye, no obstante, una hipótesis que podrá ser contrastada a través de futuros análisis de las nuevas evidencias textiles y arqueobotánicas que sean recuperadas en la región de estudio.

Se ha constatado, asimismo, en el presente trabajo, que en el COA existen registros «intermitentes» de algodón desde el Formativo Temprano hasta el momento inkaico. Los primeros registros se evidencian en la fase formativa Punta del Barro, luego en los contextos Aguada de Calingasta (área donde habrían migrado los grupos de la fase citada) y en los del Valle de Iglesia, desapareciendo luego en la fase Angualasto y volviendo a aparecer en el momento inkaico. Lo interesante de todos estos contextos culturales donde está presente el algodón es que se cuenta con evidencias de vínculos con otras áreas, comprobados incluso a nivel textil por técnicas de manufactura o de teñido. Por lo tanto, si San Juan mantuvo contactos constantes con Chile y el NOA a lo largo de todo su desarrollo cultural, se considera más probable que el algodón ingresara desde Chile, donde su presencia es temprana, y no desde el NOA, donde está ausente. Resulta interesante también, la posibilidad de que una vez hecho su ingreso a los valles precordilleranos sanjuaninos el mismo se cultivara al menos desde las ocupaciones Aguada, aunque no se cuenta aún con indicios suficientes como para aseverar este hecho, dado que el hallazgo de semillas no es tomado como signo inequívoco de su cultivo, sino como una posibilidad entre otras. De todos modos, podría decirse que, al menos el empleo de fibras de algodón, pudo ser una costumbre propia de los valles sanjuaninos que persistió tanto durante la expansión Aguada como durante la conquista inkaica, lo cual contrasta con la ausencia de esta especie en el NOA donde ambas entidades tuvieron un fuerte arraigo y desarrollo, pero donde aparentemente no hubo una tradición local que implicara su uso.

En cuanto a los sitios de los valles altos del sector meridional del Norte Grande chileno, es poco probable que los mismos adquirieran el algodón a través circuitos de intercambio donde hayan participado asentamientos de la vertiente oriental andina (NOA), dada la carencia de registros de algodón en esta última región. Por lo tanto resulta más factible que las poblaciones de estos valles altos del Norte Grande hayan introducido el algodón a partir de tradiciones marítimas del extremo norte chileno, donde se encuentran los registros más tempranos de esta planta con solución de continuidad hasta el momento inkaico.

Como conclusión final podemos postular que el hecho de que el algodón no se utilizara en el NOA en períodos prehispánicos, tal como se desprende de este análisis, avala su asociación al período Hispano-Indígena de El Shincal y a los bienes ingresados al área por los conquistadores europeos, cuya presen-

cia en el *ushnu* del sitio se enmarca dentro de un contexto ritual. Esto resulta de interés para evaluar el significado que estos cultivos están teniendo para el momento de contacto inicial entre los aborígenes y los españoles ya que, la particularidad del contexto en que se hallan, sugiere la implicancia que los mismos tuvieron mas allá de su participación en actividades como la producción y el consumo (para mayor detalle ver Capparelli *et al*. en este mismo tomo).

**AGRADECIMIENTOS.** Las autoras desean agradecer a Elsa Manjarín, encargada de la clasificación y preservación de la colección de textiles arqueológicos del Museo de La Plata, por facilitarnos parte de la bibliografía consultada. Al Ing. A. Krapovickas, quien gentilmente nos esclareció la situación del género *Gossypium* en Argentina y nos envió semillas de *G. barbadense* para utilizar a modo comparativo. A todos aquellos investigadores que respondieron a nuestras consultas, entre los que se encuentran el Dr. R. Raffino, el Lic. P. Arenas, la Dra. Diana Rolandi y el Dr. Mark Spencer. Asimismo expresamos nuestro agradecimiento al Lic. M. Giovannetti por su fundamental aporte de información y por la lectura crítica de este texto.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguerre A., A. Fernández Distel y C. Aschero

1973 Hallazgo de un sitio acerámico en la quebrada de Inca Cueva (Provincia de Jujuy) *Relaciones* VII, N.S.: 197-231.

Agüero C. y B. Cases

2004 Quillagua y los textiles formativos del Norte Grande de Chile. *Chungara* 36-supl. espec.2: 599-617.

Berberián, E.

1987 *Crónicas del Tucumán. Siglo XVI*. Comechingonia: 235-248 Córdoba.

Boman,E.

1991 [1908] *Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama* T.1 Universidad Nacional de Jujuy.

Brücher, H.

1989 *Useful plants of Neotropical origin*. Springer Verlag. Berlin.

Capparelli, A., V. Lema y M. Giovannetti

2004 El poder de las plantas (Cap. VII) En: *El Shincal de Quimivil*, editado por R. Raffino, pp. 140-163. Editorial Sarquís. Catamarca.

Capparelli, A., V. Lema, M. Giovannetti, y R. Raffino

2005 Introduction of European crops (wheat, barley and peach) in Andean Argentina during the 16$^{th}$century: archaeobotanical and ethnohistorical evi-

dence. *-Vegetation History and Archaeobotany.*14:472-484 Ed. Springer. Heidelberg. Alemania. ISSN: 0939-6314. DOI 10.1007/s00334-005-0093-8 Versión electrónica disponible en:http://springerlink.metapress.com/link.asp?ID=Q58Q88535V53K844

Carnevali, R.

1970 Variación geográfica y origen de *Gossypium barbadense* en Argentina. *Boletín de la Soc. Arg. de Botánica* 11:277-285. Suplemento.

Castro,V y M. Tarragó

1992 Los inicios de la producción de alimentos en el cono sur de América. *Revista de Arqueología Americana* 6:91-124.

Crescent Bloom

2005 Gossypium. http://www.crescentbloom.com/Plants/Genus/G/O/Gossypium.htm Last reviewed October 31, 2004. [consultado 6/9/05]

Dauselberg, P.

1974 Excavaciones arqueológicas en Quiani, provincia de Tarapacá, Depto. de Arica, Chile. *Chungara* 4:7-38.

Fernández Distel, A.

1986. Las cuevas de Huachichocana, su posición dentro del precerámico con agricultura incipiente del Noroeste argentino. *Beitrage zur allgemeinen und vergleichenden Archaologie*, Band 8:354-430. Mainz. Alemania

Gambier, M.

1992 Secuencia cultural agropecuaria prehispánica en los valles preandinos de San Juan. *Publicaciones* 18:1-23

1996/97 La expansión de la cultura de La Aguada en San Juan *Shincal. Revista de la Escuela de Arquelogía de Catamarca* 6:13-29

2001 Identificación de la cultura de La Aguada en San Juan: las manifestaciones agropastoriles anteriores al 1000 d.C. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* T1:95-100. Córdoba.

Garcilaso de la Vega

1960 [1609] *Comentarios reales de los incas*. Biblioteca de autores españoles 133. Madrid.

Giovannetti, M. y V. Lema

2005 Cultivos introducidos por los europeos en el Shincal de Quimivil: la presencia de lo hispano en la supervivencia ritual. Actas de *VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*. I.N.A.P.L. En prensa.

González, A.R.

1998 *Cultura la Aguada: arqueología y diseños.* Filmediciones Valero. Bs.As.

Horta Tricallotis, H.

2000 Diademas de plumas en entierros de la costa del norte de Chile: ¿evidencias de la vestimenta de una posible parcialidad pescadora? *Chungara* 32 (2): 235-243

Leviller, R.

1918 Gobernación del Tucumán. Correspondencia de los Cabildos en el siglo XVI. Documentos del Archivo de Indias. *Colección de publicaciones históricas de la Biblioteca del Congreso Argentino.* Sucesores de Rivadeneyra S.A. Madrid.

1920 Gobernación del Tucumán. Probanzas de méritos y servicios de los conquistadores. Documentos del Archivo de Indias. T.1 *Colección de publicaciones históricas de la Biblioteca del Congreso Argentino.* Sucesores de Rivadeneyra S.A. Madrid.

Lorandi, A. y D. Lovera

1972 Economía y patrón de asentamiento en la provincia de Santiago del Estero. *Relaciones de la Soc. Arg. de Antropología (N.S.)* 6: 173-192

Lorandi, A.M.

1978 El desarrollo cultural prehispánico en Santiago del Estero, Argentina. *Journal Societé des Americanistes* 11:63-85

Llagostera, A.

1989 Caza y pesca marítima (9000 a 1000 a.C.) En *Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus orígenes hasta los albores de la conquista*, editado por A. Bello, pp. 57-80. Chile

Michieli, C.T

1986 Textilería de la cultura Calingasta (San Juan, Argentina). Comunicación preliminar. *Chungara* 16-17:377-380

1990 *Textilería incaica en la provincia de San Juan: los ajuares de los cerros Mercedarios, Toro y Tambillos*. Inst. de Invest. arqueológicas y Museo. F.F.H y A. U.N.S.J.

1996-97 Textilería Aguada en San Juan (comunicación preliminar) *Shincal. Revista de la Escuela de Arquelogía de Catamarca* 6: 33-40

2001a Textilería del estadío final de la fase Punta del Barro. *Publicaciones (N.S.)* 24: 3-22.

2001b Textilería Aguada en el Valle de Iglesia, provincia de San Juan. *Publicaciones (N.S.)* 24:23-42

2001c Nuevas evidencias textiles del período tardío en el valle fronterizo de Iglesia (San Juan, Argentina) y sus relaciones con el Norte de Chile y Noroeste Argentino *Publicaciones (N.S.)* 24:43-62.

Millán de Palavecino, MD.

1981 *Arte del tejido en Argentina.* Ministerio de Cultura y Educación. Ed. Culturales Argentinas. Buenos Aires.

Muñoz Ovalle, I.

1982 Las sociedades costeras en el litoral de Arica durante el Período Arcaico Tardío y sus vinculaciones con la costa peruana. *Chungara* 9:124-151.

Murra, J.

1978 *La organización económica del estado inca.* Ed. Siglo XXI, México.

Niemeyer H., G. Castillo y G. Cervellino

1989 Los primeros ceramistas del Norte Chico: Complejo El Molle (0-800 d.C.) En *Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus orígenes hasta los albores de la conquista*, editado por A. Bello, pp. 227-264. Ed. A. Bello. Chile

Núñez, L.

1989 Hacia la producción de alimentos y la vida sedentaria (5000 a.C a 900 d.C.). En *Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus orígenes hasta los albores de la conquista*, editado por A. Bello, pp. 81-106 Ed. A. Bello. Chile

1994 Emergencia de complejidad y arquitectura jerarquizada en la Puna de Atacama: las evidencias del sitio Tulán-54. En *Taller de Costa a Selva* pp. 85-115. Instituto interdisciplinario Tilcara. F.F.yL –U.B.A. Buenos Aires.

Parodi, L.

1966 *La agricultura aborigen argentina*. Ed. Eudeba. Buenos Aires.

Quiroga, A

1992 [1895] *Calchaquí* Ed. Tea. Buenos Aires.

Raffino, R.

1975 Potencial ecológico y modelos económicos en el N.O. argentino *Relaciones de la Soc. Arg. de Antropología (N.S.)* 9:21-45

Raffino, R., D. Gobbo, R. Vázquez, A. Capparelli, V. García Montes, R. Iturriza, C. Deschamps y M. Mannasero

1999. El ushno de El Shincal de Quimivil. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, t.I:294-306 Ed. C.D. Marín. Buenos Aires.

Rivera, M.

1975 Una hipótesis sobre movimientos poblacionales altiplánicos y transaltiplánicos a las costas del norte de Chile. *Chungara* 5: 16-33

Rivera, M. y F. Rothhammer

1986 Evaluación biológica y cultural de poblaciones Chinchorro: Nuevos elementos para la hipótesis de contactos transaltiplánicos, Cuenca Amazonas-Costa Pacífico. *Chungara* 16-17:295-306

Rodríguez, M.F.

2003 El género *Deyeuxia* (Poaceae, Agrostideae) en sitios arqueológicos de la puna meridional argentina, provincia de Catamarca. *Chungara* 35 Nº 1: 51-72.

2005 Human evidence from the mid-Holocene in the salty Argentine Puna: analysis of the archaeobotanical record *Quaternary international* 132: 15-22.

Rolandi de Perrot, D. y C. Pérez de Micou

1985 Los materiales textiles y cesteros de Huachichocana III y IV, departamento de Tumbaya, Jujuy. *Paleoetnologica* IX: 35-41.

Sánchez de Oviedo, C.

1937 El Algodón. Factor importante en la historia de Catamarca. *Junta Nacional del Algodón.* Publicación N° 24, pp. 5-45 Ministerio de Agricultura. Buenos Aires

Santoro Vargas, C.

1981 Formativo temprano del extremo norte de Chile. *Chungara* 8:33-63

Schiappacasse V. y H. Niemeyer

1989 Avances y sugerencias para el conocimiento de la prehistoria tardía en la desembocadura del valle de Camarones (región de Tarapacá) *Chungara* 22: 63-84.

Schóbinger, J.

1995 *Aconcagua. Un enterratorio incaico a 5300 metros de altura*. Ed. Inca. Mendoza.

2001-2003 El santuario incaico del nevado de Chuscha. *Anales de arqueología y etnología* 56-58 (número especial). U.N.C. F.F.yL. I.A.y E. Mendoza.

Serrano, A.

2000 [1947] *Los aborígenes argentinos. Síntesis etnográfica.* Ed. Librería Paidea. Bs. As.

Stephens S. G.

1975a Some observations on Photoperiodism and the development of annual forms of domesticated cottons. *Economic Botany* 30: 409-418.

1975b A reexamination of the cotton remains from Huaca Prieta, north coastal Peru. *American Antiquity* 40-4: 406-418.

Tandeter, E.

1998 Conquista y colonización. *Historia económica de América Latina: problemas y procesos*, editado por E. Tandeter y J.C. Korol. Fondo de Cultura Económica. Bs. As.

Ulloa Torres, L.

1981 Estilos decorativos y formas textiles de poblaciones agromarítimas, extremo norte de Chile. *Chungará* 8:97-108

Vreeland, J.M.

1999 The revival of colored cotton. *Scientific American* 280:5-10

| Período | Chile | | | | Argentina | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Norte Grande | | | Norte Chico | COA | NOA |
| | Tradición Marítima | Valles bajos | Puna y Valles altos | | | |
| Arcaico 8000-2500 AP | Complejo (Cjo.) Chinchorro: Camarones14, Quiani 1, El Morro 1 | | | | - | - |
| | -fibras en implementos de pesca, lienzas, hilos de algodón en uniones de arpones y puntas de cuchillos a sus mangos | | | | - | - |
| | Cjo. Quiani | | | | - | - |
| | -Ídem anterior + tejidos con trama de algodón y urdimbre de lana, hilos de algodón para coser pieles u otras fibras vegetales | | | | | |
| | Cjo. La Capilla: La Capilla 1 | | | | - | - |
| | -semillas algodón | | | | - | - |
| | Cjo. La Capilla: Cam.15 | Fase Azapa: AZ71 | Fase Tilocalar: Chiu Chiu 200 | | - | - |
| | -cordelería algodón | -motas y textiles | -algodón | | - | - |
| | Cjo. La Capilla: Quiani 7 | | | | - | - |
| | -tejidos de algodón sin telar | | | | - | - |
| Formativo 2500-1000 AP | Fase Faldas del Morro Morro 2. Playa Miller 7. | | | Cjo. El Molle: Carrizalillo Chico | Fase Punta del Barro: Punta del Barro | - |
| | -algodón en lienzas | | | -tejido con hilos de algodón | -textiles con algodón | - |
| | Tarapacá: Camarones 15AB, Tr-40AB, Pisagua D<br>Loa Medio: Topater 1<br>Quillagua: Quiani 84 | | | | Cultura Aguada, Valle de Calingasta: AltoVerde y Cerro Calvario | - |
| | -bolsas y mantas de algodón | | | | -textiles, entretejidos y trenzados planos con algodón | - |
| | | | | | Cultura Aguada, Valle de Iglesia: Cerro Negro de Cololа | - |
| | | | | | -restos de algodón | - |

| Período | Chile | | | | Argentina | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Norte Grande | | | Norte Chico | COA | NOA |
| | Tradición Marítima | Valles bajos | Puna y Valles altos | | | |
| Desarrollos Regionales 1000-500 AP | Cementerio Playa Miller 3 | | | | - | - |
| | -algodón en lienzas, diademas de plumas cosidas con hilos de algodón | | | | - | - |
| | Camarones 5-6-7-10-15 | | | | - | - |
| | -cordeles y cuerdas de algodón, restos vegetales algodón | | | | - | - |
| Inka 500-400 AP | Camarones 9 | | | | Cerro Aconcagua | Nevado de Chuscha |
| | -sedal algodón con anzuelo único unido al fardo con hilo de algodón | | | | -mantos de algodón en ajuar de niño | -vincha con trama y urdimbre de algodón en ajuar de niña |
| | Camarones14 | | | | Cerro El Toro | - |
| | -restos vegetales algodón | | | | -hilos de algodón para sujetar sandalia al pie en ajuar hombre joven | - |
| | | | | | Cerro El Mercedario | - |
| | | | | | -hilos de algodón uniendo plumas a chuspa con coca | - |
| Hispano-Indígena 400-300 AP | | | | | - | Doncellas |
| | | | | | - | -algodón blanco para confeccionar chuspa |
| | | | | | - | El Shincal |
| | | | | | - | -semillas de algodón en fogón ritual |

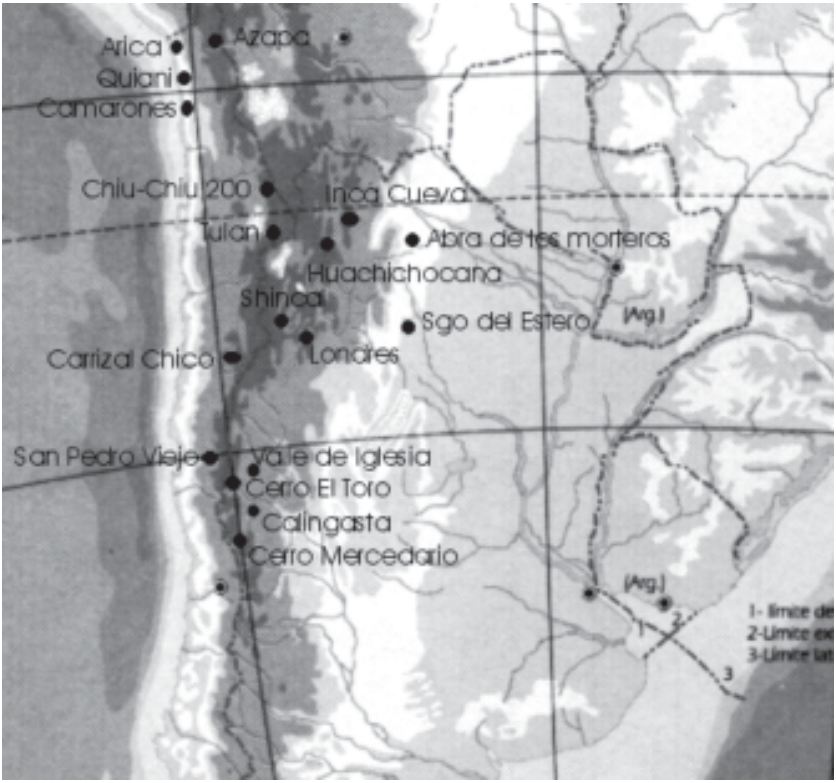



**Fig. 1**: A-D. Semillas de algodón arqueológicas (El Shincal Ushnu Uc2 Ue22) y de referencia. A,B. Morfología externa. A. Semilla arqueológica. B. Semilla *Gossypium barbadense* provista por A. Krapovicas. C,D. Morfología interna al MEB. C. Semilla arqueológica. D. Semilla *Gossypium hirsutum* provista por el Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.).

**Fig. 2:** Distribución de los sitios arqueológicos chilenos y argentinos con presencia de algodón. Nota aclaratoria: el relevamiento de los sitios argentinos es exhaustivo, no así el de los sitios chilenos.

# IDENTIFICACION DE LEGUMINOSAS MIMOSOIDEAS PROVENIENTES DE REGISTROS ARQUEOLOGICOS. CAMPO DEL PUCARA (CATAMARCA, ARGENTINA) COMO CASO DE ESTUDIO

Nurit Oliszewski*

RESUMEN

Las características propias de los registros arqueobotánicos, compuestos por semillas en diferentes estados de preservación ya sea secas y/o carbonizadas, dificultan la identificación de géneros y especies. La subfamilia *Leguminosae mimosoideae* presenta un carácter diagnóstico en sus semillas - la línea fisural - que colabora de manera importante en su identificación.

El objetivo de esta contribución es mostrar cómo a través de una metodología sencilla (Boelcke 1945-47) se puede discriminar taxa dentro de esta subfamilia. En este caso se utilizó material arqueobotánico procedente de Campo del Pucará (Andalgalá, Catamarca) que estuvo habitado por grupos agroalfareros entre *ca*. 1750 y 1450 AP.

PALABRAS CLAVE: macrorrestos arqueobotánicos, *Leguminosae mimosoideae*; línea fisural.

ABSTRACT

The characteristic of the archaeobotanical records made up of seeds in different preservation conditions, dry or carbonized, result in a difficult identification of original species and genus. The subfamily *Leguminosae mimosoideae* has a diagnostic character in their seeds - the fissure line- that contributes in an important way to its identification. The purpose of this paper is to show how through a simple methodology (Boelcke 1945-47) it is possible to discriminate into this subfamily. In this case the archaeobotanical material used come from Campo del Pucará place that was inhabited by farmer groups between 1750 and 1450 BP.

KEY WORDS: archaeobotanical macroremains; *Leguminosae mimosoideae*; fissure line.

---

* CONICET - Instituto Interdisciplinario de Estudios Andinos. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina. losmartinez@tucbbs.com.ar

CAPITULO 4 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCION

Los registros arqueobotánicos suelen presentar semillas en diferentes estados de preservación ya sea secas y/o carbonizadas. Entre estas últimas algunas semillas pueden encontrarse bien preservadas y en consecuencia ser fácilmente identificables al nivel de especie, mientras que otras, debido al estado de deterioro, sólo podrán determinarse como género o familia. Esto puede causar grandes dificultades ya que, no se trata solamente de un inconveniente práctico sino que, deriva de la naturaleza de los procesos de carbonización y afecta la interpretación de la muestra arqueobotánica (Wilson 1984). De este modo, cuando el registro arqueobotánico está conformado exclusivamente por semillas carbonizadas en avanzado grado de deterioro, la tarea de identificar especies se convierte en un verdadero desafío.

La familia de las leguminosas (Fabaceae) está constituida por 113 géneros y 732 especies repartidas en tres subfamilias: Caesalpinioideae, Papilionoideae (ej.: maní, chañar, poroto común) y Mimosoideae (ej.: *Acacia* sp., *Prosopis* sp., cebil). La subfamilia *Leguminosae mimosoideae* presenta un carácter diagnóstico en sus semillas - la línea fisural - que colabora de manera importante en su identificación. Se trata de una fina línea nítida presente en ambas caras de la semilla y cuya forma, que puede ser en herradura, elipse o círculo, es diagnóstica a nivel genérico y/o específico. El objetivo de esta contribución es mostrar cómo, a través de una metodología sencilla basada en el tipo de línea fisural que presentan las semillas (Boelcke 1945-47), se puede discriminar taxa dentro de esta subfamilia.

En este caso se utilizó material arqueobotánico procedente de Campo del Pucará (Andalgalá, Catamarca) que estuvo habitado por grupos agroalfareros entre *ca*. 1750 y 1450 AP. En este sentido cabe aclarar que el presente trabajo se enmarca en una investigación más amplia cuyo objetivo es analizar las interrelaciones entre los grupos humanos que habitaron Campo del Pucará y sus recursos vegetales, a partir del análisis de macrorrestos arqueobotánicos recuperados en forma de desechos en estructuras monticulares (Oliszewski 2004; 2005).

Este trabajo intenta ser una guía en la clasificación de leguminosas mimosoideas recuperadas en sitios arqueológicos. Además se discute el problema de hasta dónde es lógico llegar en el detalle de las identificaciones ya que será siempre la problemática arqueológica la determinante. En algunos casos puede ser importante llegar a identificar al nivel de especie, mientras que en otros casos puede ser suficiente la identificación de géneros o aún de familias.

### Campo del Pucará

Campo del Pucará se ubica a 27º32'30" S y 66º00'15" O en el área valliserrana del noroeste argentino (figura 1). Se trata de un valle intermontano

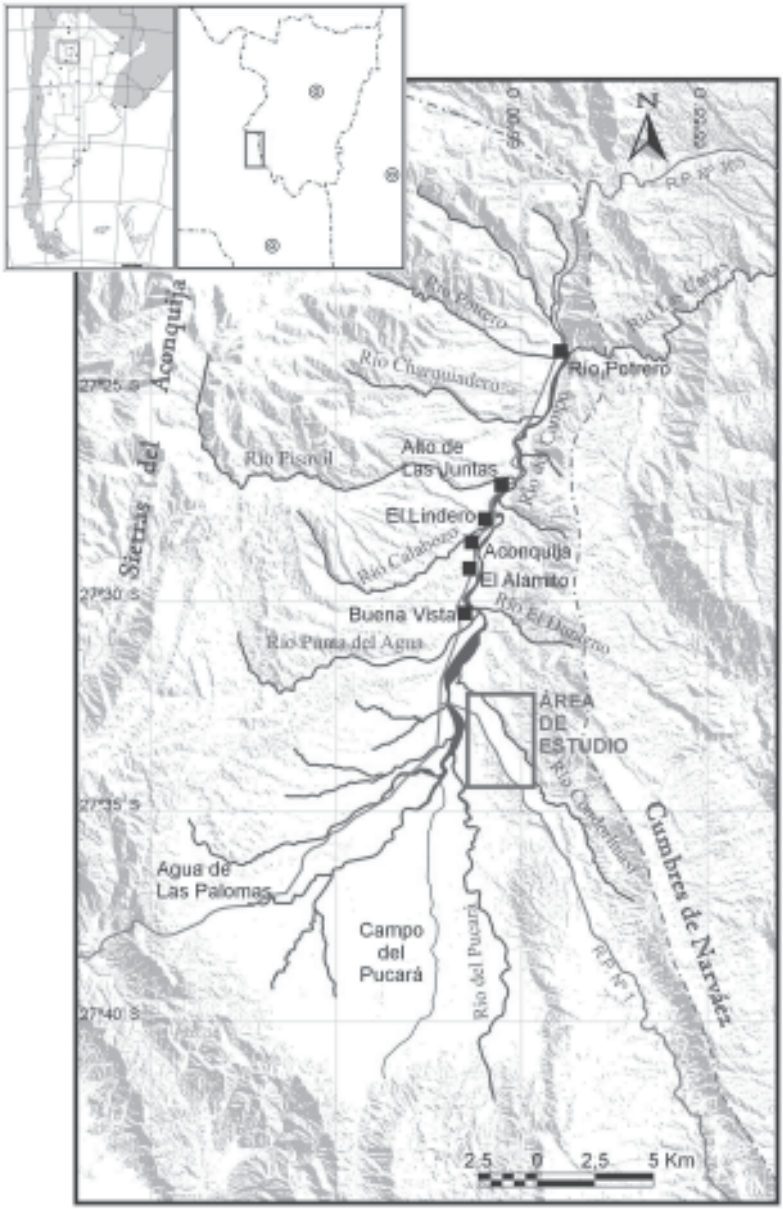



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio.

situado a media altura (1650 msnm) con muy buena irrigación hidrográfica, clima templado y gran variabilidad de recursos vegetales y faunísticos en las cercanías. Desde el punto de vista de la vegetación posee el carácter de un pastizal her-báceo-arbustivo antrópico enclavado en una zona de contacto entre las provincias del Monte y de las Yungas (Núñez Regueiro 1998). Está conformado por 50 unidades arqueológicas (figura 2) cada una de las cuales está compuesta por una depresión central que se halla rodeada por dis-tintas estructuras entre las cuales se encuentran dos plataformas ceremoniales y tres tipos de recintos bien diferenciados (figura 3): talleres metalúrgicos; habitaciones y cobertizos en donde se habrían realizado actividades cotidianas. Al occidente del anillo se encuentra un montículo de dimensiones mayores (montículo mayor *sensu* Núñez Regueiro 1998) que el resto de las estructuras. El material arqueobotánico estudiado procede de montículos de este tipo, los cuales son formaciones de origen antrópico constituidas por desechos de diverso tipo. Actualmente se considera a los sitios arqueológicos de Campo del Pucará como centros ceremoniales que formaron parte de una organización social compleja, que podría responder a la de señoríos (Núñez Regueiro 1998; Tartusi y Núñez Regueiro 1993).

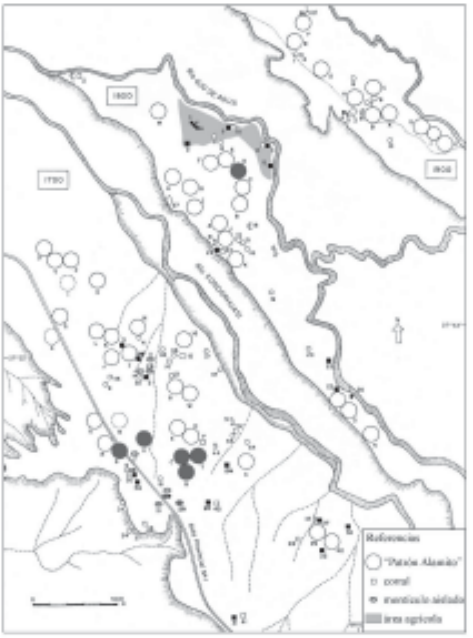


**Figura 2**. Unidades arqueológicas de Campo del Pucará (tomado de Núñez Regueiro y Tartusi en prensa). En negro, unidades arqueológicas de las cuales proceden las muestras arqueobtánicas estudiadas.

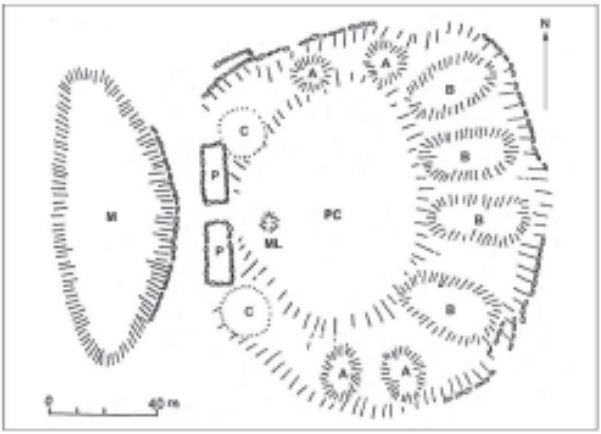



**Figura 3.** Esquema de una unidad arqueológica de Campo del Pucará (tomado de Tartusi y Núñez Regueiro 1993). Referencias: MM, montículo mayor; P, plataforma; PC, patio central; E, estructura.

## MATERIALES Y METODOS

El registro arqueobotánico analizado está conformado por semillas, endocarpos y órganos vegetales enteros o fragmentados en distintos estados de carbonización que a su vez se encuentran mezclados con fragmentos de madera carbonizada, restos óseos, fragmentos cerámicos, cuentas en diversas materias primas y restos de cobre entre otros. Además de *Leguminosae mimosoideae* fueron identificados los siguientes taxa: *Zea mays* var. *minima*, *Cucurbita maxima*, *Phaseolus* sp., *P. vulgaris* var. *vulgaris*, *P. v.* var. *aborigineus* y *P. vulgaris* no determinado (Oliszewski 2004; 2005).

Por otra parte este registro es muy parcial ya que está compuesto por aquellas especies vegetales que: 1) llegaron hasta los montículos, 2) fueron sometidas a carbonización (ya sea por procesos intencionales o no), 3) sobrevivieron a la carbonización y a los procesos postdepositacionales, 4) pudieron ser recuperadas y 5) pudieron ser identificadas. Esto no invalida las interpretaciones que puedan realizarse pero, sí marca las limitaciones de las mismas.

El material arqueobotánico procede de seis estructuras monticulares correspondientes a igual número de unidades arqueológicas (B-0, C-0, H-0, S-0, T-0 y D-1). Las unidades seleccionadas se encuentran muy próximas entre sí, existiendo una distancia que varía entre 100 y 500 metros entre ellas (figura 2).

Los macrorrestos fueron recuperados, mediante excavación y flotación, a partir de una cuadrícula de 2 x 2 metros realizada en la parte superior y central de cada estructura monticular. La imposibilidad de diferenciar capas culturales y/o naturales determinó que el trabajo de excavación se realice siguiendo niveles artificiales de 10 cm. En cada uno de estos niveles se tomó al azar una muestra de 1000 $cm^3$ de sedimento para flotación. A excepción de la estructura monticular T-0 que presenta material arqueológico hasta los 120 cm de profundidad, el resto de los montículos contiene restos arqueológicos hasta los 160 cm de profundidad.

Para la identificación de los taxa vegetales fue fundamental la confección de una colección de referencia (semillas y endocarpos procedentes de Campo del Pucará y zonas adyacentes) y bibliografía y claves específicas (Boelcke 1945-47; Burkart 1952; Zuloaga y Morrone 1999). La descripción de los ejemplares se realizó a ojo desnudo y con microscopio estereoscópico, teniendo en cuenta tanto caracteres cuantitativos como cualitativos, los cuales se reseñan a continuación (Boelcke 1945-47; Burkart 1952):

a- Dimensiones (mm): longitud (largo máximo y central) y latitud (ancho máximo y central)

b- Forma. Se determinó sobre la base de las dimensiones y la observación del contorno.

c- Anatomía externa del tegumento. Fueron descriptas una serie de características que son diagnósticas para *Leguminosas mimosoideae*: extremo chalazar, extremo hilar y línea fisural. Este último es el carácter diagnóstico por excelencia para identificar especies en base a semillas, utilizándose a tal fin la metodología propuesta por Boelcke (1945-47).

## RESULTADOS

La metodología empleada permitió determinar la presencia de 1 subfamilia (Leguminosae mimosoideae), 2 géneros (*Acacia* sp. y *Prosopis sp.*) y 3 especies (*P. alba* o *nigra* y *P. torquata*). Las características que definieron las identificaciones fueron la línea fisural en primer término y la forma y dimensiones en segundo lugar.

1. *Leguminosas mimosoideas*
Ejemplares: 6, 32, 33, 50, y 73
Procedencia: C-0 nivel 8, D-1 nivel 9, H-0 nivel 8 y T-0 nivel 12.
Descripción: 1 semilla completa, 2 semillas incompletas y 2 semillas fragmentadas con restos de endocarpo adherido. En la mayoría de los casos no se puede tomar medidas ya sea por la fragmentación del ejemplar o por la presencia de

restos de endocarpo. Tampoco puede determinarse la forma. La línea fisural se ve por partes sin presentar formas características.
Identificación: se trata de ejemplares muy deteriorados donde no se pueden tomar medidas ni determinar forma pero, la presencia de la línea fisural permite adscribirlas como leguminosas mimosoideas sin poder hacer apreciaciones sobre el género.

*2. Acacia* Adams (figuras 4a y 4b)
Ejemplares: 31, 47, 48, 56 y 57
Procedencia: D-1 nivel 7, H-0 niveles 6, S-0 niveles 5 y 6.
Descripción: 5 semillas completas, 2 de ellas presentan restos de endocarpo adherido. Las medidas varían entre 3,25-4,25 mm de longitud x 2,5-4 mm de latitud. Las formas más comunes son oval y redondeada. El extremo chalazar es redondeado, el extremo hilar afinado. La línea fisural presenta varias formas: en el espécimen 31 no se observa, en los ejemplares 47 y 57 es muy tenue, en otro caso (56) tiene forma de herradura y por último en el espécimen 48 se presenta como una U ancha ocupando casi toda la superficie.
Identificación: semillas pequeñas que por tamaño y forma se adscriben al género *Acacia* no pudiéndose hacer apreciaciones sobre la especie. En el caso del ejemplar 48 la línea fisural es característica de *Acacia aroma* Gill. pero el tamaño es notablemente menor al descrito para esta especie (Boelcke 1945-47).

3. *Prosopis* L. (figuras 4c y 4d)
Ejemplares: 1 a 5, 7, 11, 14, 16, 18, 21, 22, 24, 26, 28, 29, 34, 38, 39, 40, 43, 52, 53, 55, 58, 59, 65, 66, 68, 69 y 70.
Procedencia: B-0 niveles 7, 8, 9 y 11; C-0 niveles 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15; D-1 niveles 4, 9 y 11; H-0 niveles 9 y 11 y S-0 niveles 4, 7 y 12.
Descripción: 5 semillas completas y 15 semillas fragmentadas, en algunos casos con restos de endocarpo adherido (los ejemplares 39, 40 y 69 presentan además restos de vaina). Las medidas varían entre 4-5 mm de longitud x 3-4 mm de latitud. La forma es principalmente oval, en un caso piriforme (18) y en muchos casos imposible de determinar. En general no se observan los extremos chalazar e hilar. La línea fisural se ve por partes y no se constituye en un elemento diagnóstico en este caso.
Además de las semillas se registraron 8 endocarpos completos (8-9 mm de longitud x 4,5-6 mm de latitud), 2 endocarpos fragmentados y 1 fragmento de endocarpo con una semilla incompleta.
Identificación: en esta categoría se incluyeron dos grandes grupos: por un lado endocarpos de algarrobo cuya determinación no permite ir más allá de género y por otro, semillas muy fragmentadas y/o deterioradas que presentan restos de línea fisural y que, al igual que los endocarpos sólo permiten llegar a identificar género.

4. *Prosopis alba* Gris o *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron (figuras 4e y 4f)
Nombre actual: algarrobo blanco; alagarrobo negro

Para la identificación de estas semillas fue fundamental la comparación con material de referencia actual recolectado en la zona de estudio.

***Material actual***

Con el objeto de confeccionar una colección que sirva como material base para comparar con los especimenes arqueológicos se tomaron 10 semillas de *P. alba* y 10 semillas de *P. nigra* a las cuales se les determinaron las variables arriba mencionadas.

*Prosopis alba*
Dimensiones: la longitud varía entre 5 y 6,25 mm, siendo su promedio 5,62 mm; la latitud oscila entre 3,5 y 4,75 mm con un promedio de 4,05 mm; la relación largo/ancho va de 1,25 a 1,5 con un promedio de 1,39.
Forma: en general se ubican dentro de la forma piriforme/cordiforme. Por la forma no se asemejan a *P. alba* (según Boelcke sería elíptica u oval) sino a *P. torquata*.
Línea fisural: en forma de herradura, se ubica en el centro de la cara y ocupa más de 1/3 de la misma. Por la línea fisural se asemejan a *P. alba* (*sensu* Boelcke 1945-47).
Identificación: si bien la forma no coincide con la propuesta por Boelcke (1945-47) esto puede deberse al área de procedencia diferencial. Por lo tanto y dado que la línea fisural que se considera carácter diagnóstico coincide completamente se las adscribe a *P. alba*.

*Prosopis nigra*
Dimensiones: la longitud varía entre 5,5 y 7,25 mm, con un promedio de 6,15 mm; la latitud oscila entre 4 y 4,75 mm, siendo su promedio 4,47 mm; la relación largo/ancho se encuentra entre 1,26 y 1,61, con un promedio igual a 1,37.
Forma: en general se ubican dentro de la forma piriforme. Algunos ejemplares son piriformes irregulares ya que presentan una desviación del eje longitudinal. Por la forma no se asemejan a *P. nigra* (según Boelcke sería elíptica u oval) sino a *P. torquata*.
Línea fisural: en forma de herradura, se ubica en el centro de la cara y ocupa más de 1/3 de la misma. Las piriformes irregulares presentan una desviación de la herradura junto con la desviación del eje respecto a la longitud. Por la línea fisural se asemejan totalmente a *P. nigra* (*sensu* Boelcke 1945-47).
Identificación: al igual que en *P. alba* la forma no coincide con la propuesta por Boelcke (1945-47) lo cual puede deberse a la procedencia como ya se mencio-

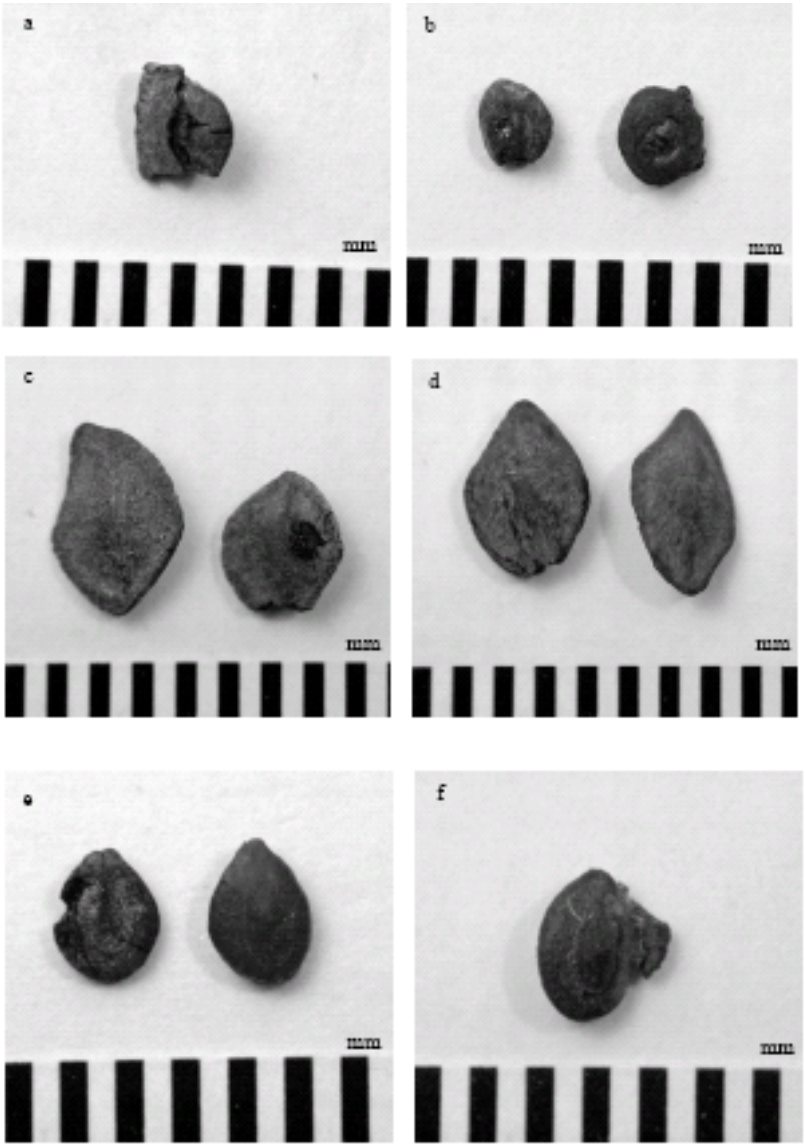



**Figura 4.** a, *Acacia* sp.: semilla con restos de endocarpo; b, *Acacia* sp.: semillas; c y d, *Prosopis* sp.: endocarpos; e, *Prosopis alba* o *P. nigra*: semillas, a la izquierda ejemplar arqueológico, a la derecha ejemplar actual; f, *Prosopis alba* o *P. nigra*: semilla en la cual se observa la línea fisural característica.

nó. Por lo tanto y dado que la línea fisural que se considera carácter diagnóstico coincide completamente se las adscribe como *P. nigra*.

Diferencias entre P. alba y P. nigra:
Comparando las semillas de ambas especies se observa que *P. nigra* es 0,5 mm más larga y más ancha que *P. alba*. La relación largo-ancho es similar: 1,4 aproximadamente. La forma en ambos casos es parecida: piriforme en *P. nigra* y piriforme/cordiforme en *P. alba*. La línea fisural es idéntica para las dos especies en coincidencia con lo expuesto por Boelcke (1945-47) quien no puede diferenciar ambos tipos de semillas

***Material arqueológico***

Ejemplares: 8, 9, 12,13,15,17, 19, 20, 25, 27, 30, 35, 36, 37, 41, 42, 44, 46, 49, 54, 60 a 63, 67 y 71.
Procedencia: C-0 niveles 5, 8, 10, 11, 13, 14 y 15, D-1 niveles 7, 9, 10, 11 y 12, H-0 niveles 5 y 8, S-0 niveles 3, 7, 8, 12 y 13.
Descripción: 11 semillas fragmentadas y 15 semillas completas, en muchos casos con restos de endocarpo adherido. Las medidas varían entre 3,5-5,5 mm de longitud x 3-4 mm de latitud. Las formas que se encuentran son: principalmente piriforme (similares a los ejemplares actuales de Campo del Pucará), en segundo término oval y por último y con muy pocos ejemplares, elíptica. En todos los casos el extremo chalazar se presenta redondeado y el extremo hilar afinado. La línea fisural tiene forma de herradura afinándose en los extremos libres, los cuales son paralelos (característica de *P. nigra* y *P. alba sensu* Boelcke 1945-47).
Identificación: los caracteres considerados para la identificación fueron tamaño, forma y línea fisural. Las semillas piriformes no coinciden totalmente con lo planteado por Boelcke (1945-47) para *P. nigra* y *P. alba* ya que para este autor las más comunes son ovales y elípticas. Pero, por una parte Boelcke no analizó semillas de la zona de Campo del Pucará y, por otra las semillas piriformes se presentan muy similares a las semillas actuales de *P. nigra* y *P. alba* recolectadas en la zona. El tamaño coincide totalmente con la clave de Boelcke y con el material de referencia. La línea fisural -caracter diagnóstico por excelencia- se repite en la clave de Boelcke, en el material de referencia y en la muestra arqueológica. Todo lo expuesto lleva a adscribir a estas semillas como *P. alba* y *P. nigra*. La distinción entre ambas especies a partir de las semillas actuales es muy sutil, de hecho Boelcke no las puede diferenciar (Boelcke 1945-47). Al momento de trasladar estas consideraciones al material arqueológico se vuelve más difícil aún la diferenciación entre *P. alba* y *P. nigra.* Tomando en cuenta todo esto se identificó a las semillas como *P. alba o P. nigra* ya que, si bien no se puede distinguir entre ambas especies tampoco sería correcto no ir más allá de género.

