

## CONSIDERACIONES SOBRE LA RECOLECCIÓN VEGETAL Y LA HORTICULTURA DURANTE EL FORMATIVO TEMPRANO EN EL SURESTE DE LA CUENCA DE ATACAMA

Lautaro Núñez<sup>1</sup>, Virginia McRostie<sup>2</sup> & Isabel Cartajena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R. P. Gustavo Le Paige, San Pedro de Atacama, II Región de Antofagasta, Chile; lautamunez@netline.cl (autor correspondiente).*

<sup>2</sup>*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, Av. Ignacio Carrera Pinto 1045, 6850331, Santiago de Chile.*

**Abstract.** Núñez, L., V. McRostie & I. Cartajena. 2009. Considerations about Early Formative plant foraging and horticulture in the southeast of Atacama Basin. *Darwiniana* 47 (1): 56-75.

Artifact, ecofact and vegetal evidences recuperated from domestic and ceremonial deposits on village establishments of Early Formative (1500 - 400 b. C.), corresponding to the Tilocalar and Tarajne Phase, indicates that in gorges of the western slope of the Puna de Atacama (2500 - 3500 m) hunting practices were maintained in tandem with the consolidation of pastoralism practices. In this scenery the exploitation of domestic and wild plant resources was complementary and not decisive for the earliest Formative subsistence, therefore the agrarian expansion will eclosion during the next formative events (400 b. C - 500 b. C.) emphasizing the control of the piedmont oases.

**Keywords.** Agrocentrism, Atacama basin, complexitation, cultigens, Tilocalar Phase, vegetal resources.

**Resumen.** Núñez, L., V. McRostie & I. Cartajena. 2009. Consideraciones sobre la recolección vegetal y horticultura durante el Formativo temprano en el Sureste de la Cuenca de Atacama. *Darwiniana* 47 (1): 56-75.

Evidencias de artefactos, ecofactos y vegetales provenientes de depósitos habitacionales y ceremoniales de asentamientos aldeanos del Formativo Temprano (1500 - 400 a. C.), correspondientes a la fase Tarajne y Tilocalar, indican que en las quebradas de la vertiente occidental de la Puna de Atacama (2500 - 3500 m s. m.) se mantuvieron las prácticas de caza mientras se consolidaba el pastoralismo. En este escenario la explotación de recursos vegetales cultivados y silvestres fue complementaria y no decisiva para la más temprana subsistencia durante el Formativo, de modo que la expansión agraria eclosionó durante los siguientes eventos (400 a. C - 500 d. C.) enfatizándose el control de los oasis piemontanos.

**Palabras clave.** Agrocentrismo, complejización, cultígenos, Cuenca de Atacama, Fase Tilocalar, recursos vegetales.

### INTRODUCCIÓN

Generalmente se ha asumido que los logros agrarios permitieron el paso de las sociedades cazadoras-recolectoras hacia un estado más civilizado (Childe, 1965). Esta tendencia se acentuó por la construcción de secuencias evolutivas unilineales que ocultaron la alta diversidad de las causas que motivaron el sedentarismo, la complejidad y el crecimiento con independencia de las prácticas hortícolas y agrícolas. Mientras el modelo agrocentrista

fue aplicado en los Andes, se evaluaba paralelamente el potencial de los recursos arcaicos del litoral y de las tierras altas permitiéndose considerar otras vías de complejización, sustentadas por economías pescadoras, recolectoras, cazadoras y pastoralistas, localizadas en ambientes particulares (Moseley, 1992; Sandweiss & Richardson III, 1999; Aguayo de Hoyos, 2004; Lavalley, 2006; Lumbreras, 2006, Núñez et al., 2006a). Sin embargo, en los Valles Occidentales adosados al Océano Pacífico, prevaleció un modelo de producción de alimentos donde a

través de un proceso de agriculturización se habría generado la transición Arcaico-Formativo (Núñez, 1974, 1975). Desde esta perspectiva, la agricultura como base de la subsistencia aldeana ha sido sobredimensionada (Braiwood, 1960; Arnold, 1996; Hernando, 2002), generándose un énfasis agrocentrista, asociado en el caso de los Andes con plantas económicas como el Maíz y sus repercusiones neochildeanas (Willey, 1966). No obstante, se han revelado otras formas de sustento aldeano, basadas en economías diversas y mixtas que denotan la variabilidad de los primeros modos de vida del Formativo temprano, privilegiando respuestas alternativas como las prácticas de caza, crianza de camélidos, recolección intensiva de recursos vegetales y horticultura suplementaria.

En el caso del Centro Sur andino se ha reconocido el rol de las sociedades arcaicas costeras en la constitución de los primeros cambios formativos en las tierras bajas, mientras que en el área circumpuneña se observaron cambios al interior de comunidades cazadoras-recolectoras/pastoralistas, antecediendo también a la implantación agrícola (Núñez, 1992, 1999b; Santoro, 1999; Aschero, 2000; Muñoz, 2004; Núñez et al., 2006b). De modo que en aquellos ambientes áridos con límites naturales para las prácticas hortícolas y agrícolas, los alimentos derivados de recursos silvestres adquirieron mayor relevancia durante la transición Arcaico-Formativo.

En este contexto se debate la naturaleza y el impacto de los recursos silvestres y cultivados, su explotación local o foránea. El propósito es esclarecer si el posible intercambio incluyó productos agrícolas de otras áreas a partir de ciertas necesidades socioculturales como también en lo que respecta a un balance nutricional (Griffin, 1984; Spielmann, 1986; Speth, 1993). Así, se evalúa el aporte de la recolección y la horticultura en un ambiente particular del desierto del Norte de Chile, donde una economía basada en la explotación de camélidos sustentó las primeras transformaciones del Formativo (Núñez et al., 2006a-b). Con este fin, se consideraron las evidencias de macro y microrrestos vegetales recuperadas en las excavaciones estratigráficas de los asentamientos del Formativo temprano localizados en la transecta Tulán, hacia el sureste de la Cuenca de Atacama, correspondientes a las fases Tarajne y Tilocalar (1500 a. C. - 400 a. C.).

## El Formativo temprano y su contexto ambiental

Los asentamientos de la Quebrada de Tulán (Tu-54, 55, 67, 85, 94, 122 y 123) se encuentran emplazados junto a un arroyo estable sustentado en vertientes, en una extensión lineal de no más de 30 km entre el pie de la alta Puna y el Salar de Atacama. Se trata de ocupaciones altamente circunscriptas a recursos forrajeros con escalas demográficas discretas y un patrón de explotación mixto de caza de camélidos silvestres y crianza de sus pares domésticos. Paralelamente se destacan las prácticas hortícolas, la recolección, las labores minero-metalúrgicas, además de la producción especializada y excedentaria de bienes de estatus (V. gr. cuentas de mineral de cobre y de conchas). Estos asentamientos evidencian una creciente reducción de la movilidad residencial y un manejo de redes de interacción macro-regional, que incluían los valles transandinos y su conexión con las selvas orientales, entre los 3080 a 2380 a. P. (calibrada 1500 a 360 a. C.).

El ambiente de la Quebrada Tulán se caracteriza por un régimen árido, con lluvias estivales que varían entre los extremos altitudinales desde los 10 mm en el salar (piso Tilocalar) a 400 mm en la alta Puna (piso Meniques). De este modo, las variaciones altitudinales condicionan el tipo de vegetación y la disponibilidad de recursos a lo largo de cuatro pisos ecológicos asociados a recursos vegetales particulares (Fig. 1):

**Tilocalar (2300 – 2380 m s. m.).** Corresponde al borde oriental del Salar de Atacama, donde se localizan algunas lagunas pequeñas. El sustrato salino y compacto, la alta insolación y la nula pluviosidad limitan la diversidad de especies vegetales. A diferencia de los oasis, la riqueza y la calidad de los recursos vegetales es baja; predominan especies arbustivas y herbáceas tales como *Tessaria absinthioides* Hook. et Arn., *Acantholippia deserticola* Phil., *Schoenoplectus americanus* (Pers.)Volkart. ex Schinz.& R. Keller, *Ephedra* sp., *Scirpus* / *Schoenoplectus* sp., *Atriplex atacamensis* Phil. y *Distichlis spicata* L., siendo las dos últimas buenas forrajeras (Holden, 1991; Villagrán et al., 1998). Es importante aclarar que *Schoenoplectus americanus* fue identificado en el área por Holden (1991), no obstante, en la determinación

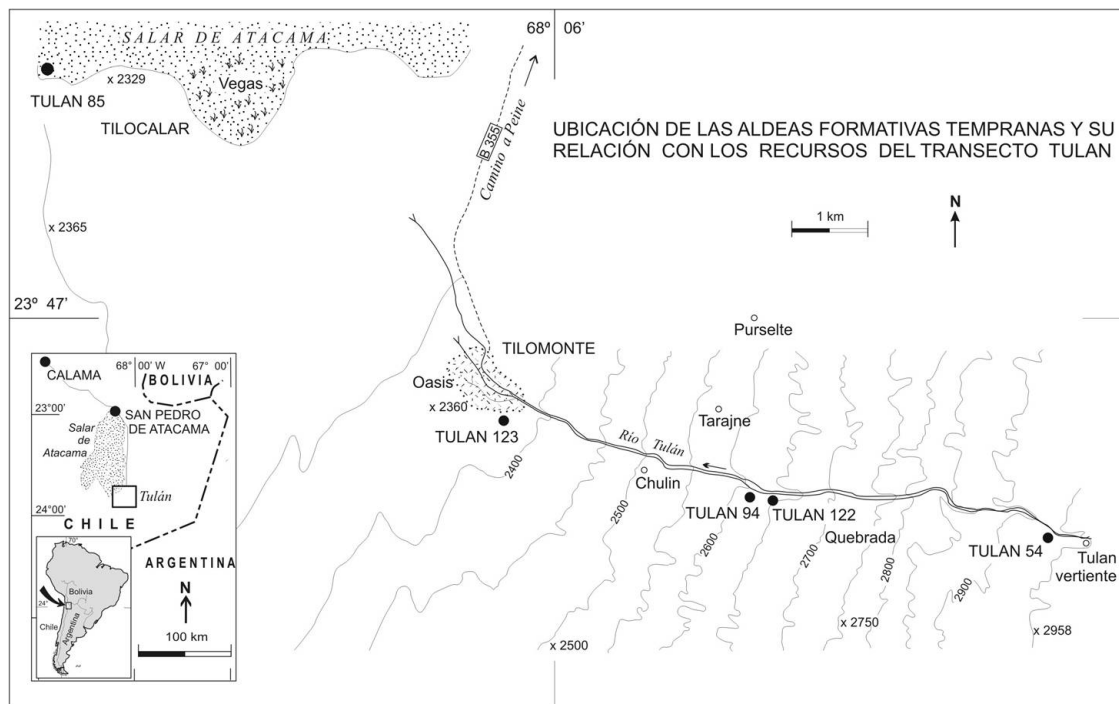


Fig. 1. Mapa de la transecta Tulán y de las aldeas o sitios de las fases Tarajne y Tilocalar.

realizada posteriormente este mismo espécimen fue identificado como *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják. Por lo tanto, para este trabajo se respetarán las identificaciones pertinentes a cada investigación, a pesar de que probablemente se esté hablando de la misma Ciperácea.

