

RECURSOS VEGETALES Y TECNOFACTURAS EN UN SITIO ARQUEOLÓGICO DE LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA, ÁREA CENTRO - SUR ANDINA

María F. Rodríguez

Instituto de Botánica Darwinion, Labardén 200, Casilla de Correo 22, B1642HYD San Isidro, Buenos Aires, Argentina; frodriguez@darwin.edu.ar

Abstract. Rodríguez, M. F. 2008. Vegetable resources and tecnofactures at an archaeological site of the Southern Argentinean Puna, Andean Centre-South area. *Darwiniana* 46(2): 240-257.

This investigation analyses the vegetable resources used for tecnofactures during the prehistoric past, based on remains of artefacts recovered at the archaeological site "Punta de la Peña 4", layers 0 - 4, dated to ca. 3900 – 500 years BP. The site is located in the proximity of the village of "Antofagasta de la Sierra", Catamarca, Argentina (26° 11' 16" S and 67° 20' 51.3" W) at 3650 m altitude. The site locality belongs to the Southern Argentinean Puna and, according to the environmental characteristics, it belongs to the Salty Puna. The particular objectives were to identify plant species used as raw material, their collection area, and possible use of each artefact considering the recovered context at the archaeological site and the ethnobotanical information. Mobility and socio-economic exchanges taking into account the recovered non-local plant species is also discussed. The comparative anatomical and morphological analysis of present day and archaeological plants revealed that the species used for tecnofactures belong to the families Asteraceae, Cactaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Juncaceae, Poaceae, Solanaceae and Typhaceae. Possible collection areas for the archaeological species suggest that long distance human migrations decreased during the Late Holocene, being replaced by itineraries of ruled mobility related to pastoralism.

Keywords. Archaeobotanical record, Late Holocene, socio-economic exchanges, human group mobility, Southern Puna, tecnofactures, vegetable resources.

Resumen. Rodríguez, M. F. 2008. Recursos vegetales y tecnofacturas en un sitio arqueológico de la Puna meridional argentina, Área Centro-Sur andina. *Darwiniana* 46(2): 240-257.

El objetivo de esta investigación fue analizar el uso de los recursos vegetales para confeccionar tecnofacturas en el pasado prehistórico. Se estudiaron los artefactos recuperados en el sitio arqueológico Punta de la Peña 4, capas 0 - 4, datadas entre ca. 3900 – 500 años AP. El sitio está ubicado en las proximidades de la localidad de Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina (26° 11' 16" S y 67° 20' 51.3" O), a una altura de 3650 m s. m. Esta localidad pertenece a la Puna meridional y de acuerdo con las características ambientales, se integra a la Puna salada. Los objetivos específicos fueron identificar las especies vegetales utilizadas como materia prima y su área de procedencia, así como también evaluar el posible uso de cada uno de los artefactos hallados. Asimismo, se discutió la movilidad y los posibles intercambios socioeconómicos teniendo en cuenta los vegetales no locales utilizados. El análisis anatómico comparativo entre las especies actuales que crecen en el área de estudio y aquellas utilizadas en la confección de estas tecnofacturas permitió la identificación de las últimas, las cuales pertenecen a las familias Asteraceae, Cactaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Juncaceae, Poaceae, Solanaceae y Typhaceae. Considerando las posibles áreas de procedencia de las especies arqueológicas se registró un menor grado de movilidad a grandes distancias durante el Holoceno tardío; en su lugar se instalan circuitos de movilidad pautada que obedecen a las actividades de pastoralismo que comienzan a desarrollarse.

Palabras clave. Holoceno tardío, intercambios socioeconómicos, movilidad de los grupos humanos, Puna meridional, recursos vegetales, registro arqueobotánico, tecnofacturas.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se integra a las investigaciones acerca del uso de los recursos vegetales en el pasado prehistórico en la Puna meridional argentina. En este sentido, se analizaron las tecnofacturas recuperadas en las capas 0-4 del sitio arqueológico Punta de la Peña 4 (PP4), ubicado en las proximidades de la localidad de Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Puna meridional argentina (Fig. 1). Las dataciones radiocarbónicas indican una antigüedad de ca. 3900-500 años AP para las unidades estratigráficas 0-4.

El énfasis se puso en las plantas consideradas recursos para la subsistencia de los grupos humanos. Rossen & Ramírez (1997:107) proponen el concepto de "planta económica" y la definen como aquella que tiene utilidad potencial para el hombre, directa o indirectamente: alimento, medicina, combustible o materia prima para la construcción.

El objetivo general de este trabajo fue analizar el uso de los recursos vegetales en la confección de tecnofacturas durante el lapso señalado. Se plantearon los siguientes objetivos específicos: identificar las especies vegetales utilizadas como materia prima; determinar el área de procedencia de las mismas, diferenciando especies locales y no locales; inferir el uso de los artefactos recuperados sobre la base de la morfología de los mismos y del contexto de recuperación; evaluar los posibles intercambios socioeconómicos teniendo en cuenta los vegetales no locales utilizados.

Asimismo, se propuso la siguiente hipótesis: Los grupos humanos que habitaron en el sitio PP4, utilizaron tanto especies vegetales locales como no locales para confeccionar tecnofacturas.

Antecedentes en el área de Antofagasta de la Sierra

En esta localidad se llevaron a cabo diversas investigaciones arqueobotánicas en las que se estudiaron tanto los macrovestigios vegetales utilizados como combustible (Rodríguez, 2000, 2004a; Aguirre, 2007) y en la confección de tecnofacturas (Rodríguez, 1999; Rodríguez et al., 2003; Rodríguez & Aschero, 2005) como los microvestigios (fitolitos y granos de almidón, Babot, 2005a-b, 2007). En relación con los primeros, también se

realizaron trabajos referidos a los primeros cultígenos registrados en el área (Rodríguez et al., 2006; Rodríguez & Aschero, 2007).

Asimismo, cabe destacar el estudio de macro y microvestigios vegetales (polen) contenidos en heces preservadas de Megatheriinae, Mylodontidae e *Hippidion* sp. recuperados en sedimentos Pleistoceno-Holocénicos correspondientes a dos sitios arqueológicos del área. Dichos estudios permitieron establecer condiciones paleoambientales en este sector de la Puna meridional y conocer la dieta de megaherbívoros extintos que habitaron en la zona previamente y durante la temprana ocupación de los grupos humanos, ca. 19000 - 8000 años AP. Estas investigaciones se están llevando a cabo en coautoría con el Dr. C. Baied.

ÁREA DE ESTUDIO

La Hoyada de Antofagasta de la Sierra (Fig. 1) está situada en el extremo meridional de la Puna, que, desde el punto de vista fitogeográfico, corresponde a la Provincia Puneña del Dominio Andino Patagónico (Cabrera, 1976). La vegetación dominante de la Puna es la estepa arbustiva, desarrollándose también las estepas herbácea, halófila, sammófila y la vega (Cabrera & Willink, 1980). La Puna se extiende desde el sur de Perú y centro de Bolivia hasta el noroeste de la República Argentina (Cabrera, 1957), a una altura que oscila entre 3500 y 5500 m s.m. (Baied & Wheeler, 1993). Troll (1958) distinguió tres zonas sobre la base de las características de la vegetación y los patrones de comportamiento humano: Puna húmeda, Puna seca y Puna salada. De acuerdo con esta última clasificación, Antofagasta de la Sierra se encuentra ubicada en la Puna salada que se extiende desde la localidad de Lirima a 20° S hasta el desierto de Atacama, a 27° S.

En el área de estudio, por encima de los 3800 m s. m., se desarrolla un pastizal de gramíneas en el que abundan especies de *Festuca*, *Jarava*, *Deyeuxia* y otras arbustivas de los géneros *Adesmia*, *Baccharis*, *Parastrephia* y *Fabiana*. Este pastizal corresponde a la asociación vegetal del pajonal. A lo largo del curso del Río Las Pitas y en el fondo de Quebrada Seca, la cubierta vegetal que incluye gramíneas y juncáceas conforma la vega. A una altura aproximada de 3800 m s. m. comienza el