*5. Prosopis torquata* (Lag.) DC.
Nombre actual: tintitaco
Ejemplares: 10, 23, 45, 51, 64 y 72.
Procedencia: C-0 nivel 7 y 13, D-1 nivel 12, H-0 nivel 8 y S-0 niveles 11 y 13.
Descripción: 3 semillas completas, una semilla fragmentada con restos de endocarpo adherido y dos endocarpos completos. Las medidas varían entre 4,75-6 mm de longitud x 3,25-4 mm de latitud. La mayoría de los especimenes son piriformes, a excepción del Nº 23 cuya forma es elíptica/piriforme. El extremo chalazar se presenta redondeado y el extremo hilar muy afinado. La línea fisural tiene forma de U y es pequeña en relación a la superficie de la semilla (característica de *P. torquata sensu* Boelcke 1945-47)
Identificación: sobre la base del tamaño , la forma y principalmente el tipo de línea fisural estas semillas se identifican como *P. torquata*.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La metodología empleada permitió organizar la variabilidad de la subfamilia *Leguminosae mimosoideae* poniendo en evidencia la existencia de distintos géneros y especies en el registro arqueobotánico de Campo del Pucará. Se determinó la presencia de 73 ejemplares repartidos de la siguiente manera: 5 especimenes identificados a nivel de la subfamilia Leguminosae mimosoideae (6,85 %), 36 ejemplares identificados a nivel de género: 5 correspondientes al género *Acacia* (6,85 %) y 31 al género *Prosopis* (42,46 %) y 32 semillas identificadas a nivel de especie: 26 correspondientes a *P. alba* o *nigra* (35,62 %) y 6 a *P. torquata* (8,22 %). Las características que definieron las identificaciones fueron la línea fisural en primer término y la forma y dimensiones en segundo lugar. Se observa una preponderancia absoluta de los algarrobos que incluye a *Prosopis* sp. y *P. nigra* o *P. alba* (78 %) sobre *P. torquata* (8 %), *Acacia* sp. y otras leguminosas mimosoideas no identificadas a nivel genérico representadas cada una por un 7 % lo cual podría estar relacionado con el uso de las diferentes especies.

Ahora bien, aún cuando es importante poder discriminar, por ejemplo, entre especies del género *Acacia* y algarrobos ya que, como se verá a continuación, habrían tenido funciones diferentes, también es importante saber reconocer hasta dónde llegar en la precisión de las identificaciones. En este caso por ejemplo, la diferenciación entre *P. alba* y *P. nigra* no tiene mayor sentido ya que no representaría ningún aporte al momento de la interpretación arqueológica en base a la problemática actual.

En cuanto a los usos de las leguminosas mimosoideas, debido a que los macrorrestos identificados fueron recuperados en forma de desechos carbonizados (indicando que su uso último fue como combustible), la determinación de los posibles usos primarios se realizó en forma indirecta, a partir de referen-

cias a datos entobotánicos (Arenas 1981; Babot 1999; Burkart 1952) y a evidencias arqueobotánicas procedentes de investigaciones de sitios arqueológicos del área valliserrana con cronologías similares a las de Campo del Pucará (Angiorama 1997; Carrizo et al 2003; Marconetto 1999; Núñez Regueiro 1994, 1998; Oliszewski 1999, 2004, 2005; Sempé de Gómez Llanes 1977; Würschmidt y Korstanje 1998-1999).

En el caso de los algarrobos es recurrente el registro de sus frutos y/o semillas en áreas de molienda y consumo relacionados con su función alimenticia (debido a su alto contenido de almidón, glucosa y proteínas) para preparación de harinas, tortas y bebidas dulces y alcohólicas y como forraje para animales. La excelente madera de los algarrobos se habría utilizado en construcción de viviendas, como leña y para confección de diversos objetos. *P. torquata* en cambio, proporciona muy buena madera y leña pero no se considera una especie alimenticia, es decir que no se consumen sus frutos (Arenas 1981, Burkart 1952). Del mismo modo los representantes del género Acacia, no se destacan por ser plantas alimenticias pero sus vainas constituyen un buen forraje para animales y su tronco se utiliza como madera para construcción y como leña (Burkart 1952).

Las diferentes funciones que podrían haber tenido los géneros y especies de *Leguminosae mimosoideae* identificados sustenta la metodología aquí utilizada para su discriminación pero, muestra también que la identificación es una herramienta que debe estar al servicio de la problemática arqueológica y no a la inversa. De este modo puede verse que para el caso aquí presentado es importante la diferenciación de taxa a distintas escalas: a nivel de género ya que mientras los algarrobos (*Prosopis*) tuvieron principalmente función alimenticia, no ocurre lo mismo con el género *Acacia*; a nivel de especie es también importante la diferenciación dentro del género *Prosopis* entre *P. nigra* y *P. alba* por una parte y *P. torquata* por otra, ya que, de este último se habría aprovechado principalmente la madera y no los frutos comestibles como en el primer caso. Ahora bien, tomando puntualmente a los algarrobos la discriminación entre *P. nigra* y *P. alba* no es necesaria para resolver la problemática arqueológica ya que, no se diferencian ni por su distribución geográfica que podría indicar áreas diferenciales de obtención (ambas especies crecen en las orillas de ríos e hibridizan naturalmente entre ellas), ni por la época de fructificación (enero-febrero) lo cual podría evidenciar diferencias en las estrategias de recolección, ni por sus usos que como se mencionó más arriba habrían sido múltiples: alimento[1], forraje, combustible, construcción y elaboración de distintos artefactos.

Las leguminosas mimosoideas son plantas que se registran en forma recurrente en los yacimientos arqueológicos del noroeste argentino. Esta recurrencia se traduce en la necesidad de contar con una metodología específica para su identificación. El interés de este trabajo es constituirse en el punto de

partida para generar una base de datos para la diferenciación de géneros y especies a partir de semillas y endocarpos. Los aportes que puedan realizar los investigadores -ya sea especialistas en arqueobotánica o arqueólogos en general- enriquecerá el cúmulo de información para dar cuenta de la gran variabilidad de los registros arqueobotánicos.

**AGRADECIMIENTOS.** Este trabajo se realizó gracias al apoyo de varias personas e instituciones a las cuales deseo agradecer: Julieta Carrizo, Alfredo Grau, Jorge Martínez, Víctor Núñez Regueiro, María Lelia Pochettino, Marta Tartusi, CONICET y Fundación Antorchas. También va mi agradecimiento a los evaluadores por sus oportunas sugerencias que contribuyeron a mejorar el trabajo.

Tabla 1.
Ejemplares arqueológicos de Leguminosae mimosoideae de Campo del Pucará.

| **Identificación** | **N** | **Descripción** | **Dimensiones promedio (mm)** | | **Forma** | **Línea fisural** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Long** | **Lat** | | |
| Leguminosa mimosoidea | 5 | Semillas | 5,0 | 3,25 | Piriforme | - |
| *Acacia* sp. | 5 | Semillas | 3,75 | 3,15 | Ovalada/redondeada | Uamplia |
| *Prosopis* sp. | 31 | 20 semillas<br>11 endocarpos | 4,62<br>8,45 | 3,41<br>5,25 | Ovalada/piriforme | - |
| *P. alba* o *P. nigra* | 26 | Semillas | 4,76 | 3,20 | Piriforme / ovalada / elíptica | Herradura |
| *P. torquata* | 6 | 4 semillas<br>2 endocarpos | 4,10 | 3,60 | Piriforme | U pequeña |

Referencias. N: cantidad de especimenes; Long: longitud (largo máximo y central); Lat: latitud (ancho máximo y central).

## NOTAS

[1] Respecto al uso diferencial de *P. alba* o *P. nigra* en alimentación, datos etnobotánicos sugieren que si bien puede haber preferencia por una u otra especie, ambas son utilizadas por igual (Arenas 1981, Babot 1999, Burkart 1952).

## BIBLIOGRAFIA


Angiorama, C. I.

1997. La metalurgia del Período Formativo: el proceso de producción de objetos de metal en Condorhuasi-Alamito. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 16: 241-260. Buenos Aires.

Arenas, P.

1981. Etnobotánica Lengua-Maskoy. Fundación para la educación, la ciencia y la cultura. Buenos Aires. 358 pp.

Babot, M del P.

1999. Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino *En los tres reinos: prácticas de recolección en el Cono Sur de América*: 161-170. Aschero, C.; Korstanje, M. y P. Vuoto editores. Instituto de Arqueología y Museo. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. UNT. Tucumán. Ediciones Magna Publicaciones.

Boelcke, O.

1945-1947. Estudio morfológico de las semillas de Leguminosas Mimosoideas y Cesalpinoideas de interés agronómico en la Argentina. *Darwiniana* 7 (2): 240-321.

Burkart, A.

1952. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires, ACME Agency. Segunda Edición.

Carrizo, J.; Oliszewski, N. y J. Martínez

2003. Macrorrestos vegetales del sitio arqueológico Cueva de los Corrales (El Infiernillo, Tafí del Valle, Tucumán). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n.s.*5(2): 253-260. Buenos Aires. ISSN 1514-5158.

Marconetto, B.

1999. Las leñas del jaguar. En (Aschero, C.; Korstanje, M. y P. Vuoto eds.): *En los tres reinos: prácticas de recolección en el Cono Sur de América*: 179-185. Ediciones Magna Publicaciones.

Núñez Regueiro, V. A.

1994. La metalurgia en Condorhuasi-Alamito (siglos III al V D.C.). *Anales de Arqueología y Etnología*. Tomo 46/47: 107-164. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

1998. *Arqueología, historia y antropología de los sitios de Alamito*. Ediciones INTERDEA. 350 pp. Tucumán.

Núñez Regueiro, V. A. y Tartusi, M. R.

m.s. Espejos dieléctricos intereferenciales del Formativo del Noroeste Argentino. En prensa en Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina.

Oliszewski, N.

1999. «La importancia del algarrobo en Campo del Pucará (Andalgalá, Catamarca) durante el Período Formativo». *En los tres reinos: prácticas de recolección*

*en el Cono Sur de América*. Págs. 171-177. Aschero, C.; Korstanje, M. y P. Vuoto editores. Instituto de Arqueología y Museo. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. UNT. Tucumán. Ediciones Magna Publicaciones. ISBN: 987-9390-06-7.

2004. Utilización de recursos vegetales en Campo del Pucará (Andalgalá, Catamarca) durante el Período Formativo (200 - 500 d.C.). Análisis de macrorrestos. Universidad Nacional de Tucumán. *Tesis doctoral inédita*.

2005. Archaeobotany of archaeological sites from Northwest Argentina (1750-1450 B.P.): ceremonial use or rubbish dumps?. *Vegetation History and Archaeobotany*, International Work Group for Palaeoethnobotany (IWGP) 14/4: 465-471. Springer Berlin / Heidelberg.

Sempé de Gómez Llanes, M. C.

1977. Caracterización de la cultura Saujil. Obra del Centenario del Museo de La Plata. Antropología.Tomo II: 211-235. La Plata.

Tartusi, M. R. y V. A. Núñez Regueiro

1993a. Los centros ceremoniales del Noroeste Argentino. *Publicaciones del Instituto de Arqueología* 5. Serie: Ensayos Nº 1: 1-49. Tucumán.

Wilson, D. G.

1984. The carbonisation of weed seeds and their representation in macrofossil assemblages. In (Van Zeist, W. And W. Casparie eds): *Plants and ancient man. Studies in Palaeoethnobotany*: 201-206.

Würschmidt, A. E. y M. A. Korstanje

1998-1999. Maíz en la cocina: primeras evidencias de fitolitos en sitios arqueológicos del NO argentino. *Cuadernos del Instituto Nacional de Arqueología y Pensamiento Latinoamericano 18*: 457-468.

Zuloaga, F. y O. Morrone (eds.).

1999. *Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina* Vol. II, Dicotyledoneae. Missouri Botanical Garden.

# GRANOS DE ALMIDÓN EN CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS: POSIBILIDADES Y PERSPECTIVAS A PARTIR DE CASOS DEL NOROESTE ARGENTINO

María del Pilar Babot*

RESUMEN

En este trabajo se efectúa una propuesta metodológica para el análisis de granos de almidón en contextos arqueológicos, en el marco de un enfoque que implica el estudio del conjunto completo de microfósiles. Se describen y discuten protocolos para cada etapa del proceso de análisis. Por último, a partir de la experiencia desarrollada en casos de estudio prehispánicos del Noroeste argentino, se efectúa una evaluación crítica de las posibilidades y perspectivas de la metodología para la asignación taxonómica y anatómica en distintos casos, poniendo esto en relación con el papel de los granos de almidón en la resolución de diversos problemas de índole arqueológico, tales como la domesticación vegetal y las cadenas de procesamiento de recursos útiles.

PALABRAS CLAVE: granos de almidón, microfósiles, plantas útiles, domesticación vegetal, Área Surandina

ABSTRACT

A methodological proposal for the starch grain analysis in archaeological contexts is made within the framework of a broader approach that implies the whole microfossil assemblage study. Protocols for different analytical stages are described and discussed. Finally, a critic evaluation of possibilities and perspectives of starch grain methodology for taxonomic and anatomic appointments, is made on the base of study cases from Northwestern Argentina. Besides, starch's ability for the answering of several archaeological questions, such as plant domestication and sequences of processing for useful plants, is pointed out.

KEYWORDS: starch grains, microfossils, useful plants, plant domestication, South Andean Area

---

* Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. shypb@arnet.com.ar

CAPITULO 5 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCIÓN

### *Los microfósiles con valor arqueológico*

En una definición amplia (Brasier 1980, modificada por Coil *et al.* 2003: 992) un *microfósil* es «(...) cualquier sustancia biogénica microscópica que sea vulnerable a los procesos naturales de sedimentación y erosión (…) independientemente de la manera en que se preserve o el tiempo transcurrido desde su muerte». Diversas clases de micropartículas con valor arqueológico son abarcadas por este concepto (Babot 2004; Coil *et al.* 2003) (Tabla 1). Entre ellas, se encuentran los *microrrestos botánicos* que incluyen distintos tipos de partículas microscópicas de origen vegetal, tales como granos de almidón, silicofitolitos -cuerpos de sílice hidratada opalina-, fitolitos de calcio o calcifitolitos -cristales de oxalato, carbonato o fosfato cálcico-, granos de polen y esporas. Estos constituyen elementos con diferente origen anatómico y/o fisiológico cuya producción diferencial está controlada genéticamente y cuyos atributos pueden poseer valor taxonómico (Esau 1976; Loy 1994; Mulholland y Rapp 1992).

En un sentido más amplio, el análisis de micropartículas incluye también, la observación de otros elementos vegetales con un significado taxonómico menor, tales como anillos de celulosa y fragmentos de tejido en estado carbonizado o deshidratado. Asimismo, deben mencionarse, por un lado, restos de organismos protistas, tales como frústulas de diatomeas y escamas y quistes de crisoficeas y por otro lado, partículas de origen animal como esferulitas de carbonato cálcico y espículas de esponjas.

Debido a sus características particulares de supervivencia a diferentes procesos tafonómicos, a su estabilidad general como componentes de suelos, sedimentos y artefactos y a su valor taxonómico los microfósiles han sido utili-

**Tabla 1.** Clases de microfósiles con valor arqueológico.

| | | |
|---|---|---|
| Microfósiles de origen vegetal | Inclusiones celulares (sustancias ergásticas) | Granos de almidón<br>Silicofitolitos<br>Cristales de calcio<br>Anillos de celulosa |
| | Partículas intercelulares y moldes de células completas | Silicofitolitos |
| | Órganos | Granos de polen<br>Esporas |
| | Fragmentos de tejido | Tejido deshidratado<br>Microcarbones |
| M. de origen animal | Partes de organismos<br>Productos metabólicos | Espículas de esponjas<br>Esferulitas de origen animal |
| M. de origen protista | Organismos completos o partes | Frústulas de diatomeas<br>Escamas y quistes de crisoficeas |

zados sistemáticamente desde la década de 1970 en el ámbito de la Arqueología, como indicadores de la presencia de plantas aún en lugares en donde no se ha favorecido la preservación de macrorrestos vegetales (Juan-Tresserras 1992; Loy 1994; Mulholland y Rapp 1992; Pearsall 2000; Piperno 1990; Radley 1943; etc.). Probablemente, la supervivencia diferencial de las distintas clases de micropartículas depende, por un lado, de su susceptibilidad al ataque de microorganismos y, por el otro lado y en una medida importante, de una combinación de su fragilidad, dureza y solubilidad. Estas propiedades se vinculan directamente con la composición inorgánica de la mayor parte de ellos -como en el caso de los silicofitolitos, fitolitos de calcio y otros cuerpos de sílice-, y/o con su naturaleza cristalina o pseudocristalina -como en el caso de los cristales de calcio y granos de almidón-.

### *Los granos de almidón*

Los granos de almidón son constituyentes comunes de las células de la mayoría de las plantas superiores y la manera principal en que éstas almacenan carbohidratos. También se encuentran en hongos, algas y otros organismos (Esau 1976; Radley 1943). El almidón está constituido por dos formas diferentes de la misma sustancia, los polímeros denominados amilosa y amilopectina, de las cuales depende el comportamiento físico de los granos (Masterton *et al.* 1991; Radley 1943). La primera es una sustancia soluble responsable de la coloración azul-violeta a negro con Lugol[1] ($I_2$-KI); mientras que la segunda, se comporta como una pasta viscosa y gelatinosa con agua, dando una reacción que va de incolora, rosa, marrón y rojo-azulada a violeta luminoso (Fitt y Maywald Zinder 1984; Radley 1943). Las moléculas de ambas se disponen de manera ordenada y alternada conformando cada uno de los estratos de crecimiento, los cuales se suceden generando una estructura pseudocristalina (De Robertis y Hib 1998).

El almidón es insoluble en agua fría y en solventes orgánicos, lo cual favorece su supervivencia; sin embargo, es propenso a disolverse en condiciones ácidas, excepto que se encuentre protegido de la degradación por tejidos, sellos bacterianos u otros elementos (Juan-Tresserras 1992; Radley 1943). Los granos son higroscópicos, es decir, que poseen la capacidad de absorber agua fría e hincharse en un proceso reversible que tiene su contraparte en el encogimiento por deshidratación. Sin embargo, al ser calentados en un medio húmedo, en rangos de temperatura que dependen de la especie, gelatinizan irreversiblemente, pudiendo incrementar varias veces su tamaño original, perdiendo la birrefringencia y, ocasionalmente, reventando y derramando su contenido en el punto de solubilización -proceso de gelatinización- (Radley 1943). El almidón constituye una de las principales fuentes alimenticias de hongos, bacte-

rias y microfauna edáfica, siendo ésta una de las causas más importantes de su degradación -biodegradación-. Está demostrado que los granos se preservan mejor en artefactos y sustancias adheridas que en suelos y sedimentos, en dónde solo describen movimientos descendentes acotados (Therin 1994). Las variantes en las propiedades de estos últimos -pH, temperatura, textura y contenido de humedad, entre otras- definen de una manera importante las posibilidades de supervivencia en los contextos de depositación (Haslam 2004).

Las plantas producen dos clases de granos de almidón en el interior de plástidos, los que contienen *almidón de reserva* y los que llevan *almidón transitorio*. Los granos que poseen el denominado «almidón de reserva» se depositan generalmente en amiloplastos de semillas y el parénquima de órganos de almacenamiento especializados, tales como raíces carnosas, tubérculos, rizomas y bulbos. También pueden formarse en frutos maduros y en el parénquima-esclerénquima de los tejidos vasculares secundarios de tallos y raíces, y desarrollarse dentro de cloroamiloplastos. Almacenan energía para situaciones de *stress* y la germinación.

El almidón de reserva es el que posee valor arqueológico ya que se produce en abundancia, frecuentemente, en tamaños mayores que el «almidón transitorio» -típicamente entre 1 y 100 ìm- y bajo un considerable control genético. Esto último se manifiesta en la presencia de atributos con significado taxonómico entre los que pueden mencionarse: anisotropía óptica y doble refracción o birrefringencia que ocasiona la formación de una cruz de extinción negra -también denominada cruz de Malta o cruz de Maltesse- al ser observados con analizador[2], tendencias morfológicas y dimensionales, presentación de hilo, *lamella* y fisuras, ordenamiento como partículas simples o compuestas, etc. (Figura 1).

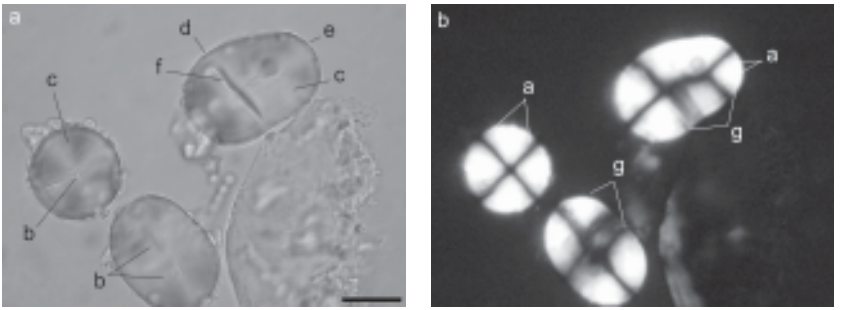



**Figura 1**. Atributos de los granos de almidón. Granos de almidón simples y compuestos -dobles- de semilla de *Phaseolus vulgaris* var. *vulgaris*. Las imágenes corresponden a vistas con luz normal (a) y polarizada (b). Referencias: a) ramas o brazos de la cruz de extinción, b) hilo, c) *lamella*, d) contorno, e) extremo o terminación, f) fisuras típicas del grano inalterado, g) *granula* en un grano compuesto. Escala: 20 ìm.

Por su parte, los granos que contienen «almidón transitorio» o «almidón de asimilación» se acumulan en cloroamiloplastos de hojas, tallos verdes, puntos de crecimiento, frutos inmaduros, capullos de flores, granos de polen y tejidos secretores pero, a diferencia del almidón de reserva, carecen de propiedades diagnósticas. Varían entre 0,2 y 7 ìm y, generalmente, son discoidales. Esta clase de almidón, que constituye una fuente transitoria de energía, se produce durante la fotosíntesis y en la noche se hidroliza y distribuye hacia otros tejidos (Fredriksson 1998; Juan-Tresserras 1992; Manners 1968; Shannon y Garwood 1984; Sterling 1968). Constituye la materia prima a partir de la cual se resintetiza el almidón de reserva en los amiloplastos.

Como ocurre con las restantes clases de microfósiles, en el estudio de granos de almidón deben tenerse en cuenta dos fenómenos vinculados con su producción que limitan las potencialidades de filiación taxonómica y anatómica de los mismos: la *multiplicidad* y la *redundancia*. El primero de ellos se refiere a que una misma planta puede producir diferentes clases morfológicas de una determinada micropartícula aunque, en el caso de lo granos de almidón, el conjunto de formas es reducido y reconocible en su asociación. La redundancia hace mención a la posibilidad de que diferentes taxones puedan producir morfologías idénticas o similares de una misma clase de micropartícula (Boyd *et al.* 1998; Pearsall 2000). En efecto, ciertas formas y tamaños de granos de almidón son tan frecuentes en distintas plantas que su valor taxonómico o anatómico es nulo en un análisis de partícula por partícula; sin embargo, su significado se potencia cuando son estudiados en conjunto con otras formas más diagnósticas.

Las aplicaciones de los granos de almidón en problemáticas de índole netamente arqueológica son muy diversas: a) las características y cronologías de la domesticación vegetal (Babot 2004, 2005b; Hocsman *et al.* 2003; Iriarte *et al.* 2001; Oliszewski y Babot 2005; Pearsall *et al.* 2004; Perry 2004; Piperno *et al.* 2000; Ugent *et al.* 1981, 1982, 1984, 1985, 1987); b) la asignación funcional de artefactos, la organización de las prácticas sociales y cuestiones relevantes a la dieta (Babot 2001a, 2004, 2005b; Babot y Apella 2003; Babot *et al.* 2005, 2006; Fullagar y Field 1997; Haslam 2003; Iriarte *et al.* 2001; Kealhofer *et al.* 1999; Loy 1994; Loy *et al.* 1992; Pearsall 2003; Pearsall *et al.* 2004; Perry 2004; Piperno y Holst 1998; Piperno *et al.* 2000; Therin 1994); c) las secuencias de procesamiento de alimentos (Babot 2001a, 2004; Babot y Apella 2003; Checa *et al.* 1999; Juan-Tresserras 1992, 1998); d) la presencia y/o utilización de vegetales en estudios de uso del espacio y áreas de actividad incluyendo ámbitos productivos (Korstanje 2005); e) los cambios vegetacionales ligados a la acción antrópica (Boyd *et al.* 1998), f) el estudio de procedencia y circulación de bienes y conocimientos y g) la identificación de macrorrestos vegetales de difícil asignación (Cortella y Pochettino 1994; Oliszewski y Babot 2005; Pochettino y Scattolín 1991; Ugent *et al.* 1981, 1982, 1984, 1985, 1987); entre otros. Asi-

mismo, desde una mirada arqueológica, se han desarrollado investigaciones de base para: h) facilitar la identificación taxonómica y anatómica (Babot 2004, 2005a; Babot *et al.* 2003; Cortella y Pochettino 1990, 1995; Korstanje y Babot 2005; Pearsall 2000; Piperno y Holst 1998); i) evaluar las posibilidades de contaminación de las muestras (Barton *et al.* 1998; Haslam 2006); j) controlar los aspectos tafonómicos pre y postepositacionales que afectan su supervivencia (Babot 2003, 2004, 2005c; Babot y Bru 2005; Checa *et al.* 1999; Haslam 2004; Juan-Tresserras 1992, 1998; Korstanje 2003; Lu 2003; Therin 1994) y k) evaluar protocolos de análisis (Babot 2001b, 2004; Coil *et al.* 2003; Loy 1994; Perry 2004; Torrence *et al.* 2004), entre otros. Este listado es meramente ejemplificador de la riqueza del estudio de granos de almidón en contextos arqueológicos y no constituye una recopilación exhaustiva de las publicaciones sobre dicha línea de investigación, las cuales se han incrementado notablemente en los últimos años. *Ancient starch research* (Torrence y Barton 2005, eds.), el primer texto que constituye un manual para el estudio del almidón arqueológico, da cuenta de esto.

## METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE GRANOS DE ALMIDÓN

El análisis conjunto y completo de micropartículas constituye la metodología marco para el tratamiento de microfósiles que posibilita la obtención de la información más rica (Boyd *et al.* 1998; Campos *et al.* 2001; Coil *et al.* 2003; Iriarte *et al.* 2001; Juan-Tresserras 1992; Korstanje y Babot 2005, entre otros). El empleo de todas ellas como múltiples líneas de evidencia permite cubrir las limitaciones del estudio de cada una por separado. En efecto, esto es particularmente evidente en circunstancias en las que los procesos tafonómicos de origen cultural o natural (Loy 1994), o el control genético determinan la ausencia de una o más clases de microfósiles, o bien cuando la presencia de los mismos es escasa o carente de significado diagnóstico. Por otro lado, la asignación anatómica y/o taxonómica puede ser mejor sustentada con el registro de diferentes micropartículas de idéntica procedencia potenciando, de este modo, las interpretaciones de los resultados

Como se discutirá más adelante durante el abordaje de los estudios de granos de almidón surandinos en el Noroeste argentino, existen circunstancias y problemáticas particulares para las que ciertas clases de microfósiles brindan la información más significativa. Estas se refieren a casos que involucran por un lado, taxones en los cuales la producción de ciertos microfósiles es diagnóstica, y por el otro, el procesamiento, tratamiento o empleo de ciertas partes de la planta en donde la producción de determinadas clases de micropartículas se encuentra genéticamente favorecida. Por su parte, en situaciones en las que la asignación anatómica y taxonómica de la muestra constituye un objetivo cen-

tral, el registro de silicofitolitos, fitolitos de calcio, granos de almidón y anillos de celulosa merece un cuidado especial. La principal información que pueden aportar las demás clases de microfósiles se vincula principalmente con los procesos tafonómicos que afectaron las muestras y con ciertas características del entorno ambiental.

El tratamiento arqueológico de cualquiera de las clases de microfósiles mencionados puede involucrar los siguientes niveles de trabajo: a) confección de colecciones de referencia, b) realización de ensayos tafonómicos, c) recuperación o extracción, montaje, observación y registro de las muestras arqueológicas, d) interpretación de los resultados en términos de la asignación taxonómica y anatómica de los microfósiles y la identificación de procesos tafonómicos de origen antrópico o natural involucrados y e) implementación de controles para la evaluación de variables supervivencia y contaminación. Estas etapas de investigación se enumeran aquí en un orden lógico, sin embargo, pueden presentarse o ser necesarias más de una vez durante el proceso de investigación completo. De hecho, la generación y ampliación de las colecciones de referencia, atraviesa todo el proceso de análisis e incluso trasciende el límite impuesto por los casos de estudio particulares, desde el momento en que es deseable que las mismas recojan la mayor cantidad de muestras posibles, ya sean estas de especies actuales inalteradas o modificadas por distintos procesos-tratamientos, o bien arqueológicas recuperadas de diferentes contextos de depositación.

A continuación se abordarán las alternativas de la metodología de estudio para el caso de los granos de almidón. Estos procedimientos han sido evaluados en diferentes situaciones arqueológicas y sustratos materiales que involucran el estudio de residuos de uso en artefactos líticos, cerámicos y de cestería, sustancias adheridas, materias primas vegetales y macrorrestos carbonizados y/o deshidratados, principalmente, en el ámbito del Noroeste Argentino (Babot 2001a, 2004, 2005b; Babot y Apella 2003; Babot *et al.* 2005, 2006; Hocsman *et al.* 2003; Oliszewski y Babot 2005). Otras variantes en los protocolos para el análisis de granos de almidón que se refieren puntualmente a las estrategias de recuperación y montaje de las muestras arqueológicas pueden consultarse en Torrence y Barton (2005, eds.), así como en Loy (1994) y Perry (2004).

### *Confección de colecciones de referencia*

Las colecciones de referencia constituyen bases de datos de las que se dispone a los fines de comparar las muestras arqueológicas para su identificación. El conocimiento botánico tradicional (*sensu* Cotton 1998) es un prerrequisito para comenzar el montaje de una colección, dado que señala la diversidad de recursos vegetales potencialmente útiles (por ejemplo, Babot 1999a,

1999b, 2001b). Este constituye una guía en el proceso de selección de taxones para el muestreo limitando su número a aquellos de los que se tiene alguna referencia etnográfica o histórica de uso. Sin embargo, esto mismo introduce un sesgo en la representatividad de las colecciones desde el momento en que muchas prácticas tradicionales se han visto históricamente modificadas o reducidas en sus manifestaciones. En este sentido, es sumamente importante considerar, además, el registro macrobotánico local, regional y macrorregional, el cual, salvando cuestiones relacionadas con el descarte y la supervivencia diferencial, destaca a las especies introducidas intencionalmente en los sitios (por ejemplo, Babot 2004; Korstanje y Babot 2005). A este conjunto pueden sumarse recursos sin referencia etnográfica, histórica o arqueológica pero que presenten características o propiedades comparables a otros cuya utilidad está documentada. Para reforzar el carácter diagnóstico de los microfósiles identificados en plantas útiles, es preciso que la colección de referencia incluya, asimismo, otras plantas aunque no estén emparentadas con las primeras. Cuanto más amplia sea esta colección, más rigurosas serán las identificaciones.

El muestreo de plantas actuales requiere de un trabajo de herborización a largo plazo cuyas fuentes pueden ser tan variadas como recolecciones sistemáticas en el campo, entrevistas con usuarios actuales, intercambios con otros profesionales, búsquedas en herbarios institucionales o recorridos de mercados tradicionales. Los órganos de almacenamiento ricos en granos de almidón no suelen ser herborizados por lo que su consecución requiere, en buena medida, del trabajo personal.

Es importante que las colecciones de referencia alberguen muestras obtenidas de ejemplares arqueológicos con diferente cronología en tanto los procesos de selección pueden alterar las características del almidón (Por ejemplo, Babot *et al.* 2003; Oliszewski y Babot 2005). Asimismo, progresivamente deben introducirse ejemplares procedentes de ancestros silvestres y congéneres, fundamentalmente en los casos en los que la asignación taxonómica constituye un objetivo de importancia. Es esperable también, que se incluyan preparados en los que puedan ser apreciables diferentes efectos antrópicos y naturales que puedan alterar las características de los granos de almidón, tales como los que suelen observarse en productos y subproductos, a fin de potenciar su identificación. Sin embargo, debe destacarse que el alcance de las colecciones de referencia en cuanto al número de taxones y de muestras por taxón -y, por lo tanto, el tiempo y trabajo involucrados en el montaje de las mismas-, se vincula estrechamente con las áreas y problemas de investigación que guían cada caso de estudio así como con las hipótesis de trabajo (Tabla 2).

Un muestreo básico prioriza las partes útiles de las plantas y, en lo posible, de éstas en diferentes estados de maduración, dado que los atributos del almidón varían durante este proceso. Sin embargo, es altamente deseable documentar también los atributos de las partes sin utilidad conocida, sobre todo

**Tabla 2.** Factores que intervienen en el proceso de confección de colecciones de referencia y clases de especimenes a seleccionar para muestreo.

| | |
|---|---|
| - Conocimiento botánico tradicional | → plantas actuales y modernas de utilidad conocida |
| - Registro arqueológico macrobotánico | → variedades nativas de plantas útiles |
| - Afinidad anatómica con plantas útiles | → plantas de uso potencial con utilidad no conocida |
| - Relaciones taxonómicas | → ancestros silvestres de plantas útiles domésticas |
| | → congéneres y especies de géneros afines |
| - Evaluación del proceso de selección y domesticación | → especimenes arqueológicos domésticos de diferente cronología y procedencia |
| - Evaluación de procesos tafonómicos antrópicos y naturales | → muestras de ensayos taxonómicos |
| | → subproductos y recursos en diferentes estadios de procesamiento |
| PROBLEMÁTICA Y ÁREA DE ESTUDIO | |

cuando su hallazgo es común en contextos arqueológicos. En cualquier caso, es importante para el estudio de granos de almidón contar, al menos, con un registro de los tejidos de almacenamiento que son los que aportan la información más importante de índole taxonómica y anatómica.

A nuestro juicio, las técnicas de extracción y montaje de preparados de referencia deben reunir dos requisitos: preservar una porción representativa de la riqueza y diversidad de microfósiles y ser comparables en su presentación con muestras arqueológicas. El empleo de un cortante o un instrumento punzante para raspar o escarbar suavemente las partes seleccionadas en una planta favorece la liberación de micropartículas del tejido vegetal que las contiene. De esta manera, los elementos desagregados se preservan inalterados y móviles en buena medida, facilitando la observación clara de sus atributos (Cortella y Pochettino 1994, 1995). Mediante la utilización de un medio de montaje equivalente al de las muestras arqueológicas, se obtienen imágenes comparables.

El proceso de observación y registro debe reflejar aceptablemente la variabilidad de microfósiles y, en este caso, del almidón en cada taxón. Por esto, la atención debe dirigirse a las características de los conjuntos completos de granos incluyendo tanto los diagnósticos o típicos, así como los raros o no comunes ya que ambas clases poseen probabilidades de integrar las muestras arqueológicas, ya sea de manera individual o combinada. Ciertamente, las probabilidades de supervivencia son teóricamente mayores para los morfotipos que se producen en mayor cantidad; no obstante, independientemente de su abundancia en un mismo taxón, aún no se conoce bien cual es el efecto del tamaño y composición de los granos en sus posibilidades reales de resistencia al paso del tiempo. Las variables o atributos cuali-cuantitativos considerados en las descripciones son aquellos que, para la clase de microfósil en particular, se consideran como diagnósticos en una evaluación total e integral. Los que corresponden a los conjuntos de granos de almidón se resumen en la Tabla 3 y Figuras 1 y 2.

**Tabla 3.** Variables o atributos cuali-cuantitativos considerados para la caracterización de los conjuntos de granos de almidón en muestras de referencia (*sensu* Babot 2004).

1. *Rango de tamaño de los granos y apreciación de su abundancia relativa*: principalmente referido al largo máximo y mínimo en µm
2. *Distribución de tamaños*: en términos de isodiametría o variedad de tamaños
3. *Dimensiones relativas del largo/ancho*: largo=ancho, largo?ancho.
4. *Formas presentes y apreciación de su abundancia relativa*: esférica, oval, "en bowl" o plano-convexa, triangular, arriñonada, ovoide, elipsoidal o ahusada, "en lágrima" o "en gota", "en pera", "en corazón", lobulada irregular o irregular, poliédrica -con indicación del número de lados-, ahusada, "en campana", discoidal, "en botella", "en hoz" o cóncavo-convexa aguzada, "en salchicha" o cóncavo-convexa redondeada, "en concha de ostra", "en timbal", "en boomerang", prismática, "en roseta".
5. *Distribución de formas*: en términos de isomorfismos o variedad de morfologías
6. *Simetría de la forma*: simétrica, asimétrica; según el largo, el ancho o el espesor
7. *Redondeamiento de la forma*: redondeada, angular, irregular, facetada
8. *Otros elementos de la forma*:
   a. *extremo o terminación de los granos en general*: con proyecciones, en bisel, aguzado, redondeado; para granula en granos compuestos: truncado horizontal, en ángulo u oblicuo, cóncavo, convexo, cóncavo-convexo u ondulado, cóncavo-cóncavo, facetado.
   b. *depresión o cavidad central de los granos en general*: presencia/ausencia; forma: oval, circular, con forma similar al contorno del grano, etc.
9. *Atributos del hilo*: presencia/ausencia, visibilidad (visible, no visible), distinción (claro o nítido, no claro), forma ("de punto", circular, oval, "de lunar", "en v", "en x", triangular, en línea, "en cavidad"), ubicación (variable, central, excéntrico, con indicación del extremo en el que se dispone), multiplicidad (simple, doble)
10. *Lamella **: presencia/ausencia, visibilidad (visible, no visible), distinción (clara o nítida, no clara)
11. *Cruz de extinción*: presencia/ausencia, forma, número de brazos o ramas visibles, apariencia y regularidad de los brazos (regulares o bien definidos, irregulares, "fibrosos", incompletos) tamaño relativo de los brazos (iguales, dos largos y dos cortos), intersección (en el centro o "de dos en dos"; en un punto, círculo, óvalo o línea), visibilidad (visible, no visible), distinción (clara o nítida, no clara), ubicación (variable, central, excéntrica; extremo en el que se dispone), simetría (simétrica, asimétrica)
12. *Fisuras*: presencia/ausencia, visibilidad (visible, no visible), distinción (clara o nítida, no clara), ubicación (en el hilo, centrales, en el cuerpo del grano, en el contorno o extremos), forma (radiadas, "en estrella", en línea recta", en línea irregular, ondulada, "en cicatriz" o línea ramificada)
13. *Contorno o borde*: visibilidad (visible, no visible), multiplicidad (simple, doble)
14. *Brillo*: suave, moderado, fuerte
15. *Multiplicidad en los granos* **: simples, compuestos (doble, triple, múltiple; número variable o indefinido de granula), semi-compuestos (agregados, *starch chunks* o "trozos de almidón"), pseudo-compuestos. Abundancia relativa de estas clases.
16. *Características de los granos múltiples*:
   a. *En granos compuestos o pseudo-compuestos*: número de granula, visibilidad, equivalencia en tamaño, orientación y forma de cada uno de sus integrantes; presencia/ausencia de cobertura exterior, grado de transparencia de ésta (transparente, translúcida).
   b. *En granos semi-compuestos*: máximas dimensiones, forma, presentación (redondeados, lineales, en pequeños grupos, arracimados, en forma de fibra); visibilidad, rango de tamaño, forma y elementos distintivos (cruz, hilo, contorno, etc.) en los individuos que los constituyen; presencia de cobertura exterior única y su transparencia; número de componentes (indefinido; constante o variable).

Referencias:

* En muchas plantas los gránulos muestran una disposición de capas concéntricas más o menos difractivas alternadas, lamella, que se depositan sucesivamente alrededor del hilo. La disposición en capas no es visible en granos deshidratados (Esau 1976).

** Los granos de almidón pueden considerarse, respecto de su multiplicidad de la siguiente manera:

-simples: ocurren cuando solo un gránulo se forma en un amiloplasto

-compuestos: ocurren cuando dos o más gránulos se forman en un mismo amiloplasto. Pueden tener una cobertura exterior única que los une o bien carecer de ella y estar simplemente mutuamente adheridos. Cada componente se denomina «granula» (French 1984, Badenhuizen 1965). Una característica típica es que suelen presentar uno o más extremos facetados debido a su origen comprimido; cada granula puede aún exhibir su propia cruz de extinción y, el compuesto, además, mostrar a veces una cruz propia del conjunto (Loy 1994).

-semi-compuestos: pueden ser de dos clases a) Agregados o aquellos en los que granos inicialmente simples se unen, después, por la depositación de una capa cobertora de almidón. En estos, los componentes conservan sus formas originales. b) *Starch chunks* o «trozos de almidón» son las estructuras celulares compuestas por numerosos granos pequeños

cementados por almidón amorfo (Goering *et al*. 1970, Goering 1967). Se parten en formas irregulares como en el caso de *Amaranthus* spp.

-pseudo-compuestos: son aquellos granos que inicialmente se presentan como individuales y que, después, desarrollan varias facetas internas aunque permanecen como una entidad única, como en el caso de la arveja (French 1984) o de *Hypseocharis pimpinellifolia* y *Cucurbita moschata* probablemente.

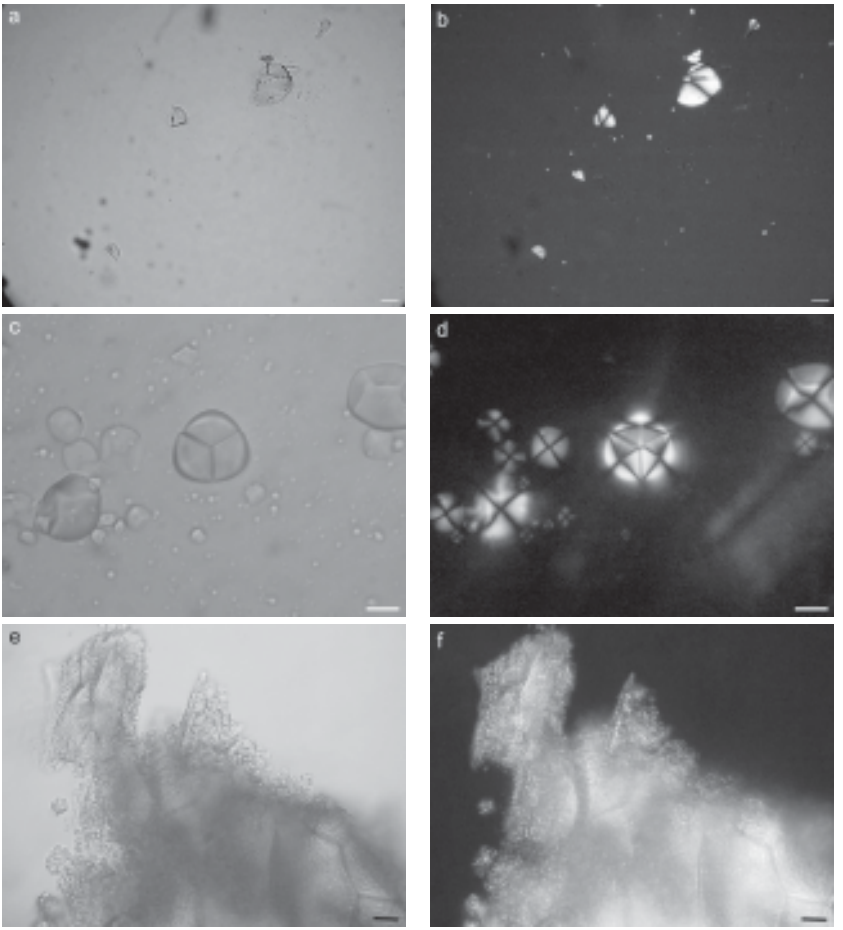



Figura 2. Granos de almidón de acuerdo con su multiplicidad. a y b) Granos de almidón simples de tubérculo de *Cana edulis*; c y d) granos de almidón compuestos de raíz de *Ipomoea batatas*; e y f) granos de almidón semi-compuestos, tipo «trozos de almidón», de semilla de *Amaranthus caudatus*; g y h) granos de almidón semi-compuestos, tipo «agregados», de semilla de *Cucurbita maxima*; i y j) posible grano de almidón pseudo-compuesto de semilla de *Cucurbita moschata*. En todos los casos las imágenes corresponden a vistas con luz normal -izquierda- y polarizada -derecha-. Escala: 20 ìm.