En general, estos recursos son óptimos en los meses de octubre, noviembre y diciembre; luego los pastos blandos tienden a debilitarse, aunque la vega permanece todo el año. En este piso se localiza el asentamiento Tu-85, en un ambiente propicio para la cría de camélidos dado su potencialidad forrajera, las posibilidades de caza y recolección, así como también de obtención de recursos tales como roedores, aves, huevos de parina.

**Tilomonte (2380 – 2750 m s. m.).** Localizado en el extremo inferior en donde desagua el Río Tulán, dando lugar al oasis de Tilomonte con arboledas de Algarrobo y Chañar (*Prosopis* sp. y *Geoffrea decorticans* (Gill. ex Hook. & Arn.) Burkart como fuente de alimento humano y forraje alternativo, altamente valorado por las poblaciones atacameñas (Castro & Tarrago, 1992; Martínez, 1998; Villagrán et al.,

1998). En su contacto con las quebradas del sistema se presenta una cobertura arbustiva de *Ambrosia artemisoides* Meyen et. Walp. y *Atriplex imbricata* Moq. D. Dietr., siendo más frecuentes en los cursos secos *Krameria lappacea* (Dombey) Burdet & B. Simpson, *Acantholippia deserticola*, *Adesmia atacamensis* Phil., *Lycopersicon chilense* Dunal, *Tarasa operculata* (Cav.) Krap. y especies suculentas del género *Cistanthe*. A partir de los 2700 m s. m. se observan las cactáceas del género *Opuntia* sp., mientras que en los vados del arroyo se localizan algas verdes acuáticas de los géneros *Oedogonium*, *Chara*, *Prasiola* y algunas especies palustres, tales como, *Juncus articus* Willd. y *Cortaderia atacamensis* Phil., incluyendo especies herbáceas: *Hypochaeris* sp. y *Plantago lanceolata* L. En este lugar se localiza el cementerio tardío Tu- 77 y el campamento Formativo Tu- 123.

**Tulán (2750 – 3500 m s. m.).** Abarca parte de Quebrada de Tulán y otras quebradas secas que ascienden hacia la alta Puna. Se suman a los recursos antes referidos otras coberturas que forman parte del tolar y crecen por encima de los 3000 m

s. m. Entre los arbustos se destacan las familias: Asteraceae [*Baccharis boliviensis* (Wedd.) Cabr., *Baccharis juncea* Lehm.], Solanaceae [*Fabiana ramulosa* (Wedd.) Hunz. & Barboza y *Fabiana denudata* Miers.], Fabaceae (*Adesmia erinacea* Phil. y *Lupinus oreophilus* Phil.) y Verbenaceae (*Lampaya medicinalis* Phil. y *Junellia seriphoides* Gill. & Hook. Moldenke, incluyendo *Ephedra* sp. y *Chuquiraga atacamensis* Kuntze). En general, la formación del tolar concentra el mayor potencial del forraje (80 % de las especies) aunque estos recursos son estacionales, más útiles después de las lluvias de verano. Se destaca la vegetación dispuesta en las planicies y quebradas secas de la zona, correspondiéndoles a los recursos junto al arroyo una mayor estabilidad, aunque restringida a sus bordes. En este piso se localizan los grandes asentamientos Tu- 54, 55, 94 y 122 sustentados en la explotación de camélidos tanto silvestres como domésticos que se concentran en torno al arroyo y planicies de interfluvio. En este sector se encuentran además las canteras de toba, materia prima encontrada en diversos sitios de Quebrada Tulán.

**Meniques (3500 – 5650 m s. m.).** A partir de los 4000 m s. m. se desarrolla plenamente el tolar, descendiendo en una zona de transición junto al pajonal en donde predominan las gramíneas (*Stipa chrysophylla* E.Desv., *Nassella nardoides* Phil., *Festuca chrysophylla* Phil.), que forman extensas planicies de forraje compartidas con subarbustos como *Senecio* sp., además de hierbas perennes (*Perezia atacamensis* Phil. y *Werneria glaberima* Phil., incluyendo cojines en las laderas (*Mulinum crassifolium* Phil., *Pycnophillum brioides* Phil., *Urbania pappigera* Phil., *Nototriche stipulata* A.W. Hill ex Burt. y *Adesmia subterranea* Clos). Este ambiente presenta la mayor concentración de fauna andina que incluye camélidos, avestruces -Suris-, aves acuáticas y roedores, especialmente en las lagunas de Miscanti y Meniques en la cabecera de la transecta. Este sector habría sido utilizado a través de movimientos estacionales desde pisos más bajos. Sobre los 4300 m s. m. se extiende el ambiente subnival con una cobertura muy rala de gramíneas, cojines y hierbas diminutas, estableciéndose un límite natural para las ocupaciones humanas. Estos cinco pisos presentan recursos diferenciados y complementarios entre sí, creándose condi-

ciones de mayor estabilidad en la transecta entre Tulán y Tilocalar a raíz de su menor altitud, recursos hídricos y vegetales estables.

### Aprovechamiento de los recursos vegetales

En este marco de movilidad entre distintos pisos altitudinales a lo largo de los asentamientos aldeanos se espera evaluar la disponibilidad de recursos vegetales para entender el carácter del aprovechamiento total de la transecta. Por otra parte, se espera detectar aquellas evidencias vegetales de origen foráneo que pudiesen estar relacionadas con interacciones de larga distancia, considerando posibles ambientes transandinos (Núñez et al., 2007).

Si bien los recursos vegetales sometidos hoy a un régimen de aridez son similares a los registrados en los depósitos arqueológicos de la transecta Tulán, se ha propuesto que durante los inicios de la fase Tilocalar correspondiente al Holoceno Tardío (ca. 3200 a. P., 1530 - 1260 a. C.) retornaron las condiciones de humedad ampliándose las cubiertas vegetacionales (Valero Garcés et al. 1996; Grosjean et al., 1997).

### El sustento económico de la fase Tilocalar

En las tierras altas andinas, particularmente donde los recursos hortícolas fueron deficitarios como buena parte del área centro sur, tanto la caza y crianza de camélidos generaron las primeras transformaciones del Formativo (Lavalleé, 2006; Cartajena et al., 2007, 2009). De este modo, las economías sustentadas en la explotación de camélidos domésticos y silvestres permitieron tempranamente la producción y circulación excedentaria derivada de prácticas de caza y crianza (Aschero & Martínez, 2001; De Souza, 2006, Núñez et al., 2006b). Los asentamientos del Formativo temprano de Tulán se encuentran caracterizados por una alta representación de restos de camélidos. Estos se encuentran distribuidos en todos los sectores excavados, formando parte de los pisos ocupacionales, no advirtiéndose hasta el momento áreas de descarte especiales.

El análisis taxonómico de los restos óseos permitió identificar para cada uno de los sitios referidos la presencia de ambos grupos de tamaño, uno

grande (guanaco/llama) y uno pequeño (vicuña/alpaca). El grupo de mayor tamaño estaría compuesto tanto de animales silvestres (guanacos) como domésticos (llamas) (Cartajena et al., 2007). En el caso de los restos pequeños, las medidas son comparables con el rango de las vicuñas actuales. No obstante, llama la atención en el caso de Tu- 85, ubicado en el borde del Salar de Atacama (2300 m s. m.) la alta frecuencia de animales pequeños en relación con los tamaños registrados en la actualidad. Esto podría deberse al traslado de unidades de trozamiento desde otros pisos o bien a que el hábitat de las vicuñas pudo haberse extendido hasta pisos más bajos durante este periodo debido a la recuperación húmeda del Holoceno tardío (Valero Garcés et al., 1996; Grosjean et al., 1997). Sin embargo, se debe señalar que anteriormente se registraron en el sitio Tu- 54 incisivos con una morfología similar a los de alpaca, los que se encuentran nuevamente presentes en este yacimiento; por lo tanto, es necesario reevaluar su composición taxonómica (Cartajena et al., Sine data).

Por su parte, los análisis de fanéreos provenientes de Tu- 54 señalan una alta presencia de fibras de vicuña, seguida de guanaco y una baja representación de llama, denotándose un interés especial por las fibras provenientes de camélidos silvestres (Benavente, 2005-2006; Cartajena et al., Sine data).

Por lo tanto, se propone una economía basada en la explotación mixta de camélidos silvestres a través de la caza y domésticos para los asentamientos de la fase Tilocalar, en un contexto de creciente consolidación de una economía pastoralista para la cual, sin lugar a dudas, los camélidos constituyeron el mayor soporte alimenticio. Paralelamente, se habrían constituido en una fuente importante de materias primas, especialmente en el caso de los animales silvestres, donde se aprovecharon además otros recursos como las fibras. En el caso de los animales domésticos pareciera no existir una fuerte orientación zootécnica durante este periodo, no obstante, habrían jugado un rol fundamental para el establecimiento de amplias redes de interacción como animales de carga (Núñez et al., 2007).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron todos los datos de macrorrestos

arqueobotánicos disponibles para los sitios correspondientes a la Fase Tarajne y Tilocalar: Tu- 54, 55, 58, 85, 94 122 y 123 (Popper, 1987; Holden, 1991; Bueno 2003; McRostie, 2004, 2005, 2006, 2007). El volumen aproximado de las excavaciones de donde provienen estos restos suman 171 m<sup>2</sup> y corresponden a restos obtenidos desde harneros de doble malla (5-3 mm) y muestras de flotación obtenidas desde perfiles estratigráficos expuestos y niveles carbonosos y/u orgánicos de sectores externos o internos de las estructuras.

Debido a que estos análisis se realizaron bajo metodologías diferentes, los resultados serán presentados en función de los análisis de cada investigador y en función de su distribución ecológica, ya sea local, es decir presente en los distintos pisos ecológicos de la quebrada o no local es decir, perteneciente a áreas trasandinas, altiplánicas y/o costeras. El estudio taxonómico de la colección de referencia actual estuvo a cargo del Agrónomo Luis Faúndez, Profesor Titular de la Universidad de Chile.