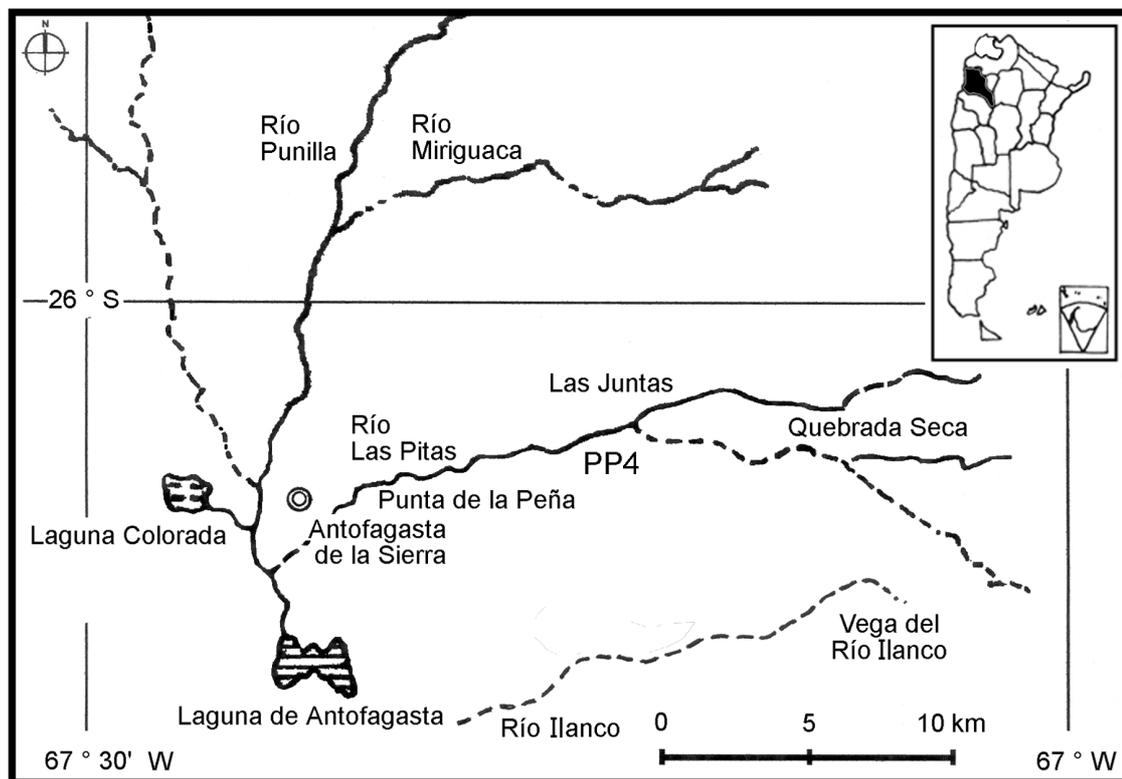


Fig. 1. Localidad de Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina. Sitio arqueológico Punta de la Peña 4 (PP4).

tolar, en donde son frecuentes las especies arbustivas y subarbustivas de los géneros *Parastrephia* y *Acantholippia* (Rodríguez & Rúgolo de Agrasar, 1999).

Descripción del sitio arqueológico

El sitio PP4 es un abrigo rocoso de 15 m x 7 m ubicado en el curso medio - inferior del Río Las Pitas, a 26° 11' 16 " S - 67° 20' 51.3 " O y a una altura de 3650 m s. m. (Fig. 1). En el mismo se distinguieron dos sectores de reparo constituidos por un alero superior y uno inferior, ambos con arte rupestre. Asimismo, se diferenciaron 8 capas estratigráficas: 0a, 0b, 1 - 7. Los fechados radiocarbónicos obtenidos están comprendidos entre ca. 8900 - 460 años AP (Rodríguez et al., 2003) y por lo tanto marcan la transición desde el Holoceno temprano al tardío.

Es posible plantear la siguiente secuencia de ocupación del sitio PP4 (Tabla 1). La unidad estratigráfica 7 (8970 ± 60 años AP), cortada por una

estructura de cavado que alcanzó el piso de roca del alero, habría conformado una amplia área de habitación estimada en 25 m², de la que se han excavado 16 m². Tal estructura contiene las que fueron designadas capas 5 y 6 con diversas dataciones, 4100 ± 60 años AP y 3250 ± 50 años AP. La capa 4 cubre todos estos niveles de ocupación y tiene una datación de 3870 ± 90 años AP. En la zona media-base otra datación de 460 ± 70 años AP corresponde al fogón de las ocupaciones tardías que afectó la porción cumbre de la capa. La capa suprayacente 3x es una lente de ca. 8 m² con un fogón playo datado en 3820 ± 100 años AP. Las capas 3, 2 y 1 corresponden a niveles de ocupación tardía sellados por una potente capa de guano. Estos niveles de ocupación tardía están comprendidos entre ca. 740 - 460 años AP (530 ± 80 años AP, capa 3 bajo alero - 540 ± 40 años AP, capa 2). Se produjeron limpiezas sucesivas de pisos de ocupación expuestos, con acumulación de residuos en la zona externa del alero, cuya porción cumbre fue datada por una muestra de carbón en 960 ± 40 años AP (Rodríguez et al., 2006).

Tabla 1. Estratigrafía del sitio arqueológico PP4. Abreviaturas: **AP**, antes del presente; **AMS**, Accelerator Mass Spectrometry (Tomada de Rodríguez et al., 2006).

Capa/Extracción	Datación radiocarbónica (años AP)	Material utilizado
Capa 7	8970±60	Carbón
Capa 6 (3) 2ª extracción	4120±60	Carbón y madera parcialmente quemada
Capa 6 (3) 2ª extracción	3250±50, AMS	Hueso de camélido
Capa 4b (1a)	4060±90	Carbón
Capa 4a (zona media-base)	3870±90	Madera
Capa 3, fogón en capa 4a cumbre	460±70	Carbón
Capa 3x	3820±100	Carbón
Capa 3, bajo alero	530±80	Camadas de gramíneas
Capa 3, lente 3d	760±40, AMS	Semillas de quínoa
Capa 3, lente 3b	690±50, AMS	Semillas de quínoa
Capa 3, lente 3b	560±50, AMS	Cariopsis de maíz N° 109
Capa 3, fogón bajo alero	470±50	Carbón
Capa 2	540±40	Camadas de gramíneas
Capa 1 (basural exterior)	960±40	Carbón

MATERIALES Y MÉTODOS

El primer paso para la identificación de las especies vegetales arqueológicas fue la confección de una colección de referencia. Para esto se realizaron transectas en distintas direcciones a partir de PP4, durante las cuales se coleccionaron las especies vegetales que se desarrollan en el área delimitada (Rodríguez, 2004b). Dicha área abarcó los cursos superior e inferior del Río Las Pitás. Las especies coleccionadas fueron identificadas y depositadas en el Instituto de Botánica Darwinion y forman parte de la colección de referencia. A partir de las mismas se elaboró una histoteca de referencia que reúne los cortes histológicos del material actual, la cual se amplió con material del Herbario del mencionado Instituto (SI), Holmgren et al. (1990).

Material actual

Se separaron pequeños trozos de tallos y raíces de las especies leñosas coleccionadas; se hirvieron con gotas de detergente de uso comercial y se colocaron en alcohol 70°. Luego se efectuaron cortes histológicos longitudinales y transversales de los mismos con micrótopo de deslizamiento. Se seleccionaron los mejores cortes bajo lupa, se vaciaron en hipoclorito de sodio (lavandina) y se colorearon con safranina “fast-green” en algunos casos y con safranina diluida en otros. Por último, se montaron en Bálsamo de Canadá y en gelatina – glicerina respectivamente (D’Ambrogio de Argüeso, 1986; Rodríguez, 1996-1998). Estos cortes histológicos fueron observados con microscopio óptico y analizados anatómicamente. Para las especies herbáceas se siguieron los mismos pasos,

pero en este caso, los cortes de hojas y cañas floríferas se realizaron a mano alzada.

Material actual examinado

Adesmia horrida Gillies ex Hook. & Arn.

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. Antofagasta de la Sierra, Antofagasta de la Sierra, 3600 m s.m., III-1996 (fl), *SI 28288*; Antofagasta de la Sierra, 4000 m s.m., XII-1998 (fl), *Rodríguez 13* (SI); Antofagasta de la Sierra, 3600 m s.m., XI 1999 (fl), *Rodríguez 20* (SI).

Baccharis incarum Wedd.

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. Antofagasta de la Sierra, Antofagasta de la Sierra, 3700 m s.m., XII-1998 (fl), *Rodríguez 18* (SI)

Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. Antofagasta de la Sierra, Antofagasta de la Sierra, 3700 m s.m., XII-1998 (fl), *Rodríguez s/n* (SI)

Fabiana bryoides Phil.

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. Antofagasta de la Sierra, Antofagasta de la Sierra, 3650 m s.m., I-1994 (fl), *SI 28217*, *SI 28331*, *SI 28217*.

Juncus cfr. *arcticus* Willd. var. *mexicanus* (Willd.) Baslev.

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. Antofagasta de la Sierra, Antofagasta de la Sierra, 3600 m s.m., I-1998, *Rodríguez 19* (SI)

Prosopis alba Grisebach

ARGENTINA. **Jujuy.** Depto. Tumbaya, Tumbaya, 21-XI-1988, *A. L. Cabrera*, *S. M. Botta* y *N. Tur* 34618 (SI).

Sporobolus rigens (Trin.) E. Desv.

ARGENTINA. **Mendoza.** Depto. Malargüe, Pampa Palauco, N. Campamento YPF, 30-I-1989,

E. Gómez-Sosa 380 (SI). **Neuquén.** Ruta 237, 3 km al sur de Arroyitos, 8-XII-1965, *J. Vallerini* 629 (SI).

Trichocereus pasacana (Web.) Britton et Rose

ARGENTINA. **Salta.** Depto. Rosario de Lerma, Quebrada del Toro, *Burkart* 7616 (SI).

Typha dominguensis Pess

ARGENTINA. **Tucumán.** Depto. Tafí, Amai-cha del Valle, 2400 m s.m., III-1938, *Burkart* 5291 (SI).

Material arqueobotánico

La excavación de PP4 se realizó por “decapage” sectorial siguiendo capas naturales y teniendo en cuenta la distribución del material arqueológico en los sitios. En cada capa definida de este modo, se trazaron cuadrículas de 1 m x 1 m y se las subdividió en microsectores de 0,50 m x 0,50 m. Para cada microsector se separó el material documentado en planos de escala 1:10 y el recogido en zaranda (malla de 1.5 mm).