Una propuesta para la *descripción sintética del conjunto* sugiere lo siguiente (*sensu* Babot 2004; Korstanje y Babot 2005): a) efectuar una caracterización de los granos de almidón por cada parte de la planta muestreada -por ejemplo: hoja, tallo, tubérculo, inflorescencia, semilla, fruto y, a su vez, endocarpo, pericarpo, etc., según el nivel de detalle del muestreo-; b) discriminar cada tipo de grano de almidón según su multiplicidad por separado; c) diferenciar los ejemplares distintos dentro de cada categoría según su multiplicidad, cuando el caso lo amerite; d) dentro de cada tipo separado en a, b y c, describir de manera secuencial los atributos de los granos de almidón mencionados en la Tabla 2.

Los resultados del estudio de muestras de referencia pueden organizarse paralelamente en una base de datos fotográfica y como fichas con las características de los patrones o estándares de comparación (por ejemplo, Babot 2004; Korstanje y Babot 2005), los cuales se completan con datos procedentes de otras fuentes éditas -entre las que pueden ser destacadas por su extensión, Reichert (1913) y Winton y Winton (1932)-.

### *Análisis tafonómicos*

La información sobre el uso tradicional de recursos vegetales permite hipotetizar sobre la posible puesta en marcha de una serie de procedimientos destinados a la preservación, procesamiento y cocción y procesamiento en el pasado. Entre ellos pueden mencionarse: deshidratación por aireamiento, tostado, calcinado, congelado, desaponificación-lavado, pelado, hervido, molienda y maceración o fermentación. Estos podrían haber afectado de manera importante a órganos almacenadores de almidón y por lo tanto, a los propios granos de almidón en propiedades tales como el grado de cristalinidad, completitud y apariencia en algunos granos, dependiendo de la historia particular del producto derivado. En este sentido, la realización de análisis tafonómicos que reproduzcan esos procedimientos constituye una herramienta para registrar y evaluar los patrones de daño y modificaciones generados por esas prácticas en los microfósiles, a los fines de posibilitar su identificación como *modalidades de procesamiento* en las muestras arqueológicas (Por ejemplo, Babot 2001a, 2003, 2004, 2005c; Babot y Apella 2003; Checa *et al.* 1999; Juan-Tresserras 1992, 1998).

Además de los mencionados ensayos de laboratorio, los procesos tafonómicos pueden ser estudiados mediante el análisis de micropartículas en productos artesanales elaborados a partir de las técnicas de procesamiento mencionadas. Dado que la fuente botánica de los granos de almidón tiene un rol central en sus propiedades fisicoquímicas (Fredriksson 1998), y son éstas las que se ven alteradas o modificadas por los procesos tafonómicos, es central estudiar los efectos de los mismos en diferentes taxones.

Desde luego, también se precisa del control de los procesos tafonómicos que afectan la supervivencia y estado de los granos de almidón en suelos, sedimentos y artefactos en los casos de estudio. También esto puede implicar la realización de ensayos o experimentos de replicación, así como una exploración de las variables intervinientes (por ejemplo, Babot y Bru 2005; Lu 2003; Therin 1994). En Haslam (2004) puede encontrarse una síntesis completa y crítica del efecto que tienen distintos procesos naturales sobre el almidón arqueológico.

Es importante destacar que la valoración de los posibles procesos antrópicos y naturales sufridos por una muestra dada permiten una evaluación crítica de la coherencia, tanto de los resultados positivos como negativos obtenidos del análisis de microfósiles.

Al igual que con el muestreo de especies actuales, la elaboración de muestras de referencia de procesos tafonómicos, implica la utilización de técnicas de extracción y montaje compatibles con las que se emplean en muestras arqueológicas. Debe evitarse el uso de agua para prevenir la pérdida de atributos diagnósticos durante la rehidratación y la identificación de ejemplares muy dañados puede requerir del empleo del test de Lugol y/o Congo Red.

El almidón de cada muestra debe ser observado, fotografiado y comparado con el de las especies sin procesar. Los resultados pueden ser descriptos en términos de conjuntos de características factibles de aparecer en los granos de almidón, esto es, como *patrones de daños* o *estándares de comparación*, como en el ejemplo de la Tabla 4. Los atributos más útiles para esta caracterización son (*sensu* Babot 2003): rasgos del contorno y la superficie, forma del hilo y tamaño, localización y forma de las fisuras, visibilidad de la *lamella*, tamaño de grano individual y rango de tamaños del conjunto; propiedades de la birrefringencia, atributos de la cruz de extinción, profundidad del relieve, visibilidad de los granos mediante luz normal, completitud, apariencia de vacío o relleno completo, estado de empaquetamiento de los gránulos compuestos, presencia de emplastos y otros indicadores (presencia de partículas de carbón, tejido vegetal y modificaciones del medio de montaje).

### *Recuperación, análisis e identificación de las muestras arqueológicas*

Los residuos de uso y sustancias adheridas pocas veces son macroscópicos, esto es, que se presenten a modo de manchas o impregnaciones visibles a simple vista. Sin embargo, en ningún caso se debe descartar *a priori* la posibilidad del análisis de microfósiles, aún cuando las condiciones del medio de depositación sugieran una pobre preservación. En la medida de lo posible, las muestras o los soportes de las que éstas serán extraídas deben ser preservados de cualquier fuente de contaminación, siendo embalados individualmente en bolsas plásticas, evitando su excesiva exposición y manipuleo desde el momen-

**Tabla 4.** Daños y modificaciones en el almidón generados por procesos de elaboración de alimentos, mostrando los diferentes patrones que les son atribuibles (*sensu* Babot 2002, 2003, 2004).

| ños y dificaciones en almidón | PROCESAMIENTOS DE ALIMENTOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Deshidratación por aireamiento | Tostado | Calcinado | Congelado | No desaponi-ficación | Molienda |
| uras | + | + | | + | | +++ |
| cturas | | | | +++ | | +++ |
| eraciones del | + | +++ | | ++ | | ++ |
| lieve deprimido | + | ++ | ++ | +++ | | +++ |
| ja visibilidad | + | ++ | | +++ | +++ | +++ |
| ventado | | | | ++ | | ++ |
| ños en la erficie | | | | + | | ++ |
| ños en el torno ciamiento | | | | + | | ++ |
| | | | | ++ | | ++ |
| visibilidad de *ella* | ++ | | | +++ | | ++ |
| sagregación | | | ++ | + | | +++ |
| latinización | | ++ | +++ | | | |
| plastos | | ++ | +++ | | | |
| eraciones en la refringencia | + | + | + | +++ | | +++ |
| eraciones en la z de extinc. | + | ++ | +++ | +++ | | +++ |
| eraciones en maño de los ividuos | | | | ++ | | +++ |
| eraciones en go d/tamaños | | | | ++ | | +++ |

**Referencias:** El incremento en la intensidad y frecuencia de cada tipo de daño para un proceso dado se indica por una, dos o tres cruces (+).

to mismo del hallazgo, y obviando su limpieza previa al análisis de microfósiles (Loy 1994).

El procedimiento de muestreo comienza con una inspección a ojo desnudo, con el auxilio de una lupa o un microscopio de luz reflejada, de los sectores seleccionados para el muestreo, tales como las partes activas de los artefactos, cuando el objetivo de su estudio es definir su funcionalidad[3]. Dentro de ellos, los sectores con residuos visibles o bien las irregularidades de la superficie como poros, vesículas y grietas deben recibir especial atención, por cuanto son estos elementos de la microtopografía los que posibilitan la captura y retención de microfósiles.

Las diferentes estrategias de muestreo corresponden a dos tipos básicos de procesos, los que ocurren en seco y en húmedo. Ambos pueden ser emplea-

dos para la extracción de residuos que no son apreciables a simple vista, tanto *in situ* en campo como en laboratorio. El muestreo en seco se recomienda particularmente para aquellos de tipo macroscópico.

Dentro de los muestreos en húmedo se encuentran los que actúan localmente de manera no invasiva, por goteo (por ejemplo, Loy 1994; Loy y Fullagar 2005), y los que proceden mediante lavados del objeto-muestra (por ejemplo Babot 2004; Juan-Tresserras 1992; Perry 2004). Estos últimos suelen incluir mecanismos de desincrustación -baño de ultrasonidos-, desecado y separación/concentración -centrifugado-.

En el caso del muestreo en seco, la extracción comienza con una limpieza mecánica gruesa mediante el cepillado de estos sectores para separar el sedimento superficial y posibles fuentes de contaminación postdescarte; asimismo, puede ser preciso el uso de pequeñas espátulas. Por lo general, esta primera muestra de control brinda un espectro de microfósiles muy similar al que ofrece el sedimento de la matriz de procedencia, debido a que corresponde a eventos de sedimentación posteriores a la depositación final del objeto-muestra y por lo tanto, no proviene necesariamente del uso. La segunda muestra procede del raspado y/o escarbado cuidadoso para separar las partículas de interés de la matriz que las aloja; la misma puede contener parte del sedimento superficial y fragmentos del soporte desprendidos durante el muestreo. Esto se efectúa mediante un instrumento punzante o cortante, dependiendo de la visibilidad, adherencia y presentación general del residuo-muestra.

El muestreo puede tener como parámetro un tamaño de área fijo. Sin embargo, al menos en el caso de materiales manufacturados sobre diferentes clases de rocas, es aconsejable una modalidad alternativa, sobre todo si se busca obtener resultados comparables cuantitativamente. El tiempo de muestreo puede estandarizarse, por ejemplo en 5 a 7 minutos por muestra, concentrando la búsqueda en las irregularidades de la microtopografía, de modo que las texturas más lisas pueden requerir del barrido de una superficie mayor. De este modo se reduce el efecto de la textura petrográfica -su potencialidad diferencial para albergar microfósiles (*sensu* Babot y Bru 2005)- en el conteo final de micropartículas por muestra. En los casos en los que se precisa de resultados cuantitativos de exactitud sobre la representación de diferentes clases de microfósiles y/o morfotipos, pueden aplicarse diseños de muestreo que contemplan cálculos estadísticos de tamaño óptimo de muestra, lo cual depende de la variabilidad intrínseca que se registra en cada caso.

Es aconsejable que el raspado se realice directamente sobre los portaobjetos para evitar pérdidas de muestra; éstas pueden montarse con glicerina como preparados semi-permanentes. Debido a su viscosidad e índice refractivo la glicerina constituye un medio de montaje adecuado para los microfósiles ya que por un lado, permite el desplazamiento de las partículas entre el cubreobjetos y el portaobjetos facilitando la observación de sus tres dimensiones, y por

el otro lado, provee de contraste y relieve necesarios para la observación de cuerpos transparentes como los silicofitolitos y otras partículas de sílice (Fredlund y Tieszen 1994). Para obtener preparados permanentes o de reserva, los montajes pueden hacerse también con Bálsamo de Canadá, con el impedimento de que este medio no permite la movilidad de los microfósiles. El aceite de inmersión, agua, Permount, Entellan y otros, constituyen medios alternativos y de uso común en el análisis de microfósiles (ver especificaciones en Coil *et al.* 2003).

Para los muestreos *in situ*, como en el caso de artefactos de molienda fijos que no pueden volcarse para la toma de muestra en seco, el procedimiento varía levemente (modificado de Loy 1994). Las superficies seleccionadas se humedecen con agua destilada suministrada con una pizeta en forma de hilo a presión; el líquido conteniendo las micropartículas se extrae con la ayuda de pipetas Pasteur, en lo posible, descartables, y se coloca en viales para su evaporación. Se requieren de dos a tres lavados, incluyendo los del sedimento más superficial y los de la superficie del objeto-muestra en estado de avanzada limpieza. Es aconsejable evitar el uso de otros mecanismos para deshidratar, como el secado en estufas, para prevenir cualquier tipo de modificación de los granos de almidón. Los residuos desecados por aireación se levantan del vial en que se encuentran utilizando pequeñas cantidades de alcohol para su posterior montaje.

Consideramos que la intención del muestreo debe ser preservar los escasos microfósiles que suelen ser extraídos de los objetos-muestra, y de este modo, recuperar toda la evidencia disponible. Por ello, ante la sospecha de conteos bajos de microfósiles y siempre que la observación esté permitida por el tipo de sedimento de la matriz, se propone evitar la utilización de procedimientos técnicos para la separación de los distintos componentes entre sí y del sedimento asociado, los cuales emplean procesos físicomecánicos y/o químicos más agresivos, como es habitual en el tratamiento de muestras de suelos y sedimentos y en los muestreos de artefactos en húmedo. Diversos autores han mencionado las dificultades de preservación del conjunto completo de microfósiles cuando se siguen parcial o totalmente dichos protocolos (por ejemplo, Coil *et al.* 2003; Korstanje 2005), y aún las manipulaciones de laboratorio más sencillas, incluyendo la extracción y montaje de las muestras, así como los trasvases entre distintas clases de recipientes pueden dejar marcas en los granos de almidón, ocasionar pérdidas de partículas de los residuos o bien introducir elementos foráneos. Ciertamente las técnicas de concentración, defloculación, eliminación del sedimento más grueso por tamizado y flotado, favorecen la observación de las muestras, sin embargo, en ciertos casos es conveniente prevenir sus efectos aún cuando el costo implica un tiempo mayor de observación por preparado.

La observación directa está imposibilitada cuando se trabaja con matrices sedimentarias cuyo contenido de materia orgánica es mayor al 5% o cuyos valores de arcillas son superiores al 10%. En tales casos se hace imprescindible deflocular y eliminar parte de la arcilla y la materia orgánica por decantación, sin recurrir a ataques químicos. Ciertas muestras con elevada participación de la matriz sedimentaria pueden requerir de un tamizado previo.

Otras precauciones contra la contaminación por procedimientos de laboratorio incluyen: evitar el uso de guantes -ya que su proceso industrial requiere del tratamiento con almidón-; lavar todo el instrumental de uso frecuente y desechable utilizando detergentes suaves y enjuagando tres veces con agua potable y luego con agua destilada; y limpiar los porta y cubreobjetos, al menos, con un algodón o papel tisú embebido en alcohol antes de su utilización.

La observación de los microrrestos -mayoritariamente, entre 1 y 200 ìm- implica típicamente el empleo de medianos aumentos -entre 100 y, al menos, 400 magnificaciones- en un microscopio petrográfico. Dadas las particularidades ópticas de las micropartículas se utiliza una combinación de campo claro y oscuro; para la observación de elementos birrefringentes se usan el polarizador y analizador del equipo. Para la identificación de los granos de almidón, principalmente de aquellos dañados o de asignación dudosa, y su diferenciación de las esferulitas de origen animal, se puede interpolar la lámina de cuarzo (Ribes 1983, en Juan-Tresserras 1992). Conjuntamente se puede observar el efecto de cruz al girar la platina y utilizar también el test de tinción con Lugol (Fitt y Maywald Zinder 1984; Loy 1994), pero el empleo de este último debe ser ocasional dado que altera la imagen real de la preparación y elimina el efecto de cruz de extinción (Ribes 1983, en Juan-Tresserras 1992).

El tamaño del área escaneada en cada preparación y el número de preparaciones por muestra dependen de la riqueza y variabilidad del material que se está analizando, así como de la concentración del preparado. En el caso de muestras de residuos que no son apreciables microscópicamente, se aconseja el escaneo completo y sistemático de cada preparado obtenido -equivalente al tamaño de un cubreobjeto de 18x18 mm o mayor por preparado- mediante transectas paralelas (horizontales o verticales). También para estos casos existen herramientas estadísticas y gráficas que permiten apreciar el número óptimo de observaciones.

Se sugiere el registro sistemático de los distintos tipos de microfósiles considerados, sus coordenadas y rasgos, los que deben ser documentados fotográficamente cubriendo su variabilidad. En lo posible, los diferentes tipos deben ser contabilizados o, al menos, efectuar una apreciación cualitativa de su abundancia que, a su vez, posea una referencia cuantitativa -por ejemplo, «muy abundante» corresponde a «más de n ejemplares por campo o muestra» o a «más del n% de las observaciones por muestra»-. Para la identificación poste-

rior de los microfósiles se utiliza el material de referencia, así como la información provista por bibliografía de base y casos de estudio.

Es aconsejable controlar la posible contaminación actual o subactual con microrrestos: a) aportados por especies dominantes de crecimiento en el área de emplazamiento mismo de los sitios arqueológicos, principalmente para los artefactos recuperados de contextos superficiales; b) suministrados por otras actividades desarrolladas sincrónicamente en los contextos de recuperación de los objetos-muestra, tanto para los que se extraen de sitios arqueológicos, como para los que se hallan en depósitos de museos; c) procedentes del registro macrobotánico local y extralocal recuperado de estratigrafía. Para ello deben observarse muestras del sedimento superficial del sitio y de su estratigrafía, así como el recuperado de la primera etapa de limpieza del objeto-muestra.

Las observaciones con microscopio óptico pueden ser complementadas con análisis por microscopia electrónica de barrido (MEB) (Fitt y Maywald Zinder 1984; French 1984), fundamentalmente en el caso de granos de almidón que se encuentran en el límite de observación permitido por los aumentos convencionales y sólo cuando la cantidad de muestra disponible es suficiente y la concentración de almidón, importante. El siguiente procedimiento puede ser empleado en estos casos: se seleccionan extractos en agua destilada obtenidos *in situ* según el procedimiento descripto más arriba; se obtiene una pequeña cantidad de los mismos utilizando una micropipeta; esto se coloca sobre un fragmento de cubreobjetos de vidrio adherido al portamuestras mediante cinta de carbón; posteriormente se deshidratan en desecador y metalizan para su observación. La Figura 3 muestra ejemplos del tipo de imagen que puede ser obtenida mediante esta técnica.

## LA INFORMACIÓN APORTADA POR LOS GRANOS DE ALMIDÓN EN LOS CASOS ARQUEOLÓGICOS DEL NOROESTE ARGENTINO

En este acápite se discuten las posibilidades del análisis de granos de almidón sobre la base de la experiencia desarrollada en nuestros casos de estudio arqueológicos en el Noroeste argentino. En Korstanje y Babot (2005) y Babot (2004, 2005a) se presenta una caracterización de granos de almidón y fitolitos de alrededor de 40 taxones surandinos, y se discuten las posibilidades y limitaciones de su asignación taxonómica a partir de ambas clases de microfósiles. En este trabajo se retoman las principales conclusiones que atañen en particular, a los granos de almidón.

Es importante recordar que es el almidón de reserva el que se emplea como principal indicador taxonómico y de la parte-fuente, para cualquier clase de tejidos adaptados para el almacenamiento, ya sea que estos se encuentren en semillas, raíces carnosas, tubérculos, rizomas o bulbos. Por su importancia

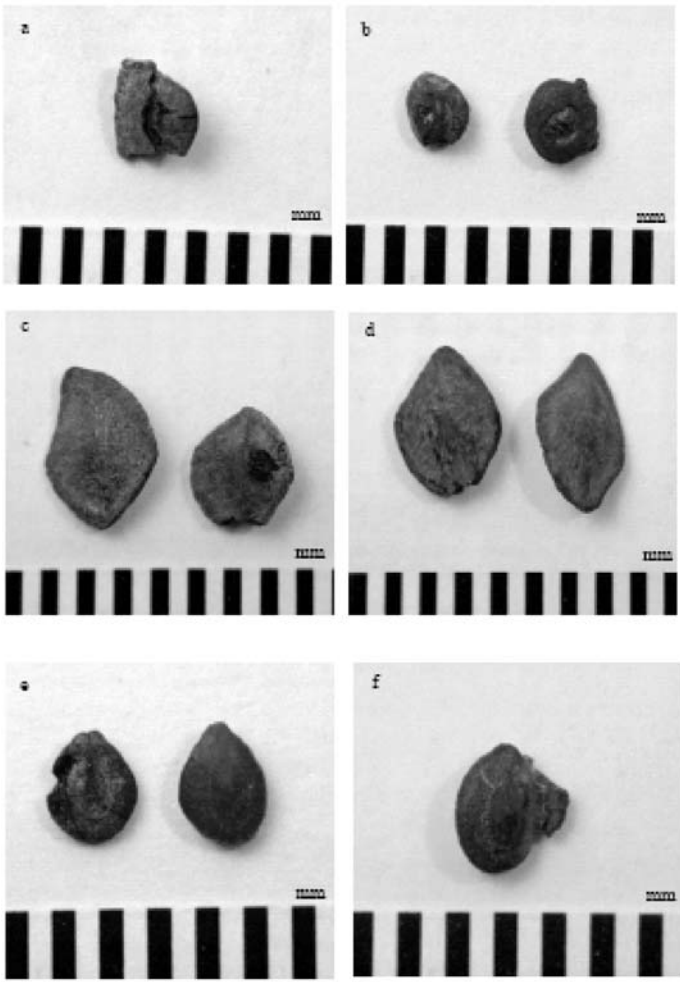



**Figura 3**. Microfotografía MEB de Granos de almidón de *Zea mays* (a y b) y *Solanum tuberosum* (c) procedentes de residuos de uso de un molino arqueológico (5.CC1), sitio Cueva de los Corrales 1, Tafí del Valle, Tucumán, Argentina. Escala: 20 ìm.

arqueológica, es esta clase de recursos la que ha merecido especial importancia durante la generación de la mencionada colección de referencia de almidón. En los órganos subterráneos de almacenamiento de 7 especies silvestres y domésticas (*Hypseocharis pimpinellifolia* J. Rémy, Ann. «soldaque», *Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav. «mashua», *Oxalis tuberosa* Mol. «oca», *Ullucus tuberosus* Caldas «ulluco», *Ipomoea batatas* L. «batata», *Solanum tuberosum* L. «papa co-

mún», *Canna edulis* Ker-Gwal. «achira») y en las semillas de 13 especies y variedades silvestres y domésticas (*Zea mays* L. «maíz», *Chenopodium quinoa* Willd. «quinoa», *Amaranthus caudatus* L. «coimi o quiwicha», *A. mantegazzianus* Pass. «chaclión», *Arachis hypogaea* L. «maní», *Phaseolus vulgaris* var. *vulgaris* L. «poroto común cultivado» y *P. vulgaris* L. var. *aborigineus* (Burk.) Baudet «poroto común silvestre», *C. edulis*, *Cucurbita máxima* Duchesne ex Lam. «zapallo», *C. moschata* Duch. ex Poir. «calabaza», *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz. «algarrobo», *Bixa orellana* L. «urucú o achiote» y *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Bren. «cebil o vilca») se han observado conjuntos de granos de almidón característicos y, dentro de ellos, ejemplares con morfologías que poseen un especial valor diagnóstico. Con algunas excepciones, en la mayoría de ellas, las tuberosidades o semillas constituyen las partes que han sido señaladas como «de utilidad».

En nuestra investigación se han considerado como *diagnósticos a nivel de especie o variedad*, a aquellos morfotipos de granos de almidón o asociaciones de granos de almidón cuyos atributos tomados en conjunto permiten una asignación no ambigua. Estos no se ven alcanzados por el fenómeno de redundancia. En una proporción importante, corresponden a recursos domésticos que han sido sistemáticamente estudiados y/o en los que el almidón ha adquirido caracteres especiales a través del proceso de selección antrópica o natural. Este es el caso, por ejemplo, de la papa común y la achira, dentro de los tubérculos domésticos andinos, del maíz y del poroto común en sus variedades doméstica y silvestre.

Por su parte, son considerados como *diagnósticos a nivel de género* los morfotipos que presentan redundancia entre congéneres. Sólo provisoriamente, también se incluyen en este grupo a especies domésticas cuyos congéneres -entre los que se incluyen los ancestros silvestres-, no han sido sistemáticamente estudiados. Este último es el caso, por ejemplo, de especies silvestres de *Ipomoea*, *Oxalis*, *Chenopodium*, *Amaranthus* y *Cucurbita*, entre otros, en su relación con los respectivos parientes domésticos para los que si se cuenta con una buena caracterización e inclusive, con conjuntos de almidón muy típicos, los que son resultado del proceso de selección. Las especies domésticas de estos géneros tampoco presentan redundancia, al menos, cuando se los compara con otros taxones muestreados, hasta el momento, en nuestra colección o publicados por otros autores. Del mismo modo, pueden mencionarse grupos de recursos silvestres para los que se han estudiado algunas especies, como es el caso de *Prosopis, Hypseocharis* o *Geoffroea*. Para todos estos taxones, la asignación puede referirse sin dudas al género y, con precaución, a la especie. El límite de la asignación en estos casos está dado por el conocimiento del investigador sobre el tema y área de estudio. Esta constituye una de las principales líneas en desarrollo en lo que respecta a estudios de base sistemáticos sobre granos de almidón -y de microfósiles en general- en especies actuales, fundamentalmente por su importancia para las primeras manifestaciones de la domesticación vegetal.

En ciertos casos, los granos de almidón vinculados con el procesamiento o tratamiento de tejidos almacenadores aparecen en asociación con microfósiles procedentes de otras partes de la planta, tales como las glumas, flores, endocarpos y cortezas. Los mismos pueden ser interpretados como remanentes de una mala limpieza de las partes útiles o aún de etapas anteriores que implican la manipulación de la planta completa. Este es el caso de silicofitolitos de glumas y hojas de maíz, corteza de mate o semilla de achira, o bien de polen de diferentes especies en registros de artefactos de molienda, por ejemplo (Babot 2001a, 2004; Babot y Apella 2003).

En varios taxones cuya utilidad reside en hojas, tallos y frutos, el almidón no se ha presentado como un componente con atributos típicos en esas partes útiles. Tal es el caso de la pulpa del fruto de algunas Cucurbitáceas (*C. maxima* y *C. moschata*) y leguminosas comestibles (*Geoffroea decorticans*, *P. chilensis, Acacia visco*), otros frutos silvestres como *Zizyphus mistol*, la hoja de *Erythroxylum coca*, *Tillandsia* spp y *Acrocomia* spp y de *Nicotiana tabacum*. En los mismos, los granos de almidón únicamente aportan información adicional a la más diagnóstica que procede de los silicofitolitos y/o que anticipa un futuro estudio sistemático de los cristales de calcio (Babot 2005a; Korstanje y Babot 2005). Algunas excepciones las constituyen granos de almidón típicos de corteza de *Lagenaria siceraria*, pulpa del fruto de *Cucurbita fiscifolia* y endocarpo de *G. decorticans*.

Debido a esta producción diferencial de clases de microfósiles con valor diagnóstico en distintas partes de una planta e incluso en grupos de recursos, a cada tipo de micropartícula se le puede asignar un valor relativo como indicador potencial para diferentes problemáticas (Korstanje y Babot 2005). De esta manera, los granos de almidón constituyen los indicadores por excelencia del cultivo, almacenamiento o procesamiento de tuberosidades y semillas de cereales, pseudocereales y legumbres en general, en tanto que adoptan un papel complementario en estudios que se vinculan con el aprovechamiento o tratamiento de hojas, tallos y ciertos frutos en los que se espera una mayor representación de silicofitolitos, fitolitos de calcio y anillos de celulosa.

Nuestra experiencia de trabajo sugiere que las tendencias mencionadas para especimenes actuales no siempre pueden ser aplicadas a muestras arqueológicas. Los conjuntos arqueológicos de almidón se caracterizan por estar integrados por: un número limitado de granos, individuos que pueden o no corresponder a las morfologías más diagnósticas y granos fragmentados, desagregados -en el caso de los compuestos- o alterados, que carecen de ciertos atributos y por lo tanto presentan menores potencialidades para la asignación. Estas circunstancias ciertamente limitarían las posibilidades de asignación taxonómica a los casos en los que pueden reconocerse, al menos, algunas formas diagnósticas. A nuestro juicio, en tales situaciones, la consideración del conjunto completo de microfósiles constituye la mejor estrategia posible. En efecto, aunque

los demás tipos de microfósiles adolecen de las mismas limitaciones que los granos de almidón en muestras arqueológicas, muchas veces la ausencia o escasez de morfologías diagnósticas de una clase, respectivamente, puede suplirse o complementarse con la presencia de otras (Korstanje y Babot 2005). Por ejemplo, algunas combinaciones de microfósiles -en un orden decreciente de habilidad diagnóstica- que han potenciado la asignación de género o especie e incluso, de variedad, en nuestros casos de estudio son: grano de *Z. mays*: granos de almidón y silicofitolitos; semilla de *C. quinoa*, granos de almidón + fitolitos de calcio + silicofitolitos; semilla de *A. caudatus/mantegazzianus*, granos de almidón + fitolitos de calcio + silicofitolitos; tubérculo de *C. edulis*: granos de almidón + silicofitolitos y fitolitos de calcio; vaina de *P. chilensis*: fitolitos de calcio y silicofitolitos + granos de almidón; tubérculo de *H. pimpinellifolia*: granos de almidón + cristales de calcio + silicofitolitos; corteza de *L. siceraria*: silicofitolitos + granos de almidón.

Aun considerando el conjunto completo de microfósiles, algunas muestras arqueológicas no pueden ser asignadas a género o especie. Esto se debe, por un lado, a que se componen únicamente de formas redundantes al nivel de familias o inter-familias, como en el caso de silicofitolitos de hoja y fruto de Arecaceae (*sensu* Boyd *et al.* 1998; Korstanje 2005; Korstanje y Babot 2005; Pearsall 2000); plaquetas perforadas opacas típicas de partes aéreas de Asteraceae, reportadas también en semilla de *C. edulis* (Babot 2005a; Pearsall 2000); cristales de calcio poliédricos procedentes del fruto de especies de varios géneros silvestres -*A. visco*, *G. decorticans*, *Z. mistol*- (Babot 2005a); la arena cristalina que se encuentra en *C. quinoa* y *O. tuberosa* ente otros; estructuras compuestas de granos de almidón con forma de cinta que se han registrado en diferentes familias -semilla de *A. mantegazzianus*, *P. vulgaris* y *A. colubrina*, vaina de *A. visco*- (Babot 2004; Korstanje y Babot 2005); y ciertas morfologías de granos de almidón bastante generalizadas en distintas tuberosidades (*ibid.*). Esta situación se refleja en asignaciones que llegan de un modo general a la filiación taxonómica -una o varias familias, varios géneros- o a su procedencia anatómica -por ejemplo, tubérculos/raíces no diferenciados que podrían corresponder tanto a especies incluidas en la colección de referencia así como a otras que aún no han sido estudiadas-.

Una circunstancia diferente presentan algunos ejemplares de granos de almidón que carecen de características de forma y tamaño diagnósticos o que, en cambio presentan atributos muy típicos pero no corresponden a taxones sistemáticamente analizados, por lo que no pueden ser asignados en el estado actual del conocimiento; éstos se denominan como *no identificados*. Deben mencionarse también los casos en los que la asignación del almidón es tan ambigua que remite únicamente a la presencia de un componente vegetal o una estructura almacenadora en la muestra.

A modo de síntesis y de acuerdo con nuestra experiencia en el Noroeste argentino podría decirse que, de preferencia, las asignaciones taxonómicas deben basarse sobre comparaciones estrictas con materiales de referencia de distinto tipo, y partiendo, en lo posible, de la consideración de varias clases de microfósiles atribuibles a un mismo taxón. En los casos en que esto no es posible, se consideran las partículas que presentan elementos diagnósticos o bien, los conjuntos de varias formas asociadas con valor taxonómico incluyendo morfotipos diagnósticos y no diagnósticos. Por esto, los ejemplares aislados, carentes de elementos típicos, se agrupan como no identificados, evitando las asignaciones dudosas o ambiguas.

Un ejercicio de importancia para controlar la exactitud de los resultados, consiste en evaluar los registros microbotánicos en su recurrencia, esto es, la concordancia entre los repertorios taxonómicos contemporáneos procedentes de diferentes clases de muestras; además, de comparar con otras evidencias de dieta o consumo vegetal como las aportadas por los análisis isotópicos.

En cualquiera de las situaciones precedentes, la correspondencia general entre el registro microbotánico documentado y los conjuntos macrobotánicos de los sectores específicos estudiados constituye una medida de control adicional. Esto ha sido particularmente útil en nuestras investigaciones, sobre todo en el caso de registros tempranos de cultígenos (Babot 2004, 2005b). Cuando esto no es así, debido mayormente a problemas de preservación en dichos contextos, aún se tienen datos que proceden de áreas más amplias para la mayoría de los taxones que se hallan representados en las muestras de microfósiles. Ciertos recursos como los tubérculos y raíces constituyen la excepción ya que su presencia es escasa en cualquier registro macrobotánico en general.

De cualquier manera, es importante destacar que la *coincidencia parcial* entre las dos clases de registros es una situación esperable, dadas las diferentes posibilidades de preservación de ambos y, a su vez, la multiplicidad de fuentes de información microbotánica a las que puede recurrirse -artefactos, sustancias adheridas, suelos y sedimentos, los propios macrorrestos botánicos carbonizados no identificados, etc.-. Estas particularidades de la metodología de microfósiles permiten evaluar críticamente los tipos de resultados que la misma está aportando a nivel mundial. Por ejemplo, nuestros datos sobre uso de especies silvestres y domésticas obtenidos a partir del análisis de instrumental de molienda del NOA para contextos arcaicos y formativos, se encuadran bien en el marco del conocimiento vigente sobre el uso prehispánico de recursos vegetales en la región y el área Centro-Surandina (Babot 2004, 2005b; Hocsman *et al.* 2003). Sin embargo, en buena medida nuestros registros más tempranos se sitúan en, o bien exceden, los extremos de las cronologías macrorregionales, las cuales se han confeccionado y sustentado, mayormente sobre la base de los conjuntos macrovegetales. Dado que esto forma parte de una tendencia que

están marcando las investigaciones de microfósiles a nivel mundial, esta «aparente anomalía» parecería corresponder más bien a una potencialidad del registro microvegetal que sólo recientemente se ha incorporado a la discusión del manejo de recursos vegetales en el pasado.

Ciertos aspectos condicionan el tipo de respuestas que pueden brindarse desde el análisis del registro de microfósiles. A nuestro juicio, los mismos se encuentran entre los temas prioritarios de investigación en la actualidad. En primer lugar, deben mencionarse las limitaciones de los materiales de referencia, y para el Área Surandina en particular, lo que respecta a especies afines y ancestros de cultígenos, y a taxones silvestres en general.

En segundo lugar, se encuentra la magnitud de las inferencias sobre modalidades de procesamiento que pueden efectuarse a partir de los estándares de comparación actuales. Ciertamente los tipos de daños que se atribuyen a diferentes procedimientos en muestras actuales, pueden aparecer solapados en las arqueológicas. En este sentido es importante evaluar la correlación entre el tipo de recurso, el tipo de efecto documentado y la clase de procedimiento esperado en cada caso, así como sus potenciales combinaciones.

Por último, debe mencionarse que, al menos en las muestras obtenidas directamente de las superficies de artefactos y de sustancias adheridas y, a diferencia de lo que ocurre con muestras de suelos y sedimentos, las identificaciones suelen partir de un conjunto limitado de microfósiles y de un número menor aún, de partículas taxonómicamente diagnósticas, lo cual no permite el tratamiento estadístico complejo de los datos (Babot y Bru 2005). Sin embargo, esto no ha impedido el tratamiento cualitativo de los mismos y la diversidad de inferencias sobre diferentes prácticas que la metodología de microfósiles ha aportado a la discusión arqueológica.

## NOTAS

[1] La presencia de ceras u otras sustancias hidrofóbicas densas puede ralentizar o reducir la intensidad de la reacción. La intensidad del teñido depende también de la concentración de la solución (Juan-Tresserras 1992). Algunos autores han señalado que los granos de almidón dañados pueden ser mejor teñidos con Gongo Red en rosa-negro, aunque nuestra experiencia ha mostrado que aún estos especimenes son susceptibles a la tinción con Lugol.

[2] Las estructuras *anisotrópicas*, a diferencia de las *isotrópicas*, son aquellas en las que la luz polarizada se propaga a diferentes velocidades, dependiendo de la dirección del plano de incidencia. Estos materiales se denominan *birrefringentes* porque presentan dos índices de refracción distintos, los cuales corresponden a dos velocidades de propagación de la luz diferentes (De Robertis y Hib 1998).

[3] Se ha sugerido la realización de muestreos en distintos sectores de los instrumentos, sosteniendo que los residuos relacionados con el uso en sí permanecerían solamente en las zonas activas y que, los restantes, podrían atribuirse a fuentes de contaminación

(por ejemplo, Loy 1994). Sin embargo, observaciones personales del proceso de molienda en la actualidad, por ejemplo, nos permitieron constatar que los residuos de las sustancia molidas quedan distribuidos en diferentes sectores de los artefactos. Esto ocurre principalmente en las zonas activas de los artefactos pasivos pero también en sus sectores neutros y zonas de prensión, así como en el espacio circundante. La totalidad de la superficie de los útiles activos puede ser alcanzada por los mismos residuos, en diferentes proporciones y éstos superponerse a otros, como los procedentes de sustancias empleadas en el enmangue. Sobre esta base, los residuos ubicados fuera de las zonas activas de diferentes clases de artefactos y su entorno inmediato, al menos en residuos *de facto* (*sensu* Schiffer 1987), podrían no ser considerados como el resultado de eventos de contaminación sino del uso propio. A su vez, los restos hallados en las zonas activas y de prensión deben ser tomados como los más indicativos de uso y enmangamiento, respectivamente.

**AGRADECIMIENTOS:** A Laura del Puerto por sus valiosas observaciones sobre una versión previa de este texto. A mis alumnos y colegas de los cursos de microfósiles, por sus exigencias, discusiones y comentarios que, de algún modo están reflejados en este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

Babot, María del Pilar

1999a *Un estudio de artefactos de molienda. Casos del Formativo*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina. Inédito.

1999b Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. En: (CA. Aschero, MA. Korstanje y PM. Vuoto, eds.) *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*, pp. 161-170. Ediciones Magna Publicaciones, San Miguel de Tucumán.

2001a La molienda de vegetales almidonosos en el noroeste argentino prehispánico. *Publicación Especial Asociación Paleontológica Argentina* 8:59-64.

2001b Almidones y fitolitos: desentrañando el papel funcional de los artefactos de molienda arqueológicos. En prensa en: *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

2003 Starch grain damage as an indicator of food processing. En: (DM. Hart and LA. Wallis, eds.) *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art,* pp.69-81. Terra Australis 19, Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University, Canberra.

**2004** Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico. *Tesis de Doctorado en Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán, Argentina. Inédito*.

*2005a Silicophytoliths and calcium crystals in useful wild and domestic plants of the Southern Andes.* The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research *17(2): 20-21.*

2005b Plant resource processing by Argentinian Puna hunter-gatherers (ca. 7000-3200

B.P): microfossil record. *The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research* 17(2): 9-10.

2005c Damage on starch from processing Andean food plants. En (R. Torrence y H Bardon, eds.) *Ancient starch research*, pp. 66-67, 71, 31-32. Left Coast Press, California.

Babot, María del Pilar y María Cristina Apella

2003 Maize and bone: residues of grinding in Northwestern Argentina. *Archaeometry* 45(1):121-132.

Babot, María del Pilar y Elena Bru de Labanda

2005 Analysis of three factors that have an influence on the preservation of microfossils in archaeological artifacts. *The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research* 17(2): 4-5.

Babot, María del Pilar; Patricia Susana Escola y Salomón Hocsman

2005 Microfossils in largests module sidescrapers in agro-pastoralist contexts of the Argentinian Northwest: a contribution to their functional assignment. *The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research* 17(2): 13-14.

Babot, M. del Pilar, Natalia Mazzia y Cristina Bayón

2006 Procesamiento de recursos en la región pampeana bonaerense: aportes del instrumental de molienda de las localidades arqueológicas El Guanaco y Cerro La China. En prensa en *Libro del IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina* (CARPA), Bahía Blanca.

Babot, María del Pilar; Nurit Oliszewski y Alfredo Grau

2003 Estudio morfológico y de estructuras de *Phaseolus Vulgaris* L. (Fabaceae) silvestres y cultivados arqueológicos y actuales. En prensa en: *Parodiana* 13(1-2).

Barton, Hugh, Robin Torrence y Richard Fullagar

1998 Clues to stone tool function re-examined: comparing starch grain frequencies on used and unused obsidian artifacts. *Journal of Archaeological Science* 25: 1231-1238.

Boyd, William, Carol Lentfer y Robin Torrence

1998 Phytolith analysis for a wet tropics environment: methodological issues and implications for the archaeology of Garua Island, West New Britain, Papua New Guinea. *Palynology* 22: 213-228.

Campos, Sara; Laura del Puerto y Hugo Inda

2001 Opal phytolith analysis: its applications to the archaeobotanical record in the East of Uruguay. En: (JD. Meunier y F. Colin, eds) *Phytoliths: applications in Earth Sciences and Human History*, pp. 129-142. A. A. Balkema Publishers.

Checa, A.; A. Jimeno; Jordi Juan-Tresserras; J.P. Benito y A. Sanz

1999 Molienda y economía doméstica en Numancia. En: *Actas del IV Simposio sobre Celtíberos. Economía,* pp. 63-68. Institución «Fernando el Católico» (CSIC), Excma. Diputación Provincial, Zaragoza.

Coil, James, María Alejandra Korstanje, Steven Archer y Christine A. Hastorf

2003 Laboratory goals and considerations for multiple microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 30:991-1008.

Cortella, Alicia R. y María Lelia Pochettino

1990 South American grain Chenopods and Amaranths: a comparative morphology of starch. *Starch/Stärke* 42(7): 251-5.

1994 Starch grain analysis as a microscopic diagnostic feature in the identification of plant material. *Economic Botany* 48(2): 171-81.

1995 Comparative morphology of starch of three Andean tubers. *Starch/Stärke* 47(12): 455-61.

Cotton, C.

1998 *Ethnobotany. Principles and aplications.* Wiley and Sons, Chichester.

De Robertis, E. y J. Hib

1998 *Fundamentos de biología celular y molecular de De Robertis*. Librería Editorial El Ateneo, Buenos Aires.

Esau, Catherine

1976 *Anatomía vegetal.* Ediciones Omega, Barcelona.

Fitt, L. y E. Maywald Zinder

1984 Photomicrographs of starches. En (R. Whistler, J. Bemiller y E. Paschall, eds.) *Starch: chemistry and technology*, pp. 675-689. Academic Press, San Diego.

Fredlund, Glen G. y Larry T. Tieszen

1994 Modern phytolith assemblages from the North American Great Plains. *Journal of Biogeography* 21: 321-335.

Fredriksson, H.

1998 *Characterization of starch from different sources*. PhD thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. Unpublished

French, D.

1984 Organization of starch granules. En (R. Whistler, J. Bemiller y E. Paschall, eds.) *Starch: Chemistry and Technology,* pp. 183-247. Academic Press, Florida.

Fullagar, Richard y Judith Field

1997 Pleistocene seed-grinding implements from the Australian arid zone. *Antiquity* 71: 300-307.

Haslam, Michael

2003 Evidence for maize processing on 2000-year-old obsidian artefacts from Copán, Honduras. En: (DM. Hart and LA. Wallis, eds.) *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art,* pp.153-161. Terra Australis 19, Pandanus Books for the Centre for Archaeological Resear-

ch and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University, Canberra.

2004 The decomposition of starch grains in soils: implications for archaeological residue analyses. *Journal of archaeological science* 31: 1715-1734.

2006 Potential misidentification of in-situ archaeological tool-residues: starch and conidia. *Journal of archaeological science* 33: 114-121.

Hocsman, Salomón, María del Pilar Babot, Sebastián Mamaní Segura, Cecilia Haros, Alfredo Calisaya, Aldo Jerónimo, Lucía González Baroni y Ezequiel Milena

2003 La transición de cazadores-recolectores a sociedades agro-pastoriles en Antofagasta de la Sierra (Catamarca) vista desde el sitio Peñas Chicas 1.3. En: *Resúmenes de las VI Jornadas de Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo*, p. 17. San Miguel de Tucumán.

Iriarte, J.; I. Holst; J. López y L. Cabrera

2001 Subtropical Wetland Adaptations in Uruguay during the Mid-Holocene: An Archaeological Perspective. En: (B. Purdy, Ed.) *Enduring records. The environmental and cultural heritage of wetlands*, pp. 61-70. Oxbow Books.

Juan-Tresserras, Jordi

1992 *Procesado y preparación de alimentos vegetales para consumo humano. Aportaciones del estudio de fitolitos, almidones y lípidos en yacimientos arqueológicos prehistóricos y protohistóricos del cuadrante NE de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona. Inédito.

1998 La cerveza prehistórica: Investigaciones arqueobotánicas y experimentales. En (JL. Maya, F. Cuesta y J. López Cachero, eds.) *Genó: un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*, pp. 241-252, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, Barcelona.

Kealhofer, Lisa; Robin Torrence y Richard Fullagar

1999 Integrating phytoliths within use-wear/residue studies of stone tools. *Journal of Archaeological Science* 26: 527-546.

Korstanje, María Alejandra

2003 Taphonomy in the laboratory: starch damage and multiple microfossil recovery from sediments. En: (DM. Hart and LA. Wallis, eds.) *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art,* pp.105-118. Terra Australis 19, Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University, Canberra.

