

# Entre carbones dispersos y hornillos de tierra: Estudios antracológicos en la localidad arqueológica Rincón del Atuel (Mendoza, Argentina).

*Between charcoal scattered and earth ovens: Anthracological studies in the locality of archaeological Rincon of Atuel (Mendoza, Argentina).*

**Diego Fernando Andreoni**  
andreondieg@hotmail.com

División de Arqueología Museo de La Plata Facultad de Ciencias Naturales y Museo

## Resumen

*Se exponen los resultados del análisis antracológico de el registro estratigráfico de Rincón del Atuel 1 y del Hornillo N° 1, ubicados en ambiente de Monte en el Sur de Mendoza. El sitio muestra evidencia de ocupación desde los 1500 a 1000 años AP. El objetivo principal del presente trabajo es estimar si los procesos de intensificación, inferidos a partir de otros registros (líticos, faunísticos y arqueobotánicos no leñosos), se ven reflejados en la explotación de recursos leñosos. Se analizó 359 carbones arqueológicos, entre dispersos en el sedimento y los recuperados en el Hornillo. Se reconoció la presencia de 13 taxa vegetales nativos del Monte (Atriplex, Boungainvillea, Bulnesia, Caesalpinia, Cercidium, Condalia, Geoffroea, Larrea, Lycium, Monttea, Senecio, Schinus y Prosopis). Los resultados evidencian un incremento en la diversidad taxonómica en el componente más tardío del sitio y una homogenización de las frecuencias de los distintos taxa. Las variaciones en las frecuencias antracológicas del registro estratigráfico y la aparición de Hornillos de tierra vinculada a estrategias de maximización de los recursos leñosos estarían avalando el desarrollo de procesos de intensificación a nivel local.*

**Palabras claves:** *Antracología, sur de Mendoza, Hornillos de tierra, intensificación, leña*

## Abstract

*The results of the anthracological analysis of the stratigraphic record Rincón Atuel 1 and Earth ovens N° 1 are presented, located in Monte environment in southern Mendoza. The site shows evidence of occupation from 1500 to 1000 years BP. The main objective of this work is to estimate whether the processes of intensification, inferred from other registries (lithic, faunal and archaeobotanical no woody), are reflected in the exploitation of wood resources. A total of 359 archaeological charcoals*

*between dispersed in the sediment and recovered in the Earth ovens were analyzed. The presence of 13 vegetable taxa native Monte was recognized (Atriplex, Boungainvillea, Bulnesia, Caesalpinia, Cercidium, Condalia, Geoffroea, Larrea, Lycium, Monttea, Senecio, Schinus y Prosopis). The results show an increase in the taxonomic diversity in the later component of the site and the homogenization of the different frequencies taxa. Variations in anthracological frequencies in the stratigraphic record and the emergence of Earth ovens linked to a strategy of maximizing wood resources would be pointing to development of intensification processes locally.*

**Key words:** *Anthracology, Earth ovens, intensification, South of Mendoza, firewood*

## 1.- Introducción

Uno de los tópicos que ha sido mayormente estudiado en el sur de Mendoza refiere al acontecimiento de procesos de intensificación a nivel regional, los cuales habrían ocurrido *ca* 2000 años AP (Neme 2007; Gil 2006; entre otros). La intensificación fue entendida como un proceso que permite a las sociedades disminuir los riesgos y la incertidumbre a nivel de su subsistencia (Bettinger 1991) y que tiende al incremento en el rendimiento de un recurso por unidad de área (Broughton 1994). Los procesos de intensificación en el sur de Mendoza fueron mayormente estudiados sobre la base de restos arqueofaunísticos, líticos y arqueobotánicos no leñosos (Gil 2006, Giardina 2010; Neme 2002, 2007; Neme y Gil 2008a; Fernández 2012; Otaola 2012; Llano 2014; entre otros). Estos procesos estarían reflejados por el aumento en la diversidad de especies reconocidas en el registro zooarqueológico (*i.e.* mamíferos, aves, roedores y peces) y el mayor aprovechamiento de las presas habitualmente cazadas (*i.e.* extracción de médula en guanacos) (Neme 2007; Neme y Gil 2008b). Sin embargo, a medida que fueron avanzando las investigaciones, se observó que en el caso de la avifauna, por ejemplo, los procesos de intensificación no se evidencian en todos los ambientes del sur de Mendoza (Giardina 2010). A

esto se suma el hecho de que los micromamíferos procedentes de la mayoría de los sitios arqueológicos en el área, no muestran claras evidencia de consumo humano (Fernández 2012). Estudios tafonómicos respecto de la extracción de médula, han demostrado que esta práctica se dio en momentos previos y posteriores a los 2000 años AP, por lo cual esta variable resulta poco precisa para definir el momento de inflexión en el que se comenzarían a producir los proceso de intensificación (Otaola 2012).

Sin embargo, los estudios sobre restos arqueobotánicos no leñosos avalan la presencia de procesos de intensificación para el Holoceno tardío 2000 años AP, que estarían representados por la incorporación a la dieta de plantas silvestres de menor retorno energético y mayores costos de obtención y procesamiento (Llano *et al.* 2011, Llano 2014). Desde un punto de vista amplio éste proceso puede darse mediante dos mecanismos: el de una intensificación en el uso de recursos base ya conocidos, es decir como especialización (utilización más intensa de un rango de recursos cada vez más restringido) y/o como una diversificación (utilización de un rango mayor de especies, en una misma área o en un área mayor) (Morrison 1994). En este contexto, para el registro antracológico, hemos definido previamente algu-

nas expectativas para la identificación de estos procesos en la obtención de recursos combustibles, los cuales se verían reflejados: en una tendencia hacia la diversificación en el uso de especies leñosas de menor calidad; la incorporación de especies foráneas y/o la ampliación de los rangos de recolección; y la intensificación en la selección de *taxa* de buena calidad a través del uso no solo de la parte aérea de la planta, sino también de su raíz (especialización) y en la incorporación de tecnologías que tiendan a una maximización en el uso de los recursos combustibles (Andreoni y Capparelli 2012; Andreoni 2013, 2014).

En el Centro Oeste Argentino (COA) los primeros estudios antracológico se realizaron en el norte de la provincia de Mendoza en el Valle de Uspallata (Garibotti 1998, 1999-2000; Roig y Bárcena 1997). Estos trabajos se han orientado a estudiar las estrategias de aprovisionamiento de recursos leñoso con distintas aplicaciones en sitios Inkaicos de Tambillo y Ranchillo (Figura 1-A). Los resultados obtenidos han permitido establecer la selección de distintos *taxa*, destinándose principalmente la madera de *Larrea* para la construcción de techos y *Schinus* para leña (Garibotti 1998, 1999-2000). En el sur de Mendoza los estudios antracológicos se inician en el año 2009 con el desarrollo de un proyecto sistemático de estudio de material leñoso carbonizado. El primer paso consistió en la confección de una colección de referencia de más de 40 especies que crecen en la región (Andreoni 2010), se llevaron a cabo aproximaciones experimentales sobre las propiedades combustibles de las maderas (Andreoni *et al.* 2010). Estos trabajos nos han permitido realizar estudios antracológico en distintos sitios de la región y evaluar la ocurrencia de procesos de intensificación bajo diferentes condiciones ambientales. Por ejemplo en Arroyo Malo 3 (AMA-3), ambiente Patagónico, hemos inferido el

acontecimiento de procesos de intensificación en la explotación de recursos leñosos, la ocurrencia de dichos procesos se evidencia en una tendencia a la diversificación durante el Holoceno tardío, en el incremento del uso de tallos y raíces de un mismo *taxon* (*Adesmia*), y la incorporación de *taxa* de otros pisos ecológicos (Andreoni y Capparelli 2012). En otros casos como El Mallín y El Manzano, emplazados en ambiente Patagónico y en ecotono Monte-Patagonia respectivamente, los cambios en las frecuencias antracológicas no se corresponden a las expectativas de los modelos de intensificación en la utilización de leña (Llano y Andreoni 2012). No obstante, en estos últimos dos sitios se han identificado artefactos confeccionados en maderas que no crecen en la región. Tal es el caso de cinco fragmentos de *Chusquea* en El Mallín y más de 30 fragmentos del mismo *taxon* y un extremo de artefacto confeccionado sobre *Luma apiculata* en El Manzano (Andreoni 2014). La procedencia de regiones distantes, posiblemente de los Bosques Andino Patagónicos, de estas materias primas puede ser interpretada como producto de la ampliación de redes de interacción social con regiones vecinas. En condiciones ambientales similares a las de Rincón del Atuel-1 (RA-1), provincia fitogeográfica de Monte, hemos analizado el registro antracológico de Agua de los Caballos-1 (ACA-1). En este sitio la intensificación se ha inferido en una tendencia a lo largo del tiempo hacia la utilización de recursos combustibles de buena calidad (especialización). La cual se evidencia en la disminución de la diversidad y el incremento de las frecuencias de *taxa* definidos como buenos combustibles (Andreoni 2013).

Los estudios antracológico que hemos esbozado previamente se han realizado principalmente en cuevas o aleros rocosos, en el presente trabajo exponemos los resultados obtenidos en el registro estratigráfico a cielo abierto de RA-1 y en un