Además, se consideraron los macrorrestos recuperados considerando también residuos de coprolitos y contenidos estomacales humanos. Como un análisis exploratorio y pionero en el área, se incorporó la técnica de análisis de residuos adheridos a las palas líticas y artefactos de molienda, líneas de evidencia que indirectamente se han asociado al consumo de vegetales. Las muestras arqueológicas se tomaron desde 20 instrumentos de molienda disponibles para el periodo Formativo temprano (Tu-54), además de dos palas procedentes de los aleros Tu- 55 y Tu- 67. Se tomó un promedio de dos muestras por artefacto, aplicando la técnica de extracción orientada al análisis del conjunto completo de microfósiles (Babot, 2004; Korstanje, 2005). Para esto se consideraron las zonas o caras activas de los artefactos raspando los residuos adheridos en fisuras, orificios o recovecos, ya que es ahí donde hay más posibilidades de que los microfósiles se acumulen y preserven a través del tiempo. Los restos se montaron en un portaobjeto con glicerina espesa y posteriormente se analizaron en un microscopio petrográfico marca Olympus disponible en la Facultad de Geología de la Universidad de Chile. La observación se realizó escaneando el total de las muestra a 100x y aumentando el objetivo a 50x cuando se encontraron microfósiles. Los microfósiles fueron descri-

tos e identificados según las siguientes referencias: Piperno, 1988; Pearsall, 2000; Australian Museum Reference Collection, 2001; Babot, 2001, 2004; Korstanje, 2005; Pytolith Image Database Missouri Laboratory, 2008.

La abundancia de los microfósiles fue registrada a través de la presencia, definida como el porcentaje de las muestras que presentan el taxón en relación al total de las muestras recuperadas (Pearsall, 1988). Finalmente, se integró la información etnográfica local para la identificación y la utilización de los recursos vegetales recuperados (Tabla 1).

## RESULTADOS

Asentamientos de la fase transicional Tarajne y el Formativo temprano o fase Tilocalar:

**Tulán 94 (2620 m s. m.).** Este asentamiento cubre 600 m<sup>2</sup> de los cuales se han excavado 10 m<sup>2</sup> con indicadores transicionales del Arcaico al Formativo (Fase Tarajne), datados en 3400 - 3110 a. P. (calibrado 1500 a 1250 a. C.). De los depósitos estratigráficos se han identificado abundantes macrorrestos de *Cortaderia atacamensis*, interpretados como posibles vestigios de techumbre, de acuerdo con la evidencia etnográfica local. Además, se registra el uso de especies vegetales locales pertenecientes al piso de la quebrada, como *Scirpus / Schoenoplectus* sp. y *Baccharis juncea*. Por su parte, persiste la escasa presencia de cultivos representados en *Lagenaria* sp. y sólo una semilla de *Prosopis* sp., estando completamente ausente *Geoffrea decorticans* (McRostie, 2006; Núñez et al., 2006b).

**Tulán 122 (2680 m s. m.).** Es un asentamiento que presenta componentes artefactuales y arquitectónicos de la fase arcaica Puripica-Tulán y Tilocalar del Formativo temprano, esta última datada en 2550 a. P. (calibrada 800 a 730 a. C.) y 2510 a. P. (calibrada 790 -510 a. C.). Cubre un espacio de ca. 15000 m<sup>2</sup> de los cuales se han excavado 21 m<sup>2</sup> de donde provienen los vegetales analizados. Paralelamente, se tomaron muestras de sedimentos y rasgos orgánicos o carbonosos, además de una columna específica de flotación desde una estructura perteneciente a la fase Tilocalar (recintos 90 y 92).

Al considerar el conjunto de especies vegetales, es notable el predominio de recursos silvestres locales (91%) y de tallos de *Cortaderia atacamensis* y *Scirpus / Schoenoplectus* sp. que constituyen más del 50% de la muestra. Además se identificaron restos de *Tessaria absinthioides*, *Ephedra* sp., *Opuntia* sp., *Krameria lapaccae*, *Atriplex* sp., correspondientes a arbustos comunes en el entorno del sitio. Se agregan restos de espinas de *Opuntia* sp. utilizadas seguramente como agujas (Latham, 1938; Bibar, 1966) o como prendedores de coberturas; escasas semillas de *Prosopis* sp. y *Geoffrea decorticans*, los cuales se habrían aprovechado como alimento al igual que los tallos de *Scirpus / Schoenoplectus* sp. y los frutos de *Opuntia* sp. y *Ephedra* sp. Aquí se reitera nuevamente la presencia del cultivo de *Lagenaria* sp. y se destaca la presencia intrusiva de un sépalo de Rhamnaceae (McRostie, 2004).

**Tulán 85 (2318 m s. m.).** Es un asentamiento amplio que cubre ca. 2500 m<sup>2</sup> de ocupación, donde se han excavado 23 m<sup>2</sup> de depósitos que configuran un montículo extendido. En el test 1, se registró una columna de flotación con intervalos de 20 cm durante las primeras excavaciones estratigráficas realizadas en el sector de basuras sin estructuras, localizadas en el depósito nuclear del sitio con un inicio de ocupación datado en 3140 a. P. (calibrado 1530 a 1260 a. C.), junto con otra datación de la sección medio-superior de 2660 a. P. (calibrada 970 a 760 a. C.). De este análisis se identificaron escasas semillas de *Opuntia* sp. y abundantes restos de *Schoenoplectus americanus* (Holden, 1991). De este mismo perfil y a una profundidad de 40 cm (cuadrícula B7SE) se registraron sólo dos marlos de Maíz con una datación obtenida del mismo nivel en una cuadrícula adyacente del orden de 2660 a. P. (calibrada 970 a 760 a. C.), correspondientes hasta ahora a la única evidencia del sitio (Núñez, 1999).

Un segundo análisis de flotación se logró del mismo test (cuadrícula 11), registrándose 313,2 litros de sedimentos, provenientes de la columna estratigráfica, con el objeto de determinar distintas clases de semillas (Bueno, 2003). Aquí se reitera el patrón en torno a la carencia de plantas cultivadas y a la alta diversidad de especies silvestres, provenientes en su mayoría del entorno del sitio (Tabla 1). La mayor frecuencia corresponde a *Atriplex* sp.

**Tabla 1.** Registro arqueobotánico de la Quebrada de Tulán.

Recurso	Taxón	Nombre vernacular	Sitios	Usos etnobotánicos
Cultivado	<i>Capsicum</i> sp.	Ají	58	Consumo
	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa	58	Consumo
			123	Consumo
	<i>Cucurbita</i> sp.	Zapallo	55	Consumo
			85	Consumo
	<i>Lagenaria</i> sp.	Calabaza	52	Consumo y contenedor
			54	Consumo y contenedor
			55	Consumo y contenedor
			85	Consumo y contenedor
			94	Consumo y contenedor
			122	Consumo y contenedor
	<i>Oxalis tuberosum</i>	Oca	55	Consumo
	<i>Zea mays</i>	Maíz	54	Consumo, ritual
			85	Consumo, ritual
No local	<i>Anadenanthera</i> sp.	Cabil	54	Alucinógeno, fumatorio
	<i>Astrocaryum chonta</i>	Chonta	85	Construcción y artesanía
	Erithroxilaceae	Coca	55	Exótica o foránea (estimulante y medicinal)
Silvestre	<i>Acantholippia riojana</i>	Rica rica	54	Construcción, medicinal, combustible e infusión
			85	Construcción, medicinal, combustible e infusión
	<i>Atriplex</i> sp.	Cachiyuyo, Ojalar	54	Forraje, combustible
			55	Forraje, combustible
			85	Forraje, combustible
			122	Forraje, combustible
	<i>Baccharis juncea</i>		94	Artesanía (cordelería y cestería)
<i>Cisthante</i> sp.		54	Tintoreo	

Tabla 1. (Continuación).

Recurso	Taxón	Nombre vernacular	Sitios	Usos etnobotánicos	
			52	Construcción	
			54	Construcción	
	<i>Cortadera atacamensis</i>	Cortaderia	55	Construcción	
			85	Construcción	
			122	Construcción	
	<i>Deyeuxia desertica</i>		54	Artesanía (cordelería y cestería)	
			55	Consumo y uso medicinal	
	<i>Ephedra</i> sp.	Pingo pingo	85	Consumo y uso medicinal	
			122	Consumo y uso medicinal	
	<i>Festuca</i> sp.	Iro, Ucho, Paja brava	55	Forraje, construcción	
Silvestre			52	Consumo de drupas frescas, harina, brebaje fermentado, forraje. Madera, tintorio y medicinal (hojas y corteza)	
			54	Consumo de drupas frescas, harina, brebaje fermentado, forraje. Madera, tintorio y medicinal (hojas y corteza)	
		<i>Geoffrea decorticans</i>	Chañar	55	Consumo de drupas frescas, harina, brebaje fermentado, forraje. Madera, tintorio y medicinal (hojas y corteza)
			85	Consumo de drupas frescas, harina, brebaje fermentado, forraje. Madera, tintorio y medicinal (hojas y corteza)	
			122	Consumo de drupas frescas, harina, brebaje fermentado, forraje. Madera, tintorio y medicinal (hojas y corteza)	
		<i>Juncus</i> sp.	Junco	54	Forraje, artesanía (cordelería)
		<i>Krameria lappacea</i>	Tokara	122	Tintoreo
				52	Consumo
				54	Consumo
		<i>Opuntia</i> sp.	Kume	55	Consumo
			58	Consumo	
			85	Consumo	
			122	Consumo	



Tabla 1. (Continuación).

Recurso	Taxón	Nombre vernacular	Sitios	Usos etnobotánicos	
Silvestre	Poaceae	Pasto	54	Forraje, artesanía (cordelería)	
			85	Forraje, artesanía (cordelería)	
	<i>Prosopis</i> sp.	Algarrobo	54	Consumo (vainas o frutos), harina (añapa) y brebaje fermentado (aloja), recurso de construcción, artesanal y tintorio	
			55	Consumo (vainas o frutos), harina (añapa) y brebaje fermentado (aloja), recurso de construcción, artesanal y tintorio	
			85	Consumo (vainas o frutos), harina (añapa) y brebaje fermentado (aloja), recurso de construcción, artesanal y tintorio	
			94	Consumo (vainas o frutos), harina (añapa) y brebaje fermentado (aloja), recurso de construcción, artesanal y tintorio	
			122	Consumo (vainas o frutos), harina (añapa) y brebaje fermentado (aloja), recurso de construcción, artesanal y tintorio	
			123	Consumo (vainas o frutos), harina (añapa) y brebaje fermentado (aloja), recurso de construcción, artesanal y tintorio	
			122	?	
	Rhamnaceae		122	?	
	<i>Schoenoplectus americanus</i>		54	Forraje, construcción y combustible	
			55	Forraje, construcción y combustible	
			58	Forraje, construcción y combustible	
		<i>Scirpus</i> sp.	Unquillo	54	Forraje, construcción y combustible
				55	Forraje, construcción y combustible
				85	Forraje, construcción y combustible
	94			Forraje, construcción y combustible	
			122	Forraje, construcción y combustible	
	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Tomatillo	85	Forraje	
	<i>Stipa</i> sp.	Pasto	55	Forraje y construcción	
<i>Sysimbrium</i> sp.		54	Consumo		
		58	Consumo		
<i>Tessaria absinthioides</i>	Brea	54	Consumo (raíz), construcción		

Tabla 1. (Continuación).

