



LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS VEGETALES EN SOCIEDADES CAZADORAS-RECOLECTORAS DEL SUR DE MENDOZA, ARGENTINA

Carina Llano

Laboratorio de Geoarqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Parque General San Martín s/n, 5500 Mendoza, Argentina; llano.carina@gmail.com

Abstract. Llano, C. 2014. The exploitation of plant resources by hunter-gatherer societies in southern Mendoza, Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 2(1): 96-111.

The carpological records of edible plant resources exploited within the last 4000 years were recovered from various archaeological sites located in different environmental zones, in southern Mendoza, Argentina. This analysis was performed considering the local environmental heterogeneity and the Optimal Foraging Theory, to determine whether the records are consistent with a model of resource intensification proposed for southern Mendoza from the study of lithic materials and archaeofauna. The archeological material was recovered by the technique of flotation and sieve which allowed to apply different quantitative analysis in order to evaluate inter- and intra-site variability. Both spatial and temporal variations in the use of these plant resources were detected. Plant resources were used for different purposes other than those strictly related to diet. This study allowed to contextualize the archaeobotanical information, to discuss previous ideas regarding the intensification processes in the region, and to explore new lines of evidence in central and western Argentina.

Keywords. Hunter-gatherers; Mendoza; plant macro-remains; spatial diversity; temporal diversity

Resumen. Llano, C. 2014. La explotación de los recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza, Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 2(1): 96-111.

Se analizó el registro carpológico de recursos vegetales comestibles aprovechados a lo largo de los últimos 4000 años, recuperados en sitios arqueológicos del sur de Mendoza, Argentina, en áreas con distintas características ambientales. Este análisis se realizó, teniendo en cuenta la heterogeneidad ambiental y la Teoría del Forrajeo Óptimo, con el fin de comprobar si el registro responde al modelo de intensificación de recursos propuesto para el sur mendocino a partir de estudios de material lítico y faunístico. El material arqueológico se recuperó mediante la técnica de flotación y de zaranda, lo cual permitió aplicar diferentes análisis cuantitativos para evaluar la variabilidad inter e intra-sitio. Se detectaron variaciones en el uso de los recursos vegetales tanto a nivel espacial como temporal. Los recursos vegetales han sido utilizados para diferentes propósitos, más allá de los estrictamente relacionados con la dieta. Este estudio permitió contextualizar la información arqueobotánica, discutir ideas previas referidas al proceso de intensificación en la región y explorar nuevas líneas de evidencia en el Centro-Oeste Argentino.

Palabras clave. Cazadoras-recolectoras; diversidad espacial; diversidad temporal; macrorrestos vegetales; Mendoza.

INTRODUCCIÓN

La recolección de plantas silvestres es reconocida como una importante estrategia en las prác-

ticas de subsistencia de los grupos humanos que realizan un forrajeo selectivo tomando solo algunas plantas y animales disponibles en determina-

dos parches del paisaje. Estas elecciones varían en el espacio y en el tiempo (Hawkes, 1997).

El centro-sur de la provincia de Mendoza, localizada entre 34-37° S y 70-67° W, se caracteriza por una gran diversidad ambiental. La región se encuentra dividida en tres áreas diferentes: (i) tierras bajas al este (desierto del Monte), (ii) tierras altas al oeste (cordillera de los Andes), (iii) planicie o piedemonte entre las anteriores (Abraham, 2000). El área es drenada por los ríos Atuel, Diamante y Grande (Dessanti, 1956, 1978; González Díaz, 1972). El clima es semi-árido, con precipitaciones que van desde los 900 mm anuales en el oeste a 250 mm anuales en el este (Abraham, 2000). Las grandes variaciones estacionales se deben a la altitud y al clima continental (Capitanelli, 2005). Las comunidades de plantas pertenecen a varias provincias fitogeográficas, Monte, Patagonia, Altoandina (Fig. 1), distribuidas siguiendo un gradiente altitudinal y latitudinal (Roig, 1972; Ruiz Leal, 1972 [1975]; Cabrera, 1976; Mares et al., 1985; Roig et al., 2000; Morrone, 2001; entre otros). Las comunidades arbustivas que dominan en la base y en la parte media de las montañas son paulatinamente reemplazadas por pastizales en las partes más altas, llegando al límite de la vegetación entre los 4300-4400 m s.m. (Roig et al., 2000). Los estudios polínicos de registros de secuencias fluviales y arqueológicas demuestran que estas comunidades vegetales no han sufrido fluctuaciones significativas en la composición durante los últimos 4000 años AP (Páez et al., 2010).