2005 *La organización del trabajo en torno a la producción de alimentos en sociedades agropastoriles formativas (Pcia. de Catamarca, Rep. Argentina)*. Tesis de Doctorado en Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán, Argentina Inédito.

Korstanje, María Alejandra y María del Pilar Babot

2005 A microfossil characterization from South Andean economic plants. En: (M Madella, MK. Jones y D. Zurro, eds.) *Pleaces, people and plants: using phytoliths in Archaeology and Palaeoecology*. Proceedings of the 4th International Mee-

ting on Phytolith Research. Oxbow Books, Cambridge, UK.

Loy, Thomas

1994 Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools. En (J. Hather, ed.) *Tropical Archaeobotany: Applications and New Developments*, pp. 86-114. Routledge, New York.

Loy, Thomas y Richard Fullagar

2005 Residue Extraction. En (R. Torrence y H Bardon, eds.) *Ancient starch research*, pp. 197-198. Left Coast Press, California.

Loy, Thomas; M. Spriggs y S. Wickler

1992 Direct evidence for human use of plants 28,000 years ago: starch residues on stone artifacts from the northern Solomon Islands. *Antiquity* 66: 898-912.

Lu, Tracey

2003 The survival of starch residue in a subtropical environment. En: (DM. Hart and LA. Wallis, eds.) *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art,* pp.119-126. Terra Australis 19, Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University, Canberra.

Manners, D.

1968 The biological synthesis of starch. En: *Starch and its derivatives*, pp. 66-90. Chapman and Hill Ltd., Londres, 4tra. Edición.

Masterton, William L.; Emil J. Lsowinski y Conrad L. Stanitski

1991 *Química general superior*. McGraw Hill, México DF, 6ª Edición.

Mulholland, S. y G. Rapp

1992 Phytolith systematics: an introduction. En (G. Rapp y S. Muholland, eds.) *Phytolith Systematics*, pp. 1-13. Plenum Press, New York.

Oliszewski, Nurit y María del Pilar Babot

2005 Selection processes of the common bean in the high valleys of the Prehispanic Northwestern Argentina. Micro and macroscopical analysis of archaeobotanical specimens. Enviado para su publicación en: *Economic Botany.*

Pearsall, Deborah

2000 *Palaeoethnobotany: a handbook of procedures.* Academic Press, New York. Segunda edición revisada.

2003 Integrating biological data: Phytoliths and starch grains, health and diet, at Real Alto, Ecuador. En: (DM. Hart and LA. Wallis, eds.) *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art,* pp.187-200. Terra Australis 19, Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University, Canberra.

Pearsall, Deborah M.; Karol Chandler-Ezell y James A. Zeidler

2004 Maize in ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site. *Journal of Archaeological Science*: 31: 423-442.

Perry, Linda

2004 Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example from the Orinoco valley of Venezuela. *Journal of Archaeological Science* 31: 1069-1081.

Piperno, Dolores R.

1990 Aboriginal agriculture and land usage in the Amazon Basin, Ecuador. *Journal of Archaeological Science* 17: 665-677.

Piperno, Dolores R. e Irene Holst

1990 Aboriginal agriculture and land usage in the Amazon Basin, Ecuador. *Journal of Archaeological Science* 17: 665-677.

1998 The presence of starch grains on prehistoric stone tools from the Humid Neotropics: indications of early tuber use and agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science* 25: 765-776.

Piperno, Dolores R., A. J. Ranere, Irene Holst y P. Hansell

2000 Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature* 407: 894-897.

Pochettino, María Lelia y María Cristina Scattolín

1991 Identificación y significado de frutos y semillas carbonizados de sitios arqueológicos de la ladera occidental del Aconquija, Prov. de Catamarca, Rca. Argentina. *Revista del Museo de La Plata* (nueva serie) Antropología 9(71): 169-181.

Radley, J.A.

1943 *Starch and its derivatives.* Chapman y Hall Ltd., Londres. Segunda Edición.

Reichert, C.T.

1913 *The differentiation and specificity of starches in relation to genera, species, etc.* Carnegie Institution of Washington D.C., Publication 173.

Schiffer, Michael

1987 *Formation processes of the archaeological record.* University of New Mexico Press, Albuquerque.

Shannon, J. y D. Garwood

1984 Genetics and physiology of starch development. En (R. Whistler, J. Bemiller y E. Paschall, eds.) *Starch: chemistry and technology*, pp. 26-85. Academic Press, San Diego.

Sterling, C.

1968 The structure of the starch grain. En *Starch and its derivatives*, pp. 139-167. Chapman and Hill Ltd., Londres, 4ta. Edición.

Therin, Michael

1994 *Subsistence through starch: the examination of subsistence changes on Garua Island, West New Britain, Papua New Guinea, through the extraction and identification of starch from sediments.* BA (Honours) Thesis, Prehistoric and Historical Archaeology, Sydney University, Sydney. Unpublished

Torrence, Robin y Huw Barton (eds.)

2005 *Ancient starch research*. Left Coast Press, California.

Torrence, Robin; Richard Wright y Rebecca Conway

2004 Identification of starch granules using image analysis and multivariate techniques. *Journal of Archaeological Science* 31: 519-532.

Ugent, Donald; Tom Dillehay y Carlos Ramirez

1987 Potato remains from a Late Pleistocene settlement in Southcentral Chile. *Economic Botany* 41(1): 17-27.

Ugent, Donald, Shelia Pozorski y Thomas Pozorski

1981 Prehistoric remains of the sweet potato from the Casma Valley of Peru. *Phytologia* 49(5): 401-415.

1982 Archaeological potato tuber remains from de Casma Valley of Peru. Economic Botany 36(2): 182-192.

1984 New evidence for ancient cultivation of *Canna edulis* in Peru. *Economic Botany* 38(4): 417-432.

1985 Archaeological manioc *(Manihot)* from Coastal Perú. *Economic Botany* 40(1): 78-102.

Winton, A. L. y K. B. Winton, K.B.

1932 *The structure and composition of foods*. John Wiley, New York.

# DISCUSIONES EN TORNO A LA ANTRACOLOGÍA Y LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN SUR-AUSTRAL DE CHILE

María Eugenia Solari*[1]

RESUMEN

Este trabajo sintetiza el estado del arte de las investigaciones antracológicas en la región sur-austral de Chile, presentado en la mesa redonda de arqueobotánica en el Congreso de Arqueología Argentina de Río Cuarto (2004). Esta mesa fue una excelente oportunidad de integrar nuestros objetivos actuales, que apuntan hacia una visión inter-transdisciplinaria de la historia ambiental y cultural de los bosques templados de Chile, con algunos temas, siempre vigentes, relacionados con la antracología y sus preocupaciones metodológicas.

PALABRAS CLAVES: Antracología – bosques templados – Chile – historia ambiental y cultural

ABSTRACT

This work synthesizes the state of art of the antracological investigations in the South Austral part of Chile, which was shown in the Argentin Archaelogical Congress meeting in Rio Cuarto ( 2004). This meeting was an excellent opportunity to integrate our present objectives, which lead to an inter-trans disciplinary method for the environmental and cultural history of the Chilean temperate forest, with some everlasting concern about the anthracology and methodology.

KEY WORD: Anthracology – temperate forest – Chile – environmental and cultural history

* Laboratorio de Arqueobotánica, Instituto de Ciencias Sociales, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Austral de Chile (Valdivia-Chile). E-mail: msolari@uach.cl

CAPITULO 6 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCION

El interés en reconstruir la historia ambiental y cultural de los bosques templados de la región sur-austral de Chile, ha estado centrada en la relación entre las comunidades humanas y el medio ambiente principalmente leñoso, para tratar de interpretar tanto usos como transformaciones de la vegetación en los últimos 10.000 años[2].

Esta relación entre cultura y bosque se asienta en dos paradigmas, el de las ciencias naturales y el de las ciencias sociales. Sólo esta conjunción de lecturas permite una síntesis pertinente y, de este modo, la posibilidad de trabajar con disciplinas que establezcan el puente entre perspectivas complementarias, tales como la:

- Paleobotánica, que se ocupará de reconstruir la historia de la vegetación pasada por medio de muestreos xilológicos, palinológicos, antracológicos y carpológicos en sitios tanto naturales como antrópicos. Los factores que producen los cambios en la vegetación, pueden ser tanto antrópicos (explotación, erosión, tala, roce, plantación etc.), como naturales (climáticos, volcánicos, erosivos).
- Arqueobotánica, que conjugará la relación comunidades humanas - medio ambiente vegetal, con estudios relativos a una selección cultural de la madera, semillas y frutos en los sitios arqueológicos y,
- Etnobotánica, que trabajará a partir de la historia ecológica y la etnografía, la lógica de pensar, clasificar y usar las asociaciones vegetales en las comunidades contemporáneas *mapuche-huilliche,* estableciendo un diálogo con las clasificaciones propias de las ciencias naturales.

## ANTECEDENTES

En el Congreso de Río Cuarto, Argentina (2004), se generó una interesante discusión teórico-metodológica acerca del estudio de los macro-restos vegetales en sitios arqueológicos. Para el contexto argentino, primó el criterio que sus estudios se insertan dentro de la Arqueobotánica.

En un contexto más general, existen dos tradiciones desde las cuales pueden ser definidas estas disciplinas: la escuela anglosajona y la escuela francesa.

A partir de la década de los 50, la escuela anglosajona se ocupa de su definición y de su complementariedad con la Paleoetnobotánica (Renfrew 1973, Buster y Freeman 1988, Hartstoff y Popper 1988, Van Zeist *et al* 1991, Cotton 1998). Se trataría esencialmente de una distinción entre método, del cual se ocuparía la Arqueobotánica e interpretación, en términos culturales, por parte de la Paleoetnobotánica.

Pearsall (1973), diferencia ambas disciplinas, proponiendo que la Arqueobotánica es el estudio de los restos vegetales en contextos arqueológicos, mientras que la Paleoetnobotánica, es el análisis antropológico y la interpretación de los resultados arqueobotánicos en términos de la utilización de los vegetales**.** Existe una tercera disciplina involucrada, la Paleoecología, que se ocupa de la interpretación de ecosistemas vegetales pasados y de sus transformaciones (Newton 2002).

Por otra parte, para la tradición francesa, la Arqueobotánica se asocia principalmente con la carpología o el estudio de paleo-semillas (Marinval 1999). Mientras que para la antracología en contextos arqueológicos, la distinción se efectúa más bien entre Arqueobotánica y paleobotánica, dado que el estudio de los carbones vegetales tiene como objetivo tanto el conocimiento de todos los usos de la madera como el de las vegetaciones pasadas y de sus transformaciones *(Chabal* et al *1999)*.

En Europa las discusiones acerca de estas perspectivas llevan al menos dos décadas, siendo uno de los últimos encuentros el de Barcelona el año 2000 *(Buxó y Piqué 2003)*

En Río Cuarto, Argentina (2004) expresamos estar conscientes que la antracología se inserta dentro de las disciplinas más jóvenes y desconocidas, para la comprensión de modelos culturales y ambientales de América del Sur.

Algunos de los congresos de arqueología efectuados en los últimos años en Argentina (Jornadas de la Patagonia 1998 - 2001), Brasil (Sao Paulo 2003) y Chile (Temuco 1998, Arica 2000, Tomé 2003) y los tres Congresos Internacionales de Antracología (Montpellier 1992, Paris 2000 y Lecce 2004), nos han permitido dar a conocer a la comunidad arqueológica nuestro quehacer en Latinoamérica y de este modo generar una rica discusión de metodologías, modelos y saberes relacionados con:

1. ¿Cómo denominaremos el campo que abarcan nuestras disciplinas?
2. ¿Qué información nos entrega un sitio arqueológico para la reconstrucción del medio ambiente vegetal?
3. ¿Las maderas y carpo-restos carbonizados son representativos del entorno paleoecológico (natural) o del espacio arqueobotánico del sitio (utilizado y sujeto a elección)?
4. ¿Cuál es el aporte de cada una de estas disciplinas, son éstas capaces de proporcionar imágenes complementarias?
5. ¿Cuál es el rol de los micro-carbones en los análisis de polen y los estudios de sitios naturales (pedoantracología) a la comprensión del paleoambiente leñoso?
6. ¿Cuáles son los métodos aconsejables de muestreo de macro-restos vegetales y por qué?

7. ¿Son estos métodos similares para todos los macro-restos vegetales?
8. Y más ampliamente ¿Podemos construir modelos culturales del uso del bosque a partir del estudio de los restos vegetales?

Ahora que todas estas preguntas están lanzadas, la mesa sobre el estado del arte de las investigaciones arqueobotánicas en Latinoamérica, del Congreso de Río Cuarto, nos permitió situar en nuestro contexto una serie de interrogantes comunes. La primera ya esta en el título de la mesa. Nos reunimos para conversar sobre las investigaciones arqueobotánicas, entre las cuales se encuentra la antracología.

## LA ANTRACOLOGIA

La antracología es el estudio de las maderas carbonizadas procedentes de sitios arqueológicos o naturales. El interés de la antracología se centra en la relación entre las comunidades humanas y el medio vegetal leñoso, de este modo la antracología es capaz de establecer un continuo entre el uso del ambiente por las comunidades actuales y la percepción arqueológica que de este uso se hizo en el pasado.

Los carbones corresponden a residuos productos de una combustión incompleta y que pueden ser producidos en un ambiente natural (incendios forestales), doméstico (fogón, chimenea, incendios habitacionales**,** etc.), artesanal (carboneras, orfebrería), industrial (metalurgia, vidriería, forja etc.) o ritual (ceremonias).

La metodología arqueológica, empleada para la recolección de los carbones necesita de la clásica diferenciación entre (*sensu* Chabal 1982):

- carbones dispersos, los cuales darán una imagen paleobotánica mas exhaustiva, dada su procedencia de múltiples fuegos y combustiones varias en la duración del sitio y que han sido posteriormente diseminados en el sedimento por agentes naturales (animales, viento y precipitaciones) o agentes antrópicos (limpieza de fogones, pisoteo).
- carbones concentrados en estructuras de combustión reflejo del o de los últimos fuegos o, de la combustión de estructuras habitacionales, objetos o especies naturales del entorno.

Son estas dos opciones (dispersos *versus* concentrados) las que permiten establecer las prioridades del muestreo y las que se traducen por ejemplo en interrogantes tales como:

- ¿qué se recolectó para ese fuego puntual? (carbones concentrados)

- ¿cuál era el paisaje leñoso entorno al sitio? (carbones dispersos)

Para la primera, centrarse por ejemplo en el/los fogones implica una recogida del contenido del fogón y su análisis responderá preferentemente a interrogantes de tipo arqueobotánico. Mientras que los carbones dispersos en el sedimento, atañen más específicamente a contenidos de tipo paleobotánico[3], dado que éstos son productos de múltiples fuegos en el transcurso de la ocupación cultural del lugar.

Cabe agregar que, desde un punto de vista interdisciplinario, las investigaciones antracológicas aportan información complementaria a otros estudios del medio vegetal tales como la palinología, la dendrocronología y la carpología (estudio de las semillas y frutos).

## MATERIAL Y MÉTODOS ANTRACOLÓGICOS

Generalmente en los inicios de los antraco-análisis para una determinada zona y por desconocimiento, se recoge un número insuficiente de sedimento para flotación y/o tamizado o directamente de carbones, produciendo una selección, lo cual sólo dará listas muy parciales de presencia de *taxa,* que no permitirán interpretaciones arqueobotánicas.

Las cantidades de carbones vegetales, para ser estadísticamente fiables en una reconstrucción correcta de la imagen paleo-ambiental o arqueobotánica, deben poseer un protocolo de muestreo que permita, si es posible, recuperar un número mínimo de carbones que para algunos autores está en relación con las curvas estadísticas de esfuerzo-rendimiento, las que deben ser correlacionadas con el numero de especies en las asociaciones vegetales leñosas involucradas (*sensu* Heinz 1990).

Todo estudio antracológico asociado a sitios arqueológicos y/o naturales posee dos dimensiones: la primera es el trabajo en terreno con el desarrollo del muestreo sistemático de los carbones existentes en el sedimento del sitio, de acuerdo a un protocolo acordado entre el arqueólogo y el antracólogo[4] y, si se estima necesario, el reconocimiento de la vegetación actual, con la constitución de un herbario y de una colección de referencia de especies leñosas nativas en el entorno del sitio.

Mientras que la segunda, es en el laboratorio, con la caracterización anatómica de la colección de referencia, la identificación de los carbones arqueológicos y la posterior interpretación de las presencias y ausencias de especies, *taxa* y/o familias en el sitio muestreado.

Los carbones recuperados del sedimento por flotación o por tamizado en seco o con agua, con mallas de 0,5 a 3-5mm, son identificados con un microscopio óptico, del tipo metalográfico, equipado con luz reflejada[5].

La identificación anatómica es posible por una colección de referencia de maderas carbonizadas de especies propias de la asociación vegetal del lugar. Para el caso del bosque templado del sur de Chile, se utilizan las muestras con las que cuenta el Laboratorio de Estudios Arqueobotánicos y la bibliografía especializada (Wagemann 1949, Rancusi *et al*. 1987, Solari 1993, entre otros).

Las prioridades de muchos de los estudios antracológicos en el bosque templado han estado centradas en establecer no tan sólo la identificación anatómica de las muestras, sino que también sus características físicas (forma de los carbones, tamaños, intrusiones de materias exógenas, pátinas) y su cantidad.

El estudio de los carbones, de tamaño superior a 1 mm, se efectúa por su simple corte manual, siguiendo los tres planos de referencia de la madera: transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La identificación de los carbones se refiere a los elementos anatómicos propios de la especie[6]

Su adscripción a las clases de las gimnospermas, angiospermas o monocotiledóneas se logra gracias a los caracteres particulares visibles en estos planos y la identificación mas precisa, a nivel especie, dependen de las características físico-anatómicas de los carbones y de su nivel de conservación.

## TRABAJANDO EN EL BOSQUE TEMPLADO DEL SUR DE CHILE

En Chile, los bosques templados se sitúan en forma continua aproximadamente entre los 35° y los 55° S., con un rango de alrededor de 20° latitud, extendiéndose además a los sectores andinos de Argentina que colindan con la estepa (Armesto *et al* 1995). Nuestros estudios se sitúan preferentemente en el bosque templado lluvioso (vertiente occidental), desde los 40º (Valdivia) hasta los 56º de latitud sur (Archipiélago del Cabo de Hornos).

La inserción de la antracología en el contexto de los estudios arqueoantropológicos de los bosques templados de la región sur-austral de Chile es reciente y se ha producido dentro de una discusión más amplia donde están participando disciplinas tales como la dendrocronología, la climatología histórica, la historia ambiental o ecológica y la etnografía.

Nuestras principales interrogantes han sido:

¿Por qué la importancia de analizar la historia ambiental y cultural holocénica de los bosques templados?

¿A partir de qué metodologías disciplinarias estamos construyendo este quehacer?, ¿Son éstas suficientes?

¿Cuáles han sido los modelos de uso del bosque templado del sur de Chile y de la Patagonia chileno-argentina en los últimos diez mil años?

Algunas de las justificaciones de nuestras investigaciones son que los bosques templados del sur de Chile son sistemas muy lábiles, residuales, por tanto en peligro. Y, por otra parte, que su hilo conductor cultural aun perdura, con la presencia de comunidades indígenas activas.

Este quehacer ha estado centrado en estudiar para el Holoceno, la *cultura de la madera* a partir de los 40º de lat. S. y los *itinerarios de los recursos vegetales*, en general.

La premisa básica es que dichos recursos se encuentran pautados culturalmente por medio de modelos históricamente diferenciados, en que la interacción de las poblaciones originales con el entorno (modelo autóctono) fueron modificadas por la integración de los elementos exógenos (modelo europeo). Por lo tanto, la implementación de modelos no nativos pudo ser asimilada y/o impuesta, generando nuevos modelos de ocupación del territorio, de transformación del paisaje y del uso de estos recursos asociados al bosque (modelos híbridos)[7].

Para dar respuesta a esa premisa, los estudios efectuados en esta región poseen tres perspectivas: paleobotánica, la arqueobotánica y desde hace un tiempo la etnobotánica.

Desde la perspectiva paleobotánica, nos ocupamos de reconstruir la historia de la vegetación pasada por medio de muestreos xilológicos, antracológicos y carpológicos en sitios tanto naturales como antrópicos situados, hasta el momento, preferentemente en la región cordillerana de los *Lagos Araucanos (sensu* Thomasson 1963) y en Patagonia austral.

A través de la Arqueobotánica tratamos de conjugar la relación comunidades humanas - medio ambiente vegetal, con estudios relativos a las estrategias de uso de los recursos vegetales, la estacionalidad, la selección cultural de la madera, semillas y frutos en los sitios arqueológicos.

Y, en lo que respecta a la Etnobotánica, sus fuentes se encuentran en los documentos etnohistóricos y en la etnografía, para tratar de entender la lógica de pensar, clasificar y usar las plantas en las comunidades contemporáneas.

## NOTAS

[1] Proyecto Fondecyt 1040326: Dinámica ocupacional y ambiental de los bosques templados del sur de Chile: estudio interdisciplinario de la cuenca de Valdivia durante los períodos arcaico y transición formativo.

[2] Una de las interrogantes centrales de los estudios efectuados ha sido: ¿Cuál es el

impacto global de las actividades humanas en el funcionamiento dinámico del bosque y de sus medios derivados para la zona centro-sur de Chile?

[3] También este acuerdo atañe al carpólogo, dado que las muestras que se tomen pueden ser las mismas.

[4] El microscopio utilizado, en nuestro caso de estudio, es un Olympus BX60.

[5] La identificación no siempre llega a determinar especies. Esto depende de las similitudes anatómicas entre especies de un mismo género que puede incluir incluso su hibridación, anotándose en ese caso todas ellas o la más segura, a la cual se antepondrá cf (= *cf. Laurelia sempervirens)*. En otras ocasiones se tratará de muestras en mal estado o muy pequeñas (= indeterminable), desconocidas (= indeterminada). Si la identificación queda a nivel del género se acotará *sp*. después de éste (ej. *Nothofagus sp*.).

## BIBLIOGRAFIA


Armesto J.J., Villagrán C. Y M. Kalin

1995.- *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Ed. Universitaria, Santiago.

Butzer K., L. Freeman

1988.- Series Editors'Preface. In Harstof C., V. Popper (ed.) Current Paleoethnobotany. *Analytical methods and cultural interpretations of archaeological plants remains.* The University of Chicago Press. 236p.

Buxó R., R. Piqué (eds.)

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. *Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la península Ibérica*. Barcelona/Bellaterra, 29, 30 noviembre y 1 de diciembre 2000.

Chabal L.

1982.- Méthodes de prélèvements des bois carbonisés protohistoriques pour l'étude des relations homme-végétation. *D.E.A.* Universidad de Montpellier II, Montpellier, 54p.

Chabal L., Fabre L., Terral J.F. , Théry-Parisot I.

1999.- L'anthracologie. In *La Botanique*, Collection «Archéologiques» Ferdière A. (ed.). Ed. Errance, Paris

Cotton C.M.

*1998.-* Ethnobotany. Principles and applications. *Ed. Wiley, England. 424p.*

Harstof C., V. Popper

1988.- Introduction. In Harstof C., V. Popper Current Paleoethnobotany. *Analytical methods and cultural interpretations of archaeological plants remains.* The University of Chicago Press. Pag. 1- 16. 236p.

Heinz C.

1990.- Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée nord-occidental d'après l'anthracoanalyse des sites préhistoriques : méthodologie et paléoé-

cologie. *Paléobiologie Continentale*, vol. XVI (2) : 212.

Marinval P.

1988.- L'alimentation végétale en France du Mesolithique jusqu'à l'äge du fer. *Edition du CNRS, Paris, 192p.*

Newton C.

2002.- *Environnement vegetal et économie en Haute-Égipte à Adaima au Predinastique. Approches archéobotaniques comparatives de la Ie Dynastie à l'Époque Romaine. Vol I-II.* Tesis de Doctorado. *Universidad de Montpellier II.*

Rancusi M., *et al.*

1987.- Xylotomy of important chilean woods. *In* Nishida M. (ed) *Contributions to the botany in the Andes II*. Ed. Academia Scientific Book, Tokio, 68-158p.

Renfrew Jane M.

1973.- *Palaeoethnobotany. The prehistoric food of the Near East and Europe*. Ed. Methuen & Co LTD. 248p.

Solari M.E.

1993.- L'homme et le bois en Patagonie et Terre de Feu au cours des six derniers millénaires: recherches anthracologiques au Chili et en Argentine. Tesis de doctorado. Université de Montpellier II, 267p.

Thomasson, K.

1963.- Araucanian Lakes. *Acta Phytogeographica Sved*. 47, p 1-139.

Van Zeist W., K. Wassylikowa, K-E. Behre (ed.)

1991.- Progress in Old World palaeoethnobotany. A retrospective view on the occasion of 20 years of the International Work Group for Palaeoethnobotany. *Ed. A.A. Balkema/Rotterdam/Brookfield. 350p.*

Wagemann W.

1949.- Maderas chilenas: contribución a su anatomía e identificación. *De Lilloa*, tomo XVI: 304-350.

# ANTRACOLOGIA Y SUBSISTENCIA: PALEOETNOBOTANICA DEL FUEGO EN LA PREHISTORIA DE LA REGION ESTE DEL URUGUAY - PUNTAS DEL SAN LUIS, PASO BARRANCAS, ROCHA, URUGUAY

Hugo Inda y Laura del Puerto *

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados del primer análisis antracológico sobre restos arqueológicos del Uruguay. Debido a la excepcional preservación de restos leñosos carbonizados recuperados de la excavación II-cerrito II del sitio PSL, fue posible identificar los principales géneros de vegetación arbórea a través de una secuencia continua de 800 años (desde circa 4000 al 3200 AP). El conjunto de datos generado por el análisis antracológico resultó altamente significativo tanto en términos culturales como ambientales. En la esfera cultural, se pudo determinar una estrategia de recolección de combustible vegetal ecléctica y de alto retorno, a partir de la identificación de varios géneros y de la presencia de ramas de escaso diámetro. Esta información es acorde con las interpretaciones actuales de la organización social de los constructores de cerritos. En la esfera ambiental, se identificó claramente una tendencia al reemplazo en la composición específica de la muestra conforme se asciende en el perfil. Alrededor del 4000 AP la vegetación correspondería a un clima más árido o marcadamente estacional, siendo gradualmente reemplazada por vegetación propia de climas más húmedos. Los resultados son consistentes con la dinámica ambiental propuesta por otras investigaciones ambientales efectuadas en la región.

PALABRAS CLAVE: análisis antracológicos – Uruguay – dinámica ambiental – combustible vegetal

**ABSTRACT**

This paper presents the results from the first anthracological analysis on archaeological remains from Uruguay. Owing to exceptional preservation of charcoal remains recovered at the excavation II – mound II from the PSL site it was possible to identify tree main vegetation genus along an 800 years continuous sequence (from 4100 to 3280

* Laboratorio de Estudios del Cuaternario del Uruguay (Facultad de Ciencias-MEC). Iguá 4225. Piso 11 Ala Sur. Montevideo. Uruguay. CP. 11400. e-mail: unciep@fcien.edu.uy

CAPITULO 7 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

years BP). The data acquired from charcoal analysis was highly significant both in cultural and environmental terms. In the cultural sphere, an eclectic and high return fuel collecting strategy was determined by the presence of several genus and low diameter of collected branches. This information agrees with newest interpretations of mount builders social organization. In the environmental sphere, a species composition replacement trend from bottom to top was clearly identified, in which a vegetation linked to more arid or strongly seasonal conditions near 4000 BP on bottom was gradually replaced by a more humid vegetation on the top of the log. These results are in accordance with environmental dynamics proposed by other proxy records studied in the area.

KEY WORDS: anthracological análisis – Uruguay – environmental dynamic – wood fuel

## INTRODUCCIÓN

Los grupos constructores de Cerritos del Este del Uruguay comenzaron a habitar la región al menos desde el 5000 AP (Bracco y Ures, 1998), transformando gradualmente el paisaje con sus construcciones en tierra. Este comportamiento se continuó hasta el arribo de los conquistadores europeos en el siglo XVI.

Esta particular y altamente visible manifestación cultural atrajo a los primeros arqueólogos profesionales uruguayos que comenzaron a estudiar este fenómeno hace casi dos décadas atrás (Bracco y López, 1987). Desde el comienzo, los investigadores intentaron explicar el registro arqueológico de los grupos constructores de cerritos con metodologías tradicionales, estudiando restos líticos y faunísticos de las primeras excavaciones (Cabrera y Femenías, 1987; Curbelo *et al.*, 1990). Sin embargo, los resultados obtenidos no fueron suficientes ni para explicar la relación entre los constructores de túmulos y su ambiente a lo largo de 5000 años ni tampoco para conocer siquiera las características más básicas de su organización social.

En un intento por dar solución a estas carencias, y ante la pobre preservación de restos vegetales orgánicos, hacia finales de la década de 1990 comenzaron los primeros ensayos de análisis fitolíticos, como únicos testimonios perdurables de la relación del hombre prehistórico con su entorno vegetal. Más de una década de análisis fitolíticos han producido copiosa información, poniendo en evidencia algunos aspectos fundamentales que han promovido ulteriores investigaciones arqueológicas de los grupos constructores de cerritos. En este sentido, la identificación de plantas cultivadas en el registro y la constatación del uso de recursos vegetales silvestres tuvieron un rol fundamental (Olivero y Campos, 2001). Por otra parte, la dinámica ambiental también fue abor-

dada a través del estudio de cuerpos silíceos, permitiendo una aproximación sistemática y detallada a los principales eventos climáticos desde el Holoceno Medio así como a la respuesta de los ambientes locales frente a cambios globales y/o regionales (Campos *et al.*, 2001; Capdepont *et al.*, 2004; del Puerto e Inda, 2002; Inda y del Puerto, 2002).

No obstante, los estudios fitolíticos no son capaces de resolver en su totalidad la relación hombre planta en el pasado. Los cuerpos silíceos son altamente diagnósticos para gramíneas, palmas y otros vegetales, pero su valor para la identificación de vegetación arbórea es muy restringido. Con esto en mente, el equipo de investigación optó por desarrollar una línea complementaria de evidencia, los análisis antracológicos. De este modo, se pretende ampliar la visión del entorno vegetal del hombre prehistórico, considerando ahora a árboles y arbustos presentes en el registro.

Adicionalmente, existió la preocupación de comenzar los análisis sobre un sitio arqueológico en el cual los restos leñosos carbonizados se encontraran bien preservados, cronológica y culturalmente vinculados al período ya mencionado. Luego de un examen exhaustivo, se escogió al sitio PSL como el registro más prometedor para «hurgar» en los fogones de los constructores de cerritos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *El área de estudio*

El área de estudio está comprendida dentro de la planicie media (10 metros sobre el nivel del mar actual), dentro de la unidad paisajístico-ambiental cuyo rasgo más notorio lo constituyen los esteros de Rincón Bravo, de Pelotas y el bañado de la India Muerta. Esta planicie se encuentra surcada por un sistema fluvial de baja energía, de cursos entrelazados (Bracco *et al.,* 2000). El curso más importante del sistema es el río San Luis, sobre cuya planicie de inundación se emplaza el sitio Puntas del San Luis (en adelante PSL). La zona de Paso Barrancas fue ocupada desde el cuarto milenio antes del presente, como lo testimonian los fechados radiocarbónicos sobre carbones del sitio objeto de estudio (Bracco *et al.*, 2000).

### *La estructura del sitio PSL*

El mismo se encuentra emplazado sobre la margen derecha de la planicie de inundación del río San Luis (Carta San Luis, Hoja C-22; escala 1:50.000; N6.277-E681 Servicio Geográfico Militar). Este sitio comprende 15 estructuras monticulares dispuestas en forma de «U», con orientación Norte-Sur, sobre

una superficie de 16 hectáreas (Figura 1). En cuanto a la antigüedad y duración de la ocupación, el sitio habría sido ocupado desde el entorno del 4000 AP hasta el entorno del 2500 AP (Tabla 1). A esta ocupación prehistórica se le debe añadir la ocupación histórica de las estructuras por parte de pobladores de ascendencia europea, desde la segunda mitad del siglo XIX hasta la actualidad (Castillo *et al*., 2001). Para los efectos del presente trabajo, se escogió la estructura II debido a que la misma no sufrió la ocupación histórica arriba mencionada.

**Figura 1**. Foto aérea del sitio PSL (izquierda) y detalle de la excavación AT II, estructura II (derecha)

**Tabla 1.** Edades 14C del sitio PSL. AT: ampliación de trinchera, excavación de la cual proceden las muestras analizadas.

### *La vegetación del área de estudio*

Para posibilitar los análisis antracológicos, se procedió al relevamiento de la vegetación del entorno del yacimiento la cual, una vez identificada taxonómicamente, fue muestreada para la elaboración de la colección de material comparativo. Con este fin, se consultaron referencias sobre trabajos previos en el área (Marchesi, 1989), así como se procedió al recorrido de la zona mediante transectas en las diferentes unidades vegetacionales contenedoras de especies arbóreas y/o arbustivas.

Sobre la planicie del entorno del yacimiento, la vegetación dominante está compuesta por un ecotono de palmar, conformado por ejemplares dispersos de la palma *Butia capitata* (Butiá). A su vez, existe vegetación herbácea higrófila en las zonas deprimidas.

En las riberas del río San Luis se desarrolla un monte ribereño de poco más de 100 metros de ancho, el cual acompaña el trayecto actual del curso.

### *Preparación y observación de la colección de referencia*

Una vez identificadas las muestras, se procedió al seccionamiento histológico del material, de acuerdo a las técnicas propuestas por D'Ambrogio de Argüeso (1986). En forma complementaria se procedió a la carbonización de sub-muestras, con el fin de registrar variaciones en la anatomía por acción del fuego (reducción de tamaño, alteración de caracteres cuantitativos).

Los preparados fueron observados en microscopio óptico Olympus BX-40, relevándose las características anatómicas de los diferentes planos de acuerdo a IAWA (1989). Imágenes digitales de las tres secciones anatómicas de cada especie fueron obtenidas a través de una cámara de video Sony CCD-IRIS conectada a tarjeta digitalizadota VHXtreme. Las imágenes así obtenidas fueron ingresadas al software HP Print Shop Multimedia Organizer para crear un catálogo digital de la colección de referencia.

### *Preparación y observación de los restos leñosos carbonizados*

El material carbonizado fue observado en lupa binocular Olympus SZ40 para identificar los diferentes planos anatómicos. Posteriormente fue sometido a la técnica de fractura fresca manual (Piqué i Huerta, 1999) para su observación microscópica. El alto costo del MEB (Microscopio Electrónico de Barrido) impidió su uso como método de observación de los carbones. No obstante, se adaptaron equipos de iluminación de alta potencia y haz de luz concentrado para posibilitar la observación en microscopio óptico convencional, llegando a obtener imágenes nítidas hasta 400 magnificaciones.

### *Otras fuentes complementarias de información*

Se implementaron una serie de entrevistas con informantes locales, con el propósito de contemplar el conocimiento existente sobre la antigüedad e intensidad del uso del monte en tiempos históricos. Para tal fin se escogieron dos informantes: Matías Alfredo Cardoso, quien habita las adyacencias del sitio desde hace 65 años, y su sobrino, Alem Cardoso, quien habita una vivienda construida sobre la estructura I desde hace 40 años. Las entrevistas se desarrollaron como semi-estructuradas abiertas, ya que este método es aconsejable para evitar la «distancia» que generaría una entrevista más estructurada, en la cual el entrevistado puede sentir la presión de otorgar siempre una respuesta «a la altura de la pregunta» (Martin, 1995).

## RESULTADOS

### *La vegetación del área de estudio*

La consulta de trabajos sobre vegetación arbórea actual (Marchesi, 1989; PROBIDES, 1998) y las transectas implementadas en este trabajo permitieron elaborar un listado de especies, las cuales, una vez muestreadas y procesadas, se constituyeron en la colección de referencia.

### *El análisis antracológico*

Luego de la selección de las muestras pasibles de análisis - aquellas cuya sección transversal tuviera una superficie de al menos 20 $mm^2$ - el número de restos observables se elevó a 75. Estas muestras proceden de 9 niveles de la estructura II, los cuales están intercalados con niveles datados por $^{14}C$ (Tabla 1).

Se debe señalar que si bien el número de muestras analizadas resulta bajo (al menos en términos estadísticos), hasta el momento representa el más alto proveniente de contextos prehistóricos de la región Este del Uruguay. Más aún, si no se hubieran implementado medidas especiales de recuperación de restos leñosos carbonizados (flotación, por ejemplo) el número sería aún menor. Se debieron incluso implementar medidas especiales de almacenamiento de los restos, ya que hasta entonces la «única utilidad» del carbón era la de material para datar, sin cuidar la completitud de los mismos.

Por otra parte, se tomaron dos decisiones operativas respecto a la muestra: 1.- proceder como si se tratara de una muestra mayor (respecto al valor de las inferencias efectuadas a partir del análisis), no sólo teniendo en cuenta el «respaldo» otorgado por el análisis de otros registros *proxy*, sino también para

llamar la atención de los investigadores nacionales sobre las posibilidades de obtener información a partir de estos restos, algo hasta ahora no considerado; 2.- del mismo modo, con el fin de lograr un entendimiento más fluido de los resultados, se optó por presentar los mismos como frecuencias relativas, a sabiendas que no es recomendable usar este tipo de tratamiento de datos cuando el *n* de la muestra es menor a 100.

En el gráfico 1 se presentan las frecuencias relativas de carbones por nivel, en base al *n* real de la muestra. No se consideró otra medida de abundancia como el peso, debido a que un alto porcentaje de la muestra (83%) presentó altas concentraciones de $CaCO_3$ (carbonato de calcio) incorporado por procesos posdepositacionales. Por lo tanto, el peso no reflejaría la abundancia relativa de carbones al registrar el valor agregado de los carbonatos, poniendo en duda la validez de esta forma de cuantificación (Scheel-Ybert, 2000). Sin embargo, se debe señalar que la abundancia relativa no refleja necesariamente la situación del registro, ya que los restos de los niveles inferiores, si bien resultaron menos en cantidad, fueron de mayor volumen que los de niveles superiores (el contexto marca estructuras de combustión, con cenizas y elementos descartados como óseo quemado en los niveles superiores, mientras que en los niveles inferiores los carbones, de gran tamaño, aparecen sin otros elementos asociados). Se tornan necesarias nuevas excavaciones que permitan dar cuenta del contexto en el cual se desarrolla esta variabilidad, así como datos tafonómicos que aporten a la explicación del comportamiento observado.

Del mismo modo, en el gráfico 1 se presenta la información taxonómica generada de acuerdo a la procedencia estratigráfica de la muestra y a la edad radiocarbónica de la misma.

Existirían indicios de variaciones temporales en la composición de la muestra, aunque lo reducido de la misma no permite concluir sino en la posibilidad de tendencias de remplazo de especies a través del tiempo. Esto es particularmente relevante teniendo en cuenta el período de tiempo cubierto por las muestras (desde el 4100 AP al 3280 AP), período en el cual la dinámica ambiental regional y local habría sido diferente de la actual (García-Rodríguez *et al.*, 2001; Iriondo y García, 1993; Martin y Suguio, 1989; Martin *et al.*, 1996).

Por último, cabe señalar que un gran porcentaje de las muestras presentó señales de su estado al momento de ser colectadas. En este sentido, fue posible identificar la presencia de galerías de insectos en varias muestras (Figura 2), lo que sería atribuible a leña seca (muerta) al momento de la colecta (Scheel-Ybert, 2000).

Más allá de que las galerías de insectos son un indicador discutido del estado de la madera al ser colectada, resulta importante señalar otro indicio de la gestión de los recursos maderables, como lo es el número de taxones registrados por nivel y en el total de la muestra. En este sentido, la riqueza de especies representada en el análisis indicaría una estrategia del tipo esperado de la co-

**Gráfico 1**.- Composición taxonómica de la muestra expresada en porcentajes absolutos (izquierda); número de carbones por nivel (derecha).

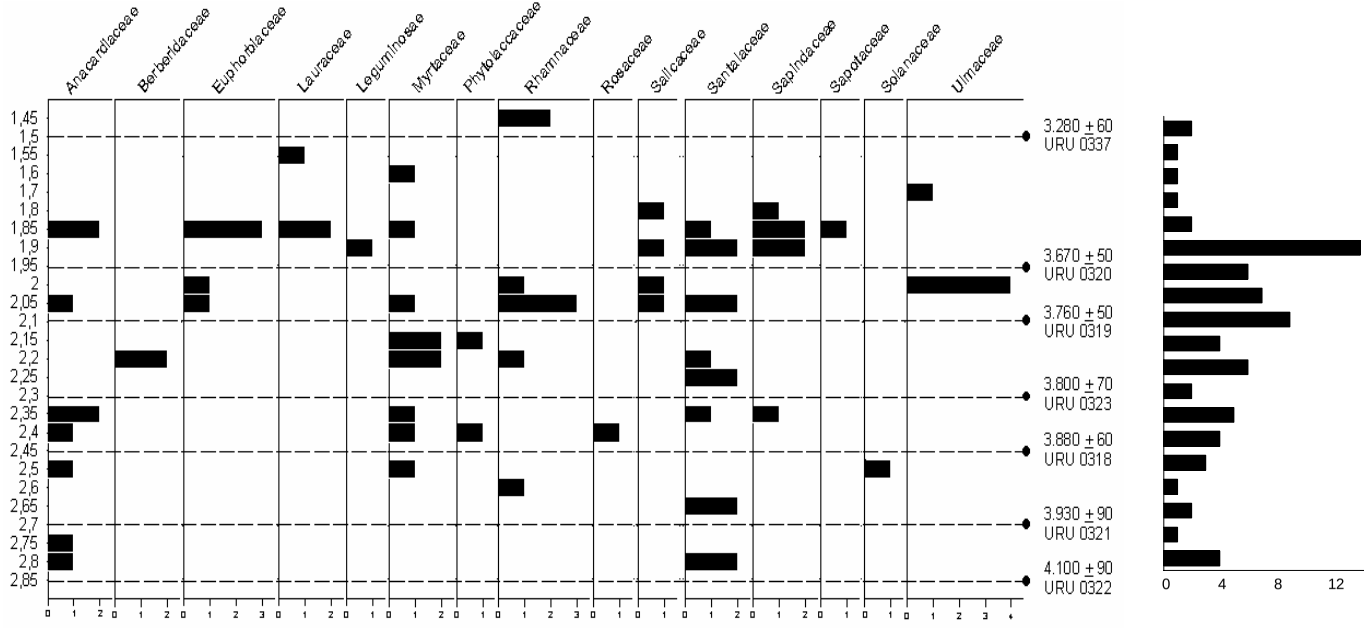
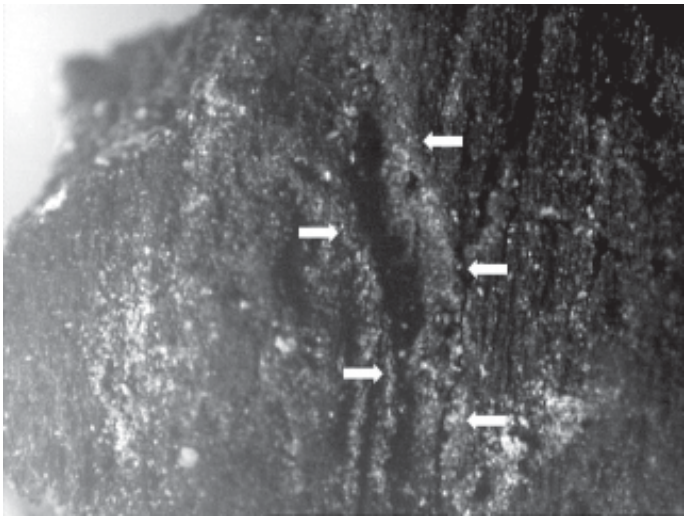


**Figura 2**. Resto leñoso carbonizado (Santalaceae, 2,40 m) exhibiendo galerías de insectos (flechas).



lecta o «poda natural» del monte ripario de las inmediaciones. En este caso, la colecta responde más fuertemente a la oferta del medio que a una selección cultural del recurso leña.

***Las entrevistas***

En líneas generales, la información sobre vegetación arbórea aportada por los informantes locales coincidió con la vegetación identificada a través de las transectas. Por otra parte, los mismos fueron capaces de señalar zonas de concentración de ciertas especies, las especies preferidas para diferentes usos, etc.

El uso más importante que tiene el monte nativo en la actualidad es el de funcionar como fuente de combustible vegetal. Con la excepción del ombú (*Phytolacca dioica*) y del mataojos (*Pouteria salicifolia*) el resto de las especies son utilizadas indistintamente para tal fin. La distancia y accesibilidad del recurso leña parecen ser los únicos condicionantes. Además, sólo 4 personas habitan actualmente el sitio, lo que supone una baja intensidad de uso del recurso. Respecto al uso con fines de construcción, los corrales que otrora se elaboraban con «palo a pique» fueron sustituidos por corrales de alambre hace ya varias décadas. Por lo tanto, el uso del monte como fuente de material de construcción se acota a las primeras décadas de la ocupación histórica del sitio.

Por otra parte, el bajo costo de maderas exóticas de plantaciones de la zona (*Eucalyptus* sp.) y de maderas importadas del cercano Brasil, tornan poco viable el esfuerzo necesario para «encontrar, talar y trabajar» ejemplares del porte adecuado para ser utilizado con fines constructivos.