En este trabajo interesan los artefactos confeccionados con especies leñosas, las cuales fueron tratadas como se indica a continuación. Los artefactos elaborados con especies herbáceas de la Familia Poaceae fueron analizados en un trabajo anterior (véase Rodríguez et al., 2003). El análisis anatómico y morfológico comparativo entre las especies coleccionadas en el área y las arqueológicas permitió la identificación de estas últimas, como se indica en el siguiente acápite.

Material examinado – Muestra arqueológica

El material analizado se encuentra depositado en el Instituto de Arqueología de la Universidad Nacional de Tucumán. En todos los casos se indica: número asignado, cuadrícula (letra mayúscula y número) y microsector (letra minúscula) en los que fueron hallados en los distintos niveles de ocupación (véase Descripción del sitio arqueológico y Tabla 1).

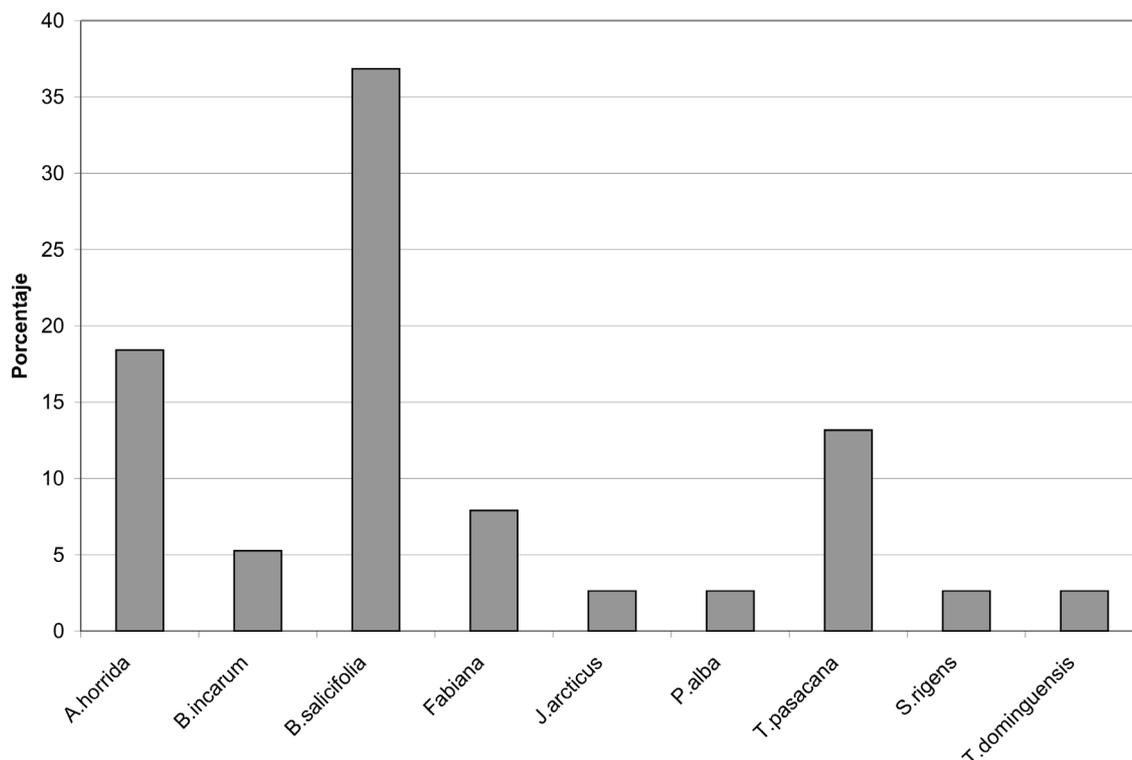


Fig 2. Frecuencia de especies vegetales utilizadas en la confección de tecnofacturas en el sitio Punta de la Peña 4. Abreviaturas: A. horrida, *Adesmia horrida*; B. incarum, *Baccharis incarum*; B. salicifolia, *B. salicifolia*; J. arcticus, *Juncus arcticus*; P. alba, *Prosopis alba*; T. pasacana, *Trichocereus pasacana*; S. rigens, *Sporobolus rigens*; T. dominguensis, *Typha dominguensis*.

ARGENTINA. **Catamarca.** Depto. Antofagasta de la Sierra: Antofagasta de la Sierra, 3650 m s.m., Sitio arqueológico: Punta de la Peña 4.

Capa 0 a: 104 J4B, 45 J7D.

Capa 0 b: 822 D2A, 12 I3B, 62 H3A, 744 L2C.

Capa 1: 43 J3B, 307 J2C, 154/1 I4A, 144 J4A, 154/1 I4A, 115 I3D, 767 J4C, 784 I3C, 790 L3C, 341 K4B, 146/2 G3D, 791 L3C, 189/3 H4B, 798 K3D, 151/1 H4A, 946 K4B. Capa 2: 172 /1 I3C, 799 J4C, 813 I4C, 125 J4C, 815 I4D, 168/6 G4B, 806 J4D, 878 L3C, 168/7 G4B, 858 K3D, 163/1 G3D, 171/2 I4A, 176 I3C, 348 K3D.

Capa 3: 44 I4B, 204 K3A, 831 I2D, 71/2 L3D, 339 J2A, 212 I4B, 211 J4A.

Capa 4: 5 (s/cuadrícula y microsector en la etiqueta)

RESULTADOS

La muestra arqueológica examinada es variada

ya que se identificaron 9 taxones (Fig. 2). Los mismos fueron utilizados en la confección de tecnofacturas. Se trata de especies leñosas, arbustivas y subarbustivas, pertenecientes a las familias Asteraceae, Cactaceae, Fabaceae y Solanaceae así como también de algunas especies herbáceas de las familias Cyperaceae, Juncaceae, Poaceae y Typhaceae.

En la Tabla 2 figuran los taxones identificados, su probable procedencia y el material arqueológico asociado con cada uno de ellos. La procedencia de los mismos se propone considerando el área en donde fue coleccionado el material actual de referencia. Para los taxones no locales, es decir aquellos que habitan en áreas situadas a más de 50 km de distancia a partir del sitio, se consideran las posibles áreas de distribución de acuerdo con el material de Herbario (Fig. 3). Excepto tres de ellos, los demás crecen en Antofagasta de la Sierra.

Para cada especie identificada se describen los

Tabla 2. Tecnofacturas recuperadas en el sitio PP4. Taxones utilizados como materia prima, probable procedencia y uso. Abreviaturas: (nl), especie no local.

Especie - Género - Familia	Probable procedencia	Material arqueológico - Uso
<i>Adesmia horrida</i> Fabaceae	Lomadas altas de Quebrada Seca y Punta de la Peña; pajonal y tolar	45 J7D, capa 0a, estaca; 790 L3C, capa 1, trozo de madera formatizado; 43 J3B, capa 1, astil; 798 K3D, capa 1, fragmento de madera aguzado; 168/6 G4B, capa 2, astil; 176 I3C, capa 2 y 44 I4B, capa 3, agujas de madera
<i>Baccharis incarum</i> Asteraceae	Faldeos y lomadas de Quebrada Seca y Punta de la Peña; pajonal y tolar	744 L2C, capa 0b, fragmento proximal de astil; 71/2 L3D, capa 3, intermediario de astil
<i>Baccharis salicifolia</i> Asteraceae	Faldeos y lomadas de Punta de la Peña; tolar	767 J4C, capa 1, trozo de madera formatizado; 154/1 I4A, capa 1, fragmento proximal de astil; 784 I3C, capa 1, mango de madera; 341 K4B, capa 1, astil; 151/1 H4A, capa 1, astil; 146/2 G3D, capa 1, extremo de astil; 189/3 H4B, capa 1, trozo de madera emberilado; 172 /1 I3C, capa 2, trozo de madera con extremo emberilado; 212 168/7 G4B, capa 2, extremo proximal de astil; 858 K3D, capa 2, trozo de madera retocado; 163/1 G3D, capa 2, trozo de madera verde; 171/2 I4A, capa 2, aguja de madera con hilo; I4B, capa 3, astil; 5 , capa 4, fragmento de astil
<i>Fabiana</i> sp. Solanaceae	Lomadas altas de Quebrada Seca y Punta de la Peña; pajonal y tolar. Crece junto con <i>Adesmia horrida</i>	115 I3D, capa 1, fragmento de madera con muesca; 878 L3C, capa 2, trozo de madera con sustancia adherida; 125 J4C, capa 2, fragmento de madera con hilo alrededor
<i>Juncus arcticus</i> var. <i>mexicanus</i> Juncaceae	Curso medio - inferior del Río Las Pitas (vega) y vega de Quebrada Seca.	204 K3A, capa 3, probable aguja
<i>Prosopis alba</i> Fabaceae (nl)	Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, Formosa, Tucumán, Santiago del Estero, Córdoba, San Luis, Chaco, Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires	104 J4B, capa 0a, tortero de madera
<i>Trichocereus pasacana</i> Cactaceae (nl)	Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy y Bolivia. Prepuna, laderas rocosas y semiplanicies o planicies entre 2500 y 3000 m s. m.	12 I3B, capa 0b, aguja; 62 H3A, capa 0b, aguja con hilo; 307 J2C, capa 1, aguja; 813 I4C, capa 2, aguja con hilo; 831 I2D, capa 3, aguja
<i>Sporobolus</i> aff. <i>rigens</i> . Poaceae (nl)	Catamarca: Andalgala, Campo del Arenal (3000 m s.m.)	946 K4B, capa 1, "palito" pirograbado
<i>Typha dominguensis</i> Typhaceae	Laguna de Antofagasta de la Sierra (borde de laguna)	806 J4D, capa 2, fragmento desgastado

caracteres anatómicos coincidentes entre el material actual y arqueológico en corte transversal y

longitudinal para especies leñosas y únicamente en corte transversal para especies herbáceas (Figs. 4-