Recurso	Taxón	Nombre vernacular	Sitios	Usos etnobotánicos
Silvestre	<i>Tessaria absinthioides</i>	Brea	55	Consumo (raíz), construcción
			85	Consumo (raíz), construcción
			94	Consumo (raíz), construcción
			122	Consumo (raíz), construcción
	<i>Trichoceurus</i> sp	Cardón	54	Consumo (tunas), construcción

y a especies de las familias Cyperaceae y Poaceae (90% de la muestra). Entre los registros de pisos más altos se encuentran *Opuntia* sp. y *Solanum* sp. Por otro lado, se observa una escasa presencia de semillas y residuos de vainas de *Prosopis* sp. y *Geoffrea decorticans* (Bueno, 2003).

Nuevas excavaciones en este sitio permitieron ampliar los análisis de macrorrestos de 12 cuadrículas, en donde a partir del material recuperado en los harneros nuevamente se observa el dominio de los recursos vegetales silvestres (91%), luego los artefactos elaborados en materia prima vegetal (5%), los recursos cultivados (3%) y por último las especies no locales (1%) (McRostie, 2007).

Al igual que los otros sitios, de la fase Tilocalar y desde el Arcaico tardío, el cultígeno predominante es *Lagenaria* sp.

Entre los indicadores exóticos se destaca un trozo de madera de *Astrocaryum chonta* Mart. - Chonta-, proveniente con seguridad de prácticas de intercambio con las yungas de Bolivia o del Noroeste argentino.

Un análisis cuantitativo del total de los materiales documentados en la cuadrícula F7SE, compuesta por 21 estratos con una profundidad de 1,90 cm, localizada a continuación del test 1, permitió demostrar la escasa presencia de recursos vegetales de valor alimenticio: *Opuntia* sp. (3 especímenes), *Lagenaria* sp. (6 especímenes), *Geoffrea decorticans* (2 especímenes) y *Prosopis* sp. (1 espécimen), denotando nuevamente el aporte de cultígenos y recolección silvestre.

**Tulán 54 (2952 m s. m.).** Se trata de un asentamiento complejo con estructuras que rodean a un templete semi subterráneo bajo un montículo

extendido con depósitos superpuestos, cubriendo una ocupación de 2700 m<sup>2</sup>, en donde se han excavado 98 m<sup>2</sup>. Los primeros análisis proceden de una columna de flotación de 25 x 25 cm, localizada en el perfil estratigráfico de un depósito de basuras adosado al sureste exterior del templete, datado entre los 3080 a un nivel medio de 2840 a. P. (calibrado 1500 a 840 a. C.). De este muestreo se obtuvieron macrorrestos derivados de plantas silvestres, en especial de *Schoenoplectus americanus* cuyo crecimiento es común entre la vertiente de Tulán y el Salar de Atacama. También se controlaron 27 coprolitos humanos con partículas de tubérculos y rizomas de *Schoenoplectus americanus*. Esta especie también está presente en contenidos estomacales de cuerpos humanos provenientes del cementerio aledaño Tu- 58, correspondiente a las postrimerías de la fase Tilocalar, como así también se recuperaron restos de la misma por flotación, de modo que su consumo es seguro y frecuente. Algo similar a lo que ocurre etnográficamente en el altiplano meridional con respecto al *Schoenoplectus californicus* (sub *Scirpus riparius* Presl. Cárdenas, 1969; Holden, 1991). Con respecto a los macrorrestos se ha logrado reconstituir su tratamiento al observar los cortes por debajo y por encima de las raíces las cuales serían comestibles. A su vez, los tallos se utilizarían para la construcción de viviendas y con fines artesanales ya que sirvieron seguramente para fabricar cestería con técnica "coiled" encontrada en ofrendas de las inhumaciones de neonatos en el templete de Tulán.

Otra especie vegetal silvestre cuyos frutos sirvieron de alimento es *Opuntia* sp. Sus restos provienen de basurales, coprolitos y restos estomacales, de modo que su consumo también es seguro y

más frecuente en relación con las evidencias de Tu- 85; además este sitio está situado muy próximo a la fuente de obtención de este recurso (Holden, 1991). Otras muestras de coprolitos y de macrorrestos obtenidos por flotación permitieron observar escasas semillas de *Sisymbrium* sp. y por lo tanto se postula que su recolección, seguramente estacional, constituyó un alimento suplementario. Los restos de *Krameria* sp., *Calandrina* sp., *Tessaria absinthioides* (raíz) y *Acantholippia* sp. presentan menor valor nutritivo, aunque esta última infusión parece ser muy común de acuerdo con el registro etnográfico.

Las excavaciones posteriores en Tu- 54 se concentraron en los depósitos que cubrieron el piso del templete datado entre los 2840 - 2380 a. P. (calibrado 900 a 360 a. C.), alcanzando los 80 m<sup>2</sup> de extensión, de donde se han recuperado los macrorrestos de harneo y una columna de flotación ubicada en el interior de la estructura E. Siguiendo un patrón entre los asentamientos observados, los análisis han determinado el uso de *Lagenaria* sp., al mismo tiempo, la frecuencia de vegetales silvestres presentes es muy elevada (Tabla 1). Se integran especies herbáceas, tales como *Deyeuxia deserticola* Phil. (Poaceae), utilizada en cordelería y probablemente en cestería "coiled", recuperadas en el templete (Rodríguez, 2005; McRostie, 2006). Se realizó también un análisis histológico de láminas foliares utilizadas en cordelería que pertenecen a las familias Poaceae y Juncaceae (*Juncus* sp.) (Rodríguez, comunicación personal).

**Tulán 58 (2700 m s. m.).** Se trata de un cementerio, asociado al asentamiento Tu- 54, con una densidad de 400 m<sup>2</sup> con el que comparte similares indicadores culturales. Se excavó un sector periférico del orden de unos 8 m<sup>2</sup>, registrándose seis inhumaciones, dos de las cuales constituyen cuerpos adultos decúbito lateral con contenidos estomacales "in situ" (Núñez et al., 2006b). De los mismos provienen dos muestras (T-6 y 4), en las cuales se identificó una semilla de Ají (Cf. *Capsicum* sp.) muy pequeña como para asegurar su carácter doméstico y varias semillas de Cf. *Chenopodium quinoa* (Willd.) procedentes de cuatro muestras, aparentemente correspondientes a una variedad doméstica. Se ubicaron además semillas de *Opuntia* sp., *Schoenoplectus americanus* y *Sis-*

*ymbrium* sp. Estas especies en su conjunto fueron consumidas y confirman el carácter humano de los coprolitos analizados en Tu-54 con algunos componentes similares (Holden, 1991). Una muestra orgánica procedente del cuerpo número seis fue datada a los 2240 a. P. (calibrada 400 a 180 a. C.), equivalente a los últimos eventos funerarios de la fase Tilocalar, oportunidad en que aún los indicios de cultivos domésticos se observan minoritarios en relación con el consumo de alimentos silvestres (Núñez et al., 2006b).

**Tulán 55 (2680 m s. m.).** La cueva de Tulán cubre un espacio ocupado del orden de los 80 m<sup>2</sup>, excavándose 9 m<sup>2</sup> de donde procedieron los primeros macrorrestos vegetales. Los estratos inferiores no perturbados presentan indicadores de la fase Tilocalar datados en el siguiente orden de secuencia: 2400 a. P. (calibrada 770 a 380 a. C.), 2700 a. P. (calibrada 1060 a 590 a. C.) y 3010 a. P. (calibrada 1390 a 1120 a. C.).

Al considerar el total de las evidencias vegetales recuperadas en las cuadrículas 3, 4, 5 y 6, se aprecia una alta diversidad de especies tales como *Opuntia* sp., *Scirpus / Schoenoplectus* sp., *Tessaria absinthioides*, *Ephedra* sp., *Cortaderia atacamensis*, *Festuca* sp., *Stipa* sp., *Prosopis* sp., *Geoffrea decorticans*, *Atriplex* sp., incluyendo escasas hojas de *Erythroxyton coca* Lam -Coca- en la ocupación superior. Llama la atención la escasa presencia de vegetales cultivados que se limitan a *Zea mays* L. y Cf. *Cucurbita* sp., registrados en las cuadrículas 3 y 4 frente a un amplio dominio de recursos silvestres. Una segunda excavación se localizó en las cuadrículas 8 y 9 con el fin de controlar la ocupación inferior vinculada con la fase Tilocalar correspondiente a los estratos VII y VIII, bajo la zona de disturbio. Aquí se recuperaron restos de especies cultivadas tales como *Zea mays* (un cariopsis, hojas y siete marlos) y *Lagenaria* sp. junto a 26 semillas de *Prosopis* sp. y 23 fragmentos de frutos de *Geoffrea decorticans*, datados en 3010 a. P. (fecha calibrada: 1390 a. C.).

**Tulán 123 (2380 m s. m.).** Junto al cementerio tardío (Tu- 77) se localizó un campamento asociado con un depósito de cerámica del periodo Formativo. En el mismo se realizó un control estratigráfico en 2 m<sup>2</sup> de superficie en donde se testearon siete capas con una profundidad variable entre 75

- 80 cm (Núñez & Santoro, 2000); asociados a estas capas se recuperaron restos de *Prosopis* sp. y *Chenopodium quinoa* (Investigaciones a cargo del Dr. P. Marquet). Una muestra procedente del nivel 4 (15 – 20 cm) fue datada en 140 a 400 años d. C. (calibrada); dicha muestra resulta tardía en relación con la fase Tilocalar, pero se debe considerar que proviene de la mitad superior de la cuadrícula. El oasis de Tilomonte, donde se localiza este sitio es el piso ecológico más adecuado para las prácticas hortícolas y de recolección de frutos de arboledas, no obstante, es necesario clarificar su relación con las ocupaciones del Formativo temprano en la transecta.