## CONCLUSIONES

### *Las estrategias de aprovisionamiento de recursos forestales de los habitantes prehistóricos del sitio PSL*

El registro analizado permitió constatar ciertas características que han sido referidas por investigaciones anteriores como indicadoras de pautas o comportamientos culturales (Piqué i Huerta, 1999; Scheel-Ybert, 2000).

En primer lugar, como ya se destacó al explicitar los resultados, resulta notable la riqueza de taxones pese a lo reducido de la muestra. Esto indicaría la colecta de leña seca, en tanto esta actividad se basaría en la oferta del monte nativo y no en la selección de una especie o conjunto de ellas para su uso. Además, solo se registraron dos muestras con señales de vitrificación. Más allá de lo controversial de este indicador, las investigaciones en este tipo de yacimientos apuntan a ocupaciones de corta duración y escaso número de individuos, lo que supondría escasa presión sobre el recurso leña y, por lo tanto, no habría existido la necesidad de talar o de utilizar leña vede para satisfacer la demanda de este recurso.

Tales datos pueden ser indicios de dos comportamientos culturales diferentes, no necesariamente excluyentes:

- Se puede considerar a este tipo peculiar de registro antracológico como una evidencia indirecta del tamaño del grupo humano. Un grupo pequeño (una familia nuclear, por ejemplo) satisface su demanda de combustible vegetal y madera para otros usos a través de la colecta de leña seca. Esta actividad es suficiente para los requerimientos de tales individuos, sin que sea necesario talar árboles en pie.
- Con un grupo de tamaño mayor, es posible que el registro sea evidencia de la duración de la ocupación. Una ocupación periódica (estacional, por ejemplo) pero efímera supondría una intensidad de uso similar a una ocupación permanente de un grupo más reducido.

Es igualmente importante señalar que, en algunas de las muestras analizadas, fue posible determinar un diámetro reducido del leño. Esto es coincidente con la tecnología extractiva que se le puede atribuir a los grupos que produjeron el registro. La falta de instrumentos líticos destinados a abatir árbo-

les (hachas de piedra) es una característica constante de los sitios con estructuras monticulares de la región Este del Uruguay. Esta información respaldaría las inferencias vertidas en párrafos anteriores, respecto a que el tamaño del grupo o la duración de la ocupación permitieron satisfacer la demanda de recursos forestales leñosos con herramientas simples o la simple colecta de ramas caídas. No obstante, tampoco se puede descartar que estas ramas finas llegasen al fuego luego de haber sido colectadas por otras características del vegetal. En este sentido, es posible que tales ramas portaran, por ejemplo, frutos comestibles, cortezas aptas para otros fines (construcción, medicinales, etc.). Lamentablemente, el potencial de preservación en estos yacimientos es muy pobre, por lo que se deberán implementar estudios adicionales (fitolíticos en particular, dado que no se ha recuperado polen en estos sitios) que arrojen luz sobre otros usos de las especies arbóreas.

Otro hecho destacable es la riqueza de especies de la muestra (15 familias arbóreas). El carácter ecléctico de la recolección de maderas es un fuerte indicio de que la actividad se desarrolló sin suponer un esfuerzo importante, en tanto otros indicadores ya mencionados refuerzan la idea de un comportamiento oportunista de bajo gasto calórico (es decir, la colecta de ramas se podría haber dado en forma simultánea a otras actividades, como durante una partida de caza, de colecta de frutos, etc.). Por último, la escasa/nula representación de especies poco aptas como combustible (ombú, mataojos, etc.) supone que el grupo, pese a ser ecléctico, contó con el conocimiento necesario sobre las especies más propicias para sus necesidades.

Más allá de tales consideraciones, permanece la noción de que la oferta de leña es determinante para aquellos grupos cuya única fuente de luz y calor la constituye este recurso. En función del registro analizado, la oferta de combustible vegetal del sitio PSL parece haber sido óptima, es decir, de una calidad elevada y de una alta disponibilidad y accesibilidad al momento de la ocupación.

No obstante que la oferta haya sido capaz de satisfacer la demanda del grupo, se evidenciaron cambios en la composición de la muestra a través del perfil. Lo gradual de los cambios constatados hacen suponer (junto a la ausencia de evidencias de cambios culturales) que estos pueden ser mejor explicados a través de la dinámica ambiental durante el período de ocupación. Sin embargo, lo reducido de la muestra no permite otorgarle a estas inferencias el carácter de aseveraciones, sino tan solo el de líneas de evidencia por las cuales intentar desentrañar el comportamiento humano plasmado en los restos analizados.

Respecto a la información ambiental a partir del registro antracológico, se debe señalar que la muestra posee el inevitable sesgo de la selección humana del recurso. Sin embargo, como se discutió anteriormente, las características particulares de los mecanismos culturales de selección del grupo productor del

registro permiten considerar a la muestra como representativa de la vegetación arbórea del entorno del yacimiento al momento de la ocupación.

Los datos más relevantes aportados por este análisis consisten en la identificación de dos familias, Rosaceae y Fabaceae, sub-familia Mimosoideae, que actualmente no están presentes en el monte del San Luis. No obstante, estas han sido referidas para áreas muy próximas como lo son los montes de los ríos Cebollatí – a 60 km del sitio PSL - (Marchesi, 1989) y Olimar - a 120 km del sitio - (PROBIDES, 1998). Además, algunas de las muestras de la familia Santalaceae pueden atribuirse a la especie *Acanthosyris spinescens* (quebracho flojo), la cual tampoco crece en el monte del San Luis en la actualidad. Esta información permite afirmar que, al momento de la ocupación, el monte ribereño de río San Luis presentaba una composición de especies diferente de la actual. La posibilidad de un desplazamiento del grupo humano hasta las zonas donde se encuentran estas especies en la actualidad no cuenta aún con el respaldo de otros indicadores arqueológicos, tal vez, el uso de estas especies responda a otras necesidades del grupo y su inclusión en el registro antracológico se deba a un contexto de descarte. Estas «nuevas especies» tampoco fueron señaladas por los informantes locales. Sin embargo, uno de los informantes, Matías Alfredo Cardoso, refirió episodios de cocción de ladrillos, construcción de cercas y viviendas con maderas del monte nativo en la primera mitad del siglo XX. A este respecto se puede señalar que las especies «desaparecidas» son aptas para estos fines. Se implementarán estudios fito-sociológicos del monte nativo y se desarrollarán estudios taxonómicos sobre las maderas de aquellas estructuras históricas que han perdurado como forma de ponderar el efecto del uso «reciente» sobre el monte nativo.

Respecto a la dinámica ambiental al momento de la ocupación prehistórica, estudios regionales coinciden en señalar la ocurrencia de un período árido cuyo comienzo se ubicaría entorno al 5000 AP (Iriondo y García, 1993; Martin y Suguio, 1989; Martin *et al.*, 1996; Villwock y Tomazelli, 1995) y habría continuado hasta el entorno del 2000 AP. Las investigaciones paleoambientales locales (Bracco y Ures, 1995; del Puerto e Inda, 2002; García-Rodríguez, 2002; García-Rodríguez *et al.*, 2001) señalan la estrecha correlación entre estos eventos regionales y la respuesta de los ambientes locales. No obstante, los estudios fitolíticos realizados sobre células cortas de gramíneas (del Puerto e Inda, 2002) distinguen fluctuaciones de menor escala al interior de este período árido. Los estudios paleolimnológicos llevados a cabo por García-Rodríguez (2002) también aportan evidencia en esta dirección.

El registro antracológico más antiguo del sitio (4100 AP) señala una mayor presencia de las familias Anacardiaceae y Santalaceae para ese entonces. Es posible que la dominancia de estas familias denote la respuesta de la vegetación arbórea a ese período árido, en tanto las especies de estos géneros tienden a dominar en regiones que actualmente poseen climas áridos o con

una estación seca muy marcada, tal como lo reportan los estudios fitogeográficos de Cabrera y Willink (1980) y Morrone (2001).

En el entorno del 3700 AP, se habría producido un aumento del nivel relativo del mar, alcanzando su pico de 3 metros sobre el nivel actual hacia el 3500 AP (Martin y Suguio, 1989). Si bien este ascenso del mar no afectó directamente el área del sitio PSL, ubicada a 10 metros sobre el nivel del mar actual, estas nuevas condiciones implicarían mayores precipitaciones y mayor humedad relativa, lo cual incidiría en la vegetación. A partir de entonces, el registro analizado presenta una mayor frecuencia relativa de las familias Euphorbiaceae y Lauraceae, propias de las condiciones arriba mencionadas. Si bien este reemplazo de familias no es total y, además, se produce en forma gradual, la situación sería la esperable dado el tiempo de respuesta de la vegetación arbórea ante las fluctuaciones climáticas. Conforme se avance en el estudio de nuevos registros antracológicos del período aludido así como en otros registros paleoambientales, será posible profundizar el conocimiento de la dinámica ambiental de la región.

Finalmente, solo cabe agregar que este estudio ha permitido una nueva aproximación a la relación del hombre prehistórico con su entorno en al menos 2 importantes aspectos:

- En la esfera cultural, el análisis antracológico estaría indicando que se trató de grupos de tamaño reducido y/o de grupos de un tamaño mayor ocupando el sitio por cortos períodos. Además, durante los 800 años de ocupación no se registraron evidencias de un cambio en la estrategia de aprovisionamiento de recursos forestales, constituyendo un indicio de la prevalencia de las pautas culturales que establecen los comportamientos que producen el registro. Esta continuidad podría explicarse como una relación hombre-medio vegetal en la que los recursos no sufren presión de uso, suponiendo a su vez un profundo conocimiento de la oferta del medio y de cómo maximizar su retorno. En la situación opuesta, algunas décadas de ocupación histórica bastaron para cambiar la composición de especies del monte nativo.
- Respecto a cómo reaccionó el hombre prehistórico frente a la dinámica ambiental, los datos indicarían que la estrategia ecléctica señalada anteriormente habría resguardado a estos grupos de las fluctuaciones registradas. Al parecer, los cambios en la vegetación arbórea no implicaron sino «remplazar el molle por el guayabo» en cuanto al combustible vegetal. Además, ninguna de las otras líneas de evidencia del registro arqueológico han registrado cambios culturales, vinculados o no, para este período.

**AGRADECIMIENTOS.** Al Lic. Roberto Bracco, por estimular el emprendimiento que dio lugar a este trabajo, por su permanente interés en pro del desarrollo de nuevas líneas de investigación.

A la Dra. Mariana Brea, por su diligencia en la formación de los autores y por ser fuente incondicional de las numerosas consultas que surgieron durante este trabajo.

A los pobladores actuales del sitio PSL (Alem, Ramona, Edgar y Matías Alfredo) y a los pobladores de Paso Barrancas, por su apoyo a las tareas de campo. El patrimonio arqueológico investigado no puede contar con mejores y más celosos custodios.

## BIBLIOGRAFIA

Bracco, R. y J. López

1987 Rescate arqueológico de la Cuenca de la Laguna Merín: resultados de la etapa de prospección. En: *Primeras Jornadas de Ciencias Antropológicas en el Uruguay.* Ministerio de Educación y Cultura. 33-50.

Bracco, R. y C. Ures

1995 *Tiempo y Sitios con Estructuras Monticulares (Sector Sur de la Cuenca de la Laguna Merín)*. Laboratorio de Datación Carbono 14. FQ/MEC. Mecanografiado.

Bracco, R. y C. Ures

1998 Las variaciones del nivel del mar y el desarrollo de las culturas prehistóricas del Uruguay. *Revista do Museu de Arqueología e Etnología*. 8: 109-115. Sao Paulo.

Bracco, R.; J. Montaña; O. Nadal y F. Gancio

2000 Técnicas de Construcción y Estructuras Monticulares, Termiteros y Cerritos: de lo Analógico a lo Estructural. En: *Arqueología de las Tierras Bajas*. A. Durán y R. Bracco (eds.). MEC. Uruguay. 287-301.

Cabrera, A. y A. Willink

1980 *Biogeografía de América Latina*, Monografía de Biología Nº 13, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington. 120 pp.

Cabrera, L. y J. Femeninas

1987 Modelos arqueológicos resultantes en relación a los «cerritos» del este del Uruguay y Brasil. En *Primeras Jornadas de Ciencias Antropológicas en el Uruguay.* Ministerio de Educación y Cultura. 57-62.

Campos, S.; L. del Puerto y H. Inda

2001 Opal phytolith analysis: its application to the archaeobotanical record in the East of Uruguay. En: J.D. Meunier y F. Colin (eds.) *Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History*. 129-142. Balkema.

Capdepont, I.; C. Castiñeira; L. del Puerto y H. Inda

2004. 40X: Arqueología de lo micro. *X Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya.* Montevideo. Versión electrónica de las Actas (en CD).

Castillo, A.; H. Inda; M. Llopart y B. Orrego

2001 La dinámica de un registro arqueológico que no se detuvo con la llegada de la escritura. En: *Arqueología hacia el fin del milenio. IX Congreso de Arqueología del Uruguay.* Fundación Foantaina Minelli. Tomo II: 395-399. Montevideo.

Curbelo, C.; R. Bracco; L. Cabrera; J. López; J. Femenías; N. Fusco y E. Martínez

1990 Sitio CH2D01, área de San Miguel, Depto de Rocha, R.O. del Uruguay. Estructura de sitio y zonas de actividad. *Revista do CEPA*. 17: 333-345.

D'Ambrogio de Argüeso, A.

1986 *Manual de Técnicas en Histología Vegetal.* Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.

del Puerto, L. y H. Inda

2002 Estrategias prehistóricas de subsistencia en la Cuenca de la Laguna de Castillos, ROU: una aproximación desde el registro fitolítico. *Fitolíticas (GEFACS), Segundo encuentro de Investigaciones Fitolíticas del Cono Sur*. 4. Mar del Plata.

García-Rodríguez, F.

2002 *Estudio Paleolimnológico de lagunas de Rocha, Castillos y Blanca, sudeste del Uruguay.* Tesis de Doctorado en Biología, Opción Ecología. Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA). Facultad de Ciencias. UDELAR. Montevideo. 228 pp.

García-Rodríguez, F.; L. del Puerto; C. Castiñeira; H. Inda; R. Bracco; P. Sprechmann y B. Scharf

2001 Preliminary paleolimnological study of Rocha Lagoon, SE Uruguay. *Limnologica*. 31: 221- 228.

IAWA 1989

IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification. *IAWA Bulletin* 10 (3): 219-332. International Association of Wood Anatomists. Leiden. Holanda.

Inda, H. y L. del Puerto

2002 Silicofitolitos y reconstrucción paleoambiental: el caso de la Laguna Negra, ROU. *Fitolíticas (GEFACS), Segundo encuentro de Investigaciones Fitolíticas del Cono Sur*. 4. Mar del Plata.

Iriondo, M. y N. García

1993 Climatic variations in the argentine plain during the last 18.000 years. *Paleogeography,Paleoclimatology, Paleoecology* 101: 209-220.

Marchesi, E.

1989 *Estudio para la identificación y evaluación preliminar de los impactos ambientales de las obras de sistematización hídrica proyectadas para los departamentos de*

*Rocha, Treinta y Tres y Lavalleja.* HIDROSUR/INYTSA. Comisión Mixta de Laguna Merín. Delegación Uruguaya. 106-176.

Martin, G.

1995 *Ethnobotany.* People and Plants Series. Conservation Manual N/ 1. WWF-RBG Kew.

Martin, L. y K. Suguio

1989 *Excursion Route along the Brazilian coast between Santos (SP) and Campos (RJ) (North of State of Rio de Janeiro). International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary*. Special Publication, Nº2. ABEQUA-INQUA, Sao Paulo. 136p.

Martin, L.; K. Suguio; J. Flexor; J. Dominguez y A. Bittencourt

1996 Quaternary Seal Level History and Variation in Dynamics along the Central Brazilian Coast: Consequences on Coastal Plain Construction. *An. Acad. Bras. Ci.* 68:303-354.

Morrone, J.

2001 *Biogeografía de América Latina y el Caribe.* M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 3. Zaragoza. 148 pp.

Olivero, J. y S. Campos

2001 Análisis de partículas biosiliceas en la matriz del sitio arqueológico CH2D01, San Miguel, Rocha-Uruguay. En: *Arqueología hacia el fin del milenio. IX Congreso de Arqueología del Uruguay.* Fundación Foantaina Minelli. Tomo I: 539-549. Montevideo.

Piqué i Huerta, R.

1999 *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica.* Treballs d'Etnoarqueología. N/3. Universidad Autónoma de Barcelona - CSIC. Madrid.

PROBIDES

1998 *Plan director reserva de biosfera bañados del este del Uruguay*. PROBIDES, Montevideo.

Scheel.Ybert, R.

2000 Os vegetais na vida dos sambaqueiros. *Ciencia Hoje.* Vol. 28. N/ 165: 26-32.

Villwock, J. y L. Tomazelli

1995 Holocene coastal evolution in Rio Grande do Sul, Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula.* 2: 283-295.

# ESTUDIO ANTRACOLÓGICO EN TEBENQUICHE CHICO (DPTO. ANTOFAGASTA DE LA SIERRA, PROVINCIA DE CATAMARCA)

Ivana Carina Jofré*

RESUMEN

Este trabajo es un resumen de los resultados obtenidos en una investigación arqueológica realizada en el sitio Tebenquiche Chico, ubicado en el extremo Noroeste del Departamento de Antofagasta de la Sierra en la Provincia de Catamarca, Rep. Argentina. El objetivo del mismo esta puesto en las prácticas de recolección, gestión y consumo de combustibles vegetales en un paisaje puneño. Se emplea a la antracología como técnica analítica y a la información etnográfica como fuente de interpretación para enfrentar el estudio de los restos de combustiones encontrados dentro del compuesto doméstico arqueológico Tebenquiche Chico 1, con ocupaciones campesinas fechadas entre el siglo IV hasta fines del siglo XVII.
Vale destacar que en una dialéctica entre cultura material y prácticas sociales, este trabajo se esfuerza por introducir dentro de las investigaciones arqueológicas de orden arquebotánico y paleoetnobotánico, a un estudio que utiliza como eje de su interpretación la práctica social individual y colectiva. Como eje central se procura no perder perspectiva de las personas del pasado, haciendo abstracciones de ellos como sujetos sociales intencionados capaces de narrar de forma no textualizada sus experiencias a través de la cultura material por ellos producida.

PALABRAS CLAVES: Tebenquiche Chico, combustibles vegetales, antracología, prácticas sociales, cultura material.

ABSTRACT

This article is an abstract of the results obtained in an archaeological investigation in the Tebenquiche Chico´s site, in the most Northwestern part of Antofagasta de la Sierra, Province of Catamarca, Argentina. The goal of this article is oriented towards the practice of gathering, managing and using these vegetable fuels in a punean landscape. The antracology method was used as an analytic technique, and the ethnographical information was used as a source of interpretation to analyze the combustions remains found inside de archaeological domestic compound of Tebenquiche Chico 1, which shows occupations between the fourth and seventeenth centuries.

---

* Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Becaria Doctoral CONICET..

CAPITULO 8 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*.
B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

It is important to state that in dialectic between material culture and social practices, this article tries to introduce into the archaeological investigations, especially in an archeobotanic and paleobotanic order, a study based on the individual and collective practice for its interpretation. As a main concern we intent to maintain in view the people of the past, abstracting them as conscious social agents, able to relate in a no textual way their experiences through the materialistic remains of their culture.

KEY WORDS: Tebenquiche Chico, vegetable fuels, antracology, social practices, material culture.

## ARQUEOLOGÍA DEL FUEGO

La realización de una 'arqueología del fuego' implicó poner en marcha una metodología de trabajo que unificó diferentes niveles de análisis[1]. Estos niveles de análisis son: el macro-ambiental fitogeográfico, el etnográfico o analógico relacional, el arqueológico estratigráfico y el nivel microscópico. Y puede incluirse un nivel más, que podría denominarse nivel meta-arqueológico, introducido para estudiar las prácticas arqueológicas del trabajo de campo que actúan para conformar el registro arqueológico. De esta manera, la metodología de esta investigación se dividió en varias partes y abarcó las siguientes tareas:

- reconocimiento, descripción del paisaje fitogeográfico de estudio y recuperación de muestras vegetales comparativas;
- observaciones etnográficas realizadas en una comunidad campesina de Antofalla que habita actualmente en la cuenca de estudio;
- evaluación de la estrategia de muestreo y las técnicas de recuperación empleados sobre los restos antracológicos del sitio (Jofré 2005);
- análisis e interpretación de los restos de carbón vegetal a nivel estratigráfico, utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas; y
- análisis antracológico.

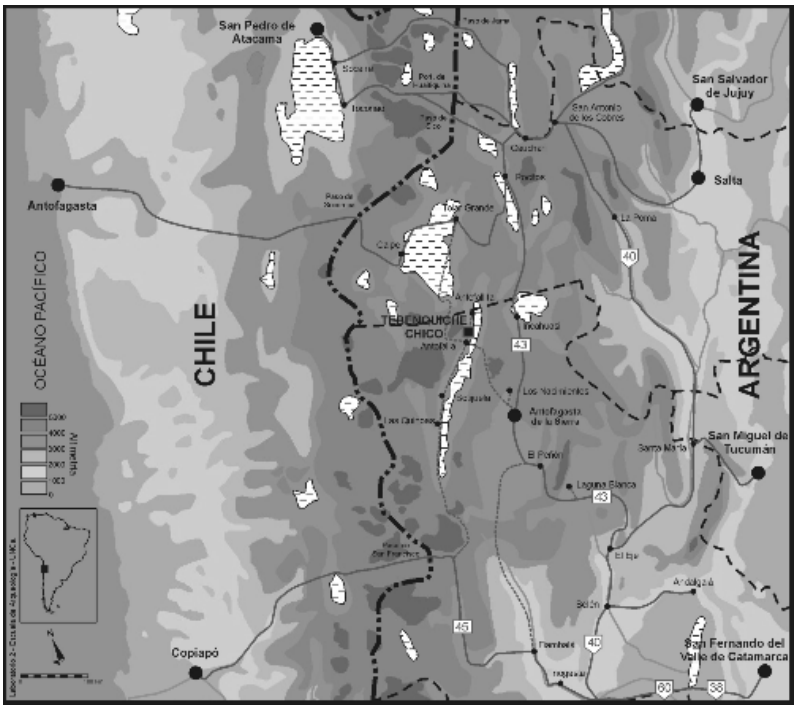
*En este artículo, se hará referencia de forma más completa a la sección de la metodología de trabajo en la cual se realizó el análisis antracológico. No obstante, para arribar a las conclusiones finales se incorporan de manera relacional referencias a los otros niveles de análisis citados.*

## EL CASO DE ESTUDIO

El sitio arqueológico Tebenquiche Chico se ubica en la quebrada homónima en el Departamento de Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca, Argentina (figura 1). Este sitio ingresa a la bibliografía arqueológica en 1955 (Krapovickas 1955), en el año 1989 comienzan las investigaciones arqueológicas dirigidas por Haber (Haber 1999, 2000, 2001a, 2001b)[2] dentro de las cuales se enmarca esta investigación.

Dentro del sitio Tebenquiche Chico, el compuesto doméstico Tebenquiche Chico 1 -de ahora en adelante TC1- fue seleccionado como caso de estudio por poseer una estratigrafía revisada y apoyada por una investigación específica[3], situación que facilitó la interpretación estratigráfica de los restos de carbón de leña allí encontrados. TC1 es un compuesto doméstico que se halla en la terraza Este de la quebrada de Tebenquiche Chico, sobre el borde de la barranca del curso de agua, y está conformado por cinco espacios delimitados. El compuesto posee dos recintos habitacionales contiguos (TC1 A1 y TC1 A2), comunicados por un vano con orientación Este-Oeste y rodeada por muros dobles con mortero y también muros de contención. A los recintos habitacio-

**Figura 1**



nales se accede por medio de un pequeño patio. También existen hacia el Oeste dos espacios delimitados por una pared más baja (TC1 A3 y TC1 A4). El compuesto dispone de grandes y pequeñas parcelas hacia el Este y Sudeste, y posee otras hacia el Oeste, sobre la barranca, las cuales eran provistas de agua por canales terciarios que toman agua del río (vega)[4].

A través de las características físicas generales del compuesto doméstico TC1 se interpretó que la construcción de la casa en el sitio obedecía a situaciones mucho más amplias en relación con la apropiación y usufructo de la tierra y el agua (Haber 1999, 2001a). Según los trabajos inéditos de Haber y D'Amore -ver nota 5- la primera ocupación del compuesto doméstico TC1 fue establecida entre el siglo IV hasta el siglo XIV. Luego se sucedió un período de desocupación de aproximadamente doscientos años, y finalmente la casa fue reocupada en un tercer periodo, entre los siglos XVI y XVII.

Dentro de TC1 se hallaron restos de carbón contenidos en depósitos sedimentológicos interpretados como pisos de ocupación, pozos excavados dentro de las habitaciones, morteros y juntas de muros de la casa, y en depositaciones de derrumbes de rellenos de muros. Los restos de carbón se hallaron formando concentraciones importantes, y otras veces se hallaron en forma de dispersiones poco visibles. Las dispersiones y concentraciones de carbón, muchas veces, estaban asociadas a cenizas y otros restos quemados. Por lo cual, dadas las características de este tipo de restos, entre otras cosas tan común entre los desechos culturales de TC1, se emprendió la tarea de realizar un estudio que contemplara el análisis de las distribuciones y composiciones de carbón en ambas habitaciones excavadas de la casa.

## RECUPERACIÓN DE CARBÓN VEGETAL EN EL SITIO TCI

Las tareas de recuperación de los restos de carbones en el recinto habitacional del compuesto doméstico TC1 fueron realizadas durante los años 1995 hasta el año 1999. De manera que la metodología de este trabajo debió adecuarse a las técnicas y metodología de excavación utilizadas en el sitio desde los comienzos del trabajo de campo. Las excavaciones fueron realizadas teniendo en cuenta los planteamientos de Harris (Harris [1989] 1991), a través de una estrategia de área abierta y una técnica estratigráfica no arbitraria (Carandini [1991] 1997; Roskams [2001] 2003; Spence 1990). Por medio de esta metodología de trabajo de campo adoptado fue posible en la excavación la identificación de unidades estratigráficas como potenciales resultados de acciones materiales (Haber 1996). Hay que destacar que una ventaja que posee esta metodología de excavación es que provee un registro muy completo, que resulta altamente eficaz para ayudar a visualizar y, posteriormente, interpretar y reconstruir en el laboratorio procesos de formación del sitio y de sus componentes arqueológicos.

Se empleó una estrategia de muestreo de carbón total o maximal[5] (Piqué i Huerta 1999). Para ello se utilizaron varias técnicas de recuperación de distintas características alternando distintos tipos de submuestreos[6]. Los métodos de recuperación empleadas fueron las siguientes:

a) Recuperación mecánica por medio de la técnica manual *in situ* en excavación (con ayuda de pinzas).
b) Recuperación mecánica por medio de la técnica de tamizado manual en seco o cribado de sedimentos.
c) Recuperación automática por medio de técnicas de flotación o lavado de sedimentos con ayuda de una máquina flotadora.

## ANÁLISIS ANTRACOLÓGICO

Para realizar el estudio de los macrorrestos vegetales carbonizados dentro del sitio arqueológico se optó por una línea de análisis que aporta una técnica adecuada a la problemática. La antracología es una técnica según la cual se realizan análisis microscópicos de carbones vegetales, y que comprende también su posterior análisis interpretativo. La identificación antracológica se basa en el hecho de que la estructura interna del leño vegetal varía según las especies y, además, se conserva a pesar de que la madera haya sido sometida a combustión (Badal García 1994; Piqué i Huerta 1999, Smart y Hoffman 1988). Es así que los carbones vegetales arqueológicos y, por supuesto las maderas arqueológicas en general, pueden ser identificados gracias a la conservación de su estructura interna -o estructura del leño-, la cual es identificable taxonómicamente por su disposición, características y contenidos de las células que la componen (Esau 1953).

Siguiendo estos principios, se separaron restos de carbones vegetales arqueológicos para someterlos a un análisis más específico de laboratorio, por medio del uso de microscopio óptico de luz reflejada hasta 400 X. La técnica utilizada consistió básicamente en reconocer taxones vegetales en el material arqueológico carbonizado a partir de la observación microscópica de su estructura anatómica comparada con una colección de maderas actuales (Marconetto 1999; Pearsall 1989; Piqué i Huerta 1999). Para ello fue necesario llevar a cabo la realización de una colección de cortes histológicos de las leñosas provenientes del área de investigación. La colección de maderas fue llevada a cabo siguiendo un procedimiento específico (D'Ambrogio de Argüeso 1986; Marconetto 1999; Rodríguez 1996-1998).

Al observar los cortes histológicos del material vegetal moderno en microscopio óptico de luz transmitida se determinó que los géneros arbustivos examinados tienen la característica de diferenciarse claramente entre sí en sólo

dos planos de cortes transversal y longitudinal tangencial, prescindiéndose del tercer plano de corte longitudinal radial. (Tabla 1).

Por su parte, para realizar el análisis comparativo entre los taxones vegetales actuales y los arqueológicos, los conjuntos de carbones extraídos de TC1 fueron sometidos a una selección guiada, a fin de lograr una muestra no demasiado grande y, por otra parte, representativa de las ocupaciones de TC1, en cuanto a tiempo y espacio se refiere.

El primer criterio de selección utilizado sobre los conjuntos de carbones a analizar fue el tamaño de los fragmentos. Los carbones seleccionados fueron aquellos susceptibles de ser sometidos a cortes para su observación en el microscopio. Para ello era fundamental que los carbones tuvieran un tamaño y resistencia física que permitieran realizar cortes frescos a mano en dos secciones (planos transversales y longitudinales tangenciales). Se tuvo en cuenta

**Tabla 1**
**Descripción de caracteres microscópicos de los géneros identificados**

| Taxón | Corte Transversal (tr.) | Corte Tangencial (tg.) |
|---|---|---|
| ***Acantholippia*** sp **.** Botta.<br>Familia: Verbenaceae.<br>Nombre vernacular: rica, core. | Porosidad semicircular. Disposición de vasos solitarios, agrupados en series radiales y con tendencia dendrítica. Parénquima paratraqueal vasicéntrico. *(Foto 1)* | Sistema radial heterogéneo, series de 1 a 3 elementos. Se observan radios de 2 a 20 células de alto. Vasos con placa de perforación oblícua. *(Foto 2)* |
| ***Adesmia*** sp. Hook.<br>Familia: Papilionaceae.<br>Nombre vernacular: añagua colorada, añawa colorada, añagua negra, añawa negra. | Porosidad semicircular. Disposición de vasos agrupados, tendencia dendrítica, solitarios de lumen amplio sobre anillos de crecimiento. Parénquima paratraqueal vasicéntrico. Radios marcadamente diferenciados en corte tr. *(Foto 3)* | Sistema radial homogéneo. Radios multiseriados., series de 3 a 5 elementos.entre 30 y 40 células de altura. Placa de perforación oblícua. *(Foto 4)* |
| ***Baccharis*** sp. Wendell.<br>Familia: Compositae.<br>Nombre vernacular: lejía. | Porosidad difusa. Anillos levemente demarcados por parénquima terminal. Disposición de vasos dendrítica. Parénquima axial asociado a vasos. *(Foto 5)* | Sistema radial heterogéneo, radios uni y multiseriados hasta 6 elementos. Se observaron radios de 2 a 40 células de alto. Vasos de lumen marcadamente reducido, no se distinguen facilmente a 100 X. *(Foto 6)* |
| ***Ephedra*** sp**.** Phil.<br>Familia Ephedraceae.<br>Nombre vernacular: tramontana, pingo. | Porosidad difusa. Disposición de vasos solitarios. Radios marcadamente diferenciados en este corte. *(Foto 7)* | Sistema radial heterogéneo, uni y multiseriados. Células del radio presentan un aspecto particular en forma *espigada*. Se observan contenidos de cristales. *(Foto 8)* |
| ***Parastrephia*** sp**.** (Wedd.), Cabrera.<br>Familia: Compositae.<br>Nombre vernacular: tola.<br>Muestra N° 57. | Porosidad difusa. Disposición de vasos en series radiales en su mayoría y solitarios.<br>Se observa parénquima paratraqueal vasicéntrico. *(Foto 9)* | Sistema radial homogéneo. Radios multiseriados de 2 y 3 elementos, de 20 a 30 células de alto. Placa de perforación oblicua. *(Foto 10)* |

también la representatividad de tamaños de los fragmentos de carbón. Por ese motivo se evitó elegir, por ejemplo, sólo los fragmentos grandes dentro de lo que la muestra posibilitaba para la observación microscópica.

Cada fragmento de carbón a analizar se fracturó según los dos planos anatómicos mencionados y se comparó con la estructura anatómica de las maderas de la colección de referencia, según la observación de sus caracteres diagnósticos citada. Se colocó cada fragmento fracturado sobre una placa en seco -sin ningún tipo de preparado- y se observó en un microscopio óptico, adaptado con iluminación externa, lo cual permitió observar los fragmentos de carbón hasta con 400X. No obstante, a pesar de haber recortado la muestra, según se explicó, el número de carbones a analizar seguía siendo alto, razón por lo cual se optó por emplear una técnica de muestreo también en esta instancia del análisis. Se utilizó la «curva de riqueza específica»; una técnica de muestreo aleatorio eficaz para este fin (Marconetto 2001; Piqué i Huerta 1999). Según esta última, cada taxón se marca en una grilla cuando aparece por primera vez (Y= taxón; X= nro. de orden de aparición), y con estas anotaciones se gráfica una curva que se estabiliza cuando dejan de aparecer nuevos taxones en la muestra analizada. La estabilización de la curva de riqueza indica que el material identificado es suficientemente representativo del conjunto. Así, los fragmentos analizados fueron cuantificados por conteo numérico y por mediciones de volumen en mililitros.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES DE TAXONES EN TC1

En la tabla 2 se observan los resultados antracológicos de los 20 contextos[7] seleccionados. Caber decir aquí, que algunas autoras relacionan el número y el volumen de fragmentos de cada taxón para obtener un índice de fragmentación aplicable (Marconetto 2001). En este caso de la muestra antracológica de TC1, la aplicación de un índice de fragmentación que relacione estas dos variables estará afectada por el tipo de muestreo y las técnicas de recuperación utilizadas (Jofré 2005). Por este motivo se prefirió trabajar con las medidas de volumen, por ser éstas más significativas.

Las mediciones de los volúmenes de taxones vegetales identificados en los contextos seleccionados son muy aleatorias. Sin embargo, los estadígrafos (tabla 3) muestran que en promedio los mayores volúmenes de carbón pertenecen a los géneros *Acantholippia, Ephedra* y *Parastrephia,* que son también los taxones más frecuentes en la zona actualmente. En general, en todas las distribuciones las desviaciones estándar de los volúmenes son menores a la media, lo cual indica que hay poca variabilidad de volúmenes por taxón. Así, a través de la identificación de los géneros arbustivos utilizados en TC1 pudo compro-

**Tabla 2:**
**Resultados del análisis antracológico de TC1.**

| Área de TC1 | Contexto | Género | Nro de Fragmentos | % Nro de Fragmentos | Volumen (ml) | % Volumen (ml) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 19 | *Acantholippia* | 20 | 40 | 20 | 33 |
| | | *Baccharis* | 8 | 16 | 10 | 16 |
| | | *Ephedra* | 10 | 20 | 15 | 25 |
| | | *Parastrephia.* | 12 | 24 | 16 | 26 |
| | | | 50 | 100 | 61 | 100 |
| A1 | 63 | *Acantholippia* | 22 | 44 | 17 | 41 |
| | | *Ephedra* | 1 | 2 | 2 | 5 |
| | | *Parastrephia* | 27 | 54 | 22 | 54 |
| | | | 50 | 100 | 41 | 100 |
| A1 | 66 | *Acantholippia* | 14 | 78 | 15 | 79 |
| | | *Baccharis* | 2 | 11 | 2 | 11 |
| | | *Ephedra* | 1 | 6 | 1 | 5 |
| | | *Parastrephia* | 1 | 6 | 1 | 5 |
| | | | 18 | 100 | 19 | 100 |
| A1 | 69 | *Acantholippia* | 14 | 93 | 4 | 80 |
| | | *Baccharis* | 1 | 7 | 1 | 20 |
| | | | 15 | 100 | 5 | 100 |
| A1 | 80 | *Acantholippia.* | 13 | 81 | 6 | 67 |
| | | *Baccharis* | 1 | 6 | 1 | 11 |
| | | *Parastrephia* | 2 | 13 | 2 | 22 |
| | | | 16 | 100 | 9 | 100 |
| A1 | 26 | *Acantholippia.* | 21 | 51 | 9 | 41 |
| | | *Baccharis* | 9 | 22 | 4 | 18 |
| | | *Parastrephia* | 11 | 27 | 9 | 41 |
| | | | 41 | 100 | 22 | 100 |
| A1 | 17 | *Acantholippia* | 17 | 71 | 5 | 50 |
| | | *Ephedra.* | 3 | 13 | 2 | 20 |
| | | *Parastrephia* | 4 | 17 | 3 | 30 |
| | | | 24 | 100 | 10 | 100 |
| A1 | 27 | *Acantholippia* | 19 | 49 | 17 | 39 |
| | | *Ephedra* | 6 | 15 | 15 | 34 |
| | | *Parastrephia* | 14 | 36 | 12 | 27 |
| | | | 39 | 100 | 44 | 100 |
| A1 | 7 | *Acantholippia* | 11 | 42 | 5 | 28 |
| | | *Baccharis* | 1 | 4 | 1 | 6 |
| | | *Ephedra* | 8 | 31 | 6 | 33 |
| | | *Parastrephia* | 6 | 23 | 6 | 33 |
| | | | 26 | 100 | 18 | 100 |
| A1 | 3 | *Baccharis* | 1 | 7 | 4 | 19 |
| | | *Ephedra* | 10 | 71 | 15 | 71 |
| | | *Parastrephia* | 3 | 21 | 2 | 10 |
| | | | 14 | 100 | 21 | 100 |
| A1 | 29 | *Acantholippia* | 1 | 11 | 1 | 8 |
| | | *Ephedra* | 4 | 44 | 6 | 46 |
| | | *Parastrephia* | 4 | 44 | 6 | 46 |
| | | | 9 | 100 | 13 | 100 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A2 | 175 | *Acantholippia* | 3 | 23 | 2 | 11 |
| | | *Ephedra* | 9 | 69 | 15 | 79 |
| | | *Adesmia* | 1 | 8 | 2 | 11 |
| | | | 13 | 100 | 19 | 100 |
| A2 | 114 | *Acantholippia* | 7 | 28 | 4 | 14 |
| | | *Baccharis* | 2 | 8 | 5 | 18 |
| | | *Ephedra* | 14 | 56 | 16 | 57 |
| | | *Parastrephia* | 2 | 8 | 3 | 11 |
| | | | 25 | 100 | 28 | 100 |
| A2 | 172 | *Acantholippia.* | 13 | 87 | 10 | 83 |
| | | *Ephedra* | 2 | 13 | 2 | 17 |
| | | | 15 | 100 | 12 | 100 |
| A2 | 109 | *Acantholippia* | 15 | 88 | 11 | 85 |
| | | *Ephedra* | 2 | 12 | 2 | 15 |
| | | | 17 | 100 | 13 | 100 |
| A2 | 118 | *Acantholippia* | 5 | 25 | 5 | 31 |
| | | *Baccharis* | 3 | 15 | 3 | 19 |
| | | *Ephedra* | 8 | 40 | 5 | 31 |
| | | *Parastrephia* | 4 | 20 | 3 | 19 |
| | | | 20 | 100 | 16 | 100 |
| A2 | 108 | *Acantholippia* | 10 | 50 | 11 | 44 |
| | | *Baccharis* | 3 | 15 | 4 | 16 |
| | | *Ephedra* | 4 | 20 | 7 | 28 |
| | | *Parastrephia* | 3 | 15 | 3 | 12 |
| | | | 20 | 100 | 25 | 100 |
| A2 | 171 | *Acantholippia* | 10 | 40 | 12 | 35 |
| | | *Baccharis* | 1 | 4 | 1 | 3 |
| | | *Ephedra* | 10 | 40 | 15 | 44 |
| | | *Parastrephia* | 4 | 16 | 6 | 18 |
| | | | 25 | 100 | 34 | 100 |
| Patio de entrada | 31 | *Acantholippia* | 3 | 43 | 2 | 25 |
| | | *Baccharis* | 3 | 43 | 4 | 50 |
| | | *Ephedra* | 1 | 14 | 2 | 25 |
| | | | 7 | 100 | 8 | 100 |
| Patio de entrada | 30 | *Acantholippia.* | 3 | 19 | 2 | 10 |
| | | *Ephedra* | 9 | 56 | 12 | 60 |
| | | *Parastrephia* | 4 | 25 | 6 | 30 |
| | | | 16 | 100 | 20 | 100 |
| | Total | | 460 | | 438 | |

barse que los géneros seleccionados para quemar como leñas en el pasado son los mismos que actualmente se distribuyen en los alrededores del sitio arqueológico.

Es interesante señalar que en la actualidad en Antofalla –el poblado campesino más cercano a 16 km de la quebrada de Tebenquiche Chico- se utilizan predominantemente, y en el mismo orden de importancia, los tres pri-

**Tabla 3:**
**Estadígrafos que muestran las distribuciones de volúmenes de carbón de cada género en TC1.**

| | n | Mínimo (ml) | Máximo (ml) | Media (ml) | Desviación Estándar (ml) |
|---|---|---|---|---|---|
| Acantholippia sp. | 19 | 1.00 | 20.00 | 8.3158 | 5.8315 |
| Adesmia sp. | 1 | 2.00 | 2.00 | 2.0000 | |
| Baccharis sp. | 12 | 1.00 | 10.00 | 3.3333 | 2.5702 |
| Ephedra sp. | 17 | 1.00 | 16.00 | 8.1176 | 5.9779 |
| Parastrephia sp. | 15 | 1.00 | 22.00 | 6.6667 | 5.9000 |

meros géneros mencionados para TC1. Si bien, las distribuciones de volúmenes de taxones en los distintos contextos analizados en TC1 son aleatorias, ellas presentan ciertas tendencias cuando se agrupan los contextos en categorías. Dentro de los rellenos de pozos de la habitación A1 hay mayor presencia de los géneros *Acantholippia* y *Parastrephia*, y las asociaciones se remiten mayormente a tres y cuatro tipos de taxones leñosos. No obstante, en los pozos de la habitación A2 el género *Ephedra* pasa a tener más protagonismo y las asociaciones también incluyen hasta cuatro taxones leñosos. Es decir que las ocupaciones de ambas habitaciones de TC1 parecen tener ciertas diferencias, las cuales pueden deberse a la variabilidad en cuanto a la selección de combustibles para quemar o a diferentes historias post-depositación.

Los contextos interpretados como pisos, por lo general, son contextos amplios con rangos temporales importantes que poseen mayor variabilidad de taxones. Los pisos de menor extensión y amplitud, que pertenecen al sector del patio de entrada a la habitación A1, tienden a mostrar menor variabilidad de taxones. Y algo muy importante a destacar es que no se observan diferencias marcadas en la composición y distribución de taxones de los contextos pertenecientes a los dos períodos de ocupación de la casa TC1. Las prácticas de combustión parecen haber empleado los mismos combustibles vegetales durante las sucesivas ocupaciones ocurridas en el sitio.

***Acantholippia sp.***

Entre los géneros combustibles recolectados hubo preferencia hacia el género *Acantholippia*, ello seguramente se asocia a la mayor realización de prácticas domésticas de combustión que demandaban de este combustible altamente inflamable. La única especie de este género presente en la actualidad en la zona es *Acantholippia punensis* Botta («rica», «core»), utilizada preferentemente para iniciar las combustiones y para llevar a cabo fuegos intensos de corta duración pero con temperaturas altas. Las mujeres de Antofalla han ase-

gurado que la leña de *Acantholippia* produce mucha ceniza y hollín, tapando más frecuentemente los conductos de ventilación de las cocinas. También se agrega, según se ha observado etnográficamente, que las combustiones que emplean esta leña sólo producen carbón si son interrumpidas, ya que este combustible por ser una leña fina altamente inflamable tiende a consumirse al estado de ceniza más rápidamente que otras leñas. Por esta propiedad se la prefiere para calentar los hornos de barro, allí se requiere de una leña que arda a altas temperaturas en poco tiempo. Por lo dicho, se interpreta que la mayor abundancia del género *Acantholippia* en el registro antracológico de TC1 se relaciona a prácticas de combustión interrumpidas. Las formas de interrumpir la combustión pueden haber sido muy variadas. Algunas formas pudieron ser: el traslado en contenedores hacia el interior de la casa de brasas encendidas provenientes en algún fuego o fogón realizado al aire libre, para controlar la emanación de gases y humo, y la acción de tapar las brasas con ceniza o tierra caliente para preservarlas encendidas durante más tiempo, entre otras.