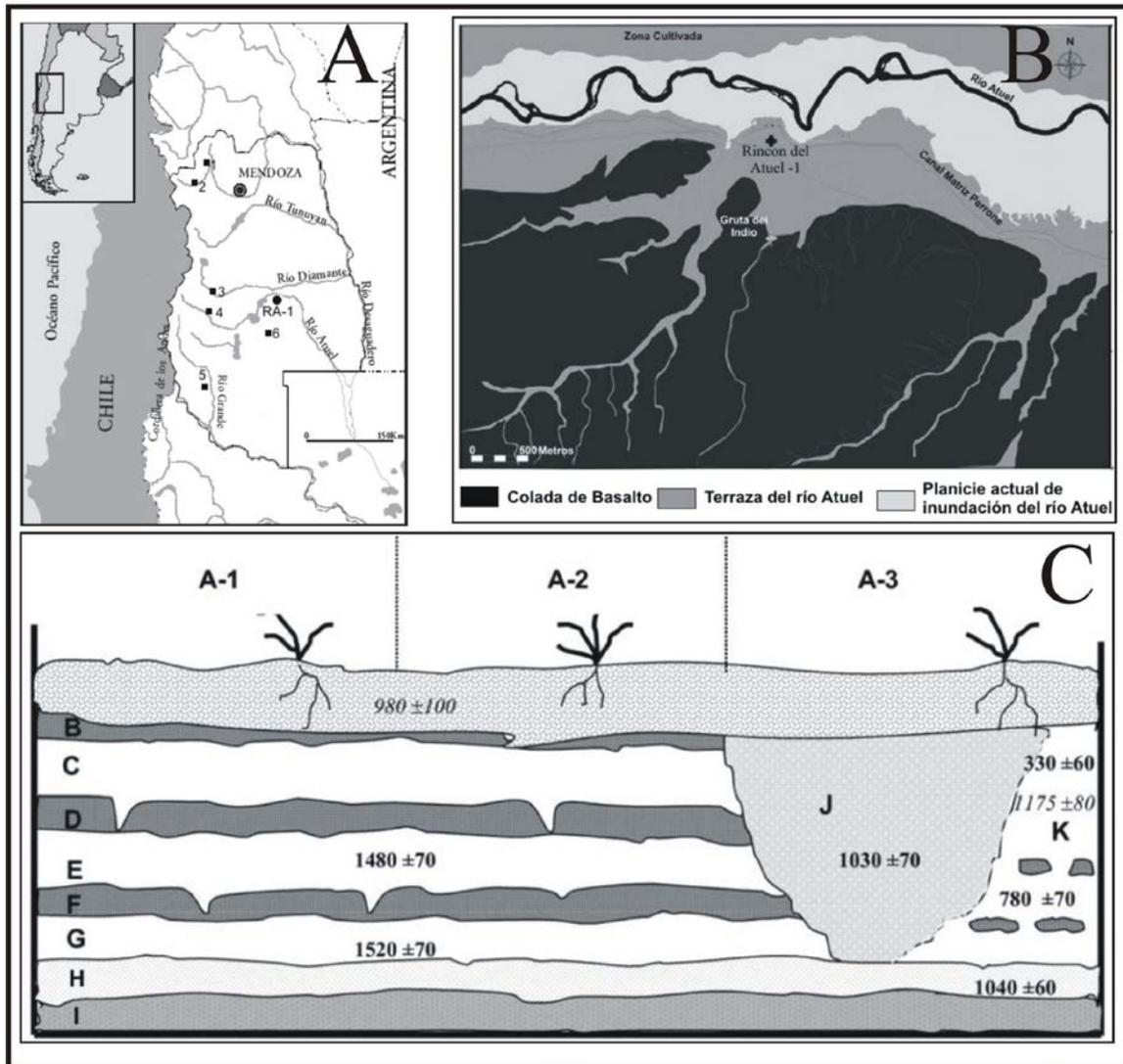
Hornillo de tierra próximo a dicho registro. De lo antes expuesto se desprende que el principal objetivo del presente trabajo es estimar si las variaciones observadas en el registro antracológico de RA-1 están señalando la ocurrencia de procesos de intensificación en el sitio y en segundo lugar discutir las implicancias del desarrollo de tecnologías vinculadas al manejo del fuego como son los Hornillo de Tierra.

## 2.- Área de estudio y antecedentes arqueológicos de RA-1

El sitio RA-1, es un depósito arqueológico a cielo abierto, ubicado a los 34°45'31" S y 68°22'14" W, a 747 msnm, emplazado en la terraza sur del Río Atuel (Gil *et al.* 2008) (Figura 1-B). La vegetación en torno de RA-1 corresponde al Dominio Chaqueño, Provincia de Monte (sensu Cabrera 1976). La Provincia del Monte representa la mayor parte de la flora de Mendoza. El Monte se caracteriza por el desarrollo de una estepa arbustiva de *Larrea* spp (*L. nitida*, *L. cuneifolia* y *L. divaricata*), interrumpida por comunidades edáficas de *Prosopis* spp (*P. flexuosa*, *P. alba*, *P. alpataco*), *Geoffroea decorticans*, *Cercidium praecox*, acompañadas por distintas especies como *Bulnesia retama*, *Monttea aphylla*, además de numerosas Cactáceas (Cabrera 1976).

El sitio RA-1 es parte de la localidad arqueológica Rincón del Atuel que incluye la denominada Gruta de El Indio, ubicada a unos 500 metros del registro estratigráfico (Figura 1-B). La localidad incluye además 13 hornillos de tierra, de los cuales varios han sido excavados (Lagiglia 2006). Los hornillos consisten en un hoyo excavado desde la superficie del suelo, los cuales tienen formas y dimensiones variadas. Estas estructuras presentan paredes termoalteradas y en algunos casos

consolidadas a modo de ladrillos, en el interior se encuentra gran cantidad de carbones de madera. La localidad arqueológica de Rincón del Atuel ha sido intensamente estudiada desde los comienzos de la arqueología del COA. Los primeros estudios de materiales superficiales en el Rincón del Atuel los realizó Lagiglia (1956), quien consideró que este registro superficial era producto de dos horizontes etnográficos. Los distintos fechados obtenidos en el sitio permiten proponer otro tipo de ocupaciones que las definidas originalmente por Lagiglia (1956) a partir del enfoque etnográfico antes mencionado (ver Tabla 1). No obstante, el registro estratigráfico a cielo abierto de Rincón del Atuel no fueron re estudiados hasta el año 2000. Este último sitio fue central en la arqueología del Sur de Mendoza y del COA, sobre los materiales recuperados en la Gruta, Lagiglia (1977) construyó la primera secuencia cultural del sur mendocino, estableciendo una serie de unidades culturales denominadas Atuel VI, Atuel III, Atuel II y Atuel I (Semper y Lagiglia 1962-1968; Lagiglia 1977, 2001). La importancia del registro arqueológico de la Gruta del Indio, y en general la relevancia dada a los registros en cuevas o aleros, hizo que los sitios a cielo abierto fueran relegados en los trabajos arqueológicos del área. Esto se debía principalmente a la presunción de que este tipo de registro arqueológico tenía escasa resolución temporal y significativas perturbaciones postdeposicionales (Gil *et al.* 2008). La importancia de esta área arqueológica en general radica en sus aportes a la historia cultural de la región (Lagiglia 1977) y al estudio de la historia de la práctica agrícola en el sur de Mendoza (Lagiglia 2001; Gil 2003; Gil *et al.* 2006; entre otros).



**Figura 1:** A) Sitos mencionados en el presente trabajo: 1) Tambillo, 2) Ranchillo, 3) El Mallín, 4) Arroyo Malo-3, 5) Gruta de El Manzano, 6) Agua de Los Caballos-1, Rincón de Atuel 1 (RA-1); B) Localidad arqueológica Rincón del Atuel (modificado de Gil et al. 2008); C) Perfil de las tres cuadrículas excavadas en RA-1 (tomado de Gil et al. 2008).

Entre los años 2001 y 2002 se retoman los trabajos arqueológicos en RA-1. Los cuales incluyeron nuevos relevamientos del material superficial (Albarrán *et al.* 2001), la realización de sondeos y la excavación del sitio. Tras los sondeos se designó un área de excavación, en la cual se practicaron 3 cuadrículas de 2 metros de lado cada una, abarcando una superficie de 12 m<sup>2</sup> (Figura 1-C). Se excavó un total de 27 niveles artificiales de 5 cm. Las tres cuadrículas excavadas fueron

designadas de Sur a Norte como A-1, A-2 y A-3 (Figura 1-C). La cronoestratigrafía de RA-1 fue estudiada por Diéguez *et al.* (2004) con el objetivo de analizar los procesos depositacionales y postdepositacionales en ambientes aluviales en ecosistemas áridos-semiáridos. Se diferenciaron dos grandes unidades sedimentarias: una sección superior que abarca los primeros 130 cm de sedimento, principalmente arenosa, que presenta la mayor densidad de material arqueológico; y una

sección inferior de más de 3 metros de espesor constituida por un sedimento limo-arenoso muy homogéneo (Diéguez *et al.* 2004). La sección superior posee diferencias litológicas en las tres unidades de excavación (Figura 1-C). En las cuadrículas A-1 y A-2 se registra una sucesión de paquetes de arena separados por niveles arcillosos de espesor variable, entre 5 cm y 20 cm (unidades A, B, C, D, E, F, G) (Figura 1-C). En la unidad A-3 se aprecia un rasgo negativo, en forma de “U”, designado como unidad “J”, con un relleno diferente en cuanto a la granulometría de los sedimentos adyacentes. En esta misma unidad de excavación (A-3) se diferencia la denominada unidad “K” la cual no presenta el patrón estratigráfico del resto de la excavación (Diéguez *et al.* 2004).

Dadas las diferencias entre las dos secciones se ha propuesto que el sitio RA-1 estaría emplazado en la antigua planicie de inundación de río Atuel y que la ocupación del mismo se habría dado con posterioridad a la depositación de la unidad H (Figura 1-C) (Diéguez *et al.* 2004). Las unidades suprayacentes (B, C, D, E, F y G) se habrían comportado como ciclos sedimentarios compuestos alternadamente de un estrato arenoso y otro arcilloso, los cuales se agruparían del siguiente modo B-C, D-E y F-G. Estos ciclos representarían tres eventos de inundación de la planicie del río. Finalmente, la unidad A se correspondería con el suelo actual, de matriz arenosa (Diéguez *et al.* 2004; Gil *et al.* 2008). Las unidades J y K son interpretadas como eventos puntuales que no se corresponden con la historia geológica del asentamiento. Por último la unidad J fue interpretada como producto de procesos fluviales paleocáravas o paleocausas (Diéguez *et al.* 2004; Gil *et al.* 2008).

La cronología de RA-1 se ha construido en base

a un total de ocho fechados radiocarbónicos y de dos termoluminiscencias (Tabla 1). Seis de los fechados radiocarbónicos fueron realizados con muestras de carbón procedentes de la excavación de RA-1. Un séptimo procede del Hornillo N° 1 el cual se encuentra a 20 metros de RA-1. El último fechado fue realizado sobre restos humanos de uno de los cuatro entierros encontrados por Lagiglia en la zona (Diéguez *et al.* 2004; Gil *et al.* 2008). En la Tabla 1, se aprecian los distintos fechados obtenidos en el sitio los cuales indican que la ocupación se produjo entre 1500-1700 años AP, lo cual se ve reflejado principalmente en el sector sur de de la excavación (Figura 1-C). La unidad A se habría depositado posteriormente a unos 1000 años AP, esto es concordante con los fechados obtenidos en la unidad J. Mientras que en el sector norte, cuadrícula A3, se aprecian algunas discordancias entre los fechados y las unidades sedimentarias del sector sur (Diéguez *et al.* 2004; Gil *et al.* 2008). Los fechados de termoluminiscencia son concordantes con la secuencia general del sitio. Respecto del Hornillo N° 1 los fechados señalan su contemporaneidad con las primeras ocupaciones del sitio (Diéguez *et al.* 2004; Gil *et al.* 2008).

El registro arqueológico de RA-1 está compuesto por distintos tipos de materiales: líticos, arqueofaunísticos, arqueobotánicos y cerámicos. En líneas generales se aprecia una mayor densidad de material en las unidades superiores (A, B, C y K), que en las inferiores (D, E, F, G y H). Los fechados radiocarbónicos y la distribución de los materiales en las distintas unidades litoestratigráficas permiten a Gil *et al.* (2008) definir dos conjuntos, los cuales son principalmente herramientas heurísticas, que no necesariamente representan situaciones distintas. El conjunto superior incluye las unidades sedimentarias A, B, C y K, mientras que el conjunto inferior está

representado por las unidades D, E, F, G y H.