Los antecedentes arqueológicos de la región muestran ocupaciones humanas de ca 11000 años AP; diferentes tipos de evidencias recuperadas denotan diversas formas de uso del paisaje (Lagiglia, 1962-1968, 2005; Hernández et al., 1999; Hernández, 2002; Gil, 2005; Lagiglia & Hernández, 2006; Neme, 2007; entre otros). El registro de carporrestos (frutos y semillas) comienza en el Holoceno tardío, situación que se explica por la naturaleza perecedera de los macrorrestos vegetales, pero no se descarta su uso previo. La preservación óptima de los macrorrestos vegetales es la carbonización, sin embargo, en los conjuntos arqueobotánicos bajo análisis en este estudio se recuperaron los carporrestos -secos o carbonizados- en el lapso que abarca los últimos 4000 años. Es necesario señalar que resta realizar el análisis

de los microrrestos ya que éstos presentan altas probabilidades de conservación de componentes estables tales como el suelo y artefactos, aún en sitios a cielo abierto (Piperno, 1990; Loy, 1994).

En este trabajo se analizan los vínculos entre los grupos humanos y las plantas en una escala temporal y espacial (Gragson, 1993) a través de la visualización del registro carpológico de recursos vegetales comestibles recuperados en diversos sitios arqueológicos localizados en áreas con distintas características ambientales a lo largo de los últimos 4000 años. Este análisis se realizó considerando la heterogeneidad ambiental y la Teoría de Forrajeo Óptimo con el fin de comprobar si el registro responde al modelo de intensificación de recursos propuesto para el sur mendocino. El modelo de intensificación plantea que, a partir de un momento de ocupación efectiva de todas las áreas (*sensu* Borrero 1989-1990) se habría producido la intensificación en el uso de recursos tanto animales como vegetales, que fueron acompañados, además, por nuevas tecnologías y cambios en las estrategias de movilidad y en los sistemas de asentamiento (Neme, 2007; Neme & Gil, 2008).

La causa principal de la intensificación en el uso de los recursos habría sido el desbalance entre el tamaño de la población y la disponibilidad de recursos silvestres. Enfocado desde el modelo de amplitud de dieta (Barlow, 2002; Winterhalder & Goland, 1997) el modelo planteado para el sur mendocino sugiere que este desbalance habría provocado una mayor presión sobre los recursos de mayor rendimiento económico [como por ejemplo el guanaco, *Lama guanicoe* (Müller, 1776) o el algarrobo, *Prosopis* sp.], lo que habría causado su disminución y como consecuencia, la necesidad de explotar una mayor diversidad de animales y plantas (Neme, 2007; Neme & Gil, 2008).

Esta investigación tuvo como eje el estudio de la explotación de plantas silvestres por las sociedades pasadas, especialmente en periodos tardíos. Si bien para este lapso se recuperaron especies domesticadas, la presencia de las mismas no es discutida en este trabajo, ya que no tuvieron un papel importante en la dieta de las poblaciones humanas (Novellino et al., 2004; Gil et al., 2006). En este sentido, se revaloriza en esta investigación la importancia de las plantas silvestres en el sur de Mendoza.