***Parastrephia sp.***

En la zona de estudio se pueden distinguir dos especies de este género, por sus atributos físicos y simbólicos. Los pobladores de Antofalla destinan la leña de *Paratrephia lepidophylla* (Wedd) Cab. («tola») para el uso doméstico secular, mientras que restringen el uso de *Parastrephia quadrangularis* (Meyen), Cab. («chacha», «chachakoa») para el sahumado en rituales ceremoniales de veneración, agradecimiento y curación. Ambas plantas se diferencian notoriamente por su morfología. La primera es de mayor tamaño por lo que produce mayor masa de madera muerta. En tanto, la segunda es una planta de menor tamaño, que posee hojas verdes espigadas muy resinosas y efectivas para producir humo. Sin embargo el nivel de análisis antracológico realizado no permite asegurar la presencia de ambas especies en el registro arqueológico de TC1, pero esto podrá ser puesto a prueba en estudios futuros.

La frecuencia del género *Parastrephia* en TC1 demuestra que esta leña fue utilizada muy frecuentemente en esta casa, debido probablemente a que se trata de una leña con excelentes propiedades como combustible resistente al fuego. En TC1 probablemente pudieron hacerse uso de ambas especies del género *Parastrephia* existentes en la zona, y quizás ambas también fueran empleadas distintamente para uso secular y ceremonial. Por el momento se deja planteada la posibilidad de distinguir taxonómicamente contextos de combustión asociados a las prácticas rituales de sahumado, como puede ser el caso del contexto [63]. Existen evidencias que sugieren que el contexto [63] es una combustión que puede atribuirse a una práctica doméstica diferente, programada quizás con algún fin relacionado a la fundación de la casa. Esta es una combustión realizada dentro del pozo [71], en momentos previos a la construc-

ción de los cimientos de la habitación A1. Dicho evento de combustión posee además de una llamativa temprana cronología en la casa, un contenido abundante del género *Parastrephia*.

Se ha mencionado ya que actualmente en Antofalla, y en otros sectores aledaños dentro de Atacama (Aldunate et al. 1981; Villagrán, Castro y Sánchez 1998), se utiliza preferencialmente *Parastrephia quadrangularis* para «sahumar» durante la realización de rituales ceremoniales domésticos dedicados a la Pachamama. Por lo cual, se puede pensar que en TC1 pudieron realizarse este tipo de prácticas rituales de combustión.

***Baccharis sp.***

Es muy interesante, por su parte, la presencia del género *Baccharis* en la muestra antracológica de TC1. Hoy en día, no se utiliza como combustible, y sólo se registró su uso en prácticas medicinales. Sin embargo, se ha informado que antiguamente *Baccharis incarum* Wedd. («lejía») era frecuentemente utilizada para la realización de lejías -de donde proviene su nombre vernacular-, destinadas a la confección de jabón para limpiar la lana de camélido, para higiene personal, e inclusive, para la realización de platos alimenticios. Esta información sugiere que la presencia de este género en TC1 puede relacionarse a este tipo de prácticas, puesto que no produce buena madera combustible. Es una leña fina y muy resinosa, que requiere de un largo proceso de secado al sol antes de su utilización. No obstante, también en la localidad de Antofagasta de la Sierra (Catamarca) se ha documentado el uso del género *Baccharis* para uso combustible, medicinal y culinario[8]. De manera que, es posible que este género fuera empleado en TC1 como combustible, y también para los otros usos domésticos. Sin embargo, las frecuencias de este género arbustivo en las habitaciones del compuesto sugieren que no se fue un combustible muy utilizado. Esto se presume por los escasos volúmenes de este taxón en los depósitos muestreados, aunque no se descarta la influencia de los efectos de la combustión sobre este taxón que pudieron haber alterado su representación en el sitio.

***Ephedra sp. y otras leñas***

Los combustibles de los géneros *Ephedra* y *Adesmia* debieron emplearse también para prolongar el fuego, puesto que son leñas duras y resistentes a la combustión. *Ephedra* es un género muy común en la quebrada de Tebenquiche Chico, en donde es muy explotada en la actualidad desde la quebrada aledaña de Antofalla. Sin embargo, el género *Adesmia* es poco explotado como combustible. Pocas veces se observa la utilización de este género en las cocinas de hierro en Anfolla; a pesar de ser un excelente combustible se lo emplea comúnmente para confeccionar corrales o potreros. En TC1 al parecer tampoco

fue un género muy utilizado, así lo demuestra el análisis antracológico. Se encontró un solo fragmento de *Adesmia* en un relleno de pozo de la habitación A2 (tabla 2).

Hoy en día, en la quebrada de Tebenquiche Chico -entre los 3200 m s.n.m. y 4000 m s.n.m.- crecen en las vegas y tolares otras especies que pueden ser potencialmente utilizadas como combustibles, entre ellas: *Atriplex sp.* («cachiyuyo»), *Adesmia sp.* («añagua» o «añawa colorada»), *Lycium chañar* Phill. («acerillo») y *Fabiana densa* Remi. («tolilla»). En el pasado estas plantas también pudieron, quizás, constituir el paisaje circundante. Sin embargo, la muestra tomada de 20 contextos diferentes de TC1 demuestra que estas especies no formaban parte de las preferencias domésticas habituales. Es decir que los géneros de arbustos combustibles quemados en TC1 fueron seleccionados dentro de una oferta de combustibles vegetales más amplia al igual que sucede en el presente en los actuales asentamientos humanos de la zona.

Puede haber sucedido que las especies combustibles ausentes en el registro antracológico hayan sido utilizadas en un espectro menor de prácticas de combustión, quizás por sus propiedades particulares, lo cual podría haber determinado su menor o nula representación como carbón en el registro arqueológico. A esto puede sumársele que algunas de estas especies mencionadas, como *Fabiana* y *Atriplex*, son leñas finas poco resistentes a la combustión y muy inflamables -por sus contenidos resinosos-, que en una combustión tienen tendencia a convertirse en cenizas, como se lo ha documentado en combustiones experimentales realizadas con estas especies. Pero debido a la situación ya explicada, en TC1 parece ser que se llevaron a cabo prácticas de combustión que fomentaron la formación de carbones, tal es el caso de *Acantholippia*. Por esta razón se cree que es más certero pensar en la posibilidad de que la ausencia de estas especies -de madera fina e inflamable- en el registro antracológico puede deberse a su escasa utilización en TC1.

### *La recolección de leña*

Es muy probable que las recolecciones realizadas con menor planificación, a juzgar por las evidencias encontradas en TC1 y por los datos provenientes de Antofalla, fueran realizadas mayormente en las inmediaciones de los asentamientos. Aunque pudieron realizarse esporádicamente partidas de recolección organizadas a sectores más allá de esta distancia señalada. En los tolares altos se encuentran especies arbustivas que son excelentes combustibles, por poseer mucha masa de madera muerta, muy resistente a la combustión, como por ejemplo, *Parastrephia lepidophylla.* También debe señalarse que por encima de los 4000 m s.n.m. el pajonal alberga también excelentes combustibles arbustivos como: *Adesmia subterránea* Clos. («cuerno»), *Azorella compacta* Phil. («yareta») y *Parastrephia quadrangularis*.

La realización de eventos que necesitaban leña para el preparado de alimentos, o el almacenamiento en época invernal pueden haber sido algunos de los motivos de la demanda de partidas específicas, organizadas para la búsqueda y recolección de combustibles vegetales. Estas partidas de recolección debieron realizarse espaciadamente debido al gasto energético que involucraba poner en marcha su organización y logística. Los tolares altos del pajonal pudieron ser los sectores visitados de las partidas, por la calidad de sus combustibles y, por supuesto, por la presencia de especies necesarias para la realización de las habituales prácticas domésticas rituales.

La recolección de leña pudo ser una tarea que requería también de conocimiento técnico acerca de las propiedades de las especies como combustibles. Debía conocerse, por ejemplo, qué combustibles son más o menos resistentes a la combustión, cuales son más inflamables, si producen mucho humo, si la madera está lista para ser utilizada como leña, o debe ser secada antes de consumirse. Este conocimiento técnico estaba relacionado íntimamente con las actividades domésticas demandantes de combustibles. Era preciso conocer las propiedades de cada especie a utilizar, y por ello debió ponerse en práctica la selección de especies con relación al conocimiento del tipo de combustión a realizar en el ámbito doméstico

En relación con la utilización de leñas, cabe mencionar también que es un dato importante la frecuente presencia del género *Parastrephia* en el registro antracológico de TC1, debido a que hoy en día no existen reductos de este género en los sectores cercanos al asentamiento por debajo de los 3800 m s.n.m. Es muy probable que una especie de este género haya ocupado los sectores más bajos de las quebradas en el pasado. Quizás, como sucedió en la quebrada de Antofalla, esta comunidad arbustiva fuera retraída hacia los sectores altos de la suni y cercanos a la puna en tiempos recientes.

El paisaje de la cuenca de Antofalla y sectores aledaños, según los datos paleoclimáticos proporcionados por investigaciones arqueológicas inéditas, gozaba de un clima seco similar al actual. Por otra parte, de acuerdo a los cálculos realizados por otras investigaciones sobre la productividad de los bosques arbustivos y el consumo de poblados campesinos puneños en tiempos recientes, las ocupaciones humanas ocurridas en la quebrada de Tebenquiche Chico, y en quebradas vecinas, no debieron representar una carga demasiado grande para este ecosistema puneño y los procesos de deforestación pudieron no haber sido tan marcados. Como sí debieron serlo luego de la instalación regional de los centros de enclaves a partir del segundo milenio. Por aquel entonces las explotaciones de combustibles vegetales en las quebradas intermedias del Salar de Antofalla debieron verse aumentadas progresivamente por influencia de las nuevas actividades extractivas y de producción mineral, provocando quizás la deforestación de algunos sectores de la suni.

*Madera extra local*

Los resultados obtenidos a partir de la identificación taxonómica en TC1 mostraron una predominancia notable de taxones arbustivos locales. Dentro de la muestra de carbón no se identificó ningún taxón extra local (o no local), los cuales, muy probablemente, debieron estar presentes en la casa, al menos como elementos de construcción de la misma (vigas de techo, postes, etc.). Sólo se encontraron dentro del compuesto doméstico restos de madera, entre ellos, dos pequeñas estacas cortas de aproximadamente 10 cm de largo y 4 cm de diámetro, las cuales poseían partes quemadas. Se realizó la identificación taxonómica de esta madera y, se concluyó que se trata del género *Prosopis* («algarrobo»), sin poder determinar exactamente la especie[9].

Las estacas de madera de *Prosopis* sp. fueron encontradas dentro un depósito sedimentológico interpretado como un piso formado por derrumbes de pared y de techo, denominado como contexto [3]. Investigaciones inéditas y previas a este trabajo de D'Amore asignan a este contexto de hallazgo a las últimas ocupaciones de TC1 A1, durante el período colonial (siglos XVI y XVII). Estas maderas eran difíciles de conseguir, por tratarse de maderas no locales obtenidas a través de intercambios con otras zonas aledañas, de donde son originarias estas maderas. Como son los valles y bolsones bajos del Sur, e inclusive, con zonas del propio interior del la región del Salar de Atacama hacia el Oeste. Pero por el momento el estado actual de la investigación no permite establecer con certeza la procedencia de estas maderas no locales, al desconocer la especie de este género *Prosopis*.

Estas estacas de madera formaron parte de la cultura material doméstica en la casa y pudieron ser empleadas en prácticas como el estaqueado de cueros. Es muy probable que fueran depositadas en los intersticios de las paredes, al igual que otras herramientas y materiales domésticos, tales como hojas líticas de palas agrícolas, artefactos y elementos de huesos y cerámica. Luego de que estas paredes se derrumbaran al final de la ocupación, estos restos pasaron a formar parte de los depósitos horizontales superiores de la habitación A1. Cabe mencionar también, que en otros recintos habitacionales de Tebenquiche Chico, como TC2 , también se han encontrado algunos ejemplares de estacas pequeñas de cuerpo corto y punta bien trabajada, similares a las halladas en TC1. No se descarta igualmente que estas maderas extra locales, de valor agregado, al final de su vida útil hayan sido utilizadas como combustibles. La tendencia pudo estar orientada hacia la mayor conservación de estas maderas, que debieron ser continuamente recicladas. Incluso, podría pensarse que la madera utilizada en la confección de estas estacas en cuestión haya sido anteriormente parte de otros objetos, como tirantes de techo, mangos de palas, etc. Esto podría explicar quizás la ausencia de maderas arborícolas extra locales en la muestra antracológica de TC1.

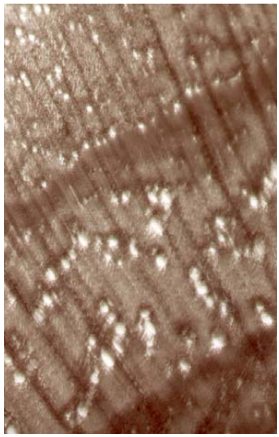


Foto 1 – C. tr  100 X

Foto 2 – C. Tg  100 X

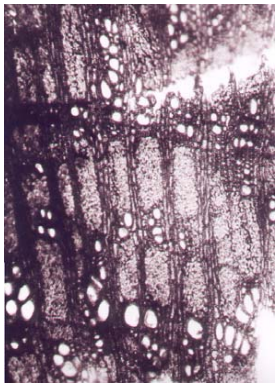


Foto 3 – C. Tr  100 X

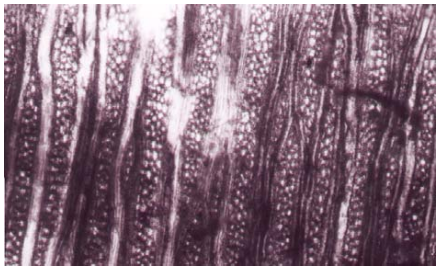


Foto 4 – C. Tg 100 X

Foto 5 – C. Tr 100  X

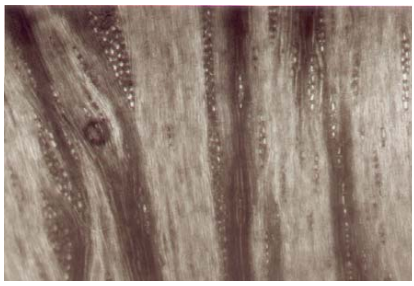


Foto 6 – C. Tg 100 X

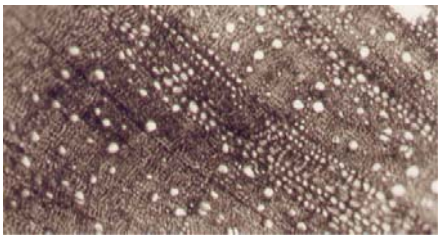


Foto 7 - C. Tr 100 X

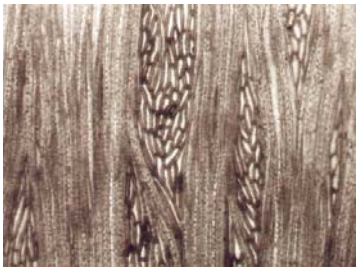


Foto 8 – C. Tg 100 X

Foto 9 – C. Tr100 X

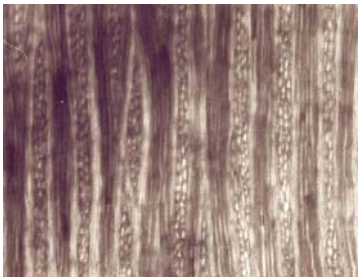


Foto 10 – C. Tg 100 X

## CONCLUSIONES

En las interpretaciones arqueológicas el 'fuego' no sólo significa un estado de subsistencia para los grupos humanos del pasado sino, más bien, representa un medio de transformación progresiva al mundo de lo social y de todos sus caracteres fundamentales. El 'fuego' es un elemento de reproducción social con una simbología asociada a sus propios usos. Los restos materiales de combustión forman parte de la historia social y sedimentológica de los sitios arqueológicos. Por eso, la organización y estructura de estos restos son indicadores de la dimensión sociocultural en la cual estuvieron contenidos. El estudio de los restos de combustión provenientes del compuesto doméstico TC1 ha proporcionado un importante y variado cúmulo de información, principalmente, sobre las prácticas domésticas llevadas a cabo por los grupos campesinos que habitaron la quebrada de Tebenquiche Chico, y sobre la naturaleza misma del registro antracológico del sitio (Jofré 2005).

Las sedimentaciones materiales de las prácticas sociales vinculadas al fuego cuentan las historias de vida de los actores sociales que habitaron la casa de TC1. Este espacio fue un recipiente de los objetos que eran usados y desechados diariamente por sus habitantes, en su praxis diaria de transformar lo natural en cultural, por ejemplo, por medio de acciones como la cocción de alimentos en el fuego. Los restos producto del fuego (carbón, ceniza, tierra quemada) materializaron estas prácticas domésticas y se depositaron en partes diferentes de las habitaciones de la casa. En la continua sedimentación de estas deposiciones, los pozos excavados en los pisos de ocupación constituyen, por su parte, un rasgo sedimentado de larga duración; esto implica una sedimentación (Berger y Luckman 1999)[10] a largo plazo de deposiciones que marcan el interior de la casa como un lugar habitable. Así, la casa puede ser percibida como monumento y su interior como un sedimento[11]. El sedimento y el monumento son dos formas culturales que se vinculan a escalas temporales distintas. El monumento instaura un marco que excede la práctica presente pero que la contiene, mientras que el sedimento inserta la práctica presente en una serie inmemorial de prácticas semejantes. En este contexto en TC1 un evento prístino de combustión anterior a la construcción de los cimientos de la casa (300 cal. A.P.) marca un hecho memorable, la fundación de la casa. La quema de *Parastrephia* en un pozo excavado en el suelo antes de la construcción de los cimientos de la casa en el siglo IV puede indicar la realización de una acción ritual de ofrenda en ocasión de este evento, y contrariamente a lo que sucede con los restos de combustiones diarias encontrados en la casa, este conjunto de evidencias posee una potencialidad narrativa, y es significativo de la forma en que los integrantes de la casa ritualizaban el mundo interno a su vivienda. Esta situación también lleva a pensar en el papel que jugaron algunas plantas en el ámbito de las relaciones sociales domésticas de esta casa, en donde la construcción en sí fue un proceso altamente ritualizado incluyendo un conjunto de acciones rituales de ofrenda, como por ejemplo, el entierro debajo de la puerta de entrada de un neonato humano, un entierro de vasijas completas en los espacios internos de las paredes[12]. En este cuadro, los combustibles vegetales, a través del sahumado en rituales domésticos, participaban activamente en una dimensión sociocultural en la cual mediaban las tradiciones religiosas como vehículos de reproducción social.

Las prácticas domésticas de combustión, el vaciado y barrido de estas combustiones, con el tiempo lograron configurar un espacio contenedor de sedimentaciones de objetos que constituyeron las relaciones domésticas a través de los contextos particulares de la práctica. También la sedimentación de objetos dentro de la casa, dentro de los pozos, en los intersticios de las paredes, e inclusive en los rellenos de los muros y en los techos, es un resultado de las prácticas recursivas diarias y constituye la materialización de las relaciones domésticas. La acumulación progresiva de objetos es el resultado social de la

rutina no discursiva de cada práctica cotidiana. Esto es la materialización de las prácticas domésticas, la sedimentación de la cultura material, la cual, una vez construida, estructura las relaciones sociales.

Esta mirada etnográfica de la constitución de la cultura material arqueológica de TC1 implica al mismo tiempo la consideración de una construcción social del espacio y de las personas que habitan ese espacio. Es decir que el envolvimiento personal en la sedimentación de objetos incluye la experiencia del asunto y de sus relaciones sociales en una estratigrafía a largo plazo. En TC1, el fuego doméstico, como elemento inmutable a través de los siglos, debió ser parte de una experiencia diaria que involucraba acciones reiteradas, y que se encontraba estrechamente asociada a los sentidos, olores, sabores y hasta sensaciones visuales, que en conjunto construían las relaciones domésticas de forma recursiva.

Un dato importante recuperado por esta investigación es la diferencia marcada que existe entre los comportamientos sociales evidenciados dentro de la casa en el manejo de los restos de combustiones. Las prácticas post-combustión de barrido de materiales producidos por las combustiones domésticas disminuyen luego del 1er. período de ocupación -primer milenio-, provocando el aumento de las densidades de restos de carbón depositados en la casa. Todo indica que las personas que habitaban la casa durante el 3er. período –hacia el siglo XVI- manifiestan un comportamiento diferenciable de aquel que poseían aquellos grupos sociales que la desocuparon 200 años antes. Las prácticas de combustión, quizás, también hayan diferido entre ambas épocas de ocupación, aunque de ello no se tiene demasiada información.

Para terminar hay que señalar que el supuesto preteórico de la Puna de Atacama como categoría geográfica (Haber 2000) ha delineado también las interpretaciones arqueológicas sobre el abastecimiento y uso de combustibles por parte de las comunidades aborígenes a lo largo de toda la historial social de la región (Pérez de Micou 1999; Rodríguez 1996-1997, 1997, 1999a, 1999b, 2000, 2001). Contrariamente aquí se ha propuesto que los cambios en las prácticas de abastecimiento y uso de recursos combustibles vegetales en la Puna de Atacama deben ser entendidos en su dimensión social, simbólica y política, dado que el uso del entorno natural es socialmente construido y mediado culturalmente (Hastorf y Johannessen 1991). Esto significa que los modos particulares en que las personas del pasado se relacionaron e interpretaron el mundo físico que los rodeaba estaban mediatizados por marcos conceptuales intersubjetivos que orientaron dichas representaciones y comportamientos.

**AGRADECIMIENTOS**. Inicialmente deseo agradecer al Dr. Alejandro Haber y a la Dra. Bernarda Marconetto por su dirección y colaboración con las correcciones realizadas a este trabajo de investigación en su fase de formula-

ción como tesis de grado. También agradezco al Ingeniero Agrónomo Alberto Sánchez por su colaboración en la identificación taxonómica de los elementos botánicos de la colección de referencia de la cuenca de Antofalla. Un especial agradecimiento va dirigido a la Dra. Fernanda Rodríguez, Hugo Inda y Laura del Puerto quienes gentilmente comentaron este artículo, y cuyas valiosas apreciaciones mejoraron la comprensión del mismo. Y finalmente, y no por ello menos importante, esta el inmenso reconocimiento a quienes inspiraron este trabajo dándome recuerdos inolvidables de la puna, a los pobladores de Antofalla, y muy especialmente a Sara.

## NOTAS

[1] Este trabajo es un extracto de la investigación realizada por la autora explicitada en la Tesis de Licenciatura inédita: «*Arqueología del Fuego. Tebenquiche Chico*» (2004).

[2] Una síntesis de estos trabajos de investigación arqueológica de Haber en Tebenquiche Chico fueron resumidos en su Tesis Doctoral inédita: «*Una Arqueología de los oasis puneños. Domesticidad, interacción e identidad en Antofalla, primer y segundo milenio d. C.*» (1999).

[3] En su tesis de licenciatura inédita: «*Secuencia estratigráfica arqueológica y prácticas sociales. Historia de una unidad doméstica del Oasis de Tebenquiche Chico*», D'Amore ha explicitado la metodología de excavación empleada en el sitio de estudio ofreciendo una descripción/interpretación detallada de las unidades estratigráficas que lo componen.

[4] Para una descripción mas completa del sitio puede consultarse las tesis inéditas de Haber y D'Amore ya mencionadas, y también se puede recurrir, entre otros trabajos, a la tesis de licenciatura inédita de Quesada «*Tecnología agrícola y producción campesina en la Puna de Atacama, I milenio d. C.* (2001).

[5] El «muestreo maximal» es un muestreo de toda la superficie del sitio o, como mínimo, de las diferentes áreas funcionales, para obtener una buena muestra de la riqueza específica taxonómica.

[6] Las técnicas de recuperación por flotación y tamizado seco (en tamices) se llevaron a cabo siguiendo un submuestreo *de volumen constante por unidad o estrato.* Esto es un muestreo independiente del volumen total de cada unidad o estrato. Por medio de este método se toma una muestra arqueológica de volumen constante por cada unidad de excavación determinada. No obstante en ciertos casos aquellos contextos con alto contenido de carbón u otro material orgánico podían ser totalmente destinados a flotación. Por otra parte el los restos de carbón encontrados en los distintos contextos, y que no entraban dentro de la muestra sistematica de flotacion o tamizado en seco fueron recuperados *in situ* con ayuda de pinzas. De esta forma se procuro recuperar todos los restos de carbón de las distintas áreas excavadas del sitio.

[7] Se entiende por contexto a las unidades estratigráficas excavadas en un sitio arqueológico (Carandini 1997; Harris 1991; Roskams 2003; Spence 1990).

[8] Haber (1987) en su «*Análisis de disponibilidad de recursos en Antofagasta de la Sierra, Puna Argentina, en relación a sistemas adaptativos agrícolo-alfareros tempranos* (*Formati-*

*vos): segundo informe»* -Informe inédito presentado a la Universidad Nacional de Buenos Aires- ha mencionado esta observación.

[9] La descripción de caracteres microscópicos tomada como referente para la identificación de este género pertenece a Marconetto (2001).

[10] Aquí se hace una relación metafórica entre la sedimentación física de los sedimentos que constituyeron la vivienda y que dan cuenta de su ocupación arqueológica con aquella sedimentación de la experiencias humanas en la conciencia. Este último tipo de sedimentación consiste en la estereotipación de las experiencias en el recuerdo como entidades reconocibles y memorables, y es gracias a ella que el individuo le da sentido a su biografía (Berger y Luckman 1999).

[11] Monumento y sedimento son concebidos aquí dentro de una teoria social. El «monumento», implica un acontecimiento fundacional originado en generaciones pasadas, por lo tanto actúa como estructurador de rutinas orientadas hacia el futuro. Esto implica relaciones sociales con una temporalidad descontextualizada (Criado 1995; Thomas 1993). Mientras que el sedimento implica la deposición cotidiana de objetos en una sucesión diacrónica posibilitada por la estructura o monumento. Estas sucesiones diacrónicas se inscriben en un tiempo más largo y son materializadas en eventos similares, y tienen generalmente una forma no discursiva. Así monumento y sedimento no se contraponen, al igual que la estructura y practica, porque ambos se constituyen así mismos. La acumulación de sedimentos con el tiempo actúa como monumento, de la misma forma que la practica social puede reconfigurar la estructura de lo social al inscribirse en un nuevo *habitus*.

Esta intención teórica implica la superación de la metáfora textual postestructuralista que implica la imposibilidad de alcanzar cualquier significado original en el pasado. Es decir, la renuncia a la posibilidad de acceder a lo que la cultura material significó para los agentes sociales en el pasado suponiendo que los objetos materiales no tienen ningún significado en sí mismos, ni aún en el pasado. En oposición a esta postura discursivista se sostiene la existencia de significados originales para el texto sin dejar de advertir que un texto puede ser leído de infinitas formas. Porque tal como Hodder (1992a) denunciara, el significado se arraiga en un contexto para impedir escurrirse por cadenas de significantes. Esto quiere decir que la lectura de los textos materiales está limitada por las posibilidades materiales de los restos arqueológicos. Sin embargo, contra la critica, los contextos que el arqueólogo impone interactúan con contextos reales, que son las huellas arqueológicas. Por eso se dice que el pasado tiene una autonomía relativa al presente (Hodder 1992a). Esto esta mejor sintetizado por el autor al decir que: *«Es fácil construir el pasado como un espejo ideológico de nosotros mismos. Así el pasado se convierte en pasivo. Más difícil es dar al pasado un rol activo. Pero la experiencia del pasado puede iluminar el presente si tiene autoridad derivada de su autonomía parcial. Sólo siendo objetivamente diferente el pasado puede confrontar al presente y contribuir a él»* (Hodder 1992b:166).

[12] Ver tesis inéditas de Haber (1999) y D'Amore (2002) citadas mas arriba en estas notas.

## BIBLIOGRAFÍA


Aldunate, C., V. Armesto, V. Castro & C. Villagrán.

1981. Estudio etnobotánico en una comunidad precordillerana de Antofagasta: Toconce. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 38: 183-223.

Badal García, E.

1994. L'anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. *Bulletin de la Societé Botanique de France*, tome 139: 167-189.

Berger, P. L. & T. Luckman.

1999. *La construcción social de la realidad.* Amarrourtu editors. Buenos Aires.

Bourdieu, P.

1977. *Outline of a Theory of Practice*. Traducido por R. Nice. Cambridge University Press, Cambridge.

Carandini, A.

1997. *Historias en la tierra. Manual de excavación arqueológica.* Editorial Crítica (Grijalbo Mondadori), Barcelona.

Criado Boado, F.

1995. The Visibility of the Archaeological Record and the Interpretation of Social Reality. En: *Interpreting Archaeology. Finding Meaning in the Past*, editado por I. Hodder, M. Shanks, A., Alexandri V., Buchli, J. Carman, J. Last y G. Lucas, pp. 194-204. Routledge, Londres.

D'Ambrogio de Argüeso, A.

1986. *Manual de técnicas en histología vegetal*. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.

Esau, K.

1953. *Plant Anatomy*. Willey. New York

Fahn, A. y M. Zimmerman.

1982. Development of the successive change in *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae). *Botanical Gazette,* vol. 143 (3): 353-357.

Giddens, A.

1984. *The Constitution of Society. Outline of the Theory of Structuration.* University of California Press, Berkeley, Los Angeles.

Haber, A. F.

1996. La estratigrafía y la construcción de Harris. *Shincal 5:* 27-34.

1999. Uywaña, the House and its Indoor Landscape: Oblique Aproaches to, and Beyond, Domestication. En: *The Prehistory of Food. Apetites for Change*, pp. 57-82. C. Gosden y J. Hather (eds.). Routledge, Londres.

2000. La mula y la imaginación en la Arqueología de la Puna de Atacama: Una mirada indiscreta al paisaje. *TAPA* 19: 7-20.

2001a. La Domesticación del Oasis. En: *Actas del XIII Congreso de Arqueología Argentina*, tomo 1: 451-466. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba,

2001b. El Oasis en la Articulación del Espacio Circumpuneño. En: *Actas del XIII Congreso de Arqueología Argentina*, tomo 1, pp. 251- 266. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

Harris, E.

1991. *Principios de estratigrafía arqueológica.* Editorial Crítica, Barcelona.

Hastorf, C. y S. Johannessen.

1991. Understanding changing people/plant relationships in the Prehispanic Andes. In: *Processual and Postprocessual Archaeologies: Multiples ways of Knowing the Past*, edited by R. Preucel, pp.140-157. Center for Archaeological Investigations. Southern Illinois University.

Hodder, I.

1992a. *Theory and Practice in Archaeology.* Routledge, Londres.

1992b. Theory, Practice and Praxis. En *Theory and Practice in Archaeology,* editado por I. Hodder, pp. 1-7. Routledge, Londres.

*IAWA.*

1989. *List of microscopic features for harwood identification. With an Appendix on non-anatomical information*, edited by: E. A. Wheeler, P. Baas and P. E. Gasson. *IAWA Bulletin* 10 (3): 219-332.

Jofré, I. C.

2005. La formación del registro antracológico: Estudio estadístico de los efectos de las técnicas arqueológicas de recuperación sobre carbón vegetal. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* Nº1: 21-41.

Krapovickas, P.

1955 *El Yacimiento Tebenquiche (Puna de Atacama)*. Publicaciones del Instituto de Arqueología III., Buenos Aires.

Marconetto, M. B.

1999. Técnicas para la identificación de carbón vegetal arqueológico. *Revista Publicaciones* 50: 67-72.

2001.Análisis antracológico en los montículos de los sitios Piedras Blancas y El Altillo (Depto. Ambato, Catamarca). En: *Actas XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina.* Rosario, en prensa.

Pearsall, D.

1989. *Paleoetnobotany. A handbook of procedures.* Academic Press. San Diego.

Pérez de Micou, C.

1999. La recolección vegetal y la paleoetnobotánica en Patagonia y Puna. En: *En los tres reinos: Prácticas de recolección. En el Cono Sur de América,* editado por C. Aschero, M. Korstanje y P. Vuoto, pp. 121-128. Ediciones Magna Publicaciones. Instituto de Arqueología y Museo. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto MiguelLillo. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán.

Piqué i Huerta, R.

1999. Producción y uso del combustible vegetal una evaluación arqueológica.

*Treballs d´Etnoarqueología* 3. Universidad Autónoma de Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

Rodríguez M. F.

1996-1997. Explotación de especies vegetales leñosas en el nivel 2B (5) de Quebrada Seca 3 Puna Meridional Arg.). En: *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y PensamientoLatinoamericano (INAPL)* 17: 243-256.

1996-1998. Propuesta metodológica para el análisis de macrovestigios vegetales. Presentación de un caso: Quebrada Seca 3, nivel 2b (12). *Palimpsesto* 5: 238-248.

1997. Sistemas de asentamiento y movilidad durante el Arcaico. Análisis de macrovestigios vegetales en sitios arqueológicos de la Puna Meridional Argentina. *Estudios Atacameños* 14: 43-60.

1999a. Movilidad e Intercambios durante el Arcaico en la Puna Argentina. En: *En los tres reinos: Prácticas de recolección. En el Cono Sur de América,* editado por C. Aschero, M. Korstanje y P. Vuoto, pp. 111-118. Ediciones Magna. Publicaciones. Instituto de Arqueología y Museo. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

1999b Explotación de recursos vegetales durante el arcaico en la Puna Meridional Argentina. Presentación de un caso de estudio. En: *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina,* tomo III: 345-351. La Plata.

2000. Woddy plant species used during the Archaic period in the Southern Argentine Puna. Archaebotany of Quebrada Seca 3. *Journal of Archaeological Science* 27: 341-361.

2001. Movilidad y uso del espacio en cazadores- recolectores de la Puna Septentrional y Meridional Argentina. En: *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, tomo II: 3-10. Córdoba.

Roig Juñent F. y R. Bárcena.

1998. Interacción metodológica de los estudios anatómicos de maderas actuales, dendrocronológico y antracológico, con los arqueológicos de contextos culturales del Norte de Mendoza. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*. Tomo XXIX (1/4): 39-60.

Roskams, S.

2003. *Teoría y práctica de la excavación.* Editorial Crítica/ Arqueología, Barcelona.

Smart, T. y E. Hoffman.

1985. Environmental Interpretation of Archaeological Charcoal. En: *Current Paleoethnobotany Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, edited by C. Hastorf and V. Popper, pp: 167-205. The University of Chicago Press Chicago and London. Spence, C. (editor). 1990. *Archaeological Site Manual.* Department of Urban Archaeology, Museum of London, London.

Thomas, J.

1993. The Hermeneutics of Megalithic Space. En: *Interpretative archaeology*, editado por C. Tilley, pp. 73-97. Berg, Providence y Oxford.

Villagrán, C., V. Castro & G. Sánchez.

1998. Etnobotánica y percepción del paisaje en Caspana (Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, Chile): ¿Una cuña atacameña en el Loa superior? Estudios Atacameños 16: 107-170.

# ARQUEOBOTANICA DEL SITIO PEÑAS CHICAS 1.3 (ANTOFAGASTA DE LA SIERRA, CATAMARCA, ARGENTINA)

Aguirre, María Gabriela *

RESUMEN

Este trabajo surge a partir de la identificación taxonómica y análisis de la función que cumplieron las especies vegetales recuperadas en las excavaciones arqueológicas realizadas en el sitio Peñas Chicas 1.3 ubicado en la Puna Meridional Argentina. Temporalmente, éste correspondería al período de transición entre una economía plenamente cazadora-recolectora a otra de tipo productivo. El estudio del registro arqueobotánico se basó en el análisis anatómico comparativo de especies leñosas (madera y carbón) actuales y arqueológicas. Los resultados indican la presencia de especies de *Adesmia*, *Fabiana*, *Parastrephia*, *Senecio* y *Chenopodium*, las mismas permitieron realizar inferencias acerca del área de procedencia y probable uso de estas especies.

PALABRAS CLAVE: arqueobotánica, análisis anatómicos, Puna Meridional Argentina.

ABSTRACT

The objective of this report is to relate an investigation about the taxonomic identifications and the functions that the plant species, recovered from the archaeological site Peñas Chicas 1.3, had in the past. This site would correspond to the transition period between fully hunting-gatherer economies to other productive economy type. The study of archaeobotanical record was based upon the comparative anatomical analysis of woody species (wood and charcoal) between present time and archaeological time. According to the results we can state the presence of *Adesmia*, *Fabiana*, *Parastrephia*, *Senecio* and *Chenopodium* species , identify the area of origin and the probable use of these species.

KEY WORDS: archaeobotany, anatomical analysis, Meridional Argentine Puna.

* Facultad de Ciencias Naturales e IML-Universidad Nacional de Tucumán

CAPITULO 9 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*.
B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCIÓN

Los estudios arqueobotánicos realizados en diferentes sitios arqueológicos de la localidad de Antofagasta de la Sierra (Catamarca-Argentina), permitieron identificar en el registro arqueológico las especies que actualmente allí se distribuyen, abordar problemáticas como la movilidad e intercambio entre grupos de cazadores-recolectores y sociedades agropastoriles en la Puna Meridional de nuestro país, analizar la procedencia y estacionalidad en el uso de los recursos vegetales en el pasado (Rodríguez 1997, 1999a; 2004a; Rodríguez y Martínez 2001) y aportar una colección de referencia de especies leñosas de la región de estudio.

Las condiciones de aridez extrema que presenta el ambiente puneño, contribuyeron al buen estado de conservación de los restos vegetales, posibilitando la identificación macroscópica y microscópica de caracteres de utilidad taxonómica.

Durante el lapso 5500-2200 AP las evidencias indicarían para la microrregión de Antofagasta de la Sierra una micromovilidad reducida: Rodríguez (1999b) considera, a partir de los datos obtenidos en el sitio Quebrada Seca 3, que se recorrieron trayectos relativamente cortos de aproximadamente 0 a 3 km. para recolectar especies usadas como leña. Al mismo tiempo, la intensificación en la explotación de recursos de subsistencia e interacción a grandes distancias, está sustentado por la identificación, en el sitio antes mencionado, de *Deyeuxia eminens*, recolectada en un radio de 0 a 20 km o *Cortaderia* sp. en un rango de 4 a 17 Km (Rodríguez 1999b), estas y otras evidencias, permitieron evaluar un proceso emergente de complejización socio-cultural en la microrregión (Hocsman 2002). La datación radiocarbónica de 3490 ± 60 AP (LP-1421, carbón, niveles 3 y 4), obtenida para el alero bajo roca aquí abordado (Hocsman 2004), ubica temporalmente al sitio en el lapso temporal antes mencionado.

Consideramos importante, también tomar en cuenta otros sitios arqueológicos que han sido ya analizados desde una perspectiva arqueobotánica y que se ubican cercanos espacialmente a Peñas Chicas 1.3, para una mejor comprensión de las características arqueológicas y vegetacionales del área. Los sitios son los siguientes, Cueva Salamanca 1 situado aproximadamente a 6 Km de Quebrada Seca 3, cercano al río Quebrada Seca afluente del río Las Pitas, corresponde al comienzo del Holoceno medio de acuerdo a la datación radiocarbónica de 7410±100 AP (LP-615, carbón, capa 5) (Rodríguez 2000b).

Punta de la Peña 4 (PP4), abrigo rocoso cuyas evidencias cerámicas, artefactos líticos, restos vegetales y faunísticos indican una ocupación durante el holoceno medio-tardío. Se distinguieron dos sectores de reparo integrados por un alero superior y otro inferior con arte rupestre (Rodríguez 2000b).

Punta de la Peña 11, cerca de PP4, consiste en una oquedad natural en la que se distinguieron acumulaciones de gramíneas tapando un fardo funera-

rio que contenía un bebé momificado. Se realizaron dos dataciones radiocarbónicas, una de 3210±50 AP (AMS, UGA 8355, hueso humano) y 3630±150 AP (UGA 7977, gramíneas de la base) (Rodríguez *op. cit.*).

Teniendo en cuenta éste marco, los objetivos planteados para éste trabajo fueron:

- caracterizar las relaciones que se establecieron entre los habitantes del alero identificado como Peñas Chicas 1.3 y el medio ambiente que rodeó al sitio, considerando específicamente a la comunidad vegetal.
- realizar la identificación taxonómica de las especies vegetales recuperadas en el sitio.
- establecer posibles usos y/o funciones que cumplieron los vegetales.

## MARCO GEOGRAFICO

La microrregión de Antofagasta de la Sierra está situada en el extremo meridional de la Puna, ésta última, se extiende desde el sur de Perú y centro de Bolivia hasta el noroeste de Argentina (Cabrera 1957). De acuerdo a las características de la vegetación y patrones humanos, Troll (1958) distingue tres sectores de Puna: Puna húmeda, Puna seca y Puna salada. Esta última presenta tres sectores morfológicamente diferenciados: oasis y salares (2600-3100 m.s.n.m.), quebradas intermedias (3100-3850 m.s.n.m.) y alta puna (3850-4250 m.s.n.m.) (Santoro y Núñez 1987) (Fig. 1).

Antofagasta de la Sierra integra la zona ecológica Puna salada que en territorio argentino comienza a los 24º Lat. Sur en la Provincia de Jujuy y se extiende hasta los 26º 45´ Lat. Sur. Cabe aclarar que Peñas Chicas 1.3 se ubica en el sector considerado por Troll *op. cit.* como quebradas intermedias.

La microrregión constituye lo que Raffino (1975) denomina «bolsones fértiles», verdaderos oasis en estos ambientes desérticos pero reducidos en comparación con la gran extensión de la puna. El desarrollo de la vida humana es posible en estos oasis, debido a los cursos de agua permanente o semipermanente que originan vegas y ambientes aptos para el cultivo.

Se caracteriza por un clima que varía de seco y frío en verano a muy frío en invierno, con temperaturas mínimas de hasta -30º C y medias de 15º a 20º C, las condiciones son extremas y determinan una comarca semidesértica a desértica. Las precipitaciones son escasas (0 a 700 mm anuales) y de régimen estival, aunque suelen presentarse temporadas sin lluvias que determinan sequías que afectan a la disponibilidad de los recursos. La erosión, proceso de transporte de materiales principal en estas zonas desérticas, se debe a la fragmentación, la escasa cobertura vegetal, la insolación y a la rigurosidad climática durante la mayor parte del año. La deflación constituye la acción modeladora fundamental del paisaje actual (García Salemi 1986).

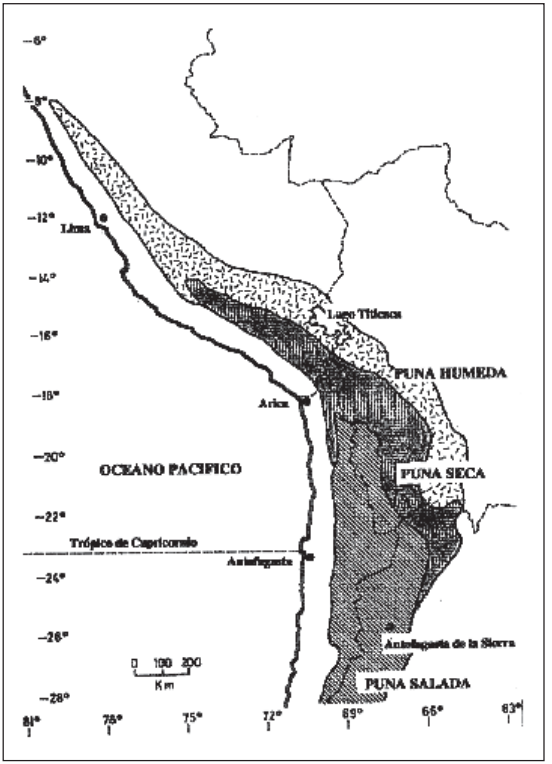



Fig.1 Divisiones ambientales de la Puna (Tomado de Elkin 1996; adaptado por Baied y Wheeler 1993).

Desde el punto de vista fitogeográfico, Antofagasta de la Sierra pertenece a la Provincia Puneña, en ésta, las familias de mayor importancia por la diversidad de géneros y especies son *Asteraceae*, *Poaceae*, *Verbenaceae*, *Solanaceae* y *Cruciferae*. Pocos géneros de la Familia *Fabaceae* están presentes, sin embargo son numerosas las especies de *Adesmia* y *Astragalus.* La vegetación dominante es la estepa arbustiva o herbácea con formas adaptadas al viento y frío. Los suelos son inmaduros, pobres en materia orgánica y de textura arenosa o pedregosa (Cabrera 1971). Esta provincia se extiende por las altas montañas y mesetas del noroeste argentino desde el límite con Bolivia hasta el norte de Mendoza, entre los 3400 y 4500 m.s.n.m. En las partes bajas, limita a veces con la Provincia Prepuneña, con los pisos altos de la Provincia de Yungas o con la Provincia del Monte (Cabrera *op. cit*.).

Teniendo en cuenta la distribución actual de la vegetación en la microrregión, Haber (1992) distingue diferentes unidades vegetacionales: una de ellas es el Pajonal que se encuentra sobre las mesetas entre los 3900 y 4700

m.s.n.m. y está caracterizado por la presencia, entre otras, de *Festuca crysophila* Phil., *Stipa crysophila* Desv. y *Verbena digitata* Phil.; otra de las unidades de vegetación es el Tolar, descripto como un terreno con presencia de arbustos de baja cobertura, es en ésta unidad donde se ubica P.Ch.1.3.