El conjunto inferior sería contemporáneo al Hornillo N° 1 y al entierro humano, su ubicación cronológica corresponde aproximadamente a los 1500 años AP. Se caracteriza por un predominio de materiales líticos realizados en sílice, en menor cantidad se registran otros confeccionados a partir de obsidiana y materias primas locales (andesita, toba, basalto, entre otras) (Gil *et al.* 2008). El registro arqueofaunístico, aunque posee un alto porcentaje de indeterminados, se caracteriza por la presencia de rehdos y mamíferos pequeños y grandes, así como un elemento de mara (*Dolichotis patagonus*), este último sin marcas de consumo humano (Gil *et al.* 2008). Los materiales cerámicos son escasos en este conjunto (Gil *et al.* 2008). Los estudios sobre micromamíferos procedentes de RA-1 indican que en el conjunto inferior el número de este tipo de materiales es escaso y no ha permitido realizar consideraciones paleoambientales (Fernández 2012). El registro arqueobotánico no leñoso presenta, en general, un bajo porcentaje de muestras carbonizadas y un alto porcentaje de indeterminadas. Todos los restos arqueobotánicos identificados son nativos del Monte (*Larrea*, *Bulnesia retama*, *Chenopodium* y *Poaceas*), el único elemento correspondiente a una especie cultivada es un fragmento de maíz (*Zea mays*) (Gil *et al.* 2008). Lamentablemente en dicha publicación no se aclaran qué partes de la planta representan a cada *taxa*. Se destaca la presencia de moluscos marinos del género *Trochidae* (Diéguez *et al.* 2004; Gil *et al.* 2008).

El conjunto superior se habría desarrollado entre los 1000-1200 años AP y presenta una mayor densidad y diversidad de elementos arqueológicos (Gil *et al.* 2008). Entre los líticos se aprecian cambios con respecto al conjunto anterior, aquí hay una mayor cantidad de elementos

manufacturados en obsidiana, sobre los de sílice (Gil *et al.* 2008). Los estudios geoquímicos indican que las obsidianas de RA-1 provienen, mayoritariamente, de la fuente localizada en el Cerro el Peceño a 50 km del sitio Área El Nevado (Durán *et al.* 2004), y en menor cantidad de la cantera de Las Cargas, en la cordillera principal, a 200 km aproximadamente de RA-1 (Giesso *et al.* 2011). El conjunto arqueofaunístico del componente superior muestra una mayor diversidad taxonómica, ya que además de los *taxa* identificados en el componente previo, se registraron elementos de *Lama* sp., *Dasipodidae*, peces (*Teleostei*) y roedores. Respecto de estos últimos, Fernández (2012) identificó la presencia de roedores de gran tamaño y gregarios (*i.e.* *Ctenomys* sp. *Microcavia australis*) que no poseían marcas de corte ni termoalteraciones, pero presentaban corrosión gástrica ligera. Por lo cual, es plausible que fueran acumulaciones de la actividad de aves *Strigiformes* aunque no se descarta totalmente la posibilidad que el Hombre haya participado en dicha acumulación (Fernández 2012). Los micromamíferos identificados en RA-1 son afines a ambientes rocosos del desierto de Monte (Fernández 2012). El registro arqueobotánico no leñoso presenta mayor diversidad que el del conjunto inferior, compuesto también por especies nativas del Monte (*Larrea*, *Bulnesia retama*, *Chenopodium*, *Geoffroea decorticans*, *Cactaceas*, *Prosopis*, *Verbena seriphioides*). Solo algunos especímenes presentaban termoalteraciones: *Prosopis*, *Geoffroea decorticans* y *Cactaceas* (*Trichocereus candicans*). Al igual que en el componente previo la única especie cultivada corresponde a un fragmento de maíz. Entre las especies exóticas se identificó *Salsola kali* (cardo ruso) el cual crece en las inmediaciones del sitio. El material cerámico de este componente están representados distintos

estilos entre los cuales se destaca el Arbolito, en menor cantidad se reconocieron los estilos Atuel cepillado y Nihuil (Gil *et al.* 2008).

Los hornillos de tierra presentan una amplia distribución en Argentina principalmente en la región central del país (Hierling 1986). Se los ha encontrado en el centro de la provincia de Santa Fe, sur del Chaco, norte de Córdoba y San Luis, en el sureste de La Rioja, y sur de San Juan, en la provincia de Mendoza se ha hallado un importante número de hornillos de forma y dimensiones variables (Hierling 1986). En el norte de la provincia, Rusconi (1940, 1942a, 1961-1962) registra estas estructuras durante la construcción de distintas obras hidráulicas en la ciudad de Mendoza, también a orillas del Río Mendoza, en Barrancas (Maipú), menciona el hallazgo de más

de un centenar de hornillos; otros se encontraron en Altos de Melián, en la Laguna del Rosario y en Potrero de Las Colonias (Valle de Uspallata). Recientemente se ha identificado este tipo de estructuras en la zona del valle de Potrerillo, fechadas en 1360 años AP (García 2004 en Lagiglia 2006). Por su parte Lagiglia (2006) publica información inédita de distintas expediciones realizadas por Semper donde se menciona la presencia de aproximadamente 70 hornillos, más de la mitad se encuentran en el Valle de Uco (*i.e.* departamentos de Tupungato, Tunuyan y San Carlos). Es interesante observar que Semper en Lagiglia (2006) informa que dos de estos hornillos contenían carbones de *Larrea*, no obstante desconocemos como se realizó la identificación de estos carbones y cuál fue la muestra analizada.

Cuadrícula	Nivel	Unidad	Fecha	Código	Material Fechado
A2	9-10	E	1480±70	LP-1341	Carbón
A2	17-18	G	1520±70	LP-1354	Carbón
A3	9 SE/SO- 10 SE/SO	J	1030±70	LP-1355	Carbón
A3	5 NE	K	330±60	LP-1338	Carbón
A3	16 NE	K	780±70	LP-1349	Carbón
A3	24 NO	H	1040±60	LP-1351	Carbón
Estructura carbonosa	-	Hornillo 1	1430±70	LP-1489	Carbón
Entierro humano	-	AF-500	1760±70	LP-1370	Hueso
A3	8 NE	K	1175±80	UCTL-1478	Cerámica
A2	3 NE	C	980±100	UCTL-1479	Cerámica

**Tabla 1:** Fechados radiocarbónicos y termoluminiscencias de distintas muestras procedentes de RA-1 (Gil *et al.* 2008).

Respecto de la función de este tipo de estructuras de combustión se han propuesto distintas hipótesis, las cuales fueron sintetizadas por Lagiglia (2006). En un primer momento se consideró que las mismas podrían hacer las veces de tinajas enterradas (Llerena 1881, en Lagiglia 2006), o servir como reservorios de agua de lluvia, esto en particular en la provincia de San Luis (Gez

1916, en Lagiglia 2006). Otro uso que se les asignó es el de haber funcionado como bóvedas sepulcrales (Reyes 1919, en Lagiglia 2006). Respecto a este uso, Lagiglia (2006) propone que debió darse de manera excepcional, dado que solo en uno de los varios hornillos registrados por Semper se recuperaron restos humanos. Posteriormente se interpretó que los hornillos pudieron ser

utilizados para la cocción de cerámica (Outes 1926) o para la elaboración de alimentos (Vignati 1928). Por su parte Frenguelli (1941), propuso que pudieron cumplir ambas funciones. Aparicio (1931 en Lagiglia 2006) interpretó que los hornillos podrían haber funcionado como silos subterráneos, no obstante esta última aplicación puede haberse realizado con posterioridad a su uso como hornos y no como función principal. Rusconi (1942b, 1961-1962), realiza una serie de ensayos experimentales en los cuales reproduce hornillos de tierra y fogones de superficie, los que alimenta con leña de algarrobo (*Prosopis* spp) y chañar (*Geoffroea decorticans*). El autor controla la cantidad de leña utilizada, los tiempos de duración en cada caso y la cantidad de residuos dejados. Al carecer de instrumentos de medición (pirómetro o termocupla) evalúa las temperaturas alcanzadas en cada caso por medio de la fundición de distintos metales con temperaturas de fundición conocidas, estimando que los distintos hornillos, en promedio, habrían alcanzado temperaturas de entre 300 °C y 400 °C. La duración de hasta cuatro días (94 horas) de las brasas encendidas dentro de las estructuras, lleva a Rusconi a proponer que los hornillos debieron funcionar para preservar el fuego encendido por mayor cantidad de tiempo (Rusconi 1942b, 1961-1962). Este tipo de estructuras permitirían, a la vez, consumir menos cantidad de madera que la necesaria para mantener los fuegos de superficie. Desde otra línea de análisis Otz y Cahiza (2013), se propusieron indagar la posible funcionalidad de estructuras similares encontradas en San Juan, pero a partir de características arqueométricas de sus paredes. Estos autores concluyen que la temperatura alcanzada en ellos debió ser de entre 600 °C a 900 °C, por lo cual piensan que pudieron ser usados para la cocción de cerámica (Otz y Cahiza 2013).

El Hornillo N°1 de Rincón del Atuel presentaba

un diámetro interno de 85 cm, sus paredes termoalteradas tenían un espesor de 5-7 cm, en el fondo contenía una capa de 10 cm de cenizas y carbones (Figura 2 A y B). Al momento de la excavación solo se encontraba la base del hornillo. El mismo fue excavado en su totalidad y como una única unidad. Las muestras fueron trasladadas al laboratorio, donde fueron tamizadas en mallas sedimentológicas del 4, 8, 16 y base. Dentro de este rasgo, además de gran cantidad de carbones, se recuperaron dos lascas y un fragmento de roca (Gil *et al.* 2008). Tal como se dijo anteriormente, la estructura fue fechada en 1430 ±70 años AP (Tabla 1) (Lagiglia 2006; Gil *et al.* 2008). Junto con el hornillo Lagiglia (2006) menciona la realización de dos fechados más sobre carbones recuperado de otros hornillos de RA-1 el primero de estos dio como resultado un fechado moderno, mientras que el segundo figura en el trabajo como fechado en curso (Lagiglia 2006).