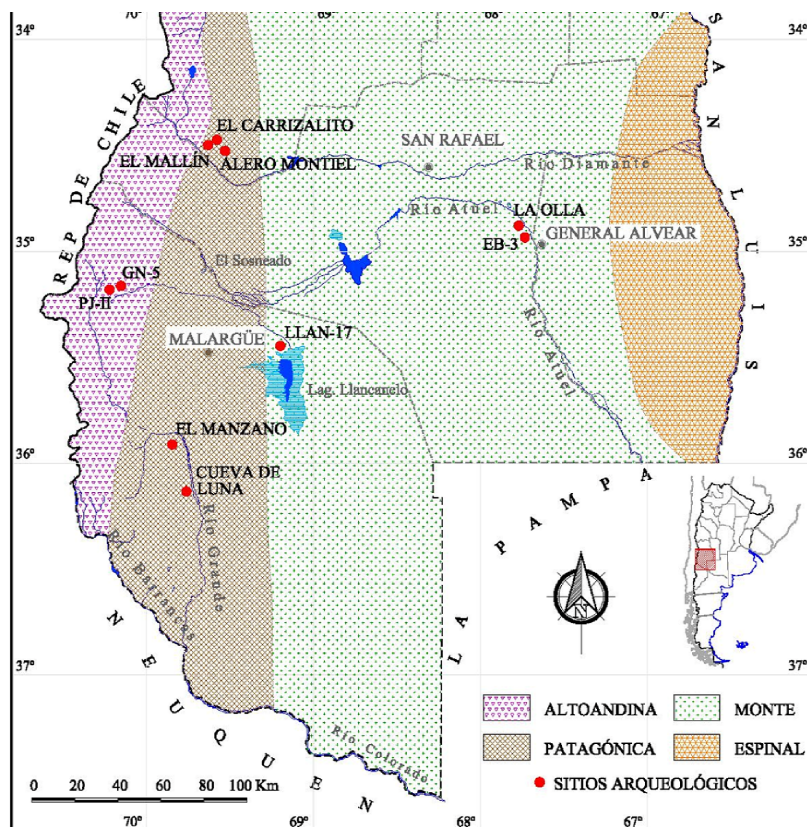


Fig. 1. Mapa fitogeográfico del sur de Mendoza, Argentina. Localización de los sitios arqueológicos analizados. Abreviaturas: PJ-II (Puesto Jaque II); GN-5 (Gendarmería Nacional 5); EB-3 (El Bosquecito 3). Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/549/586>.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los registros arqueobotánicos analizados provienen de distintos tipos de sitios (cuevas, aleros y sitios a cielo abierto) ubicados en diferentes ambientes del sur de Mendoza. Las altitudes van desde los 700 m s.m. en las tierras bajas, a 3600 m s.m. en las tierras altas. En la Tabla 1 se resumen las características de cada uno de los sitios, ordenados según su localización fitogeográfica.

Las muestras arqueológicas se recuperaron utilizando las técnicas de flotación manual, flotación asistida con máquina, recuperación en zaranda y recuperación “in situ” durante la excavación. Para ello se siguieron los protocolos de extracción propuestos por Pearsall (2000) y Martínez Alonso et al. (2000).

En aquellos sitios donde se utilizó la flotación

(La Olla, El Bosquecito 3, Puesto Jaque II, Gendarmería Nacional 5 y Llan 17), se recolectó el sedimento disperso por toda la unidad estratigráfica o nivel, tanto en su extensión como en su potencia, de manera que la muestra extraída fuera representativa del conjunto. Además de la flotación, se analizaron los macrorrestos provenientes de zaranda en todos los sitios aquí estudiados. Para la identificación se utilizó la comparación de rasgos morfológicos y biométricos a partir de colecciones de referencia de plantas actuales (Llano, 2011), así como también síntesis bibliográficas (Martin & Barkley, 1973). Los caracteres cualitativos evaluados en la topografía externa de los macrorrestos fueron: color, forma, ornamentación de la cubierta y posición del hilo. Se analizaron los siguientes caracteres biométricos: largo, ancho y grosor. Otro

C. LLANO. Explotación de recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras de Mendoza

Tabla 1. Caracterización de los sitios analizados en este trabajo “sensu” Llano (2011).