### Implementos líticos y recursos vegetales

Del registro de los artefactos recuperados en los asentamientos Tilocalar se han segregado dos componentes relacionados con el manejo de plantas con valor alimenticio: implementos de molienda y palas. Durante el Formativo temprano, las conanas son de hueso más extendido y se asocian con manos elípticas de secciones planas y biconvexas. Las mismas pudieron ser utilizadas para procesar recursos vegetales y otros materiales, tales como carne seca.

Del templete de la aldea Tu- 54 se registraron 171 conanas y 231 manos completas y fracturadas. Tanto en manos como en conanas, se detectaron macro adherencias atribuidas a la matriz del depósito -ceniza, carbón y carbonatos- incluyendo la importante presencia de 64 manos con pigmento rojo de un total de 231 especímenes (Gutiérrez, 2004). Este indicador revela funciones de índole más bien ceremonial puesto que se han observado restos de pintura roja en ciertos dinteles de los nichos y en ofrendas funerarias del templete. Se incluye la disposición de manos fracturadas en el contorno circular de los fogones rituales, ofrendas de conanas completas en el piso de las estructuras y en dos casos asociados con las inhumaciones de neonatos (Núñez et al., 2006a).

La presencia de implementos de molienda en la superficie de los otros asentamientos de la transecta es menos frecuente, tal como se observa en Tu- 122. En este sitio se ha detectado una concentración importante de conanas en los conjuntos residenciales 19 - 12 y bloques muebles con cavi-

dad cónica propia de los morteros arcaicos pero con un patrón más extendido, considerados como especímenes transicionales según la naturaleza del sitio.

En el caso del asentamiento Tu- 85 también se han documentado escasos morteros y conanas en la superficie en relación con Tu- 54. Es evidente entonces que en el interior del templete las prácticas de molienda adquirieron una mayor recurrencia y complejidad. En este sentido, la aplicación pionera de análisis de residuos adheridos en morteros de Tu- 54 complementó la información acerca de los macrorrestos vegetales y permitió determinar las funciones de estos artefactos, siendo relevante la presencia de distintos microfósiles vegetales (Fig. 2). En un contexto de análisis iniciales las evidencias de microfósiles obtenidas y sus identificaciones taxonómicas deben ser evaluadas nuevamente considerando los nuevos antecedentes tanto arqueológicos como referenciales.

Es significativa la presencia de granos de almidón de *Zea mays* (Babot, 2004) en especial en conanas ofrendadas a los neonatos. Asimismo, se lograron aislar restos de un tejido con granos de almidón incluidos muy semejante a Cf. *Anadenanthera* sp. -Cebil-, entre los materiales adheridos a una conana localizada en el templete Tulán (McRostie, 2007).

Otros implementos líticos relacionados con la manipulación vegetal son las palas líticas, con o sin mango central, confeccionadas regularmente sobre lascas plaquiformes con percusión bifacial periférica. Se proponen diversas funciones a partir de datos etnográficos, asociándolas con labores hortícolas, tales como socavar, sembrar, desterronar, segar y cosechar, incorporando con seguridad otra función tan particular como la extracción minera (Núñez, 1999a; Carrasco, 2004). Se identificaron escasos fragmentos en contextos de la fase Tilocalar. Asimismo, se recuperaron los residuos adheridos de dos especímenes hallados en las cuevas Tu- 55 y 67. Los mismos indican que efectivamente sus funciones guardan relación con la manipulación vegetal y un posible manejo hortícola en el ámbito de la Quebrada de Tulán. Ambos ejemplares poseían una gran cantidad de granos de almidón adheridos, entre los que fue posible identificar algunos de morfología y características que sugieren algún tipo de tubérculo como Cf. *Oxalis*

*tuberosum* Mol -Oca-, cuyo manejo concuerda con otros contextos del Área andina, ya que este recurso forma parte “del complejo agrícola inicial de las sociedades formativas tempranas del Titicaca” (Bruno & Whitehead, 2003: 339).

### DISCUSION

Si bien la transición entre los períodos Arcaico y Formativo en el área circumpuneña ocurrió en un marco de actividades de caza y pastoralismo creciente, donde el rol de los cultivos fue variable de acuerdo con la mayor o menor cercanía de los recursos vegetales potenciales (Núñez, 1992, 1999b; Aschero, 1994, 2006; Rodríguez, 1999; Núñez et al., 2006b) las evidencias hortícolas en contextos del Arcaico tardío son mínimas. Los restos vegetales provenientes del sitio Tu-52 (2969 m s. m.), correspondiente a un asentamiento arcaico emplazado en el “locus” formativo de Tulán, perteneciente a la fase Puripica-Tulán (4270 a 3860 a. P. / calibrada 2140 a 3060 a. C.), señalan la escasa presencia de semillas de *Opuntia* sp., macrorrestos de *Lagenaria* sp. y fragmentos muy pequeños de frutos de *Geoffrea decorticans* (Núñez, 1992; McRostie, 2006). Contrariamente, en el ámbito

circumpuneño de Quebrada Seca, en la Puna meridional argentina, se ha establecido la presencia de Porotos (*Phaseolus* sp.) con dataciones correspondientes al Arcaico ca. 4000 a. P. (Babot, 2005). Además se registran los géneros *Opuntia* sp. y *Acrocomia* sp., también fechados a los 4300 – 4100 a. P. y junto a ellos semillas de *Amaranthus* sp. posiblemente “Millmi” cultivo de tierras altas (Trigo del Inca) con alto contenido proteico, mayor a la Quinua, eventualmente identificado en urnas prehispánicas de la región de Salta (Cárdenas, 1969), vainas de *Prosopis* sp., frutos de *Juglans australis* Griseb e importantes cultivos de altura tales como los tubérculos *Canna edulis* Ker., *Oxalis tuberosa*, *Solanum tuberosa* (L.) y *Ollucus tuberosus* Caldas (Babot, 2006). De este modo, en este sector de la Puna argentina se configuró una economía mixta de caza-crianza y horticultura, conectada con las tierras bajas orientales, ricas en recursos vegetales alimenticios, tanto silvestres como sujetos a la domesticación (Parodi, 1966; Aschero, 2000; Babot, 2006). Mientras tanto en las tierras altas y quebradas, en la vertiente occidental de la Puna, se habría generado un régimen combinado de caza de camélidos, domesticación de camélidos y crianza, asociado a un consumo de recursos vegetales silvestres y escasos cultivos.

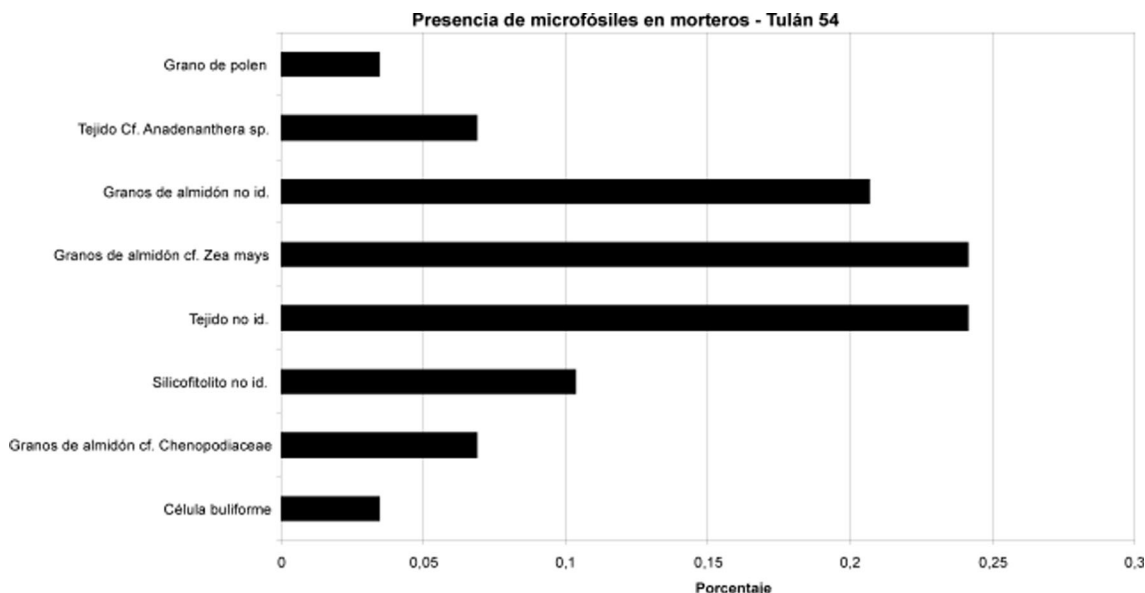


Fig. 2. Microfósiles recuperados en morteros del sitio Tulán 54. Abreviatura: no id., no identificado.

En general, en los ambientes áridos de altura, de acuerdo con las evidencias recuperadas en sitios circumpuneños correspondientes a la transición Arcaico-Formativo, el consumo derivado de caza y crianza se habría complementado con vegetales domésticos y silvestres como aporte suplementario, logrado directamente o bien por interacciones transandinas (Rodríguez, 1999; Aschero, 2000; Babot, 2006; Núñez et al., 2006b; McRostie, 2007). Desde esta perspectiva, se podría esperar, dada la circulación transandina de bienes circumpuneños tales como la obsidiana foránea arribada a la Quebrada de Tulán (Escola, com. pers.), que ciertos cultivos pudieron traficarse más tempranamente hacia la vertiente occidental de la Puna, donde coexistían los asentamientos aglomerados de la fase Puripica-Tulán, más especializados en la domesticación, caza y crianza de camélidos. En efecto, es necesario considerar que durante la fase Puripica - Tulán otras comunidades localizadas en tierras bajas manejaron más las prácticas hortícolas, tal como ocurrió en los campamentos sincrónicos de la Quebrada de Tarapacá, donde se identificaron granos de polen, cariopsis y hojas de Maíz en coprolitos humanos (True et al., 1970; Kautz, 1980; Williams, 1980). Por otra parte, se han documentado hojas de Maíz en ofrendas funerarias durante los últimos eventos arcaicos de la quebrada de Tiliviche, datados en 1830 a. C. (Standen & Núñez, 1984).