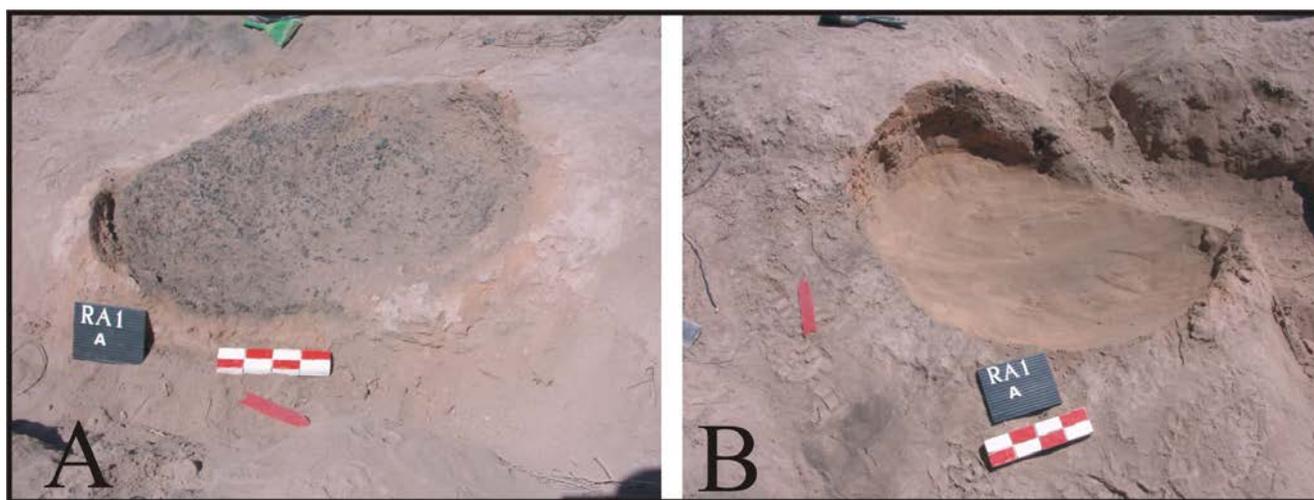
### 3.- Materiales y métodos

#### 3.1.- Muestras de referencia

Para llevar a cabo la identificación de los restos antracológicos se utilizó una metodología estándar (Solari 1993; Pique i Huerta 1999; Marconetto 2005; Andreoni 2014, entre otros). En primer lugar, se elaboró una colección de referencia del área de estudio, se colectaron muestras de herbario, se obtuvieron muestras de tallos y raíces. Luego se realizaron cortes delgados en los tres planos de observación de la madera y se realizaron las descripciones anatómicas correspondientes. Durante el proceso de carbonización se producen modificaciones en las dimensiones de los distintos tipos celulares, no obstante, los rasgos cualitativos se mantienen constantes (Smart y Hoffman 1988; Solari 1993; Pique i Huerta 1999; Marconetto 2005; Andreoni *et al.* 2010), por este motivo las

descripciones anatómicas se realizaron siguiendo los criterios cualitativos de IAWA (1989). En el caso de aquellas especies que no pudieron ser colectadas, se usaron para su identificación las descripciones anatómicas publicadas por otros autores. Para *Bulnesia retama* y *Acantholippia seriphioides* se tomaron las caracterizaciones de Roig y Vidal (2006-2009), Roig y Roig (1998),

mientras que para *Monttea aphylla* se consultó Cristiani (1948), Roig y Roig (1998). Finalmente, se elaboró una clave dicotómica para especies de Monte que permite visualizar mediante qué caracteres diagnósticos se diferenciaron los *taxa* identificados, la cual fue publicada previamente (Andreoni 2013).



**Figura 2:** A) Hornillo N°1 antes de la excavación, B) Hornillo N°1 después de la excavación (Gentileza Archivo Fotográfico Museo de Historia Natural de San Rafael Mendoza).

### 3.2 Muestras antracológica

Para el análisis de los carbones dispersos de RA-1 se seleccionó la cuadrícula A-1, por los siguientes motivos: a- por ser una de las cuadrículas que permiten diferenciar claramente los paquetes sedimentarios del sitio, al igual que A-2, pero a diferencia de A-3 que presenta una bioturbación (Unidad J) (Figura 1-C); b- por ser A-1 la única de las tres cuadrículas de la cual contamos con la totalidad de los carbones recuperados a lo largo de la secuencia estratigráfica, ya que parte de los carbones de la cuadrícula contigua (A-2) fueron utilizados para realizar fechados radiocarbónicos (Tabla 1).

Previo al análisis antracológico, de los carbones dispersos y los del Hornillo, se discriminaron

los carbones en tres tamaños distintos: a- entre 3 y 5 mm, b- entre 5 y 10 mm, c- > a 10 mm, con el fin de tomar sucesivamente un carbón de cada clase diamétrica para no sesgar la muestra a favor de uno u otro tamaño (Thiébault 1989). La cantidad de carbones analizados fue definida por medio de la construcción de una curva de riqueza específica (Chabal, 1988, 1990; Badal 1992/93/94; Marco-netto 2005, Piqué i Huerta 1999). Dado que RA-1 es un sitio a cielo abierto, la exposición del registro antracológico a las condiciones ambientales (i.e. lluvias, nevadas, viento, crecidas del río, entre otros), tienden a reducir en número y tamaño de los especímenes la muestra originalmente depositada. En el caso de RA-1 el número total de carbones mayores a 3 mm fue menor que en otros sitios de la región, por ende, la cantidad de carbo-

nes de este tamaño por nivel arqueológico fue reducida. Por este motivo, en lugar de realizar una curva de riqueza específica por cada nivel arqueológico, se tuvo que optar por realizar una curva por cada unidad sedimentaria. Cada una de estas unidades representó uno o más niveles arqueológicos, por lo cual se tuvo la precaución de contar, en la submuestra seleccionada, con carbones procedentes de niveles arqueológicos pertenecientes a la unidad sedimentaria considerada (ver Tabla 2). Del análisis de los carbones contenidos en el Hornillo N° 1, se obtuvo una única submuestra, a través de la aplicación de la mencionada curva de riqueza específica. Todos los carbones fueron fracturados a mano para el reconocimiento de los rasgos diagnósticos que se realizó con microscopio Leica MDL con luz incidente.

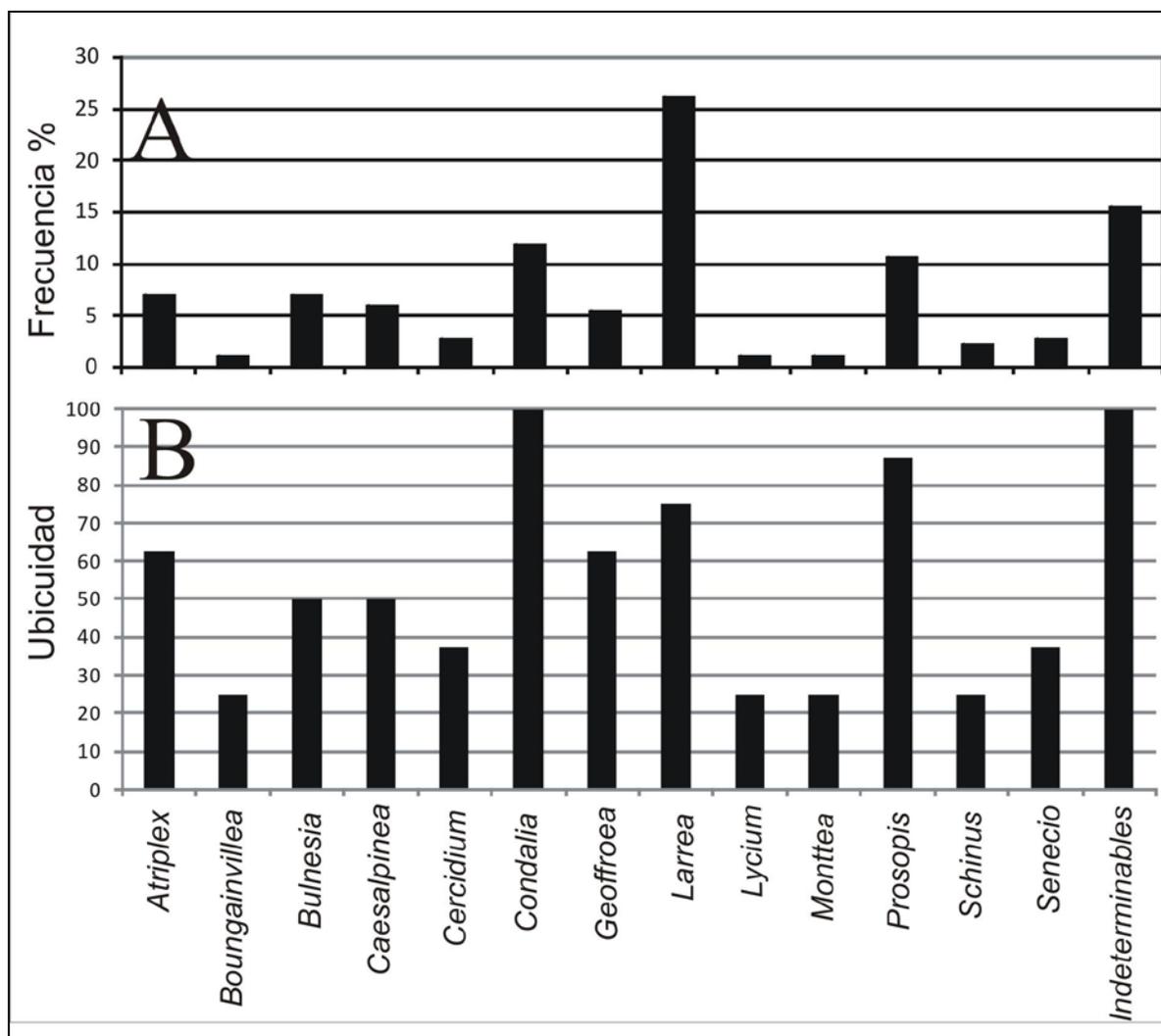
Los parámetros estadísticos utilizados en el presente trabajo fueron: cantidad absoluta y frecuencia relativa % de *taxa* (basada en la variable anterior), tanto unidades sedimentarias, como por componente y en la secuencia completa del sitio (Smart y Hoffman 1988). También se calculó la ubicuidad de cada *taxon* (porcentaje de las muestras en que cada *taxon* estuvo presente). Esta variable, en el caso de los carbones dispersos, nos muestra cuán sostenido fue el uso de un *taxon* a lo largo de la ocupación del sitio. Para evaluar si las diferencias observadas en los distintos componentes son o no significativas se ha optado por realizar cálculos de chi-cuadrado ( $X^2$ ), en base a la cantidad absoluta de carbones (Adriano-Moran y Tapia 2008). Se trabajó a un nivel de significación de  $p < 0,05$ . Para la confec-

ción del perfil antracológico del sitio se utilizó el software C2 versión 1.7.2 (Juggins 2007).

#### 4.- Resultados

Entre los carbones dispersos de RA-1 y los contenidos en el Hornillo N° 1 se contabilizó un total de 4314 carbones de los cuales se analizó el 8,18%, que corresponde a 353 carbones. De éstos fue posible determinar el 90,37%. La muestra posee representantes de 13 *taxa* vegetales (Tabla 2 y 3).

Considerando únicamente los carbones dispersos en el sedimento de RA-1, es decir excluyendo al Hornillo N° 1, se contabilizó un total de 1408 carbones. De los cuales se analizó el 13,28% y se determinó el 84,49%. Esta muestra posee representantes de 13 *taxa* (Tabla 2), que se distinguen en términos de frecuencia relativa (%) (Figura 3-A): *Larrea* (26,20%), *Condalia* (11,76%), *Prosopis* (10,70%), *Bulnesia* y *Atriplex* (6,95%), *Caesalpinia* (5,88%), *Geoffroea* (5,35%), *Cercidium* y *Senecio* (2,67%), *Schinus* (2,14%), *Boungainvillea*, *Lycium* y *Monttea* (1,07%). En cuanto al cálculo de ubicuidad (Figura 3-B), para cada una de las unidades litoestratigráficas analizadas, se aprecia que el único *taxa* que se identificó en el 100% de las unidades es *Condalia*, mientras que los restantes géneros se reconocieron en porcentajes variables: *Prosopis* (87,5%), *Larrea* (75%), *Atriplex* y *Geoffroea* (62,5%), *Bulnesia* y *Caesalpinia*, (50%), *Cercidium* y *Senecio* (37,5%), *Boungainvillea*, *Lycium*, *Monttea* y *Schinus* (25%).