Sitio	Cronología (años AP)	Descripción	Tipo de sitio	Unidad fitogeográfica
La Olla	ca. 645	Sitio de actividades múltiples y de alta reocupación donde se realizaron trabajos de pesca, procesamiento de alimentos (carne y vegetales) y confección de instrumentos líticos y tecnología cerámica. Presencia de entierros humanos.	Cielo abierto	Monte
El Bosquecito 3	ca. 900-200	Sitio de actividades limitadas, de baja reocupación. Presencia de cerámica y confección de instrumentos líticos.		
Llan 17	ca. 1000-700	Sitio de actividades múltiples, probablemente de alta recurrencia ocupacional. Procesamiento de vegetales, animales y confección y descarte de instrumentos líticos.		
El Carrizalito	ca. 2400-500	Ausencia de datos para este alero. Son escasas las evidencias que permiten caracterizarlo. El registro es de baja recurrencia.	Alero	Patagonia
El Manzano	ca. 8100-1300	Secuencia de ocupaciones humanas alternas: intensas en Holoceno temprano y medio inicial, abandono en Holoceno medio y ocupaciones de menor intensidad en Holoceno tardío. Importante diversidad de actividades que incluyen confección de instrumentos, procesamiento de alimentos y de cueros, posiblemente confección de cestería y transporte de cerámica hasta el lugar. Presencia de entierros humanos.	Gruta	
Cueva de Luna	ca. 3800-200	Sitio de actividades múltiples de alta recurrencia ocupacional. Lugar utilizado para el procesamiento y consumo de alimentos y cueros, y descanso (camadas de gramíneas). Presencia de cerámica en los niveles superiores y de ocupaciones históricas.	Cueva	
Gendarmería Nacional 5	ca. 900-550	Sitio de actividades limitadas, probablemente base secundaria, solo para tareas de confección y descarte de instrumentos líticos por periodos de tiempo limitados y con baja recurrencia ocupacional.	Cielo abierto	
Puesto Jaque II	ca. 650-360	Sitio de actividades múltiples, probablemente campamento base, con alta recurrencia ocupacional. Confección de instrumentos líticos y descarte de los mismos. Procesamiento de alimentos (vegetales y animales). Uso de cerámica.		

Tabla 1. Continuación.

Sitio	Cronología (años AP)	Descripción	Tipo de sitio	Unidad fitogeográfica
El Mallín	ca. 8900-1400	Pocos datos dada la falta de análisis específicos. Abrigo rocoso que contiene una importante secuencia, probablemente con ocupaciones más prolongadas y frecuentes al inicio de la secuencia (Holoceno temprano). Procesamiento y descarte de instrumentos líticos, procesamiento y consumos de restos vegetales. Presencia de entierros humanos.	Cueva	Altoandina
Alero Montiel	ca. 2200-400	La falta de estudios en este alero dificulta su caracterización, pero las evidencias sugieren que fue un lugar de baja recurrencia ocupacional utilizado para un número limitado de tareas.	Alero	

parámetro estudiado es el índice de forma, que se expresa en largo sobre ancho.

Para la cuantificación de los macrorrestos vegetales se utilizaron las medidas de frecuencia, ubicuidad (presencia/ausencia) y el índice de diversidad de Shannon-Wiener. Este índice considera la abundancia relativa en cada uno de los sitios, teniendo en cuenta la rareza o la dominancia de las especies halladas en muestras pequeñas. Por lo tanto, puede ser usado para evaluar la intensidad del uso de los recursos silvestres por las poblaciones humanas y de este modo comparar diferentes sitios y ambientes (Begossi, 1996). La relación entre variables de diversidad y tiempo fue analizada mediante estadística no paramétrica (coeficiente de correlación de Pearson). Por último, para evaluar las áreas de mayor productividad en términos de biomasa y diversidad florística, se estableció la zonación en tres regiones fitogeográficas: Altoandina, Patagónica y del Monte (Cabrera, 1976).