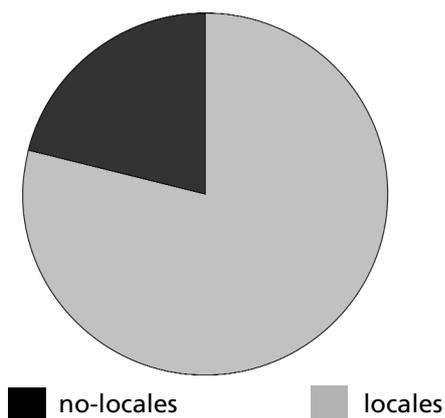


Fig 3. Especies locales vs. especies no locales utilizadas en la confección de tecnofacturas en el sitio Punta de la Peña 4.

10). Es importante aclarar que las descripciones se realizaron observando todos los cortes histológicos en forma completa, sin embargo se presentan sólo algunos de ellos en las figuras.

Adesmia horrida. Familia Fabaceae (Fig. 4)

Corte transversal (Fig. 4C y E). Anillos de crecimiento marcados. Porosidad subcircular. El contorno de los vasos es circular y las paredes gruesas. Los vasos se presentan principalmente en series tangenciales y en disposición dendrítica. También existen racimos, series radiales cortas y largas y unos pocos vasos solitarios. Las fibras son abundantes y presentan paredes engrosadas. El parénquima axial es paratraqueal bandedo confluyente. Las células que lo constituyen presentan paredes delgadas. El parénquima radial es cristalífero. En los tallos de menor diámetro (ramas) la anatomía difiere notablemente. En estos casos la médula es muy amplia y presenta células parenquimáticas grandes, que aumentan de tamaño hacia el centro. Dicha médula está rodeada por un xilema poco desarrollado, constituido por series de vasos radiales cortas, fibras escasas y células parenquimáticas abundantes. A continuación y hacia la periferia se observan restos de floema.

Corte longitudinal tangencial (Fig. 4D y F) y radial. Los elementos vasales son relativamente cortos; se comunican entre sí por puntuaciones

areoladas alternas y por placas de perforación simples y oblicuas. La presencia de radios uniseriados, muy escasos, y pluriseriados numerosos determina un sistema radial heterogéneo. Los radios son heterocelulares ya que en los mismos se diferencian células verticales, cúbicas y procumbentes.

Baccharis incarum. Familia Asteraceae (Fig. 5)

Corte transversal (Fig. 5C y E). Porosidad subcircular. Vasos de contorno anguloso, paredes delgadas y diámetro pequeño. Los mismos se presentan principalmente en disposición dendrítica; también en series radiales cortas y largas, en series tangenciales y en racimos. Las fibras son muy abundantes y sus paredes poco engrosadas. Las fibras otoñales, más gruesas, delimitan los anillos de crecimiento. El parénquima axial abundante es paratraqueal y se dispone en bandas confluentes, acompañando a los vasos en su recorrido dendrítico.

Corte longitudinal tangencial (Fig. 5D y F) y radial. Los elementos vasales son relativamente cortos. Se comunican entre sí mediante placas de perforación simples oblicuas. Presenta radios uniseriados y pluriseriados de 3-4 células; por lo tanto, el sistema radial es heterogéneo. Los radios son heterocelulares con células verticales, cúbicas y procumbentes.

Baccharis salicifolia. Familia Asteraceae (Fig. 6)

Corte transversal (Fig. 6C y E). Anillos de crecimiento marcados. Porosidad subcircular. El contorno de los mismos es anguloso, las paredes delgadas y el diámetro pequeño. Los vasos se presentan en series radiales cortas y largas, en series tangenciales y en racimos; también en disposición dendrítica, pero esta disposición es mucho menos frecuente que en *Baccharis incarum*. Las fibras son abundantes y sus paredes poco engrosadas. Las fibras otoñales más gruesas delimitan los anillos de crecimiento. El parénquima axial es paratraqueal en bandas confluentes.

Corte longitudinal tangencial (Fig. 6D y F) y radial. Elementos vasales relativamente cortos comunicados entre sí mediante placas de perforación simples oblicuas. El sistema radial es heterogéneo ya que presenta radios uniseriados y pluri-

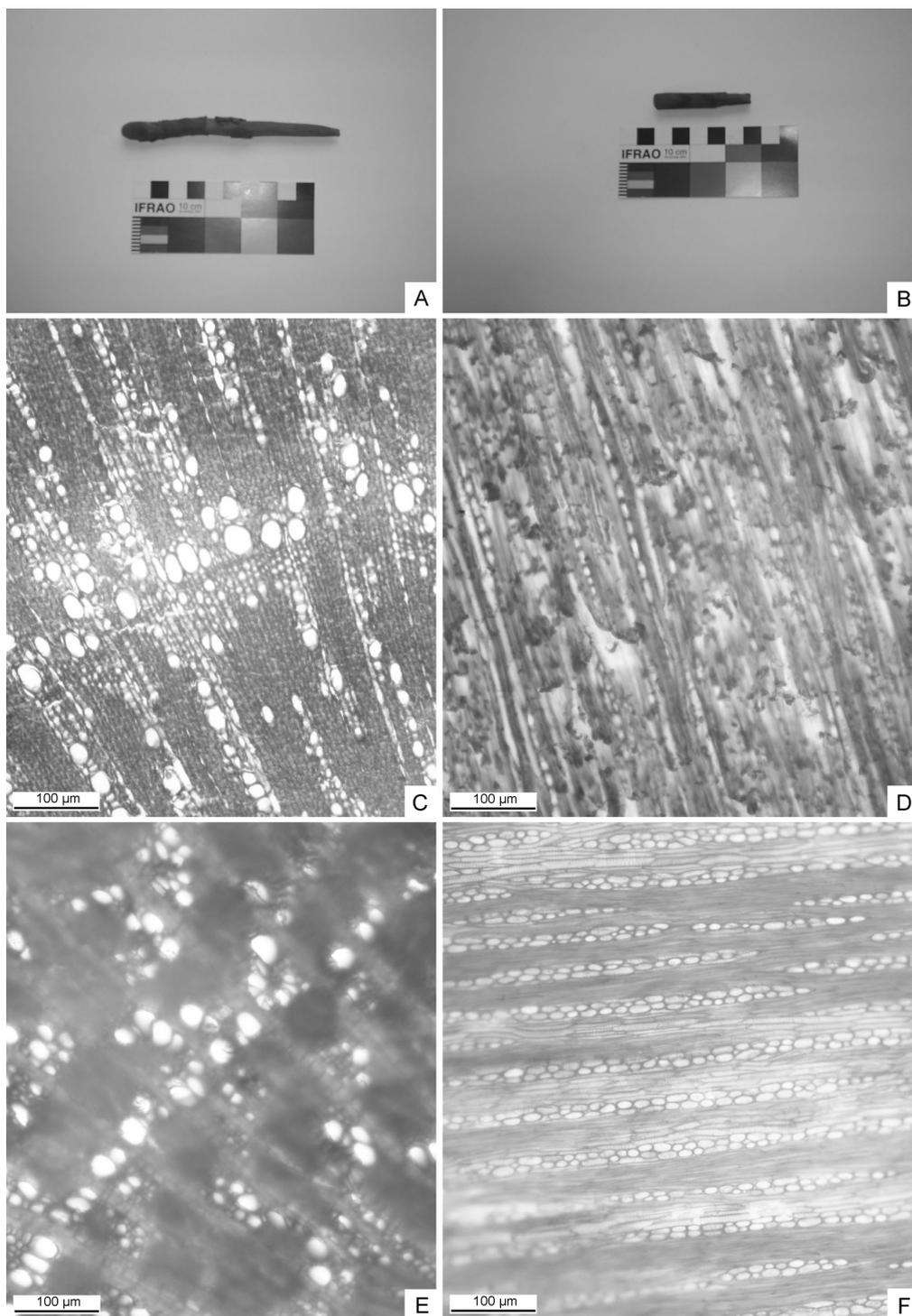


Fig. 4. A-F. *Adesmia horrida*, tallo. A-D, material arqueológico. A, estaca (45 J7D, capa 0a). B, extremo proximal de astil (168/7 G4B, capa 2). C, corte transversal de A (CT). D, corte longitudinal tangencial de A (CLTg). E-F, material actual de referencia (SI 28288): E, CT; F, CLTg.