**Figura 3:** A) Frecuencia relativa (%) de cada taxon en la secuencia arqueológica general de RA-I, basada en el conteo de fragmentos (considerando únicamente los carbones dispersos). B): Porcentajes de ubicuidad de cada taxon en la secuencia arqueológica general de RA-I (considerando únicamente los carbones dispersos).

Unidad	A	B	C	D	E	F	G	H	Total
Componente	Componente Superior			Componente Inferior					
Niveles arqueológicos representados (sectores)	0 (NE, NW)	2 (NE, NW)	3 (NE, SE, SW)	5 (Todos)	7 (NE, SE, SW) 8 (SE, NE)	11-12 (NE)	15 (SO)	24 (NW, SE)	
Nº de restos recuperados	62	100	61	47	189	12	753	184	1408
Peso de restos recuperados (g)	2,28	4,8	2,33	2,2	7,37	2,87	28,11	8,74	58,7
<i>Atriplex</i>	-	3	3	1	4	-	2	-	13
<i>Boungainvillea</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	2
<i>Bulnesia</i>	-	3	1	-	5	-	-	4	13
<i>Caesalpinia</i>	7	2	-	-	1	1	-	-	11
<i>Cercidium</i>	-	2	-	1	-	-	2	-	5
<i>Condalia</i>	1	3	2	4	1	3	4	4	22
<i>Geoffroea</i>	2	1	2	3	-	-	2	-	10
<i>Larrea</i>	-	3	7	8	7	-	13	11	49
<i>Lycium</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	2
<i>Monttea</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Prosopis</i>	5	2	2	2	6	1	-	2	20
<i>Schinus</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	4
<i>Senecio</i>	-	-	2	-	2	1	-	-	5
Indeterminable	5	7	6	3	3	2	2	1	29
Nº de restos determinados	22	30	26	24	30	8	25	22	187
Peso de restos determinados (g)	1,59	0,75	0,64	0,12	0,89	0,09	2,91	0,34	7,33
Numero de restos analizados por componente	78			88					
Peso de restos analizados por componente (g)	2,98			1,44					

**Tabla 2:** Cantidad absoluta de carbones recuperados y de carbones analizados en el registro estratigráfico de RA-1. Valores por conjunto temporal, por nivel y por especie.

El perfil antracológico de RA-1 (Figura 4), permite observar las variaciones de las frecuencias de los distintos *taxa* en las sucesivas unidades sedimentarias. La primera apreciación que se puede realizar del perfil es que el *taxon* mejor representado es *Larrea*, aunque se registra una disminución en las cantidades del mismo en las

unidades sedimentarias superiores. Esta disminución en los componentes superiores se ve acompañada por una mayor diversidad taxonómica a partir de la unidad E, donde se incorporan al registro *Lycium*, y hacia el componente superior *Monttea* y *Schinus*.

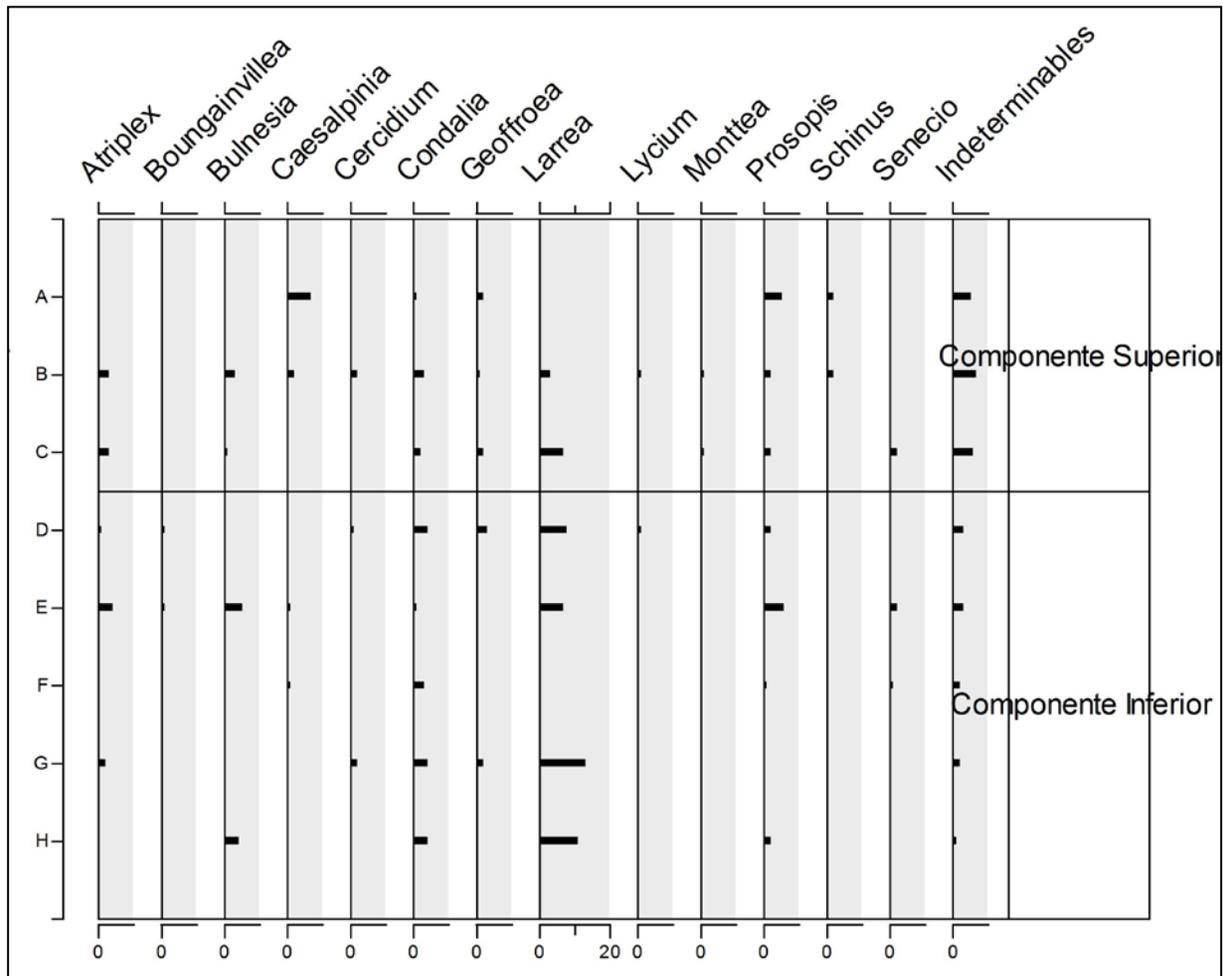


Figura 4: Perfil antracológico de RA-1 realizado sobre la base de la cantidad absoluta de cada *taxon*.

De la comparación entre ambos componentes se puede realizar algunas observaciones en torno de la selección de leña en RA-1 (Figura 5). En el registro antracológico del componente inferior se contabilizaron 1185 carbones dispersos, de los cuales se analizó un total de 88 carbones, identificándose el 87,5% (77 carbones). Se reconocieron

11 *taxa*, los cuales se distinguen en términos de frecuencias relativas (%) (Figura 5-A): *Larrea* (35,78%), *Condalia* (14,68%), *Prosopis* (10,09%), *Bulnesia* (8,26%), *Atriplex* (6,42%), *Geoffroea* (4,59%), *Cercidium* y *Senecio* (2,75%), *Boungainvillea* y *Caesalpinia* (1,83%) y *Lycium* (0,92%). Mientras en el componente superior se

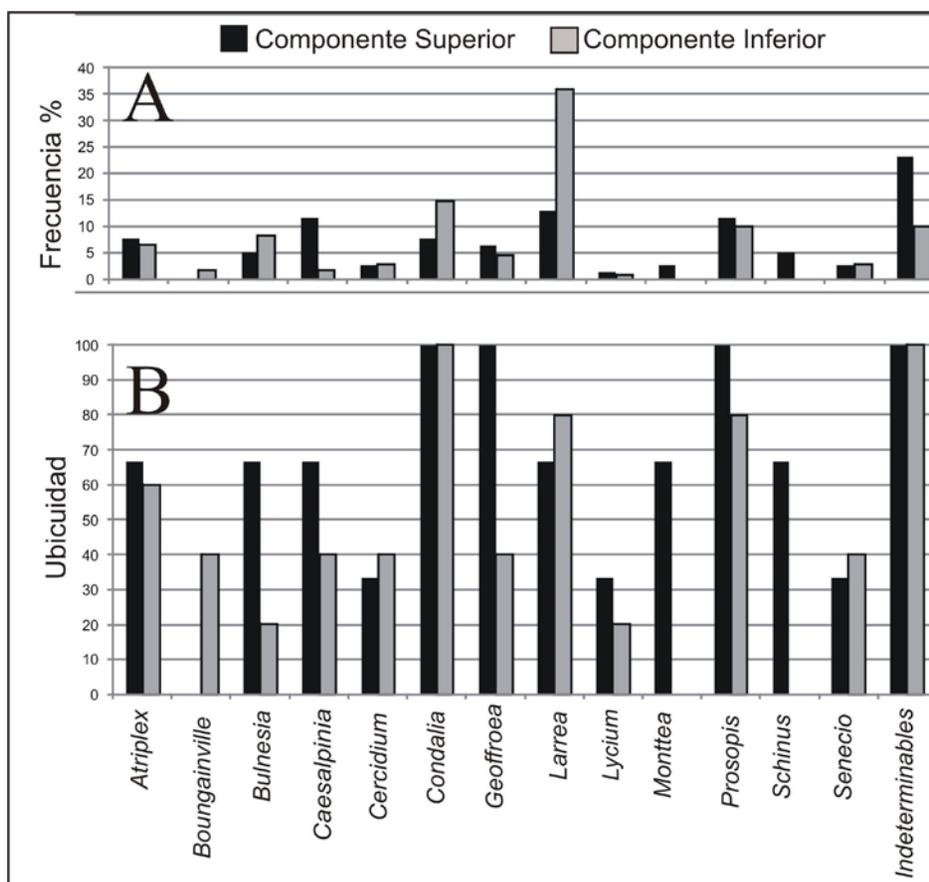
contabilizaron 223 carbones, de los cuales se analizó un total de 78 carbones se identificó el 77% (60 carbones). Se reconocieron 12 *taxa*, distinguiéndose en términos de frecuencias relativas (%) (Figura 5-A): *Larrea* (12,82%), *Caesalpinia* y *Prosopis* (11,54%), *Atriplex* y *Condalia* (7,69%), *Geoffroea* (6,41), *Schinus* y *Bulnesia* (5,13%), *Cercidium*, *Monttea* y *Senecio* (2,56%) y *Lycium* (1,28%).