## DESCRIPCION DEL SITIO

El sitio se ubica en la terraza alta del río Las Pitas, a 3574 m.s.n.m. Sus coordenadas geográficas son 26° 1´ 50,9´´ Lat. S y 67° 21´ 4,7´´ Long. O y consiste en: a) un alero bajo roca que estaba cubierto por sedimentos y que fue descubierto al realizar un sondeo contra un bloque en el área de reparo del viento, b) estructuras de piedra compuestas por lajas clavadas a cielo abierto, y c) un taller a cielo abierto de producción de artefactos líticos tallados (Hocsman 2004).

Las excavaciones realizadas en el alero bajo roca permitieron corroborar la asociación de puntas de proyectil con pedúnculo destacado convexilíneo no inflexionado, aletas y limbos lanceolados típicos del «Arcaico Tardío» de la Puna Argentina y artefactos de molienda con microrrestos de leguminosas y pseudocereales (Hocsman *et al* 2003).

En los niveles 3 y 4 se han identificado dispersiones de espículas de carbón de las cuales se han tomado las muestras para la única datación radiocarbónica realizada hasta el momento. En el techo del nivel 7 se registró un fogón de forma lenticular y pequeño en el microsector L3c. El mismo presentaba un núcleo de combustión compuesto por carbones pequeños y no se registraron asociados artefactos, madera o madera parcialmente quemada (Hocsman com. pers.).

Del sector de las estructuras a cielo abierto, se ha recuperado una punta de proyectil cuyo diseño ha sido datado en otros contextos de la microrregión entre el 4100 y 3200 A.P. (Hocsman *et al* 2003).

Los restos vegetales analizados en este trabajo, provienen del sector del alero bajo roca donde la conservación del material orgánico en general es muy buena a diferencia de lo que ocurre fuera de la línea de goteo.

De acuerdo a la cronología radiocarbónica obtenida, el sitio se ubica temporalmente en el contexto de la arqueología de fines del Holoceno Medio de Antofagasta de la Sierra (Hocsman 2004).

Las dimensiones del alero en la boca del mismo son de 2,80 m con una profundidad de 1,90 m. La excavación del sitio se realizó durante los años 2002 y 2003. Al NE del bloque se planteó una cuadrícula de 1 m x 1 m que fue subdividida en microsectores de 0,50 m x 0,50 m de lado que constituyeron las unidades reales de excavación (*sensu* Aschero *et al* 1993-1994). Se diferenciaron 8 niveles artificiales (Nivel 0 a Nivel 7) siendo el sedimento de tipo arenoso.

Los macrorrestos vegetales analizados, a lo largo de la estratigrafía del sitio, están asociados a artefactos y lascas líticos, a restos faunísticos como: astillas de huesos, hemimandíbulas, dientes, huesos largos y vértebras de roedores, exoesqueletos de insectos, una pluma, vellones de camélidos como también a restos herbáceos, por ejemplo antecios y espiguillas de *Munroa andina* Phil. var. *andina,* vainas de *Hoffmannseggia eremophila* Phil. y artejos de *Adesmia horrida* Gillies ex Hook. & Arn, que no han sido específicamente considerados en esta investigación.

## MATERIALES Y METODOS

El material actual de referencia utilizado en este trabajo se encuentra depositado en el Instituto de Botánica Darwinion (*SI*) y permitió la identificación de los especimenes por comparación anatómica con el material arqueológico.

Los análisis pertinentes para cada etapa de trabajo incluyeron el manejo de instrumental de laboratorio, lupas binoculares, micrótomo de deslizamiento, microscopio óptico (Nikon Microphot - FX A) y microscopios electrónicos de barrido (Philips XL 30 y Zeiss DSM 940).

### *Análisis arqueobotánico*

*Especies leñosas (madera sin carbonizar)*: se seleccionó un número de 2 a 3 individuos por cada nivel de excavación. La selección de los ejemplares estuvo guiada por los siguientes criterios: tamaño mínimo necesario para realizar los cortes anatómicos, estado de preservación que el material presentaba y cantidad de ejemplares a lo largo de la estratigrafía del sitio. En los niveles superficiales y en los más profundos el número de ejemplares puede ser menor a 10 y en los intermedios ser abundantes pero no diversos en cuanto a sus características morfológicas externas.

Los ejemplares leñosos fueron sometidos a cortes histológicos para el posterior estudio anatómico utilizando micrótomo de deslizamiento siguiendo los tres planos anatómicos de la madera: Transversal, Longitudinal Tangencial y Longitudinal Radial. También se realizaron cortes a mano alzada (con hoja de afeitar) cuando no fue posible utilizar el micrótomo debido al tamaño de los ejemplares. Las especies leñosas fueron procesadas en laboratorio siguiendo las técnicas histológicas propuestas por D´Ambrogio de Argüeso (1986). Algunas especies fueron identificadas a partir de los caracteres anatómicos presentes en dos o en alguno de los planos anatómicos antes mencionados.

Las muestras sin carbonizar fueron hervidas en agua con unas gotas de detergente comercial durante 3 a 5 minutos y luego se las colocó en alcohol

70º. Los cortes fueron recogidos en cajas de Petri con agua y observados con lupa binocular para seleccionar los mejores especimenes. Estos últimos fueron coloreados con safranina diluida para obtener una mejor visualización de la anatomía de los mismos cuando se los observa con microscopio óptico.

Los caracteres considerados para la identificación taxonómica fueron: vasos (forma y disposición: porosidad, parénquima (tipo y disposición), radios (tipo de células que los constituyen), fibras: características de los anillos de crecimiento (marcados o no), presencia de contenidos celulares (taninos y cristales) (Rodríguez 1998).

*Madera carbonizada*: se seleccionó un número de 2 a 3 individuos por cada nivel de excavación. La selección de los ejemplares estuvo guiada por el tamaño mínimo necesario para realizar los cortes anatómicos y por el estado de preservación que el material presentaba. Los individuos fueron sometidos a cortes transversales con hojas de afeitar bajo lupa. Posteriormente estos fueron observados y fotografiados con microscopio electrónico de barrido (MEB). La identificación de los mismos se realizó por comparación con los cortes histológicos de la colección de referencia (maderas).

## RESULTADOS DEL ANALISIS ARQUEOBOTANICO

El material arqueológico considerado fue identificado por comparación anatómica utilizando material actual de referencia coleccionado en el área de estudio (Rodríguez 1996 – 1998, 2004b).

### 1) *Especies leñosas: madera*

*1. a) Material actual examinado*

-*Adesmia horrida* Gillies ex Hook. & Arn
Nombre vernáculo: «añawa»
Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra, 3600 m.s.n.m. Col.: M. Rodríguez (1996), *SI* 28288.
Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra, 4000 m.s.n.m. Col.: M. Rodríguez (1998), Rodríguez 13 (*SI*).
Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra, 3600 m.s.n.m. Col.: M. Rodríguez (1999), Rodríguez 20 (*SI*).
-*Fabiana bryoides* Phil.
Nombre vernáculo: «Pata de Perdiz»
Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra, 3650 msnm. Col.: M. Rodríguez (1994), *SI* 28217.

Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra, 3650 m.s.n.m. Col.: M. Rodríguez (1996), *SI 2833.*

-*Fabiana punensis* S.C. Arroyo.

Nombre vernáculo: «Tolilla»

Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra. Quebrada Seca. s/n, en *SI*

-*Senecio santelicis* Phil.

Argentina, Catamarca, Dpto. de Antofagasta de la Sierra. Quebrada Seca. s/n, en *SI.*

-*Chenopodium quinoa* Willd. Argentina. Prov. de Jujuy, Dpto. Humahuaca, Humahuaca, semillas de cultivo, 1933, A. E. Marino 96, en *SI.*

- *Chenopodium quinoa* Willd. Argentina. Prov. de Jujuy, Dpto. Humahuaca, Humahuaca, especie cultivada, 3.000 m.s.n.m., 20-V-1942, A. T Hunziker 209, en *SI*.

Nombre vernáculo: «Quínoa»

*1. b) Material arqueológico examinado*

-*Aff. Senecio* sp. Familia Asteraceae

Corte transversal.

Anillos de crecimiento delimitados por fibrotraqueidas**.** Porosidad difusa. Vasos de contorno circular; se observan vasos solitarios, en disposición dendrítica, en racimos y formando series cortas (2-3 elementos) y largas (4 o más elementos).

Parénquima paratraqueal bandeado escaso. Fibras de paredes gruesas. Se observan restos de floema y fibras. Todo lo descrito se observa en un anillo de crecimiento. (Fig.2)

Corte longitudinal tangencial.

Vasos medianos con puntuaciones alternas**;** sistema radial heterogéneo**;** radios uniseriados y parcialmente biseriados. Fibras abundantes, medianas, paredes engrosadas con puntuaciones simples. Placas de perforación simple algo inclinadas.

Procedencia: Nivel 1 microsector K4a, Nivel 2 microsector K3c, Nivel 4 microsector K3c, Nivel 4 K3c

-Aff. *Chenopodium*. Familia Chenopodiaceae

Corte transversal de tallo (rama florífera)

Se observan restos de epidermis seguidos por varias capas de células suberificadas. Parénquima incoloro, con cristales o drusas. Tejido esclerenquimático dispuesto en varias capas contínuas.

Haces vasculares abiertos**,** subtriangulares**,** con floema y xilema. Parénquima medular abundante, entre los radios de floema y el xilema y hacia la parte central del tallo**,** con drusas dispersas. (Rodriguez *et al.* 2004). (Fig. 3)

Procedencia: Nivel 2 L4a

-Aff. *Adesmia* sp. Familia Fabaceae

Corte transversal.

Se observa un anillo de crecimiento marcado por fibrotraqueidas. Porosidad subcircular. Vasos de contorno circular, algunos solitarios o en racimos, otros formando series cortas, escasas series largas y en disposición dendrítica. Parénquima paratraqueal escaso. Fibras abundantes sin engrosar. (Fig. 4).

Procedencia: Nivel 1 K4a, Nivel 2 L4a, Nivel 1 K4b/ K4a, Nivel 2 L4a, Nivel 4 K3c.

-Aff. *Fabiana punensis* S.C. Arroyo. Familia Solanaceae

Corte transversal.

Anillos de crecimiento marcados por fibrotraqueidas; porosidad subcircular. Vasos de contorno anguloso dispuestos en series cortas y tangenciales, observándose también algunos solitarios. Parénquima paratraqueal escaso y apotraqueal difuso. Fibras abundantes.

Corte longitudinal tangencial.

Vasos medianos a cortos con puntuaciones opuestas; radios uniseriados; sistema radial homogéneo. (Fig. 5)

Procedencia: Nivel 2 K3c.

-Aff. *Fabiana bryoides* Phil. Familia Solanaceae

Corte transversal.

Anillos de crecimiento delimitados por parénquima y vasos. Porosidad subcircular. Vasos solitarios o formando series cortas y tangenciales.

Parénquima apotraqueal difuso y paratraqueal escaso, se observa parénquima inicial. Fibras abundantes y engrosadas.

Corte longitudinal tangencial.

Vasos con puntuaciones opuestas, placas de perforación simples y oblicuas. Radios uniseriados y parcialmente biseriados. Sistema radial heterogéneo. Fibras de paredes delgadas, vasos de tamaño variable. (Fig.6)

Corte longitudinal radial.

Radios heterocelulares, células verticales, cúbicas y procumbentes.

Procedencia: Nivel 2 L4a.

### 2) *Especies leñosas: Carbón*

2. a) Material arqueológico examinado

-Aff. *Adesmia* sp.

Corte transversal.

Anillos de crecimiento marcados. En el tallo la porosidad es subcircular. Vasos de paredes delgadas y contorno circular; se presentan solitarios, en series cortas, tangenciales y en disposición dendrítica. Parénquima axial paratraqueal en bandas entre los paquetes de fibras y vasos. Tanto en el tallo como en la raíz se observan paquetes de fibras intercalados con grupos de vasos.

Fibras de paredes engrosadas y células parenquimáticas de paredes delgadas. Puntuaciones alternas en las células parenquimáticas. (Fig. 7)

En la raíz la porosidad es difusa y los vasos se disponen solitarios y en series tangenciales.

Procedencia: Nivel 4 L3d, Nivel 2 K4b, Nivel 2 k4c, Nivel 3 L4a, Nivel 3 K4d, Nivel 4 L4b/ K4b/ L3d, Nivel 5 L4a/ K3d, Nivel 6 L3c/ K4b, Nivel 7 K4b/ L3d/ L4a.

-Aff. *Acantholippia* sp.

Corte transversal.

Anillos de crecimiento marcados. Porosidad subcircular. Vasos de contorno angular y paredes delgadas dispuestos en racimos, series largas, cortas y tangenciales.

Radios en su mayoría uniseriados, parénquima axial paratraqueal que rodea a los vasos. Fibras de paredes delgadas. (Fig. 8)

Procedencia: Nivel 2 L4b/ L4d.

-Aff. *Parastrephia* sp.

Corte transversal.

Anillos de crecimiento no marcados. Porosidad difusa. Vasos de contorno circular y escasos; solitarios, en series cortas y escasas series largas.

Parénquima paratraqueal difuso y escaso. Radios multiseriados y fibras abundantes de paredes gruesas. (Fig. 9)

Procedencia: Nivel 1 L4a.

- Aff. *Fabiana* sp.

Corte transversal

Anillos de crecimiento marcados por la presencia de vasos y parénquima. Porosidad subcircular. Vasos de contorno angular y paredes delgadas; se presentan solitarios, en series largas, cortas y tangenciales.

Parénquima axial paratraqueal escaso. Fibras de paredes delgadas, relativamente abundantes. (Fig. 10)

Procedencia: Nivel 5 L3c

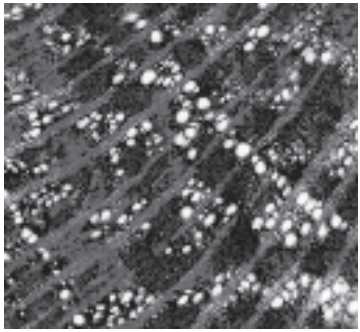


Fig.2 Corte Transversal ejemplar arqueológico de Senecio santelisis.10x. Nivel 2 K3c.

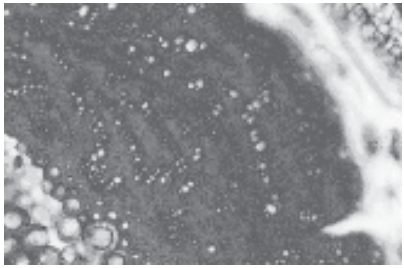


Fig.3 Corte transversal de tallo de Chenopodium quinoa Wild. Ejemplar arqueológico 12,5x.Nivel 2 L4a.

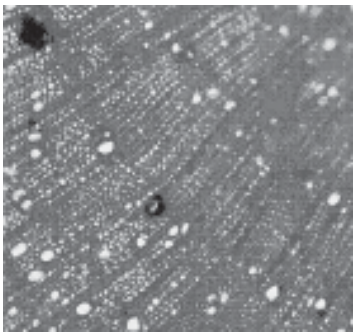


Fig.4 Corte Transversal ejemplar arqueológico de Adesmia horrida. 15x.Nivel 2 L4a.

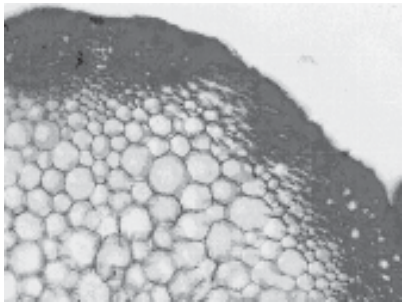


Fig.5 Corte transversal ejemplar arqueológico de Fabiana punensis. 12,5x. Nivel 2 K3c.

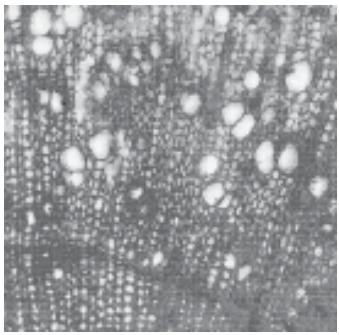


Fig.6 Corte Longitudinal ejemplar arqueológico de Fabiana bryoides. 12,5x .Nivel 2 L4a.

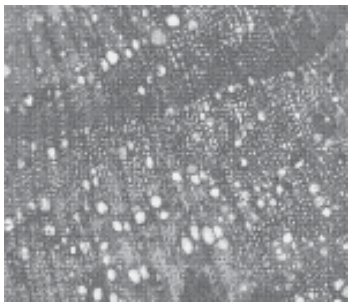


Fig.7 Corte Transversal de Adesmia horrida, se observan paquetes de fibras intercalados con vasos. (1) Puntuaciones alternas en células parenquimáticas. La barra representa 50$\mu$m.

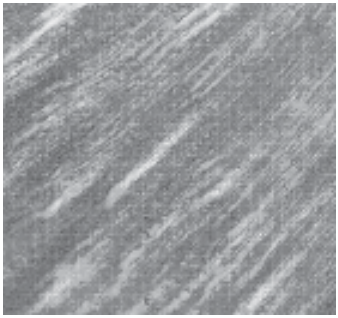


Fig.8 Corte Transversal de Acantholippia deserticota. Vasos de contorno angular y paredes delgadas. (1) vasos en series tangenciales. La barra representa 50$\mu$m.

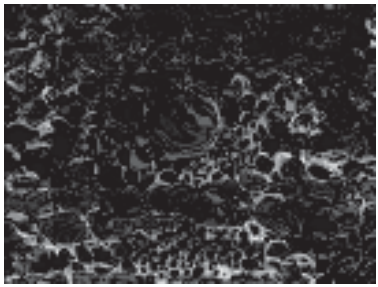


Fig.9 Corte Transversal de Parastrephia sp. (1) Fibras. La barra representa 50$\mu$m.

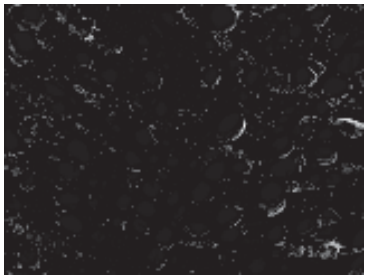


Fig.10 Corte Transversal de Fabiana sp. (A) anillos de crecimiento delimitados por la presencia de vasos y parénquima. La barra representa 50$\mu$m.

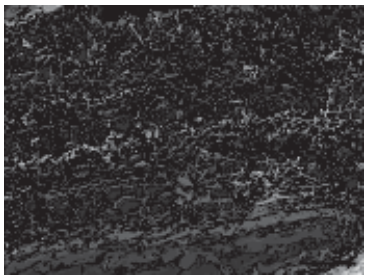


Fig.11

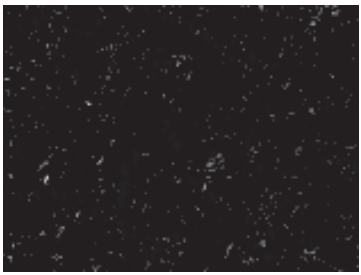


Fig.12

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y los análisis realizados, podemos decir que los macrorrestos recuperados durante las excavaciones arqueológicas corresponden a ejemplares de géneros locales identificados actualmente en el área de estudio y en otros sitios arqueológicos de Antofagasta de la Sierra (Rodríguez 1996-1998; 2000b).

Los 9 ejemplares leñosos identificados a partir de los cortes histológicos, se distribuyen entre 4 especies que pertenecen a diferentes familias de la clase *Dicotiledoneae*. Con mayor frecuencia se presentan *Senecio* sp. y *Adesmia* sp., especies de estos géneros son características de las unidades vegetacionales del Tolar y también, en el caso de la segunda, del Pajonal, ambas unidades son cercanas. En el caso de *Fabiana* sp. se presentan en menor frecuencia y la unidad de procedencia de éstas es también el Tolar.

Con respecto al carbón, la especie mas representada es *Adesmia* sp. (15 ejemplares sobre un total de 18) que, junto con *Acantholippia* sp., *Parastrephia sp.* y *Fabiana sp*. son típicos representantes de la flora del Tolar.

La alta frecuencia de carbones, tallos y raíces de *Adesmia* sp. resaltan la importancia de ésta especie local en la generación de calor y obtención de energía lumínica. En otros sitios de la microrregión como por ejemplo Quebrada Seca 3, a lo largo del período arcaico las especies leñosas utilizadas como combustible fueron: *A. horrida*, *Parastrephia lucida* y *P. quadrangularis* entre otras (Rodríguez 2000b). En el caso del sitio Punta de la Peña 9 ubicado también en el Tolar, *A. horrida* fue la especie más usada como combustible. También fueron recuperados carbones de esta especie en Cueva Salamanca 1, Punta de la Peña 3, Punta de la Peña 4 y Punta de la Peña 11 (Rodríguez 2004b).

La identificación taxonómica de los macrorrestos vegetales recuperados en los diferentes niveles de excavación, permitió constatar la continua utilización de recursos vegetales del entorno que rodeó al sitio. Aunque otras especies están presentes actualmente en el Tolar, la alta frecuencia de *Adesmia* sp. nos lleva a plantear, pensando en futuras investigaciones, cuáles fueron él o los factores que motivaron la selección de la misma. Además sería interesante testear experimentalmente cuál es el comportamiento de todas las especies antes mencionadas ante el fenómeno de la combustión para poder comprender de forma mas acabada las causas de la ausencia-presencia de ciertas especies en el registro arqueobotánico.

El análisis de los carbones recuperados nos remite a la obligada asociación con los fogones identificados en el sitio. La identificación del fogón en el nivel 7 y la dispersión de espículas de carbón en los niveles 3 y 4 abarcando los microsectores L3c, L3d, L4a y L4b, todos contiguos, pueden estar indicando justamente un uso frecuente de éste sector del alero, ubicado debajo de la ignimbrita que actúa como techo del sitio y cercano a la alineación de rocas

identificadas. En este sentido, los resultados hasta ahora obtenidos sólo nos permiten hablar del uso de las especies leñosas en la obtención de energía lumínica y calórica, tal como lo indican los carbones recuperados y analizados.

La identificación de un tallo de *Chenopodium* sp., aporta un nuevo dato al ya significativo número de veces que esta especie ha sido identificada en diferentes sitios de Antofagasta de la Sierra. Por ejemplo la capa 3 *x/y* del sitio Punta de la Peña 4 datada en 3820±100 AP (UGA-9254, carbón) que ha aportado numerosas semillas de quínoa cultivada (Rodríguez 2000a; Rodríguez *et al* 2004) y los artefactos de molienda del nivel 4 datado en 3490±60 y en el nivel 7con una cronología estimada de 3500-4000 AP de Peñas Chicas 1.3 donde se ha identificado microrrestos de Chenopodeacea/Amarantaceae (polen) Babot (2004).

La presencia de este pseudocereal en la microrregión esta sustentada tanto por evidencias macroscópicas como microscópicas. La identificación de un tallo de quínoa, aunque poco representativo, vuelve necesario para futuros trabajos, el considerar las características de la cosecha de esta planta en la actualidad y la búsqueda de información sobre otros posibles usos aparte del alimenticio. Desde el punto de vista cronológico, el fechado obtenido para PP4, según Rodríguez *et al* 2004, muestra un cambio en la economía del pasado, ya que se evidencia el pasaje de actividades de caza y recolección (ca. 9.000 a.p.), a una economía que combina dichas actividades con una agricultura incipiente (ca. 4.000 a.p.).

A modo de síntesis, quienes ocuparon sucesivamente este alero, en el que se llevaron a cabo actividades de producción de artefactos líticos, tuvieron una estrecha interacción con el entorno vegetal cercano definido como Tolar. Del mismo obtuvieron los recursos vegetales para la producción de calor y energía a través del fuego en sucesivas ocupaciones, quizás durante la época mas templada del año tal como lo indica la presencia de órganos reproductivos de *Munroa andina* var. *andina* identificados en el registro arqueobotánico del sitio.

Hasta el momento, el registro arqueobotánico de P.Ch.1.3, sólo nos permite hablar de una movilidad reducida para la obtención de recursos vegetales y no de la ocurrencia de movilidad o intercambios a larga distancia, ya que no se han identificado especies vegetales no locales. En otros sitios de la microrregión, por ejemplo, Quebrada Seca 3, se han identificado astiles confeccionados a partir de materia prima alóctona al ambiente puneño, Rodríguez y Martínez (2001) concluyen que las especies utilizadas para esto fueron *Salix humboldtiana* Wild. y *Chusquea lorentziana* Griseb. En el caso de la primera, en la actualidad se distribuye desde la provincia de Chubut hasta el Noroeste del país, pero no en el área de estudio. La segunda especie, también tiene una distribución lejana a la Puna, ya que es característica de los bosques montanos del Noroeste.

Además, la presencia de quínoa permite inferir la realización de tareas cotidianas, tales como el procesamiento de alimentos proponiendo la necesidad de explorar intensivamente la presencia de este pseudocereal en la Puna meridional de nuestro país.

Consideramos que este es un primer acercamiento a la arqueobotánica de Peñas Chicas 1.3 y que las técnicas empleadas en la identificación de los macrorrestos nos permitieron comprender la importancia de la anatomía vegetal en los estudios dentro de esta subdisciplina de la arqueología. Asimismo, surge la necesidad de seguir indagando y perfeccionando estos conocimientos, para lo cual es indispensable la elaboración de colecciones e histotecas de referencia más amplias que agilicen y orienten este tipo de investigaciones.

**AGRADECIMIENTOS:** Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Secretaria de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán (CIUNT) y es una sección del trabajo final de la carrera de Arqueología, el mismo estuvo dirigido por la Dra. Rodríguez Ma. Fernanda a quien agradezco todo lo enseñado durante el trabajo de laboratorio, sus consejos y atenciones. Quisiera también agradecer al Arql. Salomón Hocsman por permitirme trabajar el material vegetal de Peñas Chicas 1.3, por la lectura atenta de éste trabajo y sus sugerencias. A las editoras de este libro por la oportunidad de presentar esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

Aschero, C. A., L. Manzi y A. Gómez.

1993-94. Producción lítica y uso del espacio en el nivel 2b4 de Quebrada Seca 3. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 19: 191-214.

Babot, Maria del Pilar.

2004. Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT. Tomo I, ms.

Cabrera, A. L

1957. La vegetación de la Puna Argentina. *Revista de Investigaciones Agrícolas* 11 (1): 317-413. Buenos Aires.

1971. Fitogeografía de la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica XIV (1-2)*

D'Ambrogio de Argüeso, A.

1986. Manual de técnicas en histología vegetal. *Editorial Hemisferio Sur S.A.* Buenos Aires. Argentina.

Garcia Salemi, Miguel A.

1986. Geomorfología de regiones secas. Antofagasta de la Sierra. *Centro de estudios de Regiones Secas* Tomo IV N°1-2:5-21. Tucumán-Catamarca.

Haber, Alejandro

1992. Pastores y pasturas. Recursos forrajeros en Antofagasta de la Sierra (Catamarca), en relación la ocupación Formativa. *Shincal* 2:15-23.

Hocsman, Salomón

2002. ¿Cazadores-recolectores complejos en la Puna Meridional Argentina? Entrelazando evidencias del registro arqueológico de la microrregión de Antofagasta de la Sierra (Catamarca). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVII:193-214.

2004. El sitio P. Ch. 1.3 en el contexto de la arqueología de fines del Holoceno medio de Antofagasta de la Sierra (Cat.). *Libro de Resúmenes del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina.* Pag. 313. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Hocsman, Salomón; María del Pilar Babot; Sebastián Mamaní Segura; Cecilia Haros; Alfredo Calisaya; Aldo Jerónimo; Lucia Gonzalez Baroni y Ezequiel Milena.

2003. La transición de cazadores-recolectores a sociedades agropastoriles en Antofagasta de la Sierra (Catamarca) vista desde el sitio Peñas Chicas 1.3. *VI Jornadas de Comunicaciones*. Facultad de Ciencias Naturales e IML. UNT. Pág. 17

Raffino, R.

1975. Potencial ecológico y modelos económicos en el noroeste argentino. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 9. Buenos Aires.

Rodríguez, M. Fernanda.

1996-1998. Propuesta metodológica para el análisis de macrovestigios vegetales. Presentación de un caso: Quebrada Seca 3, nivel 2b (12). *Palimpsesto* 5: 238-248.

1997. Sistemas de asentamiento y movilidad durante el Arcaico. Análisis de macrovestigios vegetales en sitios arqueológicos de la Puna Meridional Argentina. *Estudios Atacameños* 14: 43 - 60.

1998. Arqueobotánica de Quebrada Seca 3: Recursos vegetales utilizados por cazadores-recolectores durante el período arcaico en la Puna meridional Argentina. *Arqueología*

1999a. Movilidad e intercambios durante el Arcaico en la Puna Argentina. *En los tres reinos prácticas de recolección en el cono sur de América*. C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto (eds.), pp. 111 - 120. Magna Publicaciones, 268 pp. ilustr. Instituto de Arqueología y Museo, FCNeIML, UNT, Tucumán, República Argentina.

1999b. Explotación de recursos vegetales durante el Arcaico en la Puna Meridional Argentina. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* III:345-351. La Plata.

2000a. Woody plant species used during the arcaic period in the southern ar-

gentine puna. Archaeobotany of Quebrada Seca 3. *Journal of Archaeological Science* 27:341-361.

2000b Cambios en el uso de los recursos vegetales durante los distintos momentos del Holoceno en la Puna meridional argentina. *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. En prensa.

2004a. Cambios en el uso de los recursos vegetales durante el Holoceno en la Puna meridional argentina. *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Chúngara. Revista de Arqueología Chilena* (Volumen especial): 403-413. Andros Impresores, Santiago de Chile.

2004b. Woody plant resources in the Southern Argentine Puna. Punta de la Peña 9 archaeological site. *Journal of Archaeological Science* 31 (10): 1361 – 1372.

Rodríguez, M. F. & J. Martínez.

2001. Especies vegetales como recursos arqueológicos en el ámbito puneño. *Publicación Especial de la Asociación Paleontológica Argentina.* 8: 139 - 145.

Rodríguez, M. F., Z. E Rúgolo de Agrasar & C. A. Aschero.

2004 El uso de las plantas y el espacio doméstico en la puna meridional argentina a comienzos del Holoceno Tardío. Sitio arqueológico Punta de la Peña 4, capa 3x/y. *Chúngara. Revista de Antropología Chilena.* Enviado para su publicación.

Santoro, C.M. & L. Nuñez.

1987. Hunters of the Dry Puna and the Salt Puna in Northern Chile. *Andean Past* 1: 57-109.

Troll, C.

1958. Las culturas superiores andinas y el medio geográfico. *Revista del Instituto de Geografía* 5: 3-55. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

# APORTES DE LA ANTRACOLOGÍA A LA CRONOLOGÍA DEL VALLE DE AMBATO

María Bernarda Marconetto*

*«...Piensen por un momento que,*
*cuando surgió el Imperio Romano y cuando se derrumbó,*
*cuando los griegos y los troyanos combatían por Helena,*
*este árbol ya estaba aquí,y siguió estando*
*cuando Rómulo y Remo fundaron Roma,y cuando nació Cristo...*
*y así pasaron imperios, guerras interminables,*
*Cruzadas, el Renacimiento, y la historia entera de Occidente hasta hoy.*
*Y ahí lo tienen todavía...»*

Comentario de L. Tortorelli a E. Sábato en
'La Resistencia' de Ernesto Sábato

**RESUMEN**

La antracología ha resultado una herramienta de suma utilidad como complemento de las dataciones radiocarbónicas realizadas sobre tejido leñoso, básicamente con relación al problema del efecto *old wood.* Dado el carácter taxonómico de la longevidad y la durabilidad en la madera, el análisis antracológico se presentó como un valioso recurso para la discusión de los fechados del valle de Ambato (noroeste de Argentina) que presentamos aquí, puesto que permitió conocer las propiedades del material fechado.

**PALABRAS CLAVE:** Antracología – Cronología – Longevidad de la Madera – Recursos forestales - Valle de Ambato - Noroeste de Argentina

**ABSTRACT**

Anthracology is considered a useful tool as complement to radiocarbon dating on wood tissue, particularly related to old wood effect. As longevity and durability are taxonomic characters, anthracological analysis became a powerful resource to discuss Ambato Valley radiocarbon results, from Northwestern Argentina.

KEY - WORDS: Anthracology – Chronology – Old wood – Forestry resources - Ambato Valley - Northwestern Argentina

* Museo de Antropología - (FFYH – UNC) – CONICET – marconet@fyh.unc.edu.ar

CAPITULO 10 – *El Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Latinoamérica*.
B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski Comp. Ferreyra Editores. Córdoba. 2006

## INTRODUCCIÓN

A pesar de que el carbón vegetal ha sido empleado tradicionalmente en Arqueología como material orgánico para datar, raramente se ha determinado la madera enviada a los laboratorios de datación radiocarbónica. La identificación de este material ha demostrado poseer un gran potencial para la comprensión de la relación de los humanos con su medio natural, las formas de explotación y la gestión social de los recursos forestales en el pasado, entre otros. Consideramos también que la identificación taxonómica es una valiosa herramienta a la hora de ajustar cronologías y evaluar asociaciones muestra-evento. Presentaremos aquí el aporte que resultó oportuno particularmente con relación a la discusión de los fechados obtenidos para el valle de Ambato, Catamarca.

Dado el carácter taxonómico de propiedades como la longevidad y la durabilidad de determinadas maderas, el análisis antracológico se presentó como un útil recurso técnico ya que permitió conocer las particularidades del taxón que se está enviando a fechar y tener en cuenta la posibilidad de que se produzca un error de asociación muestra-evento como resultado del problema del envejecimiento de la madera.

A su vez, al discutir los fechados realizados sobre carbón, resultó de suma utilidad disponer de un panorama de la forma de gestión de los recursos forestales por parte de la población en cuestión (Marconetto 2005), puesto que determinadas conductas de selección de especies pueden sesgar los resultados respecto del momento de ocupación.

Siendo el objetivo principal del Programa de Arqueología del valle de Ambato, evaluar desde distintas vías de análisis los procesos que condujeron a la formación de una sociedad con creciente grado de heterogeneidad en los Andes del Sur, consideramos que un correcto marco cronológico es un instrumento esencial dentro de nuestro trabajo.

Los 25 fechados de los que disponemos, hasta el momento, para nuestra área de investigación se dan en un rango de aproximadamente 1000 años, correspondiendo el fechado más temprano a 1900 $\pm$ 70 años $^{14}$C AP en el sitio El Altillo (Bonnin y Laguens 1997), y los registros más tardíos a 920 $\pm$ 70 años $^{14}$C AP para el sitio Piedras Blancas (Laguens 2000) y, 840 $\pm$ 55 años $^{14}$C AP, para La Iglesia de los Indios[1] (Gordillo 2003; 2004).

Estos fechados asignables a dos momentos siguiendo la propuesta de Pérez Gollán (1991), el Período Formativo y el Período de Integración Regional, fueron revisados a la luz de la evaluación del tipo de material que fue datado y de la información que disponemos acerca de la gestión de los recursos forestales por parte de la población del Ambato.

Revisaremos a continuación el problema del envejecimiento de la madera conocido en inglés como el efecto «*Old Wood*.», cuestión que considera-

mos relevante dado que varios de los taxa recuperados en el registro arqueológico de Ambato son longevos, sumado a posibles prácticas de reciclado de postes empleados en la construcción de los sitios. Cuestiones que pudieron repercutir en los fechados. Discutiremos por último la cronología del valle.

## ENVEJECIMIENTO DE LA MADERA

Varios autores han hecho referencia a este problema *«efecto old wood»* en los fechados radiocarbónicos realizados sobre muestras de madera o carbón procedente de sitios arqueológicos (Arnal y Andrieux 1986; Schiffer 1987; Figini 1993; Stäuble 1995; Ambers 1998).

El llamado efecto *old wood* o envejecimiento de la madera, es un frecuente error de asociación muestra-evento, que ocurre al seleccionar las muestras que se envían a los laboratorios de análisis radiocarbónicos, puesto que la edad de la muestra puede no corresponderse con el evento que se desea fechar. Algunas investigaciones han demostrado que la antracología es un buen complemento de las dataciones realizadas sobre carbón o madera, siendo un importante aporte en la interpretación de los resultados de los fechados realizados a partir del Carbono-14 (Badal García 2000).

El hecho de datar muestras que hayan correspondido al tejido leñoso de ciertas especies puede provocar un sensible sesgo en los fechados que se relaciona básicamente con dos particularidades de algunas especies leñosas: la longevidad y la durabilidad.

### *Longevidad*

Literalmente «los árboles mueren de pie», las células de los anillos internos de las especies leñosas mueren cada año siendo así funcionales para la conducción. Las células vivas se encuentran en el cambium y en la albura (Esau 1953; Baas 1982). Esto puede acarrear algunos inconvenientes a la hora de interpretar fechados, puesto que el método de datación Carbono-14 fecha puntualmente el momento de muerte de un organismo. Es muy factible entonces que, de corresponder la muestra a anillos internos, haya transcurrido un importante lapso de tiempo entre el momento de muerte del tejido fechado y el momento en que ese material fue empleado por un grupo humano, que es el episodio realmente significativo para la arqueología.

El mayor problema se presenta ante el hecho de fechar material que pudo corresponder a ejemplares añosos de especies longevas. La longevidad se relaciona con el taxón, de ahí la importancia de los análisis antracológicos, ya que identificar el material que se fecha, permite conocer si este corresponde a especies longevas y prevenir este frecuente error de asociación muestra-evento.

La longevidad está vinculada a diversos factores como ser: la velocidad de crecimiento - los taxa de crecimiento lento tienden a ser más longevos; la densidad de la madera, por su parte se correlaciona positivamente con la longevidad; la densidad de población - en una formación forestal, las especies de mayor frecuencia tienden a presentar mayor longevidad que las raras (Laurance et al 2004). El tamaño de los especímenes, no es considerada una variable significativa, puesto que los árboles más grandes no son necesariamente los más viejos, y algunos ejemplares de crecimiento lento y tamaño moderado pueden mostrar edades realmente elevadas (op.cit.).

El trabajo de Laurance y colaboradores (2004) realizado en el Amazonas central, provee de interesantes resultados sobre la longevidad de especies arbóreas, que sirven para dimensionar el potencial problema del envejecimiento de la madera. Esta investigación, monitoreó 3159 ejemplares correspondientes a 93 especies a lo largo de 20 años. Anualmente, durante el tiempo que duró esta investigación, se registraron en cada uno de los ejemplares los valores de crecimiento del «Diameter at Breast Heigth» DBH (Diámetro a la altura de pecho, arriba de 1.30 m). De este modo, pudieron obtenerse valores de crecimiento anuales, y datos sobre longevidad. La distribución de edades en la región estudiada mostró que un 25 % corresponde a especies de corta vida (menos de 200 años), un 60 % a especies de vida media (200-500 años);y el 15 % restante a especies de larga vida (500-1000 años). Por su parte, los datos sobre crecimiento anual mostraron un espectro de valores entre 0.25 mm y 6.39 mm.

Estos datos alertan sobre dos cuestiones relevantes que pueden repercutir en los fechados radiocarbónicos: por un lado la longevidad de las especies, como hemos visto se considera «corta vida» a menos de 200 años. Y por otro lado, los valores de crecimiento anual, dato que presenta a su vez un problema, puesto hay especies que pueden crecer anualmente menos de 1 mm, y con valores tan bajos, una muestra de 10 gr enviada a datar podría incluir cientos de años.

La investigación citada fue llevada a cabo en el Amazonas**.** No contamos con una investigación tan exhaustiva para nuestra área de investigación, no obstante, este trabajo nos fue de utilidad para dimensionar la problemática aquí tratada. Transcribimos en la Tabla 1 algunos datos sobre familias mencionadas en el trabajo que están representadas también en nuestra zona de investigación. Estas familias están representadas por ciertos taxa, por citar algunos casos: La familia Apocinaceae, por el «quebracho blanco» *Aspidosperma quebracho blanco* (destacamos que los valores mencionados en la tabla corresponden también al género *Aspidosperma),* la Anacardiaceae por el «horco quebracho» o «quebracho colorado» *Schinopsis emarginata*, en cuanto a la familia Lauraceae, el registro arqueológico del Ambato ha mostrado una alta frecuencia del taxón *Phoebe* en la construcción de techos de los sitios Piedras Blancas e Iglesia de los Indios (Marconetto 2002; 2005); y la familia Leguminosae o Fa-

**Tabla 1**

| Familia | DBH máximo en cm * | Media de edad * |
|---|---|---|
| Apocynaceae | 99.1 / 90.4 | 544 / 331 |
| Anacardiaceae | 69.1 / 50.7 | 331 / 175 |
| Lauraceae | 37.8 / 56.5 / 44 | 226 / 359 / 684 |
| Leguminosae o Fabaceae | 27 / 119 | 52 / 407 |

baceae, está representada por los «algarrobos» *Prosopis* sp, y varias especies del género *Acacia*;

Los mencionados taxa aparecen recurrentemente en el registro arqueológico de Ambato (Marconetto 2006; 2005) por lo cual presentan una alta probabilidad de ser seleccionados como muestra para ser fechados.

Los datos sobre longevidad de especies nativas son escasos (Boninsegna et al 1989; Perpiñal et al 1995). En el trabajo de Perpiñal y colaboradores se estimó la edad de culminación de crecimiento de *Prosopis flexuosa* en el Chaco Árido. En este caso se empleó la lectura de anillos en 31 rodajas basales. El trabajo está planteado en términos comerciales de explotación de maderas, y los autores destacan que dada la naturaleza de los bosques nativos de la región chaqueña sometidos actualmente a explotación, se hace difícil encontrar árboles longevos. Los resultados indicaron que para alcanzar la culminación del crecimiento del área basal se requieren 59 años, estimando que esta especie requiere de un mínimo de 70 años de permanencia en el monte, antes de proceder a su aprovechamiento. Esta investigación no hace referencia a la longevidad de esta especie, sino que el valor mencionado es el tiempo recomendado para considerar a los especímenes maduros y aptos para el corte, puesto que es la edad en que adquieren un volumen de 25 cm de diámetro (Perpiñal et al 1995).

La investigación llevada a cabo por Boninsegna y colaboradores (1989), evaluó valores de crecimiento para especies de la selva misionera, destacando que existe una importante variabilidad en las edades de culminación de crecimiento. Según estos autores, esto es habitual para especies nativas por su plasticidad genética, y por la evolución de la relación fitosociológica.

Respecto a este último punto, destacamos que el estudio citado para el Amazonas que presenta valores de longevidad sensiblemente altos, fue realizado en un área de selva virgen, no sometida a explotación. Esta cuestión es significativa, con relación al tema que nos ocupa, puesto que es lógico suponer que los recursos forestales empleados por poblaciones prehispánicas, al no haber estado sometidos a una previa explotación de tipo industrial, correspondan a formaciones forestales más añosas, lo cual puede redundar también en problemas con los fechados radiocarbónicos.

*Durabilidad*

Otra de las particularidades de algunos taxa vinculada al envejecimiento de los fechados, es la durabilidad natural. Esta, entendida como el comportamiento que acusan las maderas con respecto a la acción biológica de agentes destructores. Su valoración está vinculada a la vida útil del material expuesto a condiciones favorables para el desarrollo de organismos perjudiciales (Tinto 1978). El grado de sensibilidad de las diferentes maderas frente al ataque de hongos e insectos xilófagos depende básicamente del porcentaje y calidad de sustancias estractivas que contienen. La presencia de cantidades apreciables de taninos, kinos, aceites esenciales y resinas, torna a las maderas resistentes a la acción de los mencionados agentes de deterioro (op. cit.). También las tílides y otros contenidos celulares son considerados conservantes naturales de las maderas. La presencia de estas sustancias es de carácter taxonómico, por lo que las condiciones de durabilidad de las maderas, están relacionadas a la especie.

La durabilidad brinda la posibilidad a la madera de ser utilizada y reutilizada durante muchos años. Si se trata de vigas o postes confeccionados con madera de buena calidad es muy posible que su vida útil ocupe períodos largos de tiempo, e incluso sea probable que se reciclen de construcciones correspondientes a ocupaciones anteriores. En algunos casos este factor podría sumarse al problema vinculado a la longevidad, ya que las especies longevas de crecimiento lento, suelen generar maderas de buena calidad y alta durabilidad natural.

Las maderas de nuestro país están clasificadas, a los efectos de su comercialización en: muy durables, durables y poco durables, en función de la resistencia o susceptibilidad de su albura y duramen (Tinto 1978). En la Tabla 2 presentamos las cualidades de durabilidad natural de los taxa identificados en el registro arqueológico del Ambato, que han sido empleados en la construcción de los sitios.

Este tipo de información es de suma utilidad a la hora de interpretar un fechado que ha sido realizado sobre material correspondiente a un poste o una viga, puesto que permite considerar la posibilidad del potencial reciclado de determinado taxón.

**Tabla 2**

| Especie | Durabilidad natural | Albura | Duramen |
|---|---|---|---|
| Algarrobo blanco - *Prospis alba* | Durable | Susceptible | Resistente |
| Algarrobo negro - *Prosopis nigra* | Durable | Susceptible | Resistente |
| Viscote - *Acacia visco* | Muy durable | Resistente | Resistente |
| Aliso - *Alnus* sp | Poco durable | S/D | S/D |
| Laurel de la Falda - *Phoebe* sp | Poco durable | S/D | Resistente |

## IMPLICANCIAS DEL EFECTO MADERA LONGEVA (Old Wood)

El problema de este tipo de fuente de error en las cronologías absolutas es de particular importancia en la Arqueología del Noroeste Argentino. Especialmente a partir del Formativo, donde rangos de unos pocos cientos de años son significativos para observar cambios en el registro arqueológico. La diversa fitogeografía del Noroeste argentino presenta, en algunas regiones, abundantes especies longevas. Si consideramos que algunos taxa pueden alcanzar tiempos de vida que podrían superar las unidades cronológico-culturales propuestas para las periodificaciones del NOA, debemos tener en cuenta que la identificación del material que se manda a fechar es un paso previo de suma importancia. Cabe destacar que la gran mayoría de los fechados realizados hasta el momento en la región han sido efectuados sobre tejido leñoso carbonizado.