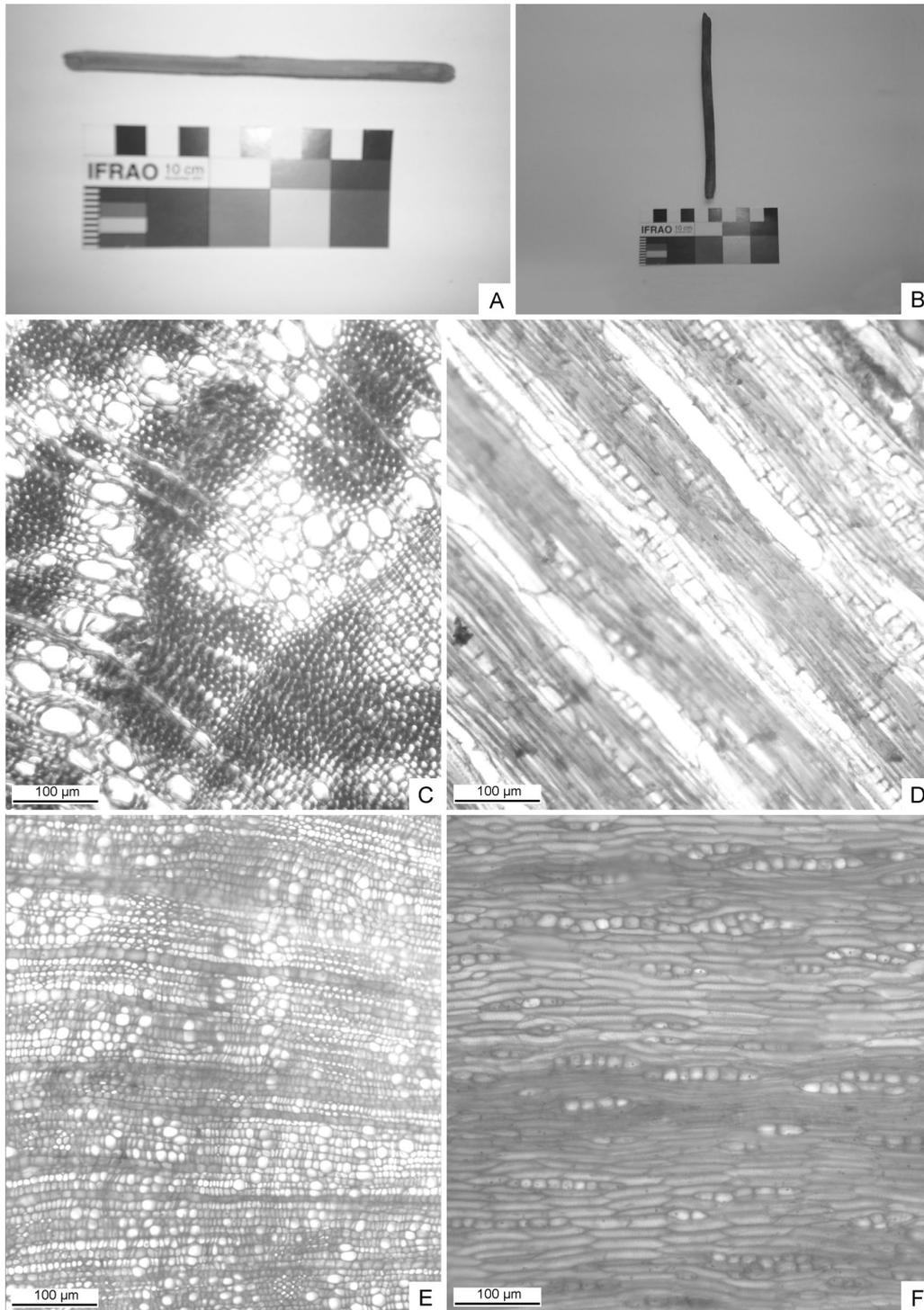


Fig. 5. A-F. *Baccharis incarum*, tallo. A-D, material arqueológico. A, fragmento proximal de astil (71/2 L3D, capa 3). B, fragmento de astil (744 L2C, capa 0b). C, corte transversal de A (CT). D, corte logitudinal tangencial de A (CLTg). E-F, material actual de referencia (Rodríguez 18, SI): E, CT; F, CLTg.

seriados, de 3-4 células. Los radios son heterocelulares con células verticales, cúbicas y procumbentes.

Fabiana sp. Familia Solanaceae (Fig. 7)

Corte transversal (Fig. 7C y E). Anillos de crecimiento marcados. Porosidad subcircular. Vasos de contorno anguloso y de paredes delgadas; se presentan principalmente solitarios, en series radiales cortas, largas y en series tangenciales. El parénquima axial escaso es paratraqueal y apotraqueal difuso. También existe parénquima inicial que delimita los anillos de crecimiento junto con los vasos.

Corte longitudinal tangencial (Fig. 7D y F). Los elementos vasculares son de tamaño variado; se comunican mediante placas de perforación más o menos oblicuas. Las fibrotraqueidas presentan paredes delgadas y puntuaciones areoladas. Los radios son heterocelulares. El sistema radial heterogéneo está constituido por radios uniseriados y parcialmente biseriados.

Juncus arcticus var. *mexicanus*. Familia Juncaceae (Fig. 8A-B)

Corte transversal. Tallo de contorno circular. Epidermis simple formada por una sola capa de células; esclerénquima desarrollado. Haces vasculares en dos o tres hileras con protoxilema, metaxilema y floema notorios; los haces en formación están incluidos en esclerénquima; todos ellos están rodeados por una vaina esclerenquimática. Parénquima fundamental escaso entre los haces vasculares. Espacios aeríferos que conforman el aerénquima, intercalados entre las hileras de haces. Médula hueca.

Prosopis alba. Familia Fabaceae (Fig. 9)

Corte transversal (Fig. 9B). La porosidad es subcircular. Si bien este carácter no se observa en la figura por ser ésta un detalle, se desprende de la observación del corte completo. Los vasos son grandes y de contorno circular. Estos se presentan solitarios, en racimos, en series radiales cortas, en algunas largas y en series tangenciales. Las fibras son abundantes y presentan paredes relativamente delgadas. El parénquima axial es princi-

palmete paratraqueal bandeado confluyente y apotraqueal difuso cristalífero. Los anillos de crecimiento están marcados por parénquima terminal y vasos.

Corte longitudinal tangencial (Fig. 9C). Los vasos tienen un trayecto rectilíneo. Se comunican entre sí mediante puntuaciones areoladas ornadas. El sistema radial es heterogéneo, ya que presenta radios uni y pluriseriados. En general son homocelulares.

Es importante aclarar que en este caso se utilizaron como material de referencia los cortes histológicos realizados por Castro (1994: 91, Fig. 46), previa revisión morfológica del material de herbario citado previamente.

Sporobolus aff. *rigens*. Familia Poaceae (Fig. 8C-D)

Corte transversal. Hoja cilíndrica y maciza. Células epidérmicas alargadas con paredes poco engrosadas. Pequeños paquetes de esclerénquima comunicados con haces vasculares rodeados por una vaina parenquimática. Estos haces delimitan espacios con células parenquimáticas. Esclerénquima muy desarrollado en donde se encuentran incluidos los haces vasculares en formación. Haces vasculares escasos, sólo presentes en la periferia del parénquima fundamental abundante. Los haces vasculares están formados por floema orientado hacia la periferia, metaxilema y protoxilema. Cada haz está rodeado por esclerénquima, cuya cantidad disminuye hacia el centro de la hoja.

Typha dominguensis. Familia Typhaceae (Fig. 8E-F)

Corte transversal. Tallo macizo. Epidermis formada por células poco engrosadas seguidas por un esclerénquima desarrollado. Estos tejidos no se observan en el material arqueológico, ya que se desprenden al realizar los cortes histológicos. Haces vasculares abundantes incluidos en el parénquima fundamental. Cada uno de ellos está conformado por protoxilema y metaxilema bien desarrollados y floema orientado hacia la periferia. Todos los haces están rodeados por esclerénquima, más desarrollado en relación con el floema. La cantidad de haces vasculares disminuye hacia el interior del tallo.