Entre ambos componentes se observa la sustitución de algunos *taxa*, por ejemplo, *Boungainvillea* está presente únicamente en el componente inferior, mientras que *Monttea* y *Schinus* solo se registran en el componente superior. Respecto de los valores de ubicuidad (Figura 5-B), el único *taxon* con 100% de ubicuidad en ambos componentes es *Condalia*. Los *taxa* secundarios en términos de ubicuidad en el componente inferior son *Larrea* y *Prosopis* (80%), seguido de *Atriplex* (60%), con porcentajes inferiores al 50% se registró *Boungainvillea*, *Caesalpinia*, *Cercidium*, *Geoffroea*, *Senecio* (40%) y finalmente *Bulnesia* y *Lycium* (20%). En el componente superior *Prosopis* y *Geoffroea* incrementan la ubicuidad al 100% siendo secundados por *Atriplex*, *Bulnesia*, *Caesalpinia*, *Larrea*, *Monttea* y *Schinus* (66,67%) y finalmente *Cercidium*, *Lycium* y *Senecio* (33,33%) (Figura 5-B).

La aplicación del test de  $X^2$  a los dos conjuntos antracológicos de RA-1 permitió evaluar si las diferencias en las frecuencias de los distintos *taxa*

son estadísticamente significativas. En RA-1 el test de  $X^2$  se aplicó a un total de 10 *taxa* (*Atriplex*, *Bulnesia*, *Caesalpinia*, *Cercidium*, *Condalia*, *Geoffroea*, *Larrea*, *Lycium*, *Prosopis*, *Senecio*). Entre estos *taxa* se reconocieron diferencias altamente significativas entre las frecuencias de ambos componentes en los casos de *Caesalpinia* ( $X^2= 7,73$   $p=0,006$ ) y *Larrea* ( $X^2= 12,39$   $p=0,005$ ).

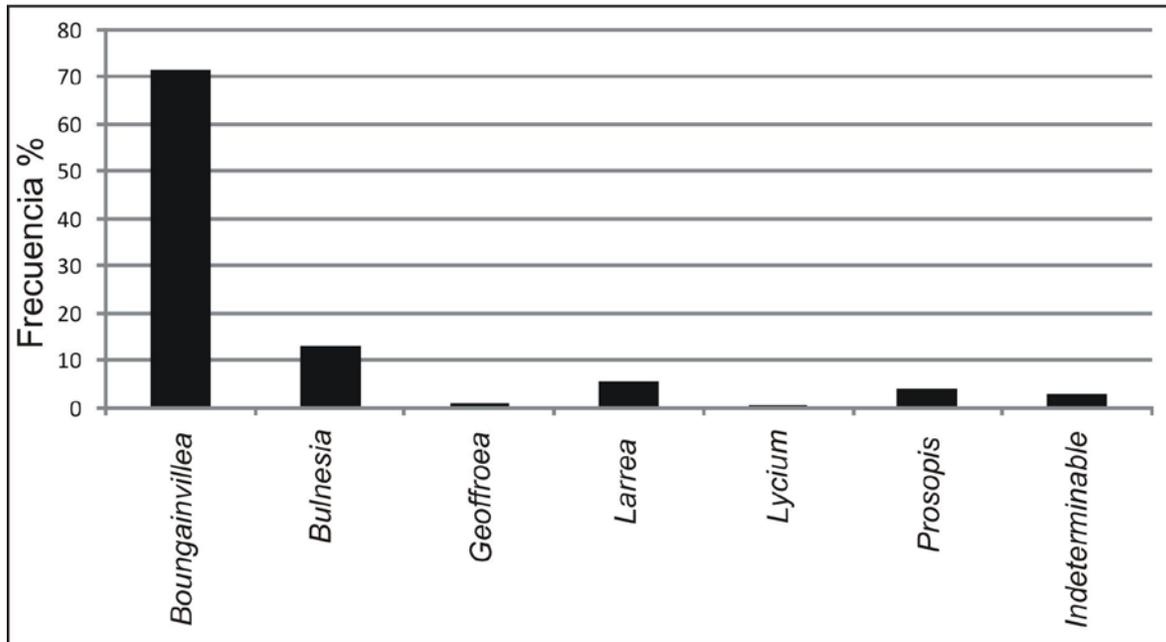
Como se mencionó previamente, un segundo conjunto de carbones procede del Hornillo N° 1 (Figura 2). Dentro de este rasgo se contabilizó un total de 2906 carbones de los cuales se analizó el 5,7% de la muestra. De éstos se identificó el 97%. Se reconocieron representantes de 6 *taxa* vegetales distintos (Tabla 3), los cuales se distinguen en términos de frecuencia relativa (%): *Boungainvillea* (71,69%), *Bulnesia* (13,25%), *Larrea* (6,02%), *Prosopis* (4,22%), *Geoffroea* (1,20%) y *Lycium* (0,60%) (Figura 6). Si bien se aprecia que el *taxon* mejor representado en este rasgo es *Boungainvillea*, debemos advertir que una parte de los carbones identificados de este género presentaban fracturas en fresco en los planos longitudinales. Por lo cual, su porcentaje puede estar levemente sobredimensionado en los respectivos análisis. No obstante ello, la elevada presencia de carbones de este *taxon* en todas las clases diamétricas consideradas en el presente análisis nos permite inferir que, aún teniendo en cuenta las fracturas en fresco mencionadas, este género parece haber sido el más usado en este rasgo.



**Figura 5:** A) Frecuencia relativa (%) de cada taxon por componente del sitio RA-1, basada en el conteo absoluto de fragmentos. B) Porcentajes de ubicuidad de cada taxon en los dos componentes del sitio RA-1, basada en el conteo absoluto de fragmentos.

<b>Hornillo N °1</b>	
	<b>Totales</b>
N° de restos recuperados	2906
Peso de restos recuperados (g)	122,27
<i>Bougainvillea</i>	119
<i>Bulnesia</i>	22
<i>Geoffroea</i>	2
<i>Larrea</i>	10
<i>Lycium</i>	1
<i>Prosopis</i>	7
Indeterminable	5
N° de restos determinados	166
Peso de restos determinados (g)	11,06

**Tabla 3:** Cantidad absoluta de carbones recuperados y de carbones analizados en el Hornillo N° 1.



**Figura 6:** Frecuencia relativa (%) de cada taxon en el Hornillo N° 1 de RA-1, basada en el conteo absoluto de fragmentos.

## 5.- Discusión y conclusiones

El registro arqueológico RA-1 permitió evaluar aspectos tafonómicos en sitios a cielo abierto, demostrando que este tipo de registro tiene un potencial mayor del que se pensaba antiguamente. Rincon del Atuel-1 evidenció un importante grado de integridad estratigráfica y cronológica que se ve reflejada en la secuencia de eventos depositacionales descrita por Diéguez *et al.* (2004) y en los distintos fechados obtenidos. A nivel antracológico, si bien los carbones son de menor tamaño que los registrados en otros sitio de la región, fueron igualmente identificables en su mayoría. Los *taxa* resultaron ser característicos del Monte y fueron observados creciendo actualmente en las inmediaciones del sitio. Ahora bien como señala Paez *et al.* (2010) el Holoceno tardío es un periodo de gran variabilidad climática por la influencia de los eventos del Niño. El registro polínico de Gruta del Indio analizado por D'Antoni (1983) indica que hacia los 3800 años AP se desarrollan bosques de *Prosopis* y Jarillales

(montes de *Larrea* spp) con *Cercidium* y *Lycium*, no obstante *ca* 2000 años AP se produce un incremento de vegetación halófila. Los estudios de micromamíferos realizados en de RA-1, indican que los roedores identificados son afines a ambientes rocosos del desierto de Monte (Fernández 2012), lo cual coincide con la vegetación actual entorno del sitio. Más allá de los cambios en las frecuencias observadas en el registro polínico, consideramos que este proxy está indicando el establecimiento de la vegetación actual *ca* 3000 años AP. Por lo cual, podemos interpretar las variaciones en las frecuencias antracológicas como producto de las estrategias de gestión de leña y de los distintos procesos depositacionales y postdepositacionales que intervienen en la formación del registro arqueológico de RA-1.

El componente inferior de RA-1 presenta una menor densidad de materiales arqueológicos que el del componente superior. En este las materias

primas mejor representadas fueron los sílices y otras locales (*i.e.* basaltos, andesitas, entre otras) y en menor cantidad la obsidiana, mientras que el material cerámico estuvo escasamente representado (Gil *et al.* 2008). El registro antracológico de este componente, considerando únicamente los carbones dispersos, permitió identificar un total de 11 *taxa*. Entre éstos el mejor representado es *Larrea* seguido por *Condalia* y *Prosopis*. En frecuencias menores se identificó *Bulnesia*, *Atriplex*, *Geoffroea*, *Boungainvillea*, *Caesalpinia*, *Cercidium*, *Schinus*, *Senecio* y *Lycium*. Es llamativo que entre los *taxa* con frecuencias más elevadas el único que tiene 100% de ubicuidad es *Condalia*, seguido por *Larrea*, *Prosopis* y *Atriplex* con valores superiores al 50%. Se aprecia que las maderas mejor representadas en RA-1 concuerdan con las mencionadas por distintas fuentes como buenos combustibles, por ejemplo en el caso de *Larrea*, *Bulnesia*, *Condalia*, *Prosopis*, *Geoffroea* (Ruiz Leal 1972; Capparelli y Raffino 1997; Hernández 2002; Ladio y Lozada 2009; Tortorelli 2009, Andreoni 2010; entre otros). Los estudios de densidad realizados (Andreoni *et al.* 2011) permiten definir las maderas de los *taxa* antes mencionados como duras a semiduras, las mismas se encuentran disponibles en las inmediaciones del sitio y proporcionan tallos de buen calibre todo lo cual nos permite definirlos como buenos combustibles (Andreoni 2013). Entre estos *taxa* varios tienen un registro de uso también como alimento en distintas fuentes escritas. Por ejemplo, *Condalia micrphylla* (Ruiz Leal 1972; Hernández 2002; entre otros), *Prosopis* spp. (Hernández 2002; Capparelli 2008; Ladio y Lozada 2009; entre otros), y *Geoffroea decorticans* (Ruiz Leal 1972; Hernández 2002). En el caso de *Prosopis* y *Geoffroea*, es interesante destacar que en RA-1 se los ha identificado también a nivel arqueobotánico de restos no leñosos, algunos incluso termoaltera-

dos, por lo que se pensó que pueden haber sido utilizados para el consumo Humano (Gil *et al.* 2008). No obstante, al no saber qué parte de la planta fue recuperada, no podemos avanzar demasiado en esta interpretación. Por otro lado, en el caso de *Bulnesia* y *Larrea* spp., especies no comestibles, también se encuentran en ambos tipos de registros, leñoso y no leñoso. Para *Larrea*, su presencia en ambos registros puede significar, el uso de este género para producir llama, más que brasa, donde toda la parte aérea de la planta es utilizada. Sin embargo, y considerando que el sitio está actualmente emplazado en medio de un extenso Jarillal, cabe la posibilidad de que los macrorrestos de *Larrea* sin alteraciones térmicas, hayan sido depositados por causas naturales y no antrópicas. Entre los restantes *taxa* identificados a nivel arqueobotánico podemos apreciar que *Zea mays*, *Chenopodium*, *Poaceas*, *Opuntia sulphurea*, *Verbena seriphoides* y *Trichocereus* estuvieron presentes entre los restos arqueobotánicos no leñoso, sin embargo, ninguno de éstos fue identificado entre los carbones de madera. A nivel regional *Larrea* es el género mejor representado en las secuencia antracológica de ACA-1 y El Manzano (Figura 1-A), no obstante en ambos casos se observan variaciones de las frecuencias de este *taxon* y de otros que podríamos definir como secundarios. Así en ACA-1, *Larrea* es acompañado por *Bulnesia*, esta última incrementa significativamente su frecuencia en los componentes más tardíos del sitio, a la vez se observa una disminución en la diversidad taxonómica general del sitio lo cual ha sido interpretado como una especialización en la obtención de recursos combustibles de buena calidad (Andreoni 2013). Mientras en la Gruta de El Manzano, *Larrea* es acompañado por *Schinus* en los componentes correspondientes al Holoceno temprano, el cual es sustituido por *Prosopis* durante el Holo-

ceno tardío, a diferencia de ACA-1 no se observa aquí una tendencia a la especialización, no obstante los *taxa* antes mencionados proporcionan maderas de buena calidad (Llano y Andreoni 2012, Andreoni 2014). La madera de *Larrea* ha sido además utilizada para la confección de distintos artefactos (*i.e.* estacas y usos de hilar), como lo atestiguan las identificaciones realizadas en la Gruta de El Manzano (Andreoni 2014).