Hemos mencionado el problema que presentan las maderas empleadas en la construcción, también en el caso de muestras tomadas de estructuras de combustión, estas presentan sus propias cuestiones puesto que las distintas estrategias de aprovisionamiento de combustibles seguramente tienen incidencia en el potencial envejecimiento de los resultados.

La gestión sobre los recursos combustibles varía dentro de un amplio espectro de formas de organización de una sociedad, desde reducidos grupos nómadas que pueden aprovechar la poda natural del bosque, hasta asentamientos permanentes ocupados por largos períodos y con una alta densidad de población, cuya demanda de combustible es consecuentemente alta, obligando en muchas ocasiones a la población a talar. Asimismo dentro de una misma sociedad, dependiendo del grado de diferenciación interna, puede existir variación en las formas de abastecimiento.

Sobre este punto en particular cabe reflexionar dado que, al talar árboles, la posibilidad de acceder a ejemplares añejos está más latente que en otras formas de abastecimiento. La tala, además de estar vinculada a la capacidad de carga de la masa forestal, también está sujeta al tipo de actividad para la cual se emplea la leña. Las actividades artesanales, al requerir ciertas particularidades del combustible, suelen implicar la corta de determinadas especies. Por lo cual hay que tener presentes las diferencias en la forma de aprovisionamiento, sea la recolección de leña muerta, la poda, o la tala, que a su vez se relacionan con la densidad de población, el tiempo de ocupación de una región, y/o la actividad en la cual es empleado el combustible, ya que pueden tener implicancia en la potencial acción del efecto *old wood*.

Otra cuestión a considerar es cómo la combustión pudo afectar la muestra a datar. La forma en que el proceso de combustión actuó sobre un tronco incide en qué parte de los anillos se recuperan en contextos arqueológicos. Una combustión incompleta o de corta duración, puede carbonizar la parte externa de los troncos y, dependiendo de las condiciones del sedimento, los anillos

internos de la madera que no alcancen a carbonizarse no se conservan. Este proceso pudo observarse en postes y vigas quemadas del sitio Piedras Blancas: el fuego afectó a estas maderas durante un incendio que provocó la caída de los techos, pero el proceso de combustión no debió durar el tiempo suficiente como para carbonizar el diámetro completo del leño, ya que los troncos se presentan huecos.

Cuando el proceso de combustión es completo y, afecta todo el diámetro del tronco, los anillos externos van convirtiéndose en cenizas durante la combustión. Cuanta mayor duración tenga el fuego, mayores posibilidades hay de que recuperemos anillos internos en el registro arqueológico. Este factor fue tenido en cuenta tanto para restos de construcciones, como para leña empleada como combustible en los fogones, ya que estas últimas estructuras son las que proveen la mayor parte del carbón utilizado para fechar.

En función de lo expuesto, para evitar el sesgo ocasionado por el envejecimiento de la madera, lo óptimo, de ser posible, sería seleccionar carbón de especies no longevas, ramas de pequeño porte de cualquier especie, o bien frutos o semillas, puesto que estos últimos son material de ciclo anual. Al mismo tiempo será importante abstenerse de utilizar, por ejemplo, carbón resultado de especies longevas, material correspondiente a estructuras de construcción como postes o vigas, troncos grandes recuperados en fogones, material recuperado en estructuras de combustión asignables a actividades artesanales, o a fogones cuyo sedimento presente grados de rubefacción que indiquen que ese fuego ha levantado altas temperaturas o ha permanecido encendido durante un considerable período de tiempo. Con relación a estos puntos hemos evaluado los fechados disponibles hasta el momento para el valle de Ambato.

## CRONOLOGÍA DEL VALLE DE AMBATO

Analizamos los resultados de dataciones realizadas sobre madera carbonizada recuperada en sitios arqueológicos del valle de Ambato, a la luz de la identificación del material fechado y de la información que disponemos acerca de la gestión de los recursos forestales de la región. La Tabla 3, presenta el listado de fechados correspondientes a los sitios Piedras Blancas (PB), Iglesia de los Indios o La Rinconada (LR / IDI), Martínez 1 (M1), Martínez 2 (M2), Martínez 3 (M3) y El Altillo (EA).

Dado que los 25 fechados de los que disponemos han sido realizados sobre materia orgánica que puede presentar sensibles variaciones en su edad de muerte, tomamos en cuenta el tipo de material que ha sido datado. El Gráfico 1, presenta los fechados obtenidos para el valle de Ambato, ordenados en función del tipo de material utilizado para la datación. Los resultados han sido ordenados en tres grupos de acuerdo a este criterio: a) Fechados realizados

## Tabla 3

| Muestra | ED AD Años C14 A.P. | CALIBRACION 68.2% probabilidad años Cal[1] | CALIBRACION 95.4% probabilidad años Cal[1] |
|---|---|---|---|
| LR/ IDI-E5-C1 Muestra 8 | 840±55 BP | 1070 AD ( 0.9%) 1080 AD<br>1120 AD ( 2.0%) 1140 AD<br>1150 AD (65.3%) 1270 AD | 1030 AD (95.4%) 1290 AD |
| PB-RF/N1-C27 (enramada 2) | 920±70 BP | 1030 AD (68.2%) 1190 AD | 1000 AD (95.4%) 1260 AD |
| LR/ IDI-E5-C3 Muestra 10 | 930±40 BP | 1030 AD (68.2%) 1160 AD | 1020 AD (95.4%) 1210 AD |
| M2-sec O/2 (enramada) | 990±70 BP | 980 AD (38.6%) 1070 AD<br>1080 AD (29.6%) 1160 AD | 890 AD ( 4.0%) 930 AD<br>940 AD (91.4%) 1220 AD |
| PB-C23/N4 (enramada 1) | 1000±70 BP | 970 AD (41.1%) 1070 AD<br>1080 AD (27.1%) 1160 AD | 890 AD (95.4%) 1220 AD |
| PB-S1/N18 Monticulo (2) | 1040±50 BP | 900 AD ( 9.9%) 920 AD<br>950 AD (58.3%) 1030 AD | 880 AD (85.9%) 1060 AD<br>1080 AD ( 9.5%) 1160 AD |
| LR/IDI-E4-3f (18) – Muestra 3 | 1180±45 BP | 770 AD (65.4%) 900 AD<br>920 AD ( 2.8%) 940 AD | 720 AD ( 4.1%) 750 AD<br>760 AD (91.3%) 980 AD |
| LR/IDI-E4-SC:24 Muestra 11(hueso) | 1220±80 BP | 690 AD (68.2%) 900 AD | 660 AD (95.4%) 980 AD |
| PB-RH/sep 1 | 1230±80 BP | 690 AD (68.2%) 890 AD | 660 AD (95.4%) 980 AD |
| LR/IDI-E7-UT-C5. Muestra 9 | 1230±40 BP | 710 AD (14.7%) 750 AD<br>760 AD (53.5%) 880 AD | 680 AD (95.4%) 900 AD |
| LR/IDI-E4-4b (10) Muestra 5b | 1250±60 BP | 680 AD (60.1%) 830 AD<br>840 AD ( 8.1%) 870 AD | 660 AD (93.7%) 900 AD<br>920 AD ( 1.7%) 940 AD |
| LR/IDI-LR-E7-p Muestra 1 | 1260±40 BP | 680 AD (68.2%) 810 AD | 660 AD (95.4%) 890 AD |
| PB-S1/N15 Montículo (1) | 1340±40 BP | 650 AD (57.7%) 720 AD<br>740 AD (10.5%) 770 AD | 640 AD (95.4%) 780 AD |
| PB-RC/N21-C5 Fogón | 1370±70 BP | 600 AD (61.1%) 720 AD<br>740 AD ( 7.1%) 770 AD | 530 AD (95.4%) 820 AD |
| LR/IDI-E1-CC:21 Muestra 2 | 1380±40 BP | 620 AD ( 4.7%) 630 AD<br>635 AD (63.5%) 685 AD | 590 AD (92.0%) 720 AD<br>740 AD ( 3.4%) 770 AD |
| EA-N10 | 1390±80 BP | 560 AD (63.5%) 720 AD<br>740 AD ( 4.7%) 770 AD | 430 AD (95.4%) 820 AD |
| IDI-E4-6d (24) Muestra 4 | 1420±50 BP | 580 AD ( 1.0%) 585 AD<br>595 AD (67.2%) 665 AD | 530 AD (95.4%) 700 AD |
| M2-sec E | 1510±70 BP | 430 AD (19.4%) 520 AD<br>530 AD (48.8%) 640 AD | 410 AD (95.4%) 660 AD |
| LR/IDI-E4-4b (10) Muetra 5a | 1650±75 BP | 260 AD ( 5.3%) 280 AD<br>320 AD (48.8%) 470 AD<br>480 AD (14.0%) 540 AD | 230 AD (95.4%) 600 AD |
| M2-sec O/1 poste | 1690±80 BP | 240 AD (68.2%) 430 AD | 130 AD (95.4%) 540 AD |
| M3-N11 | 1700±60 BP | 250 AD (68.2%) 420 AD | 210 AD (95.4%) 540 AD |
| LR/IDI-E15-BP1 Muestra 7 | 1710±45 BP | 250 AD (21.5%) 310 AD<br>320 AD (46.7%) 400 AD | 230 AD (95.4%) 430 AD |
| M1 | 1770±90 BP | 130 AD (68.2%) 390 AD | 50 AD (95.4%) 440 AD |
| LR/IDI-E23-SD Muestra 6 | 1800±80 BP | 120 AD (68.2%) 340 AD | 60 AD (95.4%) 420 AD |
| EA N17 | 1990±70 BP | 90BC ( 3.0%) 70BC<br>60BC (61.1%) 90 AD<br>100 AD ( 4.1%) 120 AD | 180BC (92.9%) 140 AD<br>150 AD ( 1.3%) 180 AD<br>190 AD ( 1.2%) 220 AD |

sobre frutos y ramas de pequeño porte; b) Fechados realizados sobre troncos asociados a estructuras de construcción de distintos sitios; c) Fechados realizados sobre carbón recuperado en fogones o disperso en distintos niveles de ocupación. A estos se suman, un fechado del Martínez 2 sector Este, sin datos acerca del tipo de material empleado; y un fechado del sitio Iglesia de los Indios realizado sobre hueso.

En función de los argumentos expuestos antes, hemos considerado al primer grupo de fechados -**frutos y ramas**- como los más confiables.

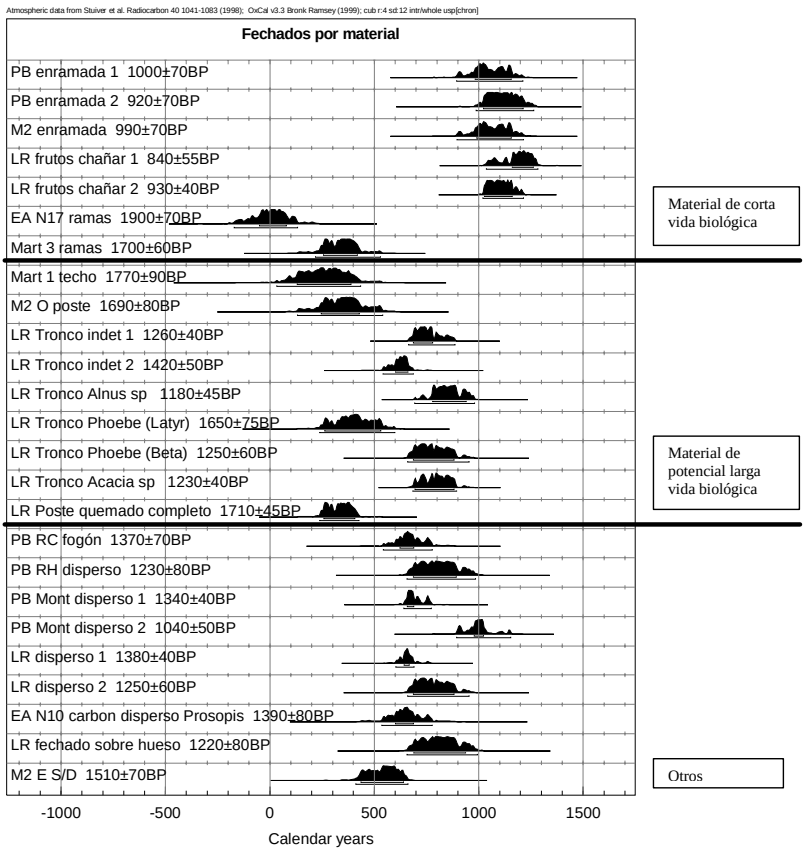
Por su parte, los resultados obtenidos a partir de **troncos**, creemos son los que presentan mayor problema. Puesto que varios sitios han sido afectados por incendios y conservaron madera correspondiente a las estructuras de construcción, buena parte del carbón arqueológico que se recuperó y fechó, pertenece a troncos de diámetro variable de distintas especies arbóreas. Es notable el amplio rango que presenta este grupo de fechados, a pesar de corresponder todas estas muestras a contextos arqueológico similares en lo artefactual, en lo arquitectónico y, en algunos casos, haber sido recuperados en asociación estratigráfica. Es destacable a su vez el hecho de que esta variación en los resultados de estos fechados se relaciona con el taxón datado, y también con el diámetro de los ejemplares.

En cuanto al tercer grupo, las dataciones realizadas sobre carbón recuperado en **fogones o disperso** suelen ser habituales, y para juzgar su confiabilidad, el conocimiento sobre la forma de gestión de los recursos forestales de los habitantes del valle, jugó un importante papel a la hora de discutir estos resultados.

Como puede notarse en el gráfico 1, entre los fechados realizados sobre frutos y ramas de pequeño porte existen dos grupos claramente definidos, que se corresponden además con diferencias contextuales. Los dos fechados más tempranos pertenecen a contextos formativos, mientras los cinco restantes a contextos definidos como Aguada. Particularmente estas últimas dataciones se relacionan con el final de la ocupación «Aguada» de los sitios Piedras Blancas, Martínez 2 e Iglesia de los Indios, puesto que fueron realizadas sobre material correspondiente a las enramadas de los techos incendiados y colapsados de PB y M2 (Marconetto y Juez 2002) y a frutos de chañar contenidos en vasijas recuperadas debajo de los techos colapsados de la Iglesia de los Indios (Gordillo 2003). No obstante, para conocer la duración de las ocupaciones y poder enmarcar procesos, los resultados correspondientes al tercer grupo de fechados han sido de utilidad, punto sobre el que nos extenderemos más adelante.

En cuanto al grupo de fechados constituido por dataciones de troncos, se destaca la variación en los resultados. Sólo la Iglesia de los Indios muestra un rango de casi 600 años en material correspondiente al evento del incendio y derrumbe del techo. Como hemos señalado ya, esta variación se relaciona muy posiblemente con el taxón datado y con el diámetro de los ejemplares. De hecho los resultados más tardíos dentro del mencionado grupo pertenecen a troncos de menor porte, y los más tempranos a troncos grandes y especies longevas. Para un análisis detallado sobre los fechados correspondientes a este sitio (ver Gordillo 2003; 2004). En los casos de Martínez 1 y 2, también los fechados tempranos han sido realizados sobre troncos correspondientes a la estructura de construcción.

## Gráfico 1




En función de la evaluación y discusión de los resultados de los fechados radiocarbónicos, resulta así posible tener mayor certeza de cuáles contextos, son los más apropiados para rastrear las formas de organización a partir de las cuales fue surgiendo el grado de heterogeneidad que se observa al final de la ocupación del valle. A qué momento puede asignarse cada fechado, será analizado a continuación. Comenzaremos por analizar los resultados que señalan los inicios y los finales de las ocupaciones de Ambato, para discutir luego el problema de la duración de las ocupaciones.

### *Primeros registros de ocupación*

Dentro del espectro de resultados obtenidos para el valle de Ambato, contamos con una serie de fechas tempranas, realizadas sobre tejido leñoso

recuperado en distintos sitios del valle: El Altillo, Martínez 1,2 y 3, e Iglesia de los Indios (IdI o LR)[2].

Dejaremos de lado, por el momento, las dataciones que efectivamente fueron realizadas sobre troncos -M1; M2 sector W (1); IdI/LR 5a; IdI/LR 7-, para concentrarnos en los fechados restantes -EA nivel 17; M3; IdI/LR 6- que mostraron resultados más antiguos en el marco de la cronología del valle.

a) Dataciones realizadas sobre ramas o carbón disperso.

El sitio *El Altillo* arrojó el dato más temprano para todo el valle de Ambato (1900±70 años $^{14}$C AP). El montículo fue adscripto al Formativo, no sólo por el fechado sino también por su contexto material (Fabra 2002). La muestra fue extraída de la capa 17 (1.70 m de profundidad) del perfil sur, de una estratigrafía realizada a partir de un sondeo del sitio. Se trata de restos de pequeñas ramas carbonizadas asociadas a restos de camélidos y a cerámica Condorhuasi (Bonnin y Laguens 1997). Varios factores hacen pensar que este fechado se ajusta al momento de ocupación del sitio: el tipo de material fechado, la ubicación estratigráfica y el contexto arqueológico, que presenta diferencias respecto a sitios que presentan fechas más tardías.

Por su parte, el sitio *Martínez 3*, que es también una estructura monticular artificial, presentaría dos momentos de ocupación (Avila y Herrero 1991). Los niveles más profundos fueron asignados al Formativo, mientras que los superiores al Período de Integración Regional (Pérez Gollán 1991). Los niveles más profundos de este sitio presentan semejanzas con El Altillo. Respecto al material empleado para fechar, se extrajo una muestra de carbón vegetal que consistía en ramitas y pequeños troncos de diámetro reducido (Bonnin y Laguens 1997), correspondientes al nivel 11 del sondeo realizado en este montículo. El tipo de material empleado en la datación nos hace pensar que el resultado es confiable (1700±60 años $^{14}$C AP), a lo cual se suma la afinidad contextual con El Altillo, que mostró resultados similares.

En cuanto al fechado del sitio *Iglesia de los Indios* (muestra 6), este último ubicaría a la estructura 23 entre el 100 y el 200 AD (1800±80 años $^{14}$C AP). Se trata de carbón disperso sin determinación taxonómica, correspondiente a un depósito de ocupación. A diferencia de los restantes fechados de este sitio que mostraron valores tempranos, éste no corresponde a troncos quemados, resultado del incendio que afectó al sitio, sino a una estructura sin techo (Gordillo 2003). La mencionada estructura parece corresponder a una época temprana de la historia del sitio a juzgar por los restos artefactuales, los rasgos arquitectónicos y la posición estratigráfica marcadamente inferior del nivel de ocupación respecto de otras habitaciones excavadas (Gordillo y de Hoyos 2000). No obstante, Gordillo sugiere por el momento excluir provisoriamente este fechado de la cronología de La Rinconada (Gordillo 2003). Según

esta autora, este resultado podría estar afectado por una parte por el envejecimiento de la madera, y por otra parte por algún error de laboratorio. Si bien es real que ciertos fechados de La Iglesia de los Indios pueden presentar problemas de asociación muestra-evento resultado del llamado efecto *old wood,* no estamos seguros que sea el caso de este fechado. El evento al que esta muestra se asocia, es diferente del momento del incendio del sitio, al que se adscriben muchos de los fechados de este sitio. Por otro lado, el material fechado no corresponde a elementos que certeramente pudieran ser afectados por el problema de la madera añeja. Se trata de carbón disperso sin identificación, tampoco está asociado a alguna estructura de combustión de la cual conozcamos su posible requerimiento de combustible. Este desconocimiento, por un lado nos quitaría elementos para descartar el potencial efecto del envejecimiento de la madera, pero también para asumirlo. Dado el contexto de recuperación del material a partir del cual fue realizada esta datación, tal vez no debería excluirse de la interpretación del sitio. Deberíamos concederle el beneficio de la duda, puesto que tal vez esté indicando algún momento relevante de la historia de vida de La Iglesia de los Indios. De hecho, como se pudo ver en los casos analizados anteriormente, el valle estaba ocupado a principios de la era. De todas formas, compartimos con Gordillo la idea de que no correspondería asociar este fechado a contextos Aguada.

Los resultados analizados hasta aquí, muestran que disponemos de evidencia para plantear que existió ocupación del valle en los primeros siglos de la era, que a su vez presenta particularidades en cuanto a su registro arqueológico.

*b) Dataciones realizadas sobre troncos*

Retomando el tema de los fechados realizados sobre troncos, éstos si bien arrojaron resultados tempranos, creemos pueden presentar problemas de asociación muestra-evento debido al efecto *old wood*. Éstos son: Martínez 1; Martínez 2 sector W (1); La Rinconada muestras 5a y 5b; y la Rinconada muestra 7.

El fechado correspondiente al sitio Martínez 1 (1770±90 AP) fue realizado sobre material asociado a una estructura de techo (Assandri 1991); La muestra del Martínez 2 sector W (1) (1690±80 AP) fue tomada de un tronco de *Acacia* sp, asociado a un derrumbe de techo, un segundo fechado realizado sobre ramas de pequeño porte correspondientes a la enramada de la misma estructura dio un fechado notablemente más tardío (990±70 años $^{14}$C AP) (Marconetto y Juez 2002); Los fechados mencionados para la Iglesia de los Indios, muestras 5 y 7, por su parte también presentan problemas. La muestra 5 corresponde a un tronco de *Phoebe* sp del que se extrajeron dos muestras (5a y 5b) fechadas en distintos laboratorios (Latyr y Beta) obteniéndose resultados

disímiles (400 años de diferencia entre sí) (5a: 1650±75 años $^{14}$C AP / 5b:1250±60 años $^{14}$C AP) (Gordillo 2003). Este taxón corresponde a la familia de las Lauráceas, a cuya longevidad ya hemos hecho referencia anteriormente (Laurance et al 2004). En cuanto a la muestra 7 (1710±45 años $^{14}$C AP), se trata de un tronco de diámetro grande quemado completamente.

En estas muestras posiblemente se conjugan los dos problemas vinculados al envejecimiento de la madera en los fechados. Por un lado, se trata de ejemplares de gran porte correspondiente a ejemplares añosos y, en algunos casos, de especies longevas. Por otra parte, nos encontramos con el problema del uso prolongado y/o la reutilización de los troncos empleados para postes o vigas mayores. Entre las maderas empleadas en la construcción de Piedras Blancas y la Iglesia de los Indios, hemos determinado la presencia de un taxón procedente de las yungas (Marconetto 2002). Al tratarse de material de construcción que implica una alta inversión de energía en su transporte, es esperable un comportamiento de uso prolongado y/o reuso respecto a este taxón. En cuanto a su durabilidad, si bien es moderada, es destacable que su duración puede ser optimizada en tanto no entre en contacto con el sedimento del piso (Tinto 1978), y de hecho *Phoebe* parece haber sido empleado como viga, no como poste, según se observa en las plantas de excavación (Gordillo 1994; Marconetto 2002). Algo similar sucede con las maderas locales, dada la escasez de especies con fuste recto, *Acacia visco* se presenta casi como una excepción (aun en la actualidad es la madera más requerida como poste). En contexto arqueológico, *Acacia* sp fue identificada en un poste del sitio Martínez 2. El fechado de este material dio también un resultado sensiblemente temprano.

La identificación de estos materiales, por un lado nos alerta sobre la posibilidad de error de asociación muestra evento. Pero a su vez, los resultados tempranos de las dataciones realizadas sobre troncos, también puede ser empleado como indicador de prácticas ligadas a la conservación y la reutilización de materiales, involucradas en el abastecimiento de maderas empleadas en la construcción.

En cuanto a la asignación de estos fechados a eventos culturales, estas dataciones situarían sus contextos de recuperación en momentos relativamente tempranos o formativos. No obstante se plantean dos problemas: a) Todos estos fechados han sido realizados sobre troncos que formaron parte de las estructuras constructivas de estos sitios y; b) Contextualmente difieren sensiblemente de los sitios tempranos mencionados anteriormente, tanto en lo artefactual como en lo arquitectónico. Por otra parte, es sugerente su semejanza a contextos arqueológicos cuyos fechados, realizados sobre otro tipo de material -más confiable como ramas, frutos, restos de fogones domésticos- los ubicaron en momentos más tardíos. El punto es que sostener la hipótesis de la presencia de contextos que incluyen cerámica de estilo Aguada en momentos más tempranos de los esperados para dichos contextos, a partir de fechados realizados

sobre un tipo de material que, dadas sus particularidades, ha sido puesto en tela de juicio (Arnal y Andrieux 1986; Schiffer 1987; Figini 1993; Stäuble 1995; Ambers 1998) resultaría problemático y poco sustentable. Por lo cual, en tanto no haya otro tipo de evidencia, pensamos que deberíamos considerar como representativos de las primeras ocupaciones del valle de Ambato sólo a los contextos observados en los sitios El Altillo; Martínez 3; y posiblemente a la Estructura 23 del sitio La Rinconada/ Iglesia de los Indios (muestra 6).

***Fin de la ocupación***

Cinco de los fechados obtenidos para el valle de Ambato parecen marcar el final de las ocupaciones en nuestra área de trabajo. Estos son: PB pared sur -enramada del techo- (1000± 70 años $^{14}$C AP); PB Rec F -enramada del techo- (920±70 años $^{14}$C AP); LR muestra 8 -frutos de chañar- (840±55 años $^{14}$C AP); LR muestra 10 -frutos de chañar- (930±40 años $^{14}$C AP); y M2, sector Oeste, cuadrícula 3B -enramada del techo- (990 ± 70 años $^{14}$C AP).

Este grupo de fechados ha sido realizado sobre material de corta vida biológica. En el caso de restos de construcciones, la ventaja que presenta fechar material correspondiente a tallos jóvenes o ramas es que, dada su corta vida, no afectan los fechados envejeciéndolos. Por otra parte, registros etnográficos demuestran que es frecuente el recambio de la enramada y el torteado de barro de los techos por lo que el riesgo de envejecimiento provocado por la reutilización de maderas se reduce.

Por su parte los frutos, dado su ciclo anual, también presentan las mismas ventajas. En este caso, los frutos de chañar empleados para las dataciones se recuperaron dentro de grandes ollas localizadas sobre la superficie de ocupación, por debajo de los techos colapsados, siendo muestras que se asocian de manera confiable al fin de la ocupación de La Rinconada (Gordillo 2003). A su vez estos fechados son semejantes a los que consideramos marcan el fin de la ocupación de Piedras Blancas, sitio que por su proximidad física (400 m), y la similitud tanto en la arquitectura, como en los materiales recuperados, consideramos fue contemporáneo a La Iglesia de los Indios.

El caso del fechado de la enramada del techo del sitio Martínez 2, es similar a estos últimos. Los resultados sugieren que debió existir un alto grado de contemporaneidad en el fin de las ocupaciones de estos sitios. Episodios ligados, al mismo tiempo, a incendios que produjeron el colapso arquitectónico de estos sitios. Punto interesante, sobre el que no nos extenderemos dado que amerita una discusión más profunda y que considere distintas variables, simplemente el análisis detallado de los fechados permite abrir interrogantes sobre esta cuestión.

Los fechados mencionados aquí nos permiten ajustar el fin de la ocupación Aguada, y valorar cuales de las muestras fechadas se aproximan a este

evento, resta discutir entonces el problema de la duración de las ocupaciones correspondientes al Período de Integración Regional, tema que trataremos a continuación.

***Duración de la ocupación***

Continuando con la dispersión de fechados podemos notar una serie de resultados realizados sobre diferentes materiales, cuya calibración los ubica entre el 600 y el 1000 AD. Si bien parte de estos fechados corresponden a troncos asociados a la construcción del sitio La Rinconada; el resto fue realizado sobre otro tipo de material: carbón recuperado en un fogón doméstico (PB Rec C); carbón disperso (LR muestra 2; PB montículo 1 y 2; PB rec H; EA nivel 10); y sobre hueso (LR muestra 11).

Este grupo presenta una excepción, el fechado correspondiente a los niveles superiores del sitio El Altillo 1390 ± 80 años $^{14}$C AP, cuyo contexto de recuperación ha sido asignado estilísticamente al período Formativo (Fabra 2002). El resto de los resultados corresponden a muestras tomadas de los sitios Piedras Blancas y La Rinconada/Iglesia de los Indios. El registro arqueológico de estos sitios se asocia a contextos definidos estilísticamente como «Aguada» y asignables por esa razón al Período de Integración Regional (Pérez Gollán 1991).

La muestra datada del recinto C (1370±70 años $^{14}$C AP), fue tomada de un fogón doméstico hallado en un piso de ocupación detectado en ese sector del sitio. Destacamos el hecho de que se trata de un fogón doméstico, puesto que este tipo de estructuras presentaron diversidad de especies consumidas tanto arbóreas como arbustivas correspondientes a los géneros *Schinus, Prosopis, Acacia, Schinopsis, Condalia, Jodina* y *Geoffroea.* Se observó en estos fogones una selección aleatoria del combustible empleado. Esta aleatoriedad estaría indicando un tipo de aprovisionamiento para el consumo de combustible doméstico basado en la recolección o a lo sumo poda de leña (ver Marconetto 2005), lo cual reduce sensiblemente las posibilidades de incidencia del envejecimiento de la madera de manera significativa.

En cuanto al carbón disperso empleado para fechar Piedras Blancas, muestra patrones similares en cuanto a la composición taxonómica. Esta información sumada a datos contextuales permite relacionar los resultados de este grupo de fechados con la duración de la ocupación.

El fechado del recinto H (1230±80 años $^{14}$C AP), presenta la particularidad de corresponder a fragmentos de carbón recuperados dentro de la fosa de la sepultura de un niño. En este recinto se detectaron hasta el momento dos niveles de ocupación. No disponemos por el momento de fechados asociados puntualmente a estos dos momentos. Solo contamos con este fechado, que por corresponder a una estructura en negativo, como es el caso de un enterratorio,

presenta dificultades para interpretar su estratigrafía. Dado que se presentan dos pisos de ocupación, sería discutible a cuál de ellos es asignable el entierro, no obstante esto, al observar los datos de las identificaciones taxonómicas notamos una marcada semejanza entre la composición de las muestras correspondientes a la sepultura y al fogón 1 del piso I de este recinto. Este fogón se ubicaba por encima de donde luego se excavó el enterratorio, por lo cual creemos es posible se trate de migración del carbón del piso I dentro de la estructura de la fosa (Marconetto 2005). El fechado que resultó del carbón recuperado aquí, dio un valor semejante al obtenido para el recinto C, si bien este último es ligeramente más temprano, ambos fechados se traslapan pudiendo ser contemporáneos (Figini 1993). El tipo de material datado, es también similar por lo cual asumimos una misma forma de aprovisionamiento del combustible empleado.

Estos dos fechados están señalando un momento anterior al incendio y abandono del sitio, lo cual nos permite comenzar a pensar en la duración de la ocupación. Creemos pertinente sumar a esta interpretación dos de los fechados de La Iglesia de los Indios, puntualmente las muestras LR M2 (1380±40 años $^{14}$C AP) y LR M11 (1220±80 años $^{14}$C AP). Recordamos que estos corresponden a, carbón disperso en un depósito previo a la plataforma de La Iglesia de los Indios (M2), y a material óseo subyacente al piso de ocupación (M11) (Gordillo 2003).

Todos estos fechados, realizados sobre material con pocas posibilidades de haber sido afectado por el envejecimiento de la madera, muy posiblemente refieran al tiempo de duración de la ocupación de ambos sitios que finalizó en la época de los incendios ocurridos tanto en Piedras Blancas como en La Iglesia, en un momento cercano a los 1000 AD.

Resta evaluar los fechados del montículo ubicado al oeste de Piedras Blancas. Esta estructura presenta fechados que lo ubican entre 600 y 900 años AD, dato a partir del cual podemos considerarlo contemporáneo, tanto al resto del cuerpo constructivo de este sitio, como de La Iglesia. El problema que presentan estos fechados es una aparente inversión estratigráfica, ya que el nivel 15 (1370±70 años $^{14}$C AP) dio un valor más tempranos que el nivel 18 (1040±50 años $^{14}$C AP).

El carbón recuperado en distintos niveles de este contexto, al no estar asociado a estructuras fue considerado como una muestra promediada de la madera ingresada al sitio (Badal García 1992; Marconetto 2005).

Otro problema que presenta el montículo, es que hasta el momento no se ha definido claramente su función. Por un lado, en un primer momento se pensó podría corresponder a un basural, aunque luego la ampliación de las excavaciones, presentó evidencia de algún posible uso ceremonial de este sector del sitio. De todas formas, la cuestión de la utilización de este espacio aun continúa en discusión.

Respecto a los géneros identificados, es destacable el alto porcentaje de *Prosopis* sp, aunque la procedencia original de ese material no ha sido determinada, y no estamos en condiciones de afirmar si se trata por ejemplo de depósitos secundarios resultado de la limpieza de estructuras de combustión. Por lo tanto, no disponemos de elementos que permitan medir la posibilidad de que haya existido algún problema de asociación muestra-evento.

Por último, con relación al fechado del sector Este del sitio Martínez 2 (1510±70 años $^{14}$C AP), si bien no contamos con información acerca del material datado, el contexto puede dar pautas respecto a su grado de confiabilidad. Recordamos que a este sitio corresponden otros dos fechados del sector Oeste, con resultados significativamente dispares realizados sobre un poste y sobre material correspondiente a la enramada del techo. El primero de estos fechados consideramos presentó problemas vinculados al envejecimiento de la madera, el segundo se ajustaría al momento del final de la ocupación del valle. Por su parte la información contextual del fechado del sector E indica que corresponde a un área del sitio cuya ocupación no fue simultánea con el sector Oeste (Juez 1991). A juzgar por la falta de hallazgos, el recinto estaba prácticamente limpio, pareciendo haber sido abandonado. Esto contrasta con el sector Oeste, donde se recuperó gran cantidad de material in situ por debajo del techo colapsado por el incendio. Esta disparidad en el registro arqueológico podría explicar la diferencia entre el fechado del sector E realizado sobre ramas pequeñas (990 $\pm$ 70 años $^{14}$C AP), que señalaría el fin de la ocupación del sitio, y este fechado correspondiente al sector E que puede relacionarse con un momento de la historia de la ocupación del sitio, previo al incendio y fin de la ocupación.

## COMENTARIOS FINALES

Varios autores han referido a la cronología del valle adscribiendo los distintos sitios a dos momentos, el Período Formativo y el Período de Integración Regional. J. A. Pérez Gollán (1991) sugiere el 500 AD como el momento en el cual en el Ambato ocurren los cambios que formalizaron una nueva estructura socioeconómica e ideológica, definida por A. R. González (1961-64) como la cultura de «La Aguada». Según Pérez Gollán, esta configuración es el resultado de la conjunción de una serie de procesos ya existentes, retomados y modificados, o bien de otros que se elaboraron internamente por primera vez (Pérez Gollán 1991). Como ejemplo de un momento anterior a estos procesos señala al sitio El Altillo (op. cit).

En términos de la periodificación propuesta por A. R. González, la Aguada de Ambato se adscribiría al Período Medio (500-800 AD).

Bonnin y Laguens (1997) calibraron los fechados radiocarbónicos disponibles hasta ese momento para el valle, y siguiendo el método propuesto por

Aitken (1990, citado en Bonnin y Laguens 1997) estableciendo una media para el Formativo de 1790 AP, y una media para el valle en general de 1487 AP, destacando que al observar los contextos Aguada, 2/3 de las dataciones se alejan de la media, lo cual indujo a pensar en la falta de contemporaneidad de las ocupaciones, y el escalonamiento de los resultados fue entendido como una secuencia de desarrollo de Aguada en el valle de Ambato (op. cit).

En sus trabajos más recientes, I. Gordillo señala los límites temporales de la ocupación del sitio Iglesia de los Indios entre dos rangos extremos. El rango inferior asignable a los inicios de la ocupación lo ubica entre 642 – 670 (1 sigma) ó 603 – 690 AD (2 sigmas). El rango superior, coincidente con el abandono del sitio, los incendios generales y colapso arquitectónico se encontraría entre 1042 – 1207 AD (1 sigma) ó 1030 – 1219 AD (2 sigmas). En base a los datos aportados por esta autora se ampliaría por un lado, el rango superior propuesto inicialmente por González para Aguada y por otro habría que considerar la formalización de una nueva configuración evidenciada por los contextos Aguada no antes del S. VII.

Actualmente disponemos de un buen número de fechados y de herramientas metodológicas, que permitieron realizar la evaluación que hemos presentado aquí. En función de lo expuesto, pensamos que el creciente grado de heterogeneidad y los cambios en las relaciones entre las personas, las cosas y la naturaleza (Laguens y Pérez Gollán 2001), observada para los contextos que contienen cerámica de estilo Aguada debió iniciarse en momentos posteriores al 600 AD, finalizando después del 1000 AD. Este tipo de organización sociocultural fue precedido por una forma de vida diferente en los primeros siglos de la era.

Si bien nuestros resultados en líneas generales no discrepan sensiblemente de lo planteado por otros autores, esta revisión que consideró la identificación del material datado y contó con información acerca de la gestión de los recursos forestales, nos permitió ajustar con mayor precisión cuales contextos son adscribibles a cada uno de los momentos planteados para la ocupación del valle de Ambato, y sumar información adicional a las ideas propuestas por otros investigadores.

Por último, resulta destacable cómo –al datar material de corta vida biológica– fue posible ajustar el fin de la ocupación para el valle y esto extendería a momentos más tardíos (hasta 1000 – 1200 AD) la fecha que tradicionalmente se considera para el fin de lo que se conoce como Período Medio o de Integración Regional. Es interesante entonces la posibilidad de plantear cierta contemporaneidad con contextos asignados al Período Tardío o Desarrollos Regionales [850 – 1480 AD (Gónzález y Pérez 1976); 900 a 1471 AD (Raffino 1988)]

Retomando el problema de que algunas especies pueden alcanzar tiempos de vida que podrían superar las unidades cronológico-culturales propues-

tas para el noroeste argentino, creemos que tal vez estas deberían ser revisadas bajo la lupa de la pregunta ¿Qué datamos?

**AGRADECIMIENTOS**. Quiero expresar mi agradecimiento a Andrés Laguens por la lectura del borrador de este trabajo, su discusión de los datos ha sido un gran aporte; a Inés Gordillo, por facilitarme su material y los resultados de sus análisis; al Prof. Aníbal Figini por evacuar siempre mis dudas radiocarbónicas, y a Cristina Scattolin los comentarios sugeridos al revisar este manuscrito. De todas formas, los errores aquí vertidos son de mi exclusiva responsabilidad.

## NOTAS

[1] Los 12 fechados que mencionaremos correspondientes a la Iglesia de los Indios han sido realizados en el marco de investigaciones llevadas a cabo por la Dra Inés Gordillo y el Dr A.R. González en ese sitio.

[2] El sitio Iglesia de los Indios es también conocido y mencionado en la bibliografía arqueológica de la región como La Rinconada. Este nombre corresponde a la estancia dentro de la cual se encuentran ubicados tanto este último como el sitio Piedras Blancas, por lo cual optamos por emplear «Iglesia» aunque las siglas de los fechados indican «LR»

## BIBLIOGRAFÍA

Ambers J.

1998. Dating Grimes Graves. *Radiocarbon* Vol 40, Nro 2, p. 591-600

Arnal G.B. y Andrieux P.

1986. Origins of carbon in potsherds. *Radiocarbon* :Vol 18, Nro 2A, 711-718

Assandri S.

1991. Primeros resultados de la excavación en el sitio de Martínez 1. *Publicaciones* 46 Arqueología: 53-86. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Avila, A. y R. Herrero.

1991 Secuencia estratigráfica del sitio arqueológico Martínez 3, Dpto. Ambato, Catamarca. *Publicaciones* Arqueología 46: 17-52. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Baas P.

1982. Systematic phylogenetic and ecological wood anatomy: history and perspectives. In: BAAS, P. (Ed.). *New perspectives in wood anatomy*. The Hague: M. Nijhoff, p.23-58.

Badal García E.

1992. L´anthracologie prehistorique: a propos de certains problemes methodologiques. *Bull.Soc.Bot. Francaise 139, Actualitees Botaniques* (2/3/4), 167-189.

2000. Qu´est-ce qu´on date? Anthacologie et radiocarbone a la Grotte de les Cendres (Alicante - Espagne). *Libre des rèsumès Second Colloque International d´Anthracologie*. Paris.

Bonnin M.I., y A.G. Laguens.

1997. Evaluación de series de fechados radiocarbónicos del valle de Ambato, Catamarca. *Publicaciones* 48: 65-101. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Boninsegna J.A., R. Villalba, L. Amarilla, J. Ocampo.

1989. Studies on tree rings growth rates and age-size relationships for Tropical Tree species in Misiones, Argentina. *IAWA Bulletin* 10 (2), 161-169.

Esau K.

1953. *Plant Anatomy.* Willey, New York.

Fabra M.

2002. *Producción tecnológica y cambio social en sociedades agrícolas prehispánicas (Valle de Ambato, Catamarca)*. Tesis de Licenciatura, Escuela de Historia, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. MS.

González A.R.

1961-64. La cultura de la Aguada del Noroeste Argentino. *Revista del Instituto de Antropología* III, Córdoba.

Gónzález A. R. y Pérez Gollán J. A.

1976. *Argentina indígena en vísperas de la conquista.* Paidós. Buenos Aires.

Gordillo I.

1994. Arquitectura y religión en Ambato, organización socio-espacial del ceremonialismo. *Publicaciones* 47: 55-110. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

2003. Dimensión temporal del sitio La Rinconada: Su interpretación y aportes a la historia del Período Medio. Trabajo presentado a las V Jornadas «La Cultura de la Aguada y su dispersión» Universidad Nacional de La Rioja.

2004. *Organización socioespacial y religión en la arqueología de Ambato: el sitio ceremonial de La Rinconada*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires (MS)

Gordillo I., y M. de Hoyos.

2000. Una vivienda temprana en La Rinconada y su significación en el contexto general del sitio. Libro de Resúmenes de IV Mesa redonda La cultura de La Aguada y su dispersión. Universidad Católica del Norte. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo. San Pedro de Atacama, Chile.

Figini A.J.

1993. *Geocronología: métodos de datación en el cuaternario*. Publicaciones Laboratorio de Tritio y Radiocarbono. Universidad Nacional de La Plata.

Laguens A.

2000. Sitio arqueológico Piedras Blancas: Economía y Sociedad en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina. *Resúmenes IV Mesa redonda La Cultura La Aguada y su dispersión*. Universidad Católica del Norte. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo. San Pedro de Atacama. Chile.

Laguens A. y J.A. Pérez Gollán.

2001. Les cultures Tiahuanacu et Aguada: Anciennes et nouvelles lectures. *Dossiers d'Archeologie* 262: 78-86

Laurance W., H. Nascimento, S. Laurance, R. Condit, S. D´Angelo, A. Andrade.

2004. Inferred longevity of Amazonian rainforest trees based on a long-term demographic study. *Forest Ecology and Management* 190: 131-143.

Marconetto M.B.

2005. Recursos Forestales y el Proceso de Diferenciación Social en Tiempos Prehispánicos en el Valle de Ambato, Catamarca. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo – Universidad Nacional de La Plata (MS).

2006. Análisis antracológico de los montículos de los sitios Piedras Blancas y El Altillo (Dto de Ambato, Catamarca). *Cuadernos del INAPL* 20.

Marconetto M.B., y S. Juez.

2002. «Análisis comparativos de fechados del Sitio Martínez 2 (Dto. de Ambato, Catamarca, Argentina)». *Cronologia absoluta en los Andes*. Primer Seminario Internacional sobre datación Radiocarbónica. Lima-Perú. V. Falcon Huayta comp.

Pérez Gollán J.

1991. La Cultura de La Aguada vista desde el Valle de Ambato. *Publicaciones 46:* 157-174. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Perpiñal M., M. Balzarini, L. Catalan, L. Pietrarelli, y U. Karlin.

1995. Edad de culminación del crecimiento en *Prosopis flexuosa* D.C. en el Chaco árido argentino. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*. 4 (1): 45-55

Raffino R.

1988. *Poblaciones indígenas de la Argentina. Procesos social precolombino.* Tipografía Editora Argentina. Buenos Aires.

Schiffer M. 1987. Investigación de los procesos de formación del registro arqueológico: Tres casos de estudio. En *Arqueología y Ciencia,* II Jornadas. Ed. F. Gallardol, L. Suarez, L. Cornejo. Pp 1-45. Serie Gente Americana. Chile.

Stäuble H. 1995. Radiocarbon dates of the earliest Neolithic in Central Europe. *Radiocarbon* Vol 37, Nro 2, p. 227-237.

Tinto J. 1978. *Aporte del sector forestal a la construcción de viviendas*. Folleto técnico forestal nro. 44. 2da Ed. Instituto Forestal Nacional.