Los análisis arqueobotánicos de la transecta Tulán son consistentes al constatar que los recursos silvestres durante las fases del Formativo temprano, Tarajne y Tilocalar (1500 a 400 a. C.), el régimen de subsistencia vegetal no dependía de las prácticas hortícolas, sino más bien de los recursos silvestres. Dentro del total de plantas identificadas, sólo el 18,31% corresponden a cultivos y el 77,46% y 4,23% a especies silvestres locales y no locales respectivamente (Tabla 2). En esta transecta sólo se han identificado escasos restos de Ají (Cf. *Capsicum* sp.), Maíz (*Zea mays*), Calabaza (*Lagenaria* sp.) y Zapallo (Cf. *Cucurbita* sp.). Este conjunto representa el complejo tropical-semi-tropical que podría haber sido introducido desde la vertiente oriental de la Puna. No obstante, la presencia de Oca (Cf. *Oxalis tuberosum*) y Quinoa (Cf. *Chenopodium quinoa*) se vincula con el complejo cordillerano procesado en las tierras altas. Este patrón dual reflejaría los tempranos intentos

de integración de cultivos, trasladados a través de eventos de interacciones a larga distancia (Núñez et al., 2007), en donde los componentes hortícolas derivarían de las tierras bajas transandinas conectados por los asentamientos aledaños de altura, sumándose a los cultivos de las tierras altiplánicas y puneñas aledañas. La intensificación hortícola posterior al Formativo temprano vino a incrementar la producción agrícola de carácter mixto, sobreviviendo ambos complejos hasta los tiempos de contacto histórico en el siglo XVI en donde entre el valle de Atacama y Copiapó se observaron los siguientes cultivos: Maíz, Poroto, Zapallo, Calabaza, Papa y Quinoa. Entre los recursos silvestres se destacan las densas arboledas de Algarrobo y Chañar, cuyas harinas servían para hacer panes y brebajes fermentados. También se identificó “el consumo de frutos de cactáceas con su licor a manera de miel, reconocidos como gustosos” (Bibar, 1966: 27).

Por otra parte, el análisis de microrrestos adheridos a instrumentos líticos recuperados en el interior del templete, señala la presencia de granos de almidón de *Zea mays* (sensu Babot, 2004). Se postula que este cultivo en su temprana fase de adopción habría jugado un rol vinculado principalmente con prácticas de interacción social y ritual más que con el consumo en términos de subsistencia, ya que es escaso entre los macrorrestos y se correlaciona estrictamente con morteros en Tu-54, por lo cual podría asociarse con la elaboración de chi-

**Tabla 2.** Especies vegetales recuperadas en el registro arqueobotánico de la Quebrada de Tulán: cultivos, silvestres locales y no locales.

Sitio	Cultivos	Silvestre no local	Silvestre local	Presencia Total
54	2,82%	1,41%	21,13%	25,35%
55	4,23%	1,41%	15,49%	21,13%
58	2,82%	0,00%	4,23%	7,04%
85	4,23%	1,41%	15,49%	21,13%
94	1,41%	0,00%	5,63%	7,04%
122	2,82%	0,00%	15,49%	18,31%
Presencia Total	18,31%	4,23%	77,46%	100,00%

cha (McRostie, 2007), postulado que se reafirma con las tipologías y huellas de uso de las cerámicas del templete (Kalazich, 2006) y la asociación directa de adherencia de Maíz en conanas ofrendadas con los neonatos. De igual forma, restos de un tejido con granos de almidón muy semejante a Cebil (Cf. *Anadenanthera* sp.) en una conana, ratifica la compleja ritualidad a través de prácticas inhalatorias y fumatorias, confirmadas por los registros de fragmentos de pipas cilíndricas, dando cuenta de interacciones con las yungas transandinas, desde donde seguramente también se pudo recepcionar el Maíz como un bien de prestigio en esta fase temprana, necesario para los rituales y la consolidación de las elites emergentes.

En relación con las plantas silvestres identificadas, se advierte que el uso de *Opuntia* sp. habría persistido en los asentamientos del Formativo temprano, a pesar de su escasa presencia en Tulán 85. Esto puede deberse a que se trata de un recurso más bien oportunista y no indispensable en la dieta de estos grupos, ya que al encontrarse en cotas más altas, las poblaciones no lo recolectarían intensivamente. Por otra parte, los registros de *Schoenoplectus americanus* en el sitio, carbonizado y no carbonizado se relacionarían con el posible consumo de sus raíces engrosadas y la utilización de sus tallos flexibles para tejer cestos y otras aplicaciones, además de su uso como combustible (Holden, 1991; Villagrán et al., 1998). Otros taxones abundantes como el género *Atriplex* sp. Y las familias Cyperaceae y Poaceae se encontrarían en directa relación con la explotación forrajera. Por otro lado, la escasa presencia de semillas y residuos de vainas de *Prosopis* sp. y *Geoffrea decorticans* podrían relacionarse con una recolección estival en el Oasis de Tilomonte (Bueno, 2003).

En síntesis, se puede afirmar que en el asentamiento Tu- 85 se utilizaron especialmente vegetales silvestres que crecen en su entorno, correspondientes a una vegetación similar a la actual. En cuanto a *Scirpus* / *Schoenoplectus* sp., esta especie se habría utilizado en su totalidad; por otra parte, *Cortaderia atacamensis* serviría para construcciones y labores manuales, mientras que *Tessaria absinthioides*, *Ephedra* sp. y *Acantholippia* sp. podrían haber sido utilizadas principalmente en construcciones, como combustibles y en aplicaciones medicinales. Al margen de los desplazamientos cercanos en torno a los frutos de *Prosopis* sp.,

*Geoffrea decorticans*, *Opuntia* sp. y *Trichoceurus* sp., los restos de Chonta (*Astrocaryum chonta*), introducidos en Tulán 85, cuya propiedad elástica seguramente fue requerida para la confección de arcos, se relacionarían con operaciones de intercambio con ambientes transandinos.

En el caso del sitio Tulán 54, los restos de *Opuntia* sp. son más frecuentes que en el yacimiento anterior y los mismos se relacionarían con su mayor cercanía al recurso; esto también se puede deber a que habría jugado un rol relacionado con el ceremonialismo y no necesariamente con la dieta. Asimismo, estos recursos podrían haberse almacenado una vez que se les removían las fibras hasta exponer al secado su pulpa succulenta, incluso hasta lograr concentrados. En la mayoría de los coprolitos las semillas están muy fragmentadas, lo que podría indicar que las pulpas fueron sometidas a prácticas de molienda (Holden, 1991; Núñez et al., 2006b). Además, se registraron restos de Algarrobo y Chañar, insinuándose contactos con el Oasis de Tilomonte, cuyo aprovechamiento pudo darse en términos de alimento, bebida fermentada, madera, preparación de harinas y prácticas de almacenaje (Núñez, 1974; Martínez, 1998; Villagrán et al., 1998). En otro ámbito, *Deyeuxia deserticola* y *Juncus* sp. se habrían utilizado en labores artesanales relacionadas con la confección de cordelería y cestería.

Por su parte, en el sitio Tulán 55 también se recuperaron espinas quemadas de *Opuntia* sp., cuya combustión se ha considerado como una técnica para reducirlos antes del consumo (Popper, 1987). Al mismo tiempo, pudieron consumir los frutos dulces de la *Ephedra* sp., requeridos por los últimos pastores de Tulán (Chaile, comunicación personal). Por otro lado, también es notable la abundancia de recursos forrajeros colectados en una vega localizada junto al sitio, tales como *Atriplex* sp. usado también como combustible. La presencia de *Stipa* sp. - Paja brava - indicaría contactos con los pajonales altoandinos del piso Meniques. Esta especie en general es un pasto apreciado por los camélidos que ocupan las serranías inmediatamente al oeste de las cuencas lacustres, sugiriéndose posibles desplazamientos de rebaños entre los pisos de Tulán y Meniques en un marco de movilidad trashumante.

En el Oasis de Tilomonte, ubicado aguas debajo de la Quebrada Tulán los recursos hídricos tanto

superficiales como subterráneos generan un ambiente agro-forestal que reúne los mayores requisitos para la implantación agraria. Sin embargo, hasta el momento sólo se ha detectado la presencia de un campamento vinculado con la fase Tilocalar. Lo anterior sustentaría la tesis del bajo impacto que las prácticas hortícolas y agrarias habrían ejercido durante el Formativo temprano, situación que explica de otro modo el interés por ocupar en forma estable un ambiente sensiblemente forrajero como el emplazado en el piso inferior del Salar.

Los registros florísticos han permitido ratificar los movimientos estacionales a través de la articulación de los pisos ecológicos de la transecta, incluso aquellos algo alejados entre quebradas y serranías ubicados entre Tulán y Meniques (V. gr. acceso a las cactáceas: *Trichoceurus* sp. y *Opuntia* sp.), incluyendo a los pajonales de la alta Puna (*Stipa* sp.).

La alta presencia de vegetales silvestres nos lleva a evaluar nuevamente su potencial, no sólo en términos de consumo directo sino como harinas, al punto que se ha propuesto que en la transecta analizada existió una tendencia a optimizar el manejo del recurso *Scirpus / Schoenoplectus* sp. (Hillman et al., 1989; Holden, 1991) en un escenario donde los cultivos fueron escasos. En suma, en el caso de la Quebrada Tulán la socialización del espacio proveedor de recursos vegetales, mayoritariamente silvestres y la gran abundancia de camélidos, dio lugar a un hábitat estable y prestigioso, asociado con escasos suelos de uso hortícola, que permitió la configuración de una identidad social y territorial particular en el ámbito circumpuneño.

## CONCLUSIONES

La identificación de una alta diversidad de alimentos provenientes de prácticas hortícolas y agrarias permitió agrupar lo que se denomina complejo tropical – semitropical y cordillerano, vinculado con la emergencia formativa desde los valles costeros a la altiplanicie de los Andes centrales, respectivamente (Lumbreras, 1967). Sin duda los recursos vegetales en esos espacios fértiles produjeron un impacto significativo. Siguiendo este análisis, por un largo tiempo en la subárea de los

Valles occidentales y en el ámbito circumpuneño del Centro Sur andino, se vincularon los éxitos agrarios del periodo Formativo “sensu lato” con el proceso agroalfarero temprano que habría marcado una impronta sostenida por la gran fertilidad de los valles y oasis. De esta manera, se subvaloraban en el área Centro Sur los contextos pescadores-recolectores, cazadores-recolectores y pastoralistas-cazadores, a pesar de que existían algunas evidencias de que estas sociedades habían realizado los procesos de adaptación a regiones costeras y andinas en los extremos más altos y bajos de la transecta andina. En la década de 1970 se consideraba que el modo para alcanzar los logros del periodo Formativo se sustentaba exclusivamente en la emergencia de la agricultura en los espacios fértiles del Desierto tarapaqueño-atacameño y en la preparación de tales áreas para que dicho proceso tuviera lugar. En este sentido y sin miras a subvalorar el cambio agrícola en sus espacios naturales que le son propios, varias nociones de depredación, apropiación sin producción de alimentos, entre otros, no estimulaban a examinar los logros de las sociedades no agrarias. En distintas regiones del mundo, incluyendo los Andes, se ha observado más recientemente el surgimiento de sociedades transicionales y complejas durante los periodos Arcaico y Formativo junto al manejo de recursos de subsistencia generados en actividades particulares, independientes de la agricultura (Testar, 1985; Aldendelfer, 1993; Aschero, 2000; Lavalley, 2006; Lumbreras, 2006; Núñez et al., 2006b).