Para evaluar el origen de la muestra arqueológica, los macrorrestos recuperados se compararon con los residuos de la molienda experimental de Algarrobo (*Prosopis flexuosa* DC.), chañar [*Geoffroea decorticans* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart] y molle [*Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera] (Llano et al., 2012). Los experimentos de recolección de los frutos se efectuaron durante enero de 2009 en diferentes localidades del sur de Mendoza;

éstos consistieron en la colecta de las diferentes especies seleccionadas durante un tiempo de 30 minutos utilizando técnicas similares a las usadas por las poblaciones pasadas. Se tuvieron en cuenta las áreas de recolección discriminadas en la provincia fitogeográfica Patagónica, Altoandina y del Monte. Cada colecta se replicó cuatro veces con una cantidad promedio de tres personas adultas de sexo femenino. Posteriormente, las vainas de Algarrobo se secaron al sol durante una semana para facilitar la molienda. El resto de los frutos no se secaron dado que se consumen en fresco. La molienda se realizó con molinos y manos de roca recuperados en diferentes sitios arqueológicos de la región. Para la tamización se utilizaron bandejas de cartón; la separación de la harina de los fragmentos de endocarpo y semillas, se logró mediante golpes suaves.

Los ejemplares actuales examinados corresponden a *Astragalus pehuenches* Niederl., *Atriplex lampa* (Moq.) D. Dietr., *Berberis empetrifolia* Lam., *Cereus aethiops* Haw., *Condalia microphylla* Cav., *Chenopodium papulosum* Moq., *Chusquea culeou* E. Desv., *Diplolepis hieronymi* (Lorentz) Liede & Rapini, *Echinopsis leucantha* (Gillies ex Salm-Dyck) Walp., *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. ex Aiton, *Geoffroea decorticans* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart, *Hoffmannseggia erecta* Phil., *Juglans regia* L., *Larrea cuneifolia* Cav., *L. nitida* Cav., *Maihuenia poepiggii* (Otto ex Pfeiff.)

K. Schum., *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Phaseolus vulgaris* L., *Prosopanche americana* (R. Br.) Baill., *Prosopis alpataco* Phil., *P. strombulifera* (Lam.) Benth., *Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják, *Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera, *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Suaeda divaricata* Moq., *Tessaria dodoneifolia* (Hook. & Arn.) Cabrera, *Trichocereus candicans* (Gillies ex Salm-Dyck) Britton & Rose *Zea mays* L.

Las restantes especies recuperadas en el registro arqueológico -*Ephedra chilensis* C. Presl, *Opuntia sulphurea* Gillies ex Salm-Dyck, *Ximenia americana* L., *Rhodophiala mendocina* (Phil.) Ravenna, *Pterocactus tuberosus* (Pfeiff.) Britton & Rose, *Oxalis* sp. y *Triticum aestivum/durum* L.- fueron identificadas a partir de material bibliográfico.

Los ejemplares actuales examinados fueron consultados en herbarios de distintas instituciones: Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (MERL), Museo de Historia Natural de San Rafael (sin sigla) e Instituto de Botánica Darwinion (SI) (Thiers, 2014).

RESULTADOS

Del análisis de los diez sitios se desprenden los siguientes resultados resumidos en la Tabla 2 y separados por bloques temporales. Los recursos vegetales, tanto silvestres como domesticados, han sido utilizados con diferentes propósitos, más allá de los aspectos vinculados estrictamente con la dieta. De este modo, *Geoffroea decorticans*, *Maihueniopsis darwinii*, *Prosopis* spp., *Schinus polygamus* y *Zea mays* pudieron haber sido usadas como alimentos, *Lagenaria* sp. para la confección de contenedores, *Phragmites australis* para la confección de punzones, *Chusquea culeou* para la confección de astiles o intermediarios y *Prosopis alpataco* para la confección de agujas, entre otras funciones (Fig. 2).