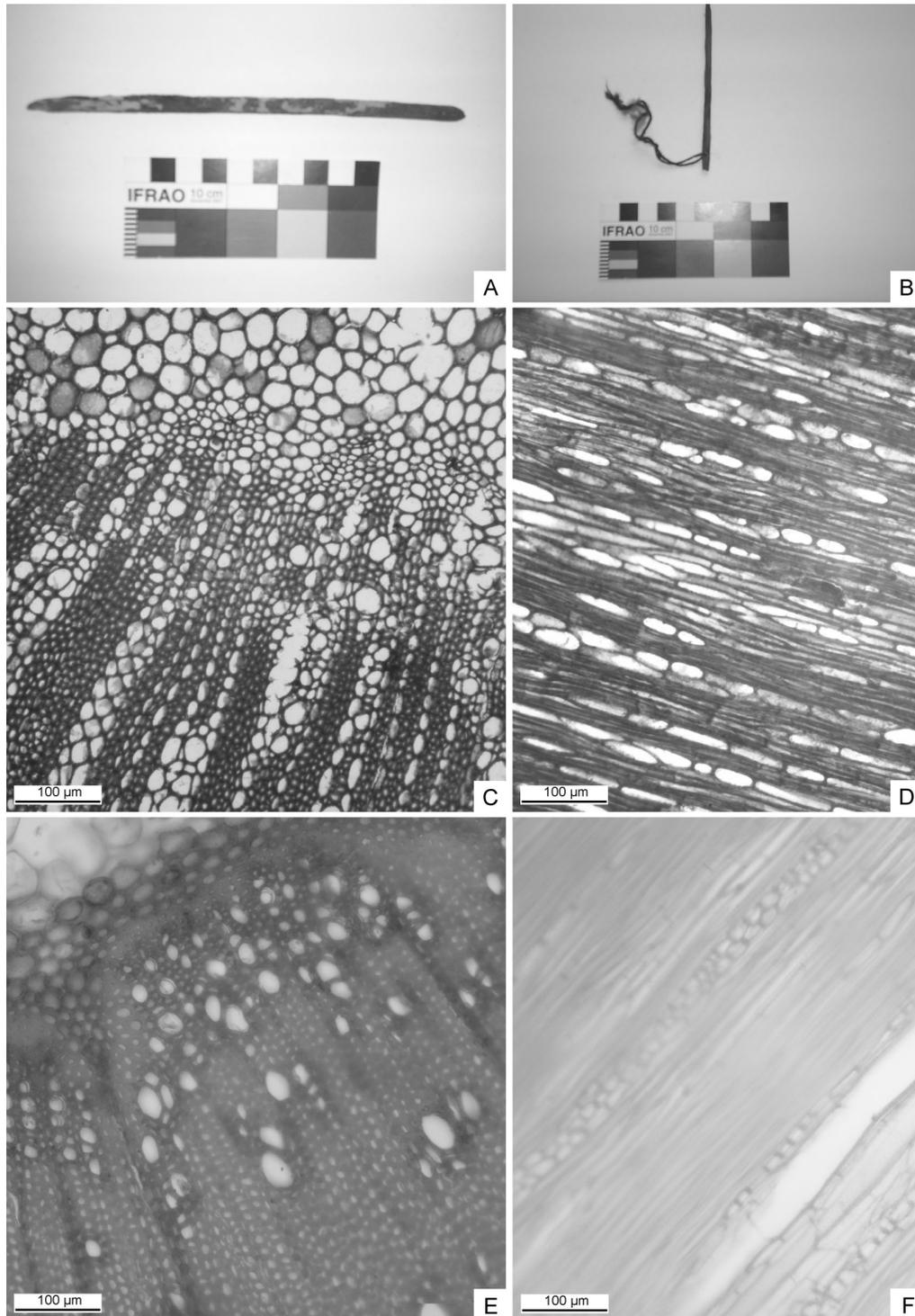


Fig. 6. A-F. *Baccharis salicifolia*, tallo. A-D, material arqueológico. A, astil (822 D2A, capa 0b). B, aguja de madera con hilo (171/2 I4A, capa 2). C, corte transversal de A (CT). D, corte longitudinal tangencial de A (CLTg). E-F, material actual de referencia (Rodríguez s/n, SI). E, CT; F, CLTg.

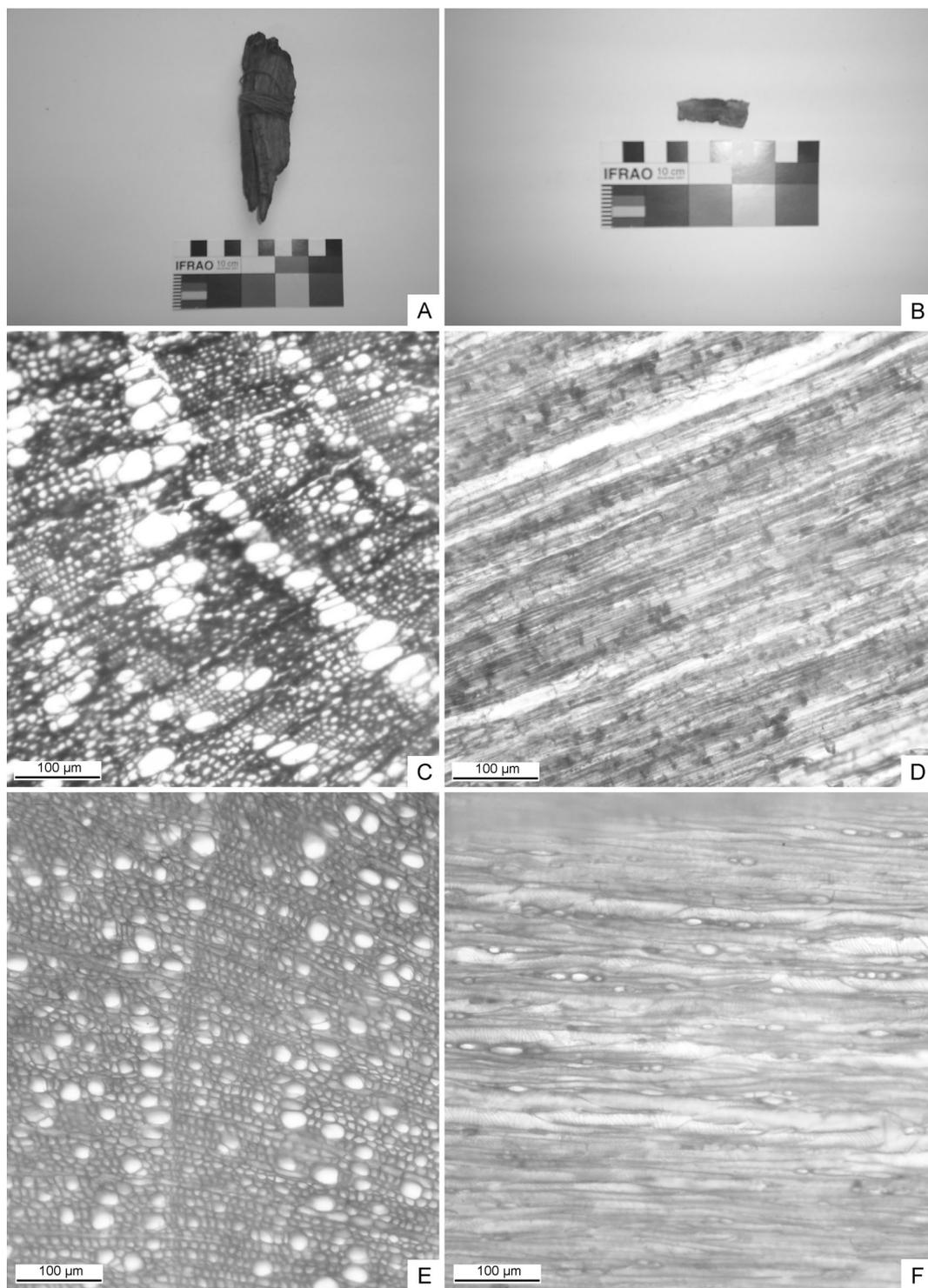


Fig. 7. A-F. *Fabiana* sp., tallo. A-D, material arqueológico. A, madera con hilo (125 J4C, capa 2). B, madera con muesca (115 I3D, capa 1). C, corte transversal de A (CT). D, corte longitudinal tangencial de A (CLTg). E-F, material actual de referencia, *Fabiana bryoides* (SI 28217). E, CT; F, CLTg.