Desde esta perspectiva, las evidencias vegetales recuperadas en la transecta Tulán permiten medir en un espacio particular del desierto de altura la implantación hortícola y agraria en sociedades del Formativo temprano, cuyos antecedentes cazadores-recolectores se habrían concentrado allí durante 10000 años aproximadamente, sin depender en gran medida de los recursos vegetales (Núñez et al., 2005). Es decir, es necesario observar cómo estos supuestos cambios denominados neolíticos, deberían necesariamente articular un espacio físico y social, donde la sociedad se sustentaría en la explotación de camélidos. En consecuencia, no se advierten razones para asumir que en esta secuencia local, habrían existido ventajas inmediatas asociadas con la introducción de la horticultura, no generándose grandes transformaciones desde el punto de vista de la agricultura.



Las evidencias revisadas admiten que la idea de la manipulación de cultivos ya estaba presente durante el Arcaico tardío (V.gr. *Lagenaria* sp.) junto con las prácticas de recolección de alimentos silvestres (V. gr. *Opuntia* sp.), aunque aún no se sabe con certeza, si se manejaron cultígenos tan importantes como aquellos sincrónicos de la Puna meridional transandina (Babot, 2006). Por otro lado, los análisis de los asentamientos del Formativo temprano siguen privilegiando el sustento basado en la explotación de camélidos domésticos y silvestres con la sola introducción de escasos cultivos distribuidos homogéneamente -Maíz, Ají, Oca, Quinua y Zapallo- sin incidir mayormente en los patrones de la dieta local. Estos registros, tal como ocurre en el caso de *Chenopodium quinoa* y *Oxalis tuberosum*, podrían responder a experiencias relativamente locales, dada su ubicación a 3000 m s. m., en especial en el último caso debido a que se observaron restos de esta especie a modo de adherencia en una pala, lo cual indica una labor "in situ". El resto de los cultivos se comprometen con otros ambientes originarios, donde las tierras bajas de la ceja de selva y de las yungas podrían haber influido a través de operaciones de interacciones a larga distancia (Núñez et al., 2007).

Se sabe con certeza que tanto *Capsicum* sp. como *Chenopodium quinoa* fueron consumidos. Por su parte, *Zea mays* siendo un alimento básico y factible de ser cultivado localmente, se vincularía en parte con usos simbólicos y sociales entre los rituales y en la preparación de comidas y bebidas para determinadas ceremonias. Ciertamente, al considerar la extensión de las excavaciones en los asentamientos referidos, llama la atención que en Tu- 122 y 54 no se registraron macrorrestos de Maíz y hay sólo dos marlos en Tu- 85. Así, su registro adherido a las conanas, procedentes del templete Tulán, habla a favor de una acción ceremonial más que alimenticia. Por lo tanto, es muy posible que algunos cultivos tales como el Maíz, hayan sido utilizados con fines rituales, tal como se ha propuesto durante el Formativo de los Andes septentrionales (Staller, 2006). Por otro lado, varios testimonios etnográficos señalan precisamente para el sur del Perú que los pastores de llamas de las tierras altas al acceder a los valles bajos para proveerse de Maíz, participaban de rituales específicos en torno a la "Madre Maíz" (Tomoeda, 1983).

A juzgar por la presencia en Tu- 54 de madera de Chonta (*Astrocaryum chonta*), obsidiana transandina foránea (Escola et al., com. pers.), frecuentes conchas del oriente (*Strophocheilus oblongus*), fragmentos de pipas tubulares y posibles restos de Cebil (Cf. *Anadenanthera* sp.) se propone que existían relaciones con las tierras altas y bajas de la vertiente oriental de la Puna que pudieron involucrar el tráfico inicial del Maíz a través del intercambio, en un contexto de bienes de estatus y ritualidad y de otros con fines alimentarios exploratorios (Núñez et al., 2007).

Definitivamente, los recursos vegetales silvestres fueron más dominantes que las especies domésticas, cumpliendo funciones muy diversas en donde su oferta alimentaria pudo balancear en alguna medida la dieta, derivada de una larga experiencia previa de caza y recolección. Se admite ciertamente que el proceso de intensificación de los recursos vegetales entre el Arcaico tardío y el Formativo temprano, en un espacio circunscripto, no involucró cambios agrícolas importantes.

Con posterioridad a la fase Tilocalar, durante el Formativo medio y tardío, pudieron expandirse las prácticas hortícolas y agrarias, advirtiéndose un desarrollo agroforestal en los oasis del piedemonte y otro agroganadero en las tierras más altas, estableciéndose relaciones complementarias entre ambos. Se trata de la fundación de asentamientos estables con prácticas agrarias importantes ubicados en la cuenca de Atacama durante el lapso 2400 - 2100 a. P., tal como sucede en la Puna meridional argentina (Aschero, 2000; Olivera & Vigliani, 2000-2002; Núñez, 2005).

A través de esta investigación se ha avanzado en la elaboración de respuestas en relación con las sociedades del Formativo emergentes del ámbito puneño, en el área Centro Sur andina. Las mismas permiten comprender patrones diferenciados de subsistencia y complejidad durante el Formativo temprano, en espacios en donde la agricultura no tuvo repercusiones significativas.

## AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento de gratitud a la ayuda taxonómica prestada por el Profesor Titular Sr. Luis Faúndez de la Universidad de Chile. A Virginia Popper por sus estudios arqueobotánicos pioneros; del mismo modo a las

identificaciones específicas a cargo de María Fernanda Rodríguez, además de los oportunos consejos de María del Pilar Babot y Alejandra Korstanje, del CONICET, Argentina. Por otra parte, al equipo de mujeres de Peine que nos asistieron en la preparación e identificación de los restos vegetales.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguayo de Hoyos, P.; M. Carrilero, O. Garrido, F. Moreno & B. Radial. 2004. La transición entre los cazadores-recolectores y las primeras sociedades campesinas en la depresión de Ronda. *Actas de las Jornadas Temáticas Andaluzas de Arqueología*, Junta de Andalucía, 28 al 30 de octubre de 2004, Sevilla, pp. 91-107.
- Aldenderfer, M. 1993. Hierarchy and change in foraging societies. *Journal of Anthropological Archaeology* 12: 1-40.
- Arnold, J. E. 1996. Understanding the evolution of intermediate societies. *Ann Arbor: International Monographs in Prehistory, Archaeological Series* 9: 1-12.
- Aschero, C. 1994. Reflexiones desde el Arcaico Tardío (6000-3000 a.P.). *Rumitama, Revista de Antropología* 1: 13-17.
- Aschero, C. 2000. El poblamiento del territorio, en M. Tarragó (ed.), *Nueva historia argentina, Los pueblos originarios y la conquista*, Vol I, pp. 17-59. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Aschero, C. 2006. De cazadores y pastores. El arte rupestre de la modalidad Río Punilla en Antofagasta de la Sierra y la cuestión de la complejidad en la Puna meridional argentina, en D. Fiore & M. M. Podestá (eds.), *Tramas en la piedra. Producción y usos del arte rupestre*, pp. 103-140. Buenos Aires: Altuna impresiones.
- Aschero, C. & J. Martínez. 2001. Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, Puna meridional argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de la Antropología* 26: 215-241.
- Babot, M. del P. 2001. Starch grain damage as an indicator of food processing, en D. M. Hart & L. A. Wallis (eds.), *Phytolith and Starch Research in the Australian-Pacific-asian regions: The State of the Art*, pp 69-81. Canberra: Papers from a Conference held at the Australian National University.
- Babot, M. del P. 2004. *Tecnología y Artefactos de Molienda en el Noroeste Prehispánico*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Tucumán.
- Babot, M. del P. 2005. Plant resource processing by argentinian Puna hunter-gatherers (ca. 7000-3200 b.P.): Microfossil record. *The Phytolitharien. Bull. Soc. Phyt. Res.* 17(2): 9-10.
- Babot, M. del P. 2006. El papel de la molienda en la transición hacia la producción agropastoril: un análisis desde la Puna meridional argentina. *Estudios Atacameños* 32: 75-92.
- Benavente, M. A. 2005-2006. *Análisis lanimétrico de fanéreos de los sitios Tulán-52 y 54*. Informe Proyecto FONDECYT 1020316.
- Bibar, G. D. 1966. *Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile*. Santiago de Chile: Fondo Histórico y Bibliográfico J. T. Medina, Editorial Universitaria.
- Braidwood, R. 1960. The agricultural revolution. *Scientific American* 203(3): 130-148.
- Bruno M. & W. Whitehead. 2003. *Chenopodium* cultivation and Formative period agriculture at Chiripa, Bolivia. *Latin American Antiquity* 14(3): 339-355.
- Bueno, L. 2003. *Flotación en Tu-85*. Informe Proyecto FONDECYT 1020312.
- Cárdenas, M. 1969. *Manual de plantas económicas de Bolivia*. Cochabamba, Bolivia: Imprenta ICTHUS.
- Carrasco, C. 2004. Uso de tecnologías líticas entre el arcaico tardío y el periodo tardío: el modelo de la localidad de Caspana. *Chungara, Revista de Antropología Chilena Volumen especial*: 29-35.
- Cartajena, I.; L. Núñez & M. Grosjean. 2007. Camelid domestication in the western slope of the Puna de Atacama, Northern Chile. *Anthropozoological* 42 (2): 155-173.
- Cartajena, I.; M. A. Benavente, L. Núñez & C. Thomas. (Sine data). La utilización de los camélidos durante el Formativo Temprano: una comparación entre la cuenca del Loa medio y el Salar de Atacama, en P. Lopez, I. Cartajena, C. Garcia, F. Mena (eds.), *Monografías Arqueológicas* 1, Santiago de Chile: Editorial LOM; de próxima aparición.
- Castro V. & M. Tarragó. 1992. Los inicios de la producción de alimentos en el Cono Sur de América. *Revista de Arqueología Americana* 6: 91-124.
- Childe, V. G. 1965. *La evolución de la sociedad*. Madrid: Editorial Ciencia Nueva.
- De Souza P. 2006. *Los sistemas de proyectiles durante el proceso arcaico-formativo de la Puna de Atacama: una aproximación desde el análisis de las puntas de proyectiles de quebrada Tulán*. Tesis de Maestría. Universidad Católica del Norte-Universidad de Tarapacá.
- Griffin, P. B. 1984. Forager resource and land use in the humid tropics: the Agta of northeastern Luzon, the Philippines, en C. Schrire (ed.), *Past and Present in Hunter-Gatherer studies*, pp. 95-121. New York: Academic Press.
- Grosjean, M.; L. Núñez & I. Cartajena. 1997. Mid-Holocene climate and culture change in the Atacama Desert, Northern Chile. *Quaternary Research* 48: 239-246.
- Gutiérrez, F. 2004. *Primera aproximación al contexto lítico de molienda del sitio Tulán 54*. Informe Proyecto FONDECYT 1020316.
- Hernando, A. 2002. *Arqueología de la identidad*. Madrid: Ediciones Akal S.A.
- Hillman, G. C., E. Madeyska & J. G. Hather. 1989. Wild plant foods and diet of Late Palaeolithic Wadi Kubbaniya: the evidence from charred remains, en F. Wendorf, R. Schild & A. Close (eds.), *The Prehistory of Wadi Kubbaniya Vol. 2: stratigraphy, palaeoeconomy and environment*, pp. 162-242. Dallas: Southern Methodist University Press.
- Holden, T. 1991. Evidence of prehistoric diet from Northern Chile: coprolites, gut content and flotation samples from the Tulán quebrada. *World Archaeology* 22(3): 321-331.
- Kalazich, F. 2006. *Tipología y contextos de uso de la alfarería temprana de Tulán (1200-400 aC) Puna de Atacama*. Informe del Proyecto FONDECYT 1020316.
- Korstanje, A. 2005. *La Organización del Trabajo en torno a la Producción de Alimentos en Sociedades Agropastoriles Formativas (Provincia de Catamarca, República de Argentina)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Tucumán.
- Kautz, R. R. 1980. Palynology of coprolites from sites in northern Chile. *Monumenta Archaeologica* 7: 207-213.
- Latcham, R. 1938. *Arqueología de la región atacameña*. Santiago de Chile: Prensas de la Universidad de Chile.
- Lavallée, D. 2006. Secuencias y consecuencias de algunos pro-