La molienda experimental permitió evaluar el estado fisurado o fragmentado de los endocarpos. En los materiales recuperados se identificaron marcas erosivas tanto en el endocarpo como en la testa de la semilla, dejados durante la fricción (Llano et al., 2012). En las diferentes etapas de la molienda, los macrorrestos se presentaron con líneas en diferentes direcciones causadas por la fricción entre

la mano de moler y el molino. Estas líneas fueron calificadas como verticales (paralelas a su eje mayor) y horizontales (paralelas a su eje menor). El residuo obtenido estuvo conformado mayormente por endocarpos fragmentados, cuyas fracturas se produjeron en forma irregular en ambas caras. En esta etapa también se observó la presencia de semillas, aunque en baja cantidad. Finalmente, en la última etapa se detectó la presencia de un mayor número de semillas, tanto con la testa sana como fragmentada. Los endocarpos se encontraron altamente fragmentados. A partir de la similitud morfológica entre los ejemplares arqueológicos y actuales inferimos un origen antropogénico de las muestras arqueológicas.

De acuerdo con los relevamientos de vegetación actual realizados durante los trabajos de campo (Llano, 2011) y utilizando la zonación planteada, el área de mayor productividad en términos de biomasa y diversidad florística se localiza en el Monte, tal como proponen también Bisigato et al. (2009). Este planteo permite sugerir que la localización de la mayor frecuencia y diversidad de los conjuntos arqueológicos se ubicaría en la provincia fitogeográfica del Monte (Fig. 3). Sin embargo, el registro arqueobotánico refleja que la mayor diversidad de especies vegetales se encuentra en la provincia fitogeográfica Patagónica (Fig. 4).

La pregunta que surge entonces es: ¿por qué los conjuntos arqueobotánicos localizados en la Provincia del Monte, siendo naturalmente el área fitogeográfica más diversa, no reflejan dicha diversidad? Para responder se utilizó el “ranking” de plantas elaborado para la región (Llano & Ugan, 2010) sobre la base de la calidad nutricional de los alimentos (Tabla 3). Se calculó la proporción de especies de alto retorno para cada región (Llano, 2011). De acuerdo con la teoría de Forrajeo Óptimo (Bettinger, 2009), la abundancia del primer recurso indicará la amplitud de la dieta de una población dada. En algunas regiones, tales como la Provincia Altoandina y Patagónica, la ausencia de plantas de alto retorno llevaría a las poblaciones a explotar un conjunto mayor de especies. En este sentido, el registro de macrorrestos muestra que tanto la abundancia relativa como la ubicuidad en los sitios localizados en la provincia fitogeográfica del Monte, están dominados por los géneros *Prosopis* L. y *Geoffroea* Jacq., con una alta presencia de

Tabla 2. Cantidad absoluta de macrorrestos recuperados en los diferentes sitios arqueológicos.

Sitios arqueológicos	Años radiocarbónicos AP				
	0-499	500-999	1000-1999	2000-2999	3000-3999
La Olla (45 litros de sedimento flotado)		<i>Chenopodium</i> spp. (n=4)			
		<i>Condalia microphylla</i> (n=3)			
		<i>Geoffroea decorticans</i> (n=333)			
		<i>Prosopanche americana?</i> (n=1)			
		<i>Prosopis</i> sp. (n=749)			
		<i>Schinus polygamus</i> (n=3)			
		<i>Trichocereus candicans</i> (n=2)			
El Bosquecito 3 (50 litros de sedimento flotado)	<i>Cereus aethiops</i> (n=4)	<i>Geoffroea decorticans</i> (n=1)			
	<i>Chenopodium papulosum</i> (n=58)	<i>Passiflora</i> sp. (n=2)			
	<i>Echinopsis</i> aff. <i>leucantha</i> (n=5)	<i>Prosopis</i> sp. (n=5)			
	<i>Larrea cuneifolia</i> (n=38)				
	<i>Passiflora</i> sp. (n=4)				
Llan 17 (60 litros de sedimento flotado)		<i>Atriplex lampa</i> (n=5)			
		<i>Schinus polygamus</i> (n=1)			
		<i>Suaeda divaricata</i> (n=8)			

Tabla 2. Continuación.