Uno de los aspectos más relevantes en términos antracológicos lo constituye la evidencia de contemporaneidad entre el Hornillo N° 1 y el componente inferior de RA-1. En el Hornillo N° 1, todos los *taxa* identificados están representados entre los carbones dispersos, pero es llamativo que la frecuencia relativa de *Boungainvillea* en el Hornillo es muy superior a la observada entre los carbones del registro estratigráfico. Esto nos permite inferir que este género ha sido mayormente seleccionado para ser utilizado en el Hornillo. Hasta el momento no se pudieron establecer las posibles funciones de esta estructura de combustión, aunque se ha considerado que podría potencialmente vincularse a la cocción de cerámica, o de alimentos o a la calefacción (Outes 1926; Vignati 1928; Frenguelli 1941; Rusconi 1961-1962; Lagiglia 2006). Estudios experimentales han permitido discriminar entre los *taxa* de la región algunos géneros que pueden ser utilizados como indicadores de altas (700 °C) o bajas (400 °C) temperaturas de combustión (Andreoni *et al.* 2011). En este sentido, la presencia de aberturas y split en anillos de crecimiento en ejemplares de *Larrea* fue reconocido únicamente en los carbones obtenidos por combustiones a 700 °C, mientras que carbones de *Larrea* carbonizados a 400 °C no presentaron ni aberturas, ni split en los anillos de crecimiento (Andreoni *et al.* 2011). Los especímenes de este género reconocidos en el Hornillo N° 1 no presentaron ni aberturas, ni split

en anillos de crecimiento, por lo cual posiblemente la temperatura alcanzada haya sido del orden de los 400 °C, al menos en el momento en que la madera de *Larrea* fue utilizada como leña en este rasgo arqueológico. Esta observación coincide con los resultados obtenidos por Rusconi (1942b, 1961/1962) en sus ensayos experimentales. No obstante las consideraciones antes mencionadas, difieren de las realizadas por Otz y Cahiza (2013), a partir de las características arqueométricas de sus paredes para quienes los Hornillos debieron alcanzar temperaturas del entre 600 °C a 900 °C. A partir de nuestros resultados, sabemos que en el Hornillo N° 1 no se alcanzaron altas temperaturas en los eventos en que la madera de *Larrea* fue utilizada, pero no podemos definir si éstas se lograron en otros eventos de combustión que no incluyeron dicho *taxon*. Esta controversia respecto de las temperaturas alcanzadas por los Hornillos será abordada en futuros estudios experimentales en los cuales se prevee la replicación de los hornillos con las leñas identificadas a nivel antracológico. Los trabajos de Rusconi (1942b, 1961-1962), permiten establecer que los fuegos realizados en el interior de los hornillos tuvieron una duración superior, hasta 4 días encendidos, que los fogones realizados en superficie. Lo cual nos permite inferir que estos además de las distintas funciones que se les han asignado (*i.e.* culinarias, tecnológicas, almacenamientos, entre otras) permiten una maximización en la utilización de los recursos combustibles. Por lo cual, las distintas aplicaciones que se han propuesto a este tipo de estructuras pudieron realizarse de modos diacrónico. En síntesis, los hornillos permiten maximizar el consumo de leña, posibilitan la calefacción, la cocción de alimentos, en determinados momentos la realización de actividades tecnológicas y finalmente pudieron ser utilizados para almacenamiento, aunque al parecer

su principal función no han sido la realización de entierros.

El componente superior se habría desarrollado entre los 1000 a 1200 años AP. Este se caracteriza arqueológicamente por una mayor diversidad arqueofaunística y arqueobotánica, así como por un incremento en el uso de obsidiana y una disminución en el uso de sílice y otras materias primas locales (Gil *et al.* 2008). El registro antracológico es coincidente con esta tendencia, al evidenciar un leve incremento en la diversidad hacia el componente superior. Por otro lado, aunque no se observa en ninguno de los dos componentes un uso de materias primas leñosas foráneas que se puedan comparar con su contraparte local, hay cambios llamativos en las frecuencias de uso de los distintos *taxa* en ambos componentes. Por ejemplo, mientras que en el componente inferior el uso de *Larrea* es predominante, secundada por *Condalia*. Ambos *taxa* disminuyen sus frecuencias en el componente superior, en el cual ninguno predomina por sobre los otros, equiparándose sus frecuencias con las de *Atriplex*, *Caesalpinia* y *Prosopis*. En el componente superior se incorporan nuevos *taxa* a la secuencia antracológica (*i.e.* *Monttea*, y *Schinus*), mientras que no se registra *Boungainvillea*. Estos cambios podrían estar relacionados con variaciones en la disponibilidad de *Larrea* y *Condalia*, si asumimos que estas plantas proporcionaron una leña muy apreciada según los pobladores actuales. En ambos casos contamos con menciones de su intensa explotación en tiempos históricos en la región. Según Ruiz Leal (1972) la madera de *Condalia* es muy requerida y ha sido severamente diezmada, mientras que de *Larrea* sabemos que en tiempos históricos fue intensamente utilizada para la confección de techos y leña (Ruiz Leal 1972; Hernández 2002; Ladio y Lozada 2009; entre otros).

Las diferencias observadas en los materiales arqueológicos de ambos componentes, son concordantes con el modelo de intensificación propuesto por Neme (2007) para los últimos 2000 años AP. Éste, se ve reflejado en RA-1 por la diversificación en los recursos vegetales no leñosos y animales, en el incremento de la obsidiana en las unidades estratigráficas superiores y la incorporación de productos de regiones distantes (*i.e.* moluscos marinos). Las características de los materiales recuperados demuestran también cambios en los patrones de movilidad de las poblaciones de cazadores recolectores y/o en la ampliación de redes de intercambios (Gil *et al.* 2008). Estas evidencias, además de contribuir al modelo de intensificación antes mencionado, soportan el modelo de poblamiento propuesto para la Payunia por Gil (2006).

Para concluir diremos que los procesos de intensificación en la obtención de recursos leñosos se ven reflejados en las variaciones de las frecuencias antracológica de AMA-3 y en ACA-1 (ambiente Patagónico y de Monte respectivamente), pero los mismos no pueden ser inferidos en las secuencias antracológicas de El Mallín (ambiente Patagónico) y El Manzano (ecotono Monte-Patagonia). En RA-1 las frecuencias de *taxa* con buenas propiedades combustibles disminuyen (*i.e.* *Larrea* y *Condalia*) y se observa una homogenización en las frecuencia de los *taxa* en el componente superior. Estos cambios son contrastantes con los observados en ACA-1, sitio emplazado en iguales condiciones ambientales, donde disminuye la diversidad y se incrementa significativamente las frecuencias de recursos leñosos de buena calidad como *Larrea* y *Bulnesia* (especialización). Consideramos que la aparición de hornillos de tierra evidencian el desarrollo de una nueva tecnología vinculada a la maximización del uso de los recursos leñosos. El desarrollo de

esta tecnología puede estar vinculado a un incremento en la demanda de recursos leñosos, posiblemente relacionada a un aumento en la densidad poblacional en la localidad arqueológica por lo cual esto habría llevado a una mayor demanda de recursos combustibles y a una necesidad de maximización de este recurso. En síntesis el registro antracológico de RA-1 presenta cambios que se condicen con las expectativas de los mode-

los de intensificación, en este sentido, el incremento en la diversidad, la utilización de recursos combustibles de buena calidad y la aparición de estructuras de combustión que permiten maximizar la utilización de recursos combustibles son indicadores de la ocurrencia de procesos de intensificación a nivel local aunque cronológicamente más tardíos que los propuestos originalmente.

## Agradecimientos

A Aylen Capparelli por el acompañamiento en el proceso de trabajo y por la revisión del manuscrito. A Adolfo Gil, Gustavo Neme por las sugerencias realizadas durante el trabajo. Al CONICET (PIP 0459, titular A. Capparelli) y a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (Proyecto N592, titular A. Capparelli), por el soporte financiero.

## Referencias bibliográficas

- Adriano-Moran, C.C y McClung de Tapia, E. (2008): «Trees and shrubs: the use of wood in prehispanic Teotihuaca». *Journal of Archaeological Science* 35: 2927-2936.
- Albarrán, E.; Giardina, M.; Salgán M.; Tucker H. (2001): «Entre Jarillas, canales, y basaltos calientes. Últimos estudios espaciales en el área del Rincón del Atuel (San Rafael, Mendoza) ». *Resúmenes del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina* 109.
- Andreoni, D.F. (2010): «La importancia de la colección de referencia para los análisis antracológicos, en el sur de Mendoza». *Actas 5-ICES* 30-39.
- Andreoni, D.F. (2013): «Explotación de recursos combustibles en el monte Mendocino: el caso del sitio arqueológico Agua de los Caballos -1 (departamento de San Rafael)» *Intersecciones en Antropología* (MS en Prensa)
- Andreoni, D.F. (2014): Plantas leñosas y estrategias humanas en el sur de Mendoza: una aproximación arqueobotánica. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Andreoni, D.F.; Capparelli A. (2012): «El ser humano y la leña en la cordillera de Mendoza (Argentina), a lo largo del Holoceno: sitio arqueológico Arroyo Malo 3». *Magallania* 40(1): 199-224.