- cesos de neolitización en los Andes centrales. *Estudios Atacameños* 32: 35-42.
- Lumbreras, L. G. 1967. La alimentación vegetal en los orígenes de la civilización andina. *Perú Indígena* 26: 254-273.
- Lumbreras, L. G. 2006. Un formativo sin cerámica y cerámica preformativa. *Estudios Atacameños* 32: 11-34.
- Martínez, J. L. 1998. *Pueblos del Chañar y el Algarrobo Los Atacamas en el S XVII*. Santiago de Chile: Colección de Antropología, DIBAM.
- McRostie V. 2004. *Evidencias arqueobotánicas en Tulán 122, Salar de Atacama, Chile*. Informe correspondiente a la práctica profesional de la Carrera de Arqueología, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- McRostie V. 2005. *Informe arqueobotánico Quebrada Tulan, Antofagasta, Chile*. Informe Proyecto FONDECYT 1020316.
- McRostie, V. 2006. *La transición arcaico-formativa en la quebrada de Tulán, sur del Salar de Atacama, Chile. Evidencias arqueobotánicas*. Informe Proyecto FONDECYT 1020316.
- McRostie V. 2007. *La transición arcaico-formativa en la quebrada de Tulán, sur del Salar de Atacama, Chile. Evidencias arqueobotánicas*. Memoria de Título para optar al título profesional de la Carrera de Arqueología, Universidad de Chile.
- Moseley, M. E. 1992. *The Incas and their ancestors*. London: Thames and Hudson.
- Muñoz, I. 2004. El periodo formativo en los valles del norte de Chile y sur del Perú: nuevas evidencias y comentarios. *Chungara, Revista de Antropología chilena Volumen especial*: 213-215.
- Núñez, L. 1974. *La agricultura prehistórica en los Andes meridionales*. Santiago de Chile: Coedición Orbe – Universidad del Norte.
- Núñez, L. 1975. Algunos problemas de la arqueología del Norte de Chile: el proceso de agriculturación. *Actas y Trabajos del Primer Congreso de Arqueología Argentina*, 23 al 28 de Mayo de 1970, Rosario (Argentina), pp. 323-342.
- Núñez, L. 1992. Emergencia de complejidad y arquitectura jerarquizada en la Puna de Atacama: las evidencias del Sitio Tulán-54, en M. E. Albeck (ed.), *Taller de Selva a Costa*, pp. 85-115. Tilcara, Provincia de Jujuy: Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Universidad de Buenos Aires.
- Núñez, L. 1999a. Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: menas y mineros para el Inka rey. *Estudios Atacameños* 18: 177-221.
- Núñez, L. 1999b. Fase Tilocalar: nuevas evidencias formativas en la Puna de Atacama (norte de Chile), en P. Ledergerber – Crespo (ed.), *Formativo sudamericano: una reevaluación*, pp. 227-242, Quito: Abya - Yala.
- Núñez, L. 2005. La naturaleza de la expansión aldeana durante el Formativo tardío en la cuenca de Atacama. *Chungara* 37(2): 165-193.
- Núñez, L.; M. Grosjean & I. Cartagena. 2005. *Ocupación humana y paleoambientes en la Puna de Atacama*. San Pedro de Atacama: Universidad Católica del Norte – Taraxacum.
- Núñez, L.; I. Cartagena, C. Carrasco & P. de Souza. 2006a. El templete Tulán de la Puna de Atacama: emergencia de complejidad ritual durante el Formativo Temprano (norte de Chile). *Latin American Antiquity* 17(4): 445-473.
- Núñez, L.; I. Cartagena, P. de Souza, C. Carrasco & M. Grosjean. 2006b. Emergencia de comunidades pastoralistas formativas en el sudeste de la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños* 32: 93-118.
- Núñez, L.; I. Cartagena, P. de Souza & C. Carrasco. 2007. Quebrada de Tulán: evidencias de interacción circumpuneña durante el formativo temprano en el sureste de la cuenca de Atacama, en A. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vázquez & P. H. Mercolli (eds.), *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino*, pp. 287-304. Córdoba, Argentina: Colección Historia Social Precolombina, Editorial Brujas.
- Núñez, L. & C. Santoro. 2000. *Notas de campo proyecto. Los ecosistemas del desierto de Atacama y área andina adyacente en el norte de Chile*. Informe Proyecto FONDECYT 5960011.
- Olivera, D. & S. Vigliani. 2000-2002. Proceso cultural, uso del espacio y producción agrícola en la Puna meridional argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19: 459-481.
- Parodi, L. R. 1966. *La agricultura aborigen argentina*. Buenos Aires: Editorial Universitaria.
- Pearsall, D. 1988. Interpreting abundance: the impact of source and context, en C. Hastorf & V. Popper (eds.), *Current Paleoethnobotany. Analytical methods and cultural interpretations of plant remains*, pp.97-118. Chicago Press.
- Pearsall, D. 2000. *Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures*. Second edition, London: Academic Press.
- Pearsall, D. 2008. *Phytoliths in the Flora of Ecuador: the University of Missouri* [on line]. Phytolith Database With contributions by Ann Biddle, Dr. Karol Chandler Ezell, Shawn Collins, Neil Duncan, Amanda Logan, Meghann O'Brien, Sara Stewart, Cesar Veintimilla, Dr. Zhijun Zhao, and Bill Grimm. <http://www.missouri.edu/~umcasphyto>. [Consulta: abril 2008]
- Popper, V. 1987. *Prehistoric cultivation in the Puna de Atacama, Chile*. Thesis Bachelor of Art., Harvard University.
- Rodríguez, M. F. 1999. Explotación de recursos vegetales durante el arcaico en la Puna meridional argentina. Presentación de un caso: Quebrada seca-3. *Actas del XII Congreso de Arqueología Argentina*, 22 al 27 Septiembre 1999, La Plata (Argentina), Tomo III: 347-351.
- Rodríguez, M. F. 2005. *Cordeles en Tulan 54*. Informe FONDECYT 1020316 (Anexo IX).
- Sandweiss, D. H. & J. B. Richardson III. 1999. Las fundaciones precerámicas de la etapa formativa en la costa peruana, en P. Ledergerber – Crespo (ed.), *Formativo sudamericano: una reevaluación*, pp. 179-188. Quito: Abya - Yala.
- Santoro, C. 1999. El formativo en la región de Valles Occidentales del área centro sur andina (sur Perú – norte de Chile), en P. Ledergerber – Crespo (ed.), *Formativo sudamericano: una reevaluación*, pp. 243-259. Quito: Abya - Yala.
- Speth, J. D. 1993. Hunter – gatherer / horticulturalist interaction and food exchange: a case study from the American southwest. *Arqueología Americana Contemporánea* 4: 27-38.
- Spielmann, K. A. 1986. Interdependence among egalitarian societies. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 279-312.
- Staller, J. E. 2006. La domesticación de paisajes culturales: ¿Cuáles son los componentes primarios del Formativo?. *Estudios Atacameños* 32: 43-58.
- Standen, V. & L. Núñez. 1984. Indicadores antropológicos, físicos y culturales del cementerio precerámico Tiliviche-2

- (norte de Chile). *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 12: 135-154.
- Testart, A. 1985. *Le communisme primitif I, Economie et ideologie*. París : Maison des Sciences de l'Homme.
- Tomoeada, H. 1988 'La llama es mi chacra'. El mundo metafórico del pastor andino, en J. Flores Ochoa (ed.), *Llamichos y Paqocheros. Pastores de Llamas y Alpacas*, pp. 225-235. Cuzco: Centro de Estudios Andinos CEAC.
- True, D. L.; L. Núñez & P. Núñez. 1970. Archaeological investigations in Northern Chile: Project Tarapacá. *American Antiquity* 35(2): 170-184.
- Valero-Garcés, B.; M. Grosjean, A. Schwalb, M. Geyh, B. Messerli & K. Kelts 1996. Late Holocene environmental change in the Atacama Altiplano: Limnology of Laguna Miscanti, Chile. *Journal of Paleolimnology* 16: 1-21.
- Villagrán C.; V. Castro, G. Sánchez, M. Romo, C. Latorre & L. F. Hinojosa. 1998. La tradición surandina del desierto: Etnobotánica del área del Salar de Atacama (Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, Chile). *Estudios Atacameños* 16: 7-106.
- Watson, P. J. 1976. In pursuit of prehistory subsistence: a comparative account of contemporary flotation techniques. *Mid Continental Journal of Archaeology* 1:77-100.
- Wiley, G. R. 1966. Agricultura de aldea: surgimiento de las ciudades y templos y los comienzos de grandes tradiciones. *Actas del 36 Congreso Internacional de Americanistas*, 1964, Sevilla, Tomo I: 405-414.
- Williams, L. R. 1980. Analysis of coprolites recovered from six sites in Northern Chile. *Monumenta Archaeologica* 7: 195-204.