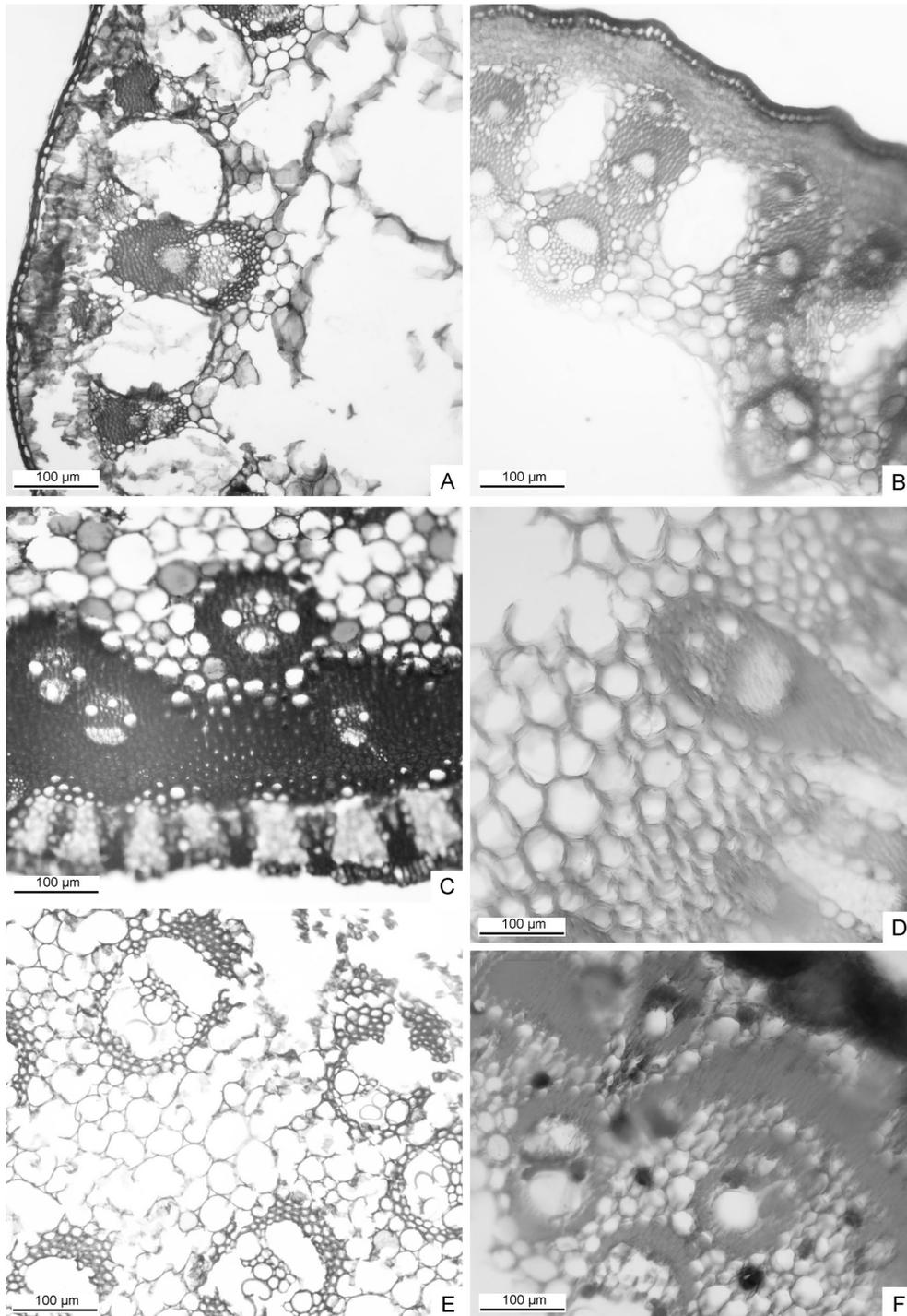


Fig. 8. A-B. *Juncus arcticus* var. *mexicanus*, tallo. A, material arqueológico, posible aguja (204 K3A, capa 3), corte transversal (CT). B, material actual de referencia (Rodríguez 19, SI), CT. C-D. *Sporobolus rigens*, tallo. C, material arqueológico fragmento pirograbado (946 K4B, capa 1), CT. D, material actual de referencia (E. Gómez-Sosa 380, SI), CT. E-F. *Typha dominguensis*. E, material arqueológico, fragmento desgastado (806 J4D, capa 2), CT. F, material actual de referencia (Burkart 5291, SI), CT.

Trichocereus pasacana. Familia Cactaceae (Fig. 10)

Este espécimen fue identificado por el Dr. Roberto Kiesling.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el sitio PP4 (capas 0 – 4) se recuperó una elevada cantidad de artefactos confeccionados con especies leñosas y en menor cantidad, con especies herbáceas (Fig. 2 y Tabla 2). Otros artefactos, tales como nudos y cordeles, fueron elaborados utilizando distintas especies del género *Deyeuxia* (véase Rodríguez et al., 2003).

Considerando las posibles áreas de captación de los recursos vegetales utilizados, en Antofagasta de la Sierra no se desarrollan especies arbóreas, por lo tanto la materia prima para confeccionar tecnofacturas es escasa y de baja calidad. De las especies leñosas identificadas, *Baccharis salicifolia* es la más abundante en la muestra (Fig. 2) y la más apta para esta actividad por sus características.

La mayor parte de los taxones utilizados crece en el área de estudio. Sólo tres de ellos -*Prosopis alba*, *Sporobolus rigens* y *Trichocereus pasacana*- no se desarrollan en la misma. Además, la cantidad de tecnofacturas elaboradas con estas especies no locales es muy escasa (Fig. 3, Tabla 2).

Prosopis alba presenta un área de distribución amplia que abarca las Provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, Formosa, Tucumán, Santiago del Estero, Córdoba, San Luis, Chaco, Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires (Castro, 1994). *Trichocereus pasacana* puede desarrollarse en la Puna hasta los 3500 m s. m. aproximadamente (Kiesling, com. pers.), pero hasta el momento no fue coleccionada en el área de estudio. La misma habita en las Provincias de Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy y en Bolivia. Es uno de los elementos distintivos de la Provincia Fitogeográfica de la Prepuna (Cabrera, 1976), donde ocupa laderas rocosas y semiplanicies o planicies entre 2500 y 3000 m s. m. (Kiesling, 1978). *Sporobolus rigens* es característica de regiones secas con suelos arenosos desde Jujuy hasta la Península de Valdés (Astegiano, 1996). El área más cercana en la cual fue coleccionada es Campo de Arenal, Andalgalá, Catamarca, a 3000 m s.m. (Parodi, 1928).

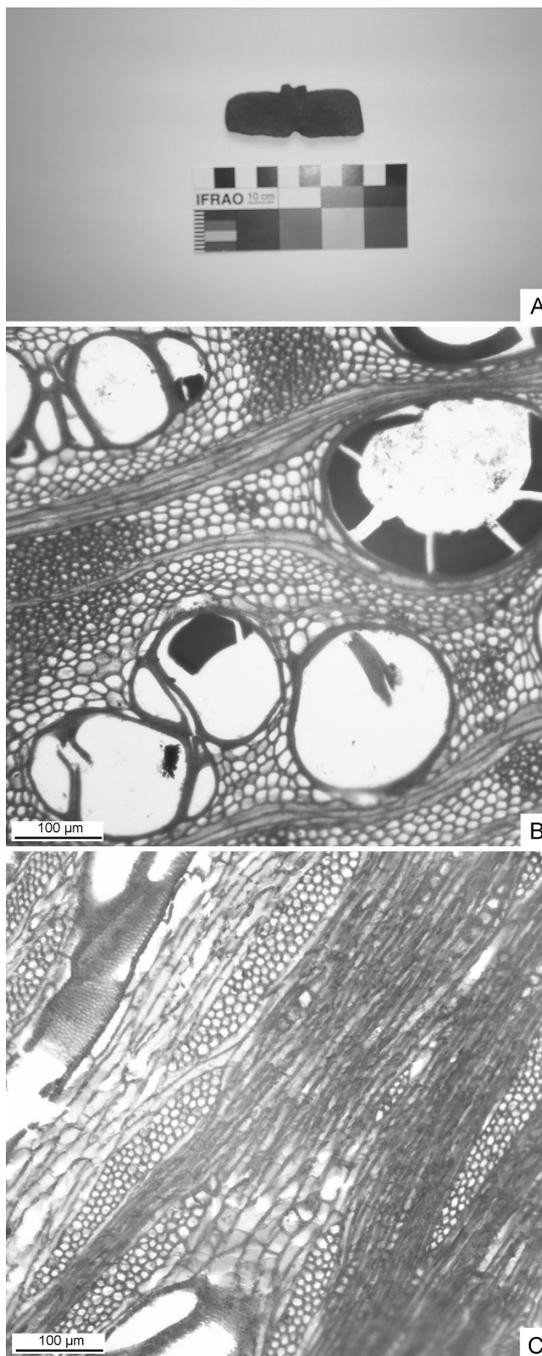


Fig. 9. A-C. *Prosopis alba*, tallo. **A**, material arqueológico, tortero (104 J4B, capa 0a). **B**, corte transversal, detalle. **C**, corte longitudinal tangencial.

Prosopis alba, *Sporobolus rigens* y *Trichocereus pasacana* se desarrollan en zonas de menor altura cercanas a la mencionada localidad. Esto