- Andreoni, D.F.; Gil, A.; Capparelli, A. (2011): «Efectos de la carbonización en especies leñosas de las provincias fitogeográficas Patagónica y del Monte (Mendoza, Argentina): una perspectiva arqueológica». En: Pochettino, M.; Ladio, A. (Eds) *Traditions and transformations in Ethnobotany*, Cyted. San Salvador de Jujuy, 33-37.
- Badal Garcias, E. (1992/93/94): «L'anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques». *Les Charbons de Bois les Anciens Écosystèmes et le rôle de L'Homme. Bulletin de la Société Botanique de France* 139: 167-189.
- Bettinger, R. (1991): *Hunter-Gatherers: Archeological and Evolutionary Theory*. Plenum Press.
- Broughton, J.M. (1994): «Late Holocene Resource Intensification in the Sacramento Valley, California: The Vertebrate Evidence». *Journal of Archeological Science* 21: 501-514.
- Cabrera, A. (1976): «Regiones Fitogeográficas Argentinas». *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* Tomo II (1):347-411.
- Capparelli, A. (2008): «Caracterización cuantitativa de productos intermedios y residuos derivados de alimentos del algarrobo (*Prosopis flexuosa* DC y *P. chilensis* (Mol.) Stuntz, Fabaceae): aproximación experimental aplicada a restos arqueobotánicos desecados». *Darwiniana* 46(2): 175-201.
- Capparelli, A.; Raffino, R. (1997) «La etnobotánica de “El Shincal” (Catamarca) y su importancia para la arqueología I: Recursos combustibles y madereros». *Parodiana* 10 (1-2): 181-188.
- Chabal, L. (1988): «Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour la période antique, les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault)». *Lattara* 1: 187-222.
- Chabal, L. (1990): «L'étude paléoécologique des sites protohistoriques à partir des charbons de bois, la question de l'unité de mesure». En: Hackens, T.; Munaut, A.V.; Till, C. (Eds.) *Wood and Archaeology, first conference*. PACT, Louvain la-Neuve. 189-205.
- Cristiani, L. (1948) «Anatomía del leño secundario de las especies Argentinas del genero “Monttea”». *Comunicaciones del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales* Tomo I (1): 1-8.
- D'Antoni H. (1983): «Pollen analysis of Gruta del Indio», *Quaternary of South American and Antartic Peninsula* 1: 83-104.
- Dieguez, S.; Gil, A.; Neme, G.; Zárate, M.; De Francesco, C.; Strasser, E. (2004): «Cronoestratigrafía del sitio Rincón del Atuel-1 (San Rafael, Mendoza): Formación del sitio y ocupación humana». *Intersecciones en Antropología* 5: 71-80.
- Durán, V.; Giesso, M.; Glascock, M.; Neme, G.; Gil A.; Sanhueza, L. (2004): «Estudio de fuentes de aprovisionamiento y redes de distribución de obsidiana durante el Holoceno Tardío en el sur de Mendoza (Argentina)». *Estudios Atacameños* 28: 25-43.
- Fernández, F.J. (2012): Microvertebrados del Holoceno de sitios arqueológicos en el sur de Mendoza (República Argentina): aspectos tafonómicos y sus implicancias en la subsistencia humana. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21965>

- Frenguelli, J. (1941): «Nuevos datos acerca de los “hornos” indígenas». *Anales del Instituto de Etnografía Americana Universidad Nacional de Cuyo* 2: 189-206.
- Garibotti, I.A. (1998): «Análisis de la estructura anatómica de carbones arqueológicos de sitios incaicos (ca. 1480-1530 d.C.) del Valle de Uspallata (Mendoza, Argentina)». *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 33(3-4): 195-205.
- Garribotti, I.A. (1999-2000): «Los carbones arqueológicos de sitios incaicos del Valle de Uspallata, Provincia de Mendoza estudio Arqueológico». *Xama* 12-14: 49-60.
- Giardina, M. (2010): El aprovechamiento de la avifauna entre las sociedades cazadoras-recolectoras del Sur de Mendoza: un enfoque arqueozoológico. Tesis Doctoral Inédita Facultad de Ciencias Naturales de La Plata. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Disponible en <http://www.arqueologiamendoza.com>
- Giesso, M.; Durán, V.; Neme, G.; Glascock, M.D.; Cortegoso, V.; Gil, A.; Sanhueza, L. (2011): «A study of obsidian source usage in the Central Andes of Argentina and Chile». *Archaeometry* 53: 1-21.
- Gil, A. (2003): «Zea mays on South American Periphery: Chronology and Dietary Importance» *Current Anthropology* 44: 295-300.
- Gil, A. (2006): «Arqueología de La Payunia (Mendoza, Argentina): El poblamiento humano al Margen de la agricultura». BAR International Series 1477 Reino Unido
- Gil, A.; Tykot, R.; Neme, G.; Shelnut, N. (2006): «Maize on the Frontier. Isotopic and macrobotanical data from central-West Argentina». En: Staller, J.; Tykot, R.; Benz, B. (Eds.) *Histories of Maize*, Academic Press, San Diego. 199-214.
- Gil, A.; Neme, G.; Hernández, A.; Novellino, P.; Giardina, M.; Salgán, L.; Tucker, H.; Albarrán, E. (2008): «Rincón del Atuel-1 (San Rafael, Mendoza): evidencias arqueológicas e implicancias regionales» *Intersecciones en Antropología* 9: 113-132.
- Hernández, A. (2002): «Paleoetnobotánica en el sur de Mendoza». En Gil, A.; Neme, G. (Eds.), *Entre montañas y desiertos arqueología del sur de Mendoza*. Editorial Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires, Argentina. 157-180.
- Hierling, J. (1986): «Acerca de la antigüedad y función de los “hornillos o tinajas”». *Publicaciones del Instituto de Antropología*, Buenos Aires Tomo XLII: 83-103.
- IAWA (1989): «List of microscopic features for hardwood identification». Wheeler, E.; Baas, P.; Grason, P. (Eds.) *IAWA Bulletin* 10: 219-332.
- Juggins, S. (2007): C2 Version 1.7.2 Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation. (<http://www.staff.ncl.ac.uk/stephen.juggins>)
- Ladio, A.H.; Lozada, M. (2009): «Human ecology, ethnobotany and traditional practice in rural populations inhabiting the Monte Region: Resilience and ecological knowledge». *Journal of Arid Environment* 73: 222-227.
- Lagiglia, H. (1956): «Estudios arqueológicos en el Rincón del Atuel (Depto. San Rafael, Mendoza)». *Anales de Arqueología y Etnología*, Tomo XII: 230-288.

- Lagiglia, H. (1977): *Arqueología y Ambiente Natural de los Valles del Atuel y Diamante*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Lagiglia, H. (2001): «Los Orígenes de la Agricultura en la Argentina». En Berberian, E.; Nieisen, A. (Eds) *Historia Argentina Prehispánica*. Editorial Brujas. Córdoba, Argentina. Tomo II: 41-82.
- Lagiglia, H. (2006): *Fuego y los Hornillos de Tierra en la Prehistoria Argentina*. Instituto de Ciencias Naturales Ediciones Ciencia y Arte. Serie Libros N° 7.
- Llano, C.; Andreoni, D.F. (2012): «Caracterización espacial y temporal en el uso de los recursos vegetales entre los grupos cazadores-recolectores del sur mendocino durante el Holoceno». En: Neme, G.; Gil, A. (Comp) *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires 57-84 pp.
- Llano, C.; Neme, G.; Michelli, T. (2011): «Plant use intensification among hunter-gatherers in the Diamante river basin, Argentina». *Before Farming* 2011 article1
- Llano, C. (2014): «La explotación de los recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza, Argentina». *Darwiniana* 2(1): 96-111.
- Marconetto M.B. (2005): *Recursos forestales y el proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- Morrison, K.D. (1994): «Intensification of production: archaeological approaches». *Journal of Archaeological Method and Theory* 1: 111-159.
- Neme, G. (2002): «Arqueología del alto valle del río Atuel: Modelos, problemas y perspectivas en el estudio de las regiones de altura del sur de Mendoza». En: Gil A. y Neme G. (Eds). *Entre montañas y desiertos: arqueología del sur de Mendoza*. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires. 65-84.
- Neme, G. (2007): *Cazadores-recolectores de altura en los Andes Meridionales*. BAR Series 1591 Reino Unido
- Neme, G.; Gil, A.; (2008a): «Biogeografía Humana en los Andes Meridionales: Tendencias Arqueológicas en el sur de Mendoza». *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 40(1): 5-18.
- Neme, G.; Gil, A. (2008b): «Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit». *International Journal of Osteoarchaeology* 18: 293-306.
- Otaola, C. (2012): *Zooarqueología en la cordillera del sur de Mendoza: Un enfoque taxonómico*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Disponible en <http://www.arqueologiamendoza.com>
- Ots, M.J.; Cahiza, P. (2013): «Estructuras de combustión del Centro Oeste Argentino: Tipología, contextos y funcionalidad en el sur de San Juan». *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 488.
- Outes, F. (1926): «Algunos datos sobre la arqueología de la provincia de San Luis». *Physis* 8: 275-304.
- Paez, M.; Navarro, D.; Rojo, L.; Guerci, A. (2010) «Vegetación y paleoambiente durante el holoceno en

- Mendoza». En: Zarate, M.; Gil, A.; Neme, G. (Comp.) *Condiciones paleoambientales y ocupación humana durante la transición Pleistoceno- Holoceno y Holoceno en Mendoza*. Sociedad Argentina de Antropología. 175-211.
- Pique í Huerta, R. (1999): *Producción y uso de combustible vegetal arqueológico: Una evaluación arqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia N° 3. Universidad Autónoma de Barcelona. Madrid.
- Roig, F.A.; Bárcena, R. (1997): «Identificación anatómica de maderas actuales y carbones arqueológicos del área del Tambo Incaico de Tambillos (Uspallata), Mendoza, Argentina». *Parodiana* 10: 91-112.
- Roig, J.F.A.; Roig, F.A. (1998): «Wood anatomy of geo and phytodynamic indicators in the provincia fitogeográfica del Monte». *Banberger Geographische Schriften* 15: 181-206.
- Roig, F.A.; Videla, E. (2006/2010): «Anatomía de la madera de arbustos de montaña del NW de Mendoza, Argentina». *Xama* 19/23: 157-238.
- Rusconi, C. (1940): «Los “morteritos” y “hornillos” en tierra de Mendoza». *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 130: 13-24.
- Rusconi, C. (1942a): «Nuevos hornillos en tierra de Mendoza». *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 133: 239-248.
- Rusconi, C. (1942b): «El hornillo de tierra como factor económico aborigen». *Asociación Folklórica Argentina*. Buenos Aires. 23-25.
- Rusconi, C. (1961-1962) Poblaciones Pre y Posthispanicas de Mendoza. Vol. I Etnografía, Vol. II Antropología, Vol. III Arqueología, Vol. IV Genealogías Aborígenes. Gobierno de Mendoza. Mendoza
- Ruiz Leal, A. (1972): *Flora popular mendocina. Deserta III*. Contribuciones del Instituto Argentino de Zonas Áridas. Mendoza, Argentina
- Tortorelli, L.A. (2009): *Maderas y Bosques Argentinos*. 2º Edición. Orientación grafica Buenos Aires.
- Semper, J.; Lagiglia, H. (1962-1968): «Excavaciones arqueológicas en el Rincón del Atuel». *Revista Científica de Investigaciones* 1 (4): 89-158.
- Smart, T.; Hoffman, E. (1988): «Environmental interpretation of archaeological charcoal». En Hastorf, C.A.; Popper, V.S. (Eds.) *Current Palaeoethnobotany: analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 167-205.
- Solari M. E., (1993): L'homme et le bois en Patagonie et Terre de Feu au cours des six deniers millénaires: recherches anthracologiques au Chili et en Argentine. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Montpellier, sede II, Francia
- Vignati, M. (1928): «El horno de tierra y el significado de las “tinajas” de las provincias occidente Argentino». *Physis* 9:241-253.