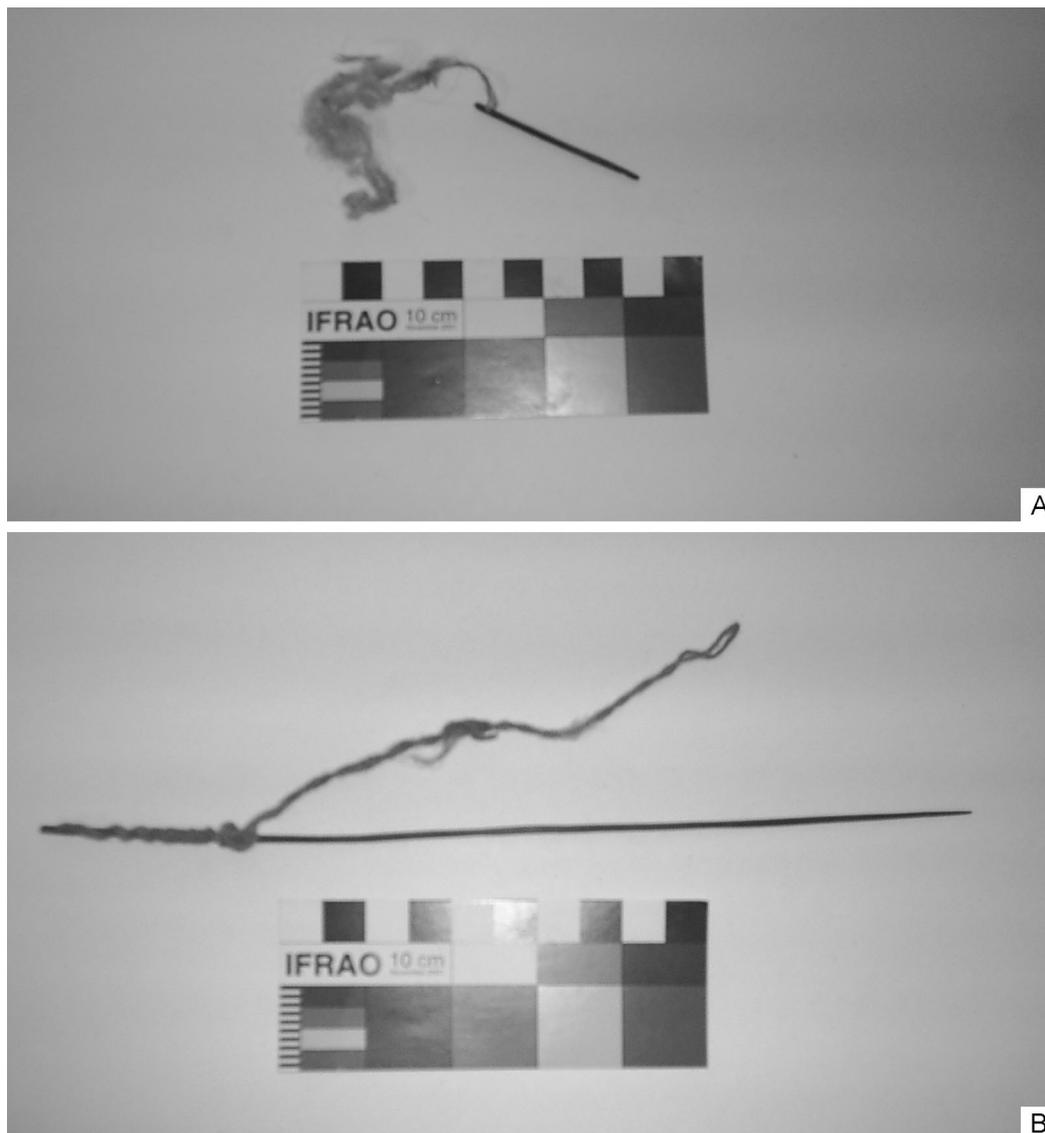


Fig. 10. A-B. *Trichocereus pasacana*, espinas, material arqueológico, agujas. **A**, 62 H3A, capa 0b. **B**, 813 I4C, capa 2.

ocurre especialmente con la última especie que pertenece a la Prepuna (Cabrera, 1976) como se dijo anteriormente. Por lo tanto, sólo es factible proponer posibles intercambios a grandes distancias para el lapso comprendido entre ca. 3900 – 400 AP, teniendo en cuenta la extensión del área de distribución de *P. alba*. Sin embargo, se plantea la existencia de redes de intercambio a pequeñas distancias entre la Puna y zonas de menor altitud cercanas al área de estudio.

La mayor parte de las especies utilizadas crecen

en el área que rodea al sitio PP4, por lo tanto la hipótesis propuesta sólo se cumple parcialmente. Las especies alóctonas están escasamente representadas -18,42 %- en el registro arqueobotánico en relación con la confección de tecnofacturas (Fig. 3).

Es importante considerar que el uso de especies locales en la confección de artefactos es poco frecuente en otros sitios analizados en el área de Antofagasta de la Sierra. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la escala temporal para analizar el modo en que esta característica -uso de especies

locales vs. no locales- fue cambiando. En otros sitios, tales como Quebrada Seca 3 situado a ca. 17 km de PP4, se registró una elevada cantidad de especies alóctonas utilizadas para elaborar tecnofacturas, especialmente durante el Holoceno temprano y medio (Rodríguez, 1999). De acuerdo con las evidencias recuperadas en PP4, en el transcurso del Holoceno tardío fue más frecuente el uso de especies vegetales locales.

Los cambios observados en cuanto al uso de recursos vegetales y, por lo tanto, al manejo del medio ambiente natural, dan cuenta del menor grado de movilidad a grandes distancias registrado para el área durante el Holoceno tardío. En su lugar, se instalan circuitos de movilidad pautada que obedecen a las actividades de pastoralismo que comienzan a desarrollarse. Se trata de un momento de transición entre economías basadas en actividades de caza y recolección y aquellas que integran prácticas agropastoriles.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Carlos Aschero, director de los Proyectos PICT 0988, PIP 03041, PIP 02515 y CIUNT G205, mediante los cuales se llevaron a cabo las excavaciones del sitio arqueológico Punta de la Peña 4 y los análisis posteriores. A los revisores del manuscrito por sus valiosas sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M. G. 2007. Arqueobotánica del sitio Peña Chicas 1.3 (Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina), en B. Marconetto, P. Babot & N. Oliszewski (eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas Metodológicas*, pp. 791-195. Córdoba, Argentina: Ferreyra Editor. Museo de Antropología. FFyH-UNC.
- Astegiano, M. E. 1996. 19. Poaceae, parte 3. Tribu 16. Eragrostidae. Subtribu c. Sporobolinae. *Flora Fanerogámica Argentina* 25: 1 – 19.
- Babot, M. P. 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.
- Babot, M. P. 2005b. Plant resource processing by Argentinian Puna hunter-gatherer (ca. 7000-3200 BP): microfossil record. *The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research* 17 (2): 9-10.
- Babot, M. P. 2007. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste argentino, en B. Marconetto, P. Babot & N. Oliszewski (eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas Metodológicas*, pp. 95-125. Córdoba, Argentina: Ferreyra Editor. Museo de Antropología. FFyH-UNC.
- Baied, C. & J. Wheeler. 1993. Evolution of High Andean Puna ecosystems: Environment, Climate and culture change over the last 12000 years in Central Andes. *Mountain Res. Development* 13: 145-156.
- Cabrera, A. L. 1957. La vegetación de la Puna Argentina. *Revista Invest. Agríc.* 11: 317- 413.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas, fascículo 1, pp. 85, en W. F. Kugler (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, 2nd edition (2). Buenos Aires: Acme S.A.C.I.
- Cabrera, A. L. & A. Willink. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Prog. Reg. Des. Cient. y Tecn. OEA, Monogr. Cient. Serie Biol.nº 13, Washington D. C.
- Castro, M. A. 1994. *Atlas anatómico. Maderas argentinas de Prosopis*. Presidencia de la Nación. Secretaría General. Bs.As. Argentina.
- D'Ambrogio de Argüeso, A. 1986. *Manual de técnicas en Histología vegetal*. Buenos Aires. Argentina: Editorial Hemisferio Sur S.A.
- Holmgren, P. K.; N. H. Holmgren & L. C. Barnett. 1990. Index Herbariorum, Part I. *The Herbaria of the World 8, Regnum. Vegetabili* 20:1-693.
- Kiesling, R. 1978. El género *Trichocereus* (Cactaceae): Las especies de la Rep. Argentina. *Darwiniana* 21 (2 - 4): 263 - 330.
- Parodi, L. R. 1928. Revisión de Gramíneas Argentinas del género "Sporobolus". *Revista Fac. Agr. y Vet.* 2 (6): 115 – 167.
- Rodríguez, M. F. 1996-1998. Propuesta metodológica para el análisis de macrovestigios vegetales. Presentación de un caso: Quebrada Seca 3, nivel 2b12. *Palimpsesto* 5: 238 - 248.
- 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.
- Rodríguez, M. F. 2000. Woody plant species used during the Archaic period in the Southern Argentine Puna. *Archaeobotany of Quebrada Seca 3. Journal of Archaeological Science* 27: 341 - 361.
- Rodríguez, M. F. 2004a. 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. 2004b. Cambios en el uso de los recursos vegetales durante el Holoceno en la Puna meridional argentina. *Chúngara. Revista de Antropología Chilena* (Volumen especial): 403-413.
- Rodríguez, M. F. & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 1999. *Deyeuxia eminens* (Poaceae: Agrostidae) en un sitio arqueológico de la Puna Meridional Argentina (Provincia de Catamarca). *Darwiniana* 37 (3-4): 229-242.
- Rodríguez, M. F.; Z. E. Rúgolo de Agrasar & C. A. Aschero. 2003. El género *Deyeuxia* (Poaceae, Agrostidae) en sitios arqueológicos de la Puna meridional argentina. Provincia de Catamarca. *Chúngara. Revista de Antropología Chilena* 35 (1): 51-72.
- Rodríguez, M. F. & C. A. Aschero. 2005. *Acrocomia chunta* Raw material for cord making in the Argentinean Puna. *Journal of Archaeological Science* 32 (10): 1534 – 1542.

M. F. RODRÍGUEZ. Recursos vegetales y tecnofacturas en la Puna meridional argentina

- Rodríguez, M. F.; Z. E. Rúgolo de Agrasar & C. A. Aschero. 2006. 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* 38 (2): 253 – 267.
- Rodríguez, M. F. & C. A. Aschero. 2007. Archaeological evidences of *Zea mays* L. (Poaceae) in the Southern Argentinean Puna (Antofagasta de la Sierra, Catamarca). *J. Ethnobiol.* 27 (2): 256-271.
- Rossen, J. & C. Ramírez. 1997. Observations on the Present-Day (1983) economic plants in the Monte Verde area and their archaeological implications, en T. D. Dillehay (ed.), *Monte Verde. A Late Pleistocene Settlement in Chile. Volume 2. The Archaeological Context and Interpretation*, pp. 307-329. Washington and London: Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Troll, C. 1958. Las culturas superiores andinas y el medio geográfico. *Revista del Instituto de Geografía* (Lima) 5: 3-55.