Sitios arqueológicos	Años radiocarbónicos AP				
	0-499	500-999	1000-1999	2000-2999	3000-3999
El Manzano			<i>Chusquea</i> <i>culeou</i> (n=19)		
			<i>Hoffmannseggia</i> <i>erecta</i> (n=1)		
			<i>Larrea nitida</i> (n=3)		
			<i>Phragmites</i> <i>australis</i> (n=3)		
			<i>Prosopis</i> <i>alpataco</i> (n=4)		
			<i>Prosopis</i> <i>strombulifera</i> (n=8)		
			<i>Prosopis</i> sp. (n=9)		
			<i>Schoenoplectus</i> <i>californicus</i> (n=2)		
			<i>Tessaria</i> <i>dodonaefolia</i> (n=1)		
Cueva de Luna	<i>Ephedra</i> sp. (n=13)		<i>Ephedra</i> sp. (n=1)		<i>Prosopis</i> sp. (n=16)
	<i>Juglans regia</i> (n=1)		<i>Larrea nitida</i> (n=4)		<i>Schinus</i> <i>polygamus</i> (n=1)
	<i>Larrea nitida</i> (n=43)		<i>Maihuenia</i> <i>poepiggii</i> (n=2)		
	<i>Phaseolus</i> <i>vulgaris</i> (n=2)		<i>Prosopis</i> sp. (n=58)		
	<i>Prosopis</i> sp. (n=77)		<i>Schinus</i> <i>polygamus</i> (n=4)		
	<i>Schinus</i> <i>polygamus</i> (n=39)				
	<i>Triticum</i> <i>aestivum/durum</i> (n=136)				

Tabla 2. Continuación.

Sitios arqueológicos	Años radiocarbónicos AP				
	0-499	500-999	1000-1999	2000-2999	3000-3999
El Mallín			<i>Chusquea culeou</i> (n=5)		
			<i>Diplolepis hieronymi</i> (n=6)		
			<i>Lagenaria</i> sp. (n=1)		
Alero Montiel	<i>Prosopis</i> sp. (n=1)		<i>Zea mays</i> (n=4)		
	<i>Schinus polygamus</i> (n=1)				
El Carrizalito		<i>Zea mays</i> (n=45)		<i>Chusquea culeou</i> (n=1)	
				<i>Maihueniopsis darwinii</i> (n=1)	
				<i>Phragmites australis</i> (n=1)	
				<i>Prosopis</i> sp. (n=24)	
				<i>Schinus polygamus</i> (n=649)	
				<i>Solanum elaeagnifolium</i> (n=2)	
Puesto Jaque II (150 litros de sedimento flotado)		<i>Berberis empetrifolia</i> (n=6)			
		Caryophyllaceae (n=982)			
		<i>Chenopodium papulosum</i> (n=66)			
		<i>Erodium cicutarium</i> (n=4)			
		<i>Oxalis</i> sp. (n=1)			
		Poaceae (n=2)			
		<i>Schinus polygamus</i> (n=511)			
Gendarmería Nacional 5 (55 litros de sedimento flotado)		<i>Astragalus pehuenches</i> (n=17)			
		Boraginaceae (n=2)			
		Caryophyllaceae (n=92)			
		<i>Chenopodium</i> sp. (n=4)			
		<i>Erodium cicutarium</i> (n=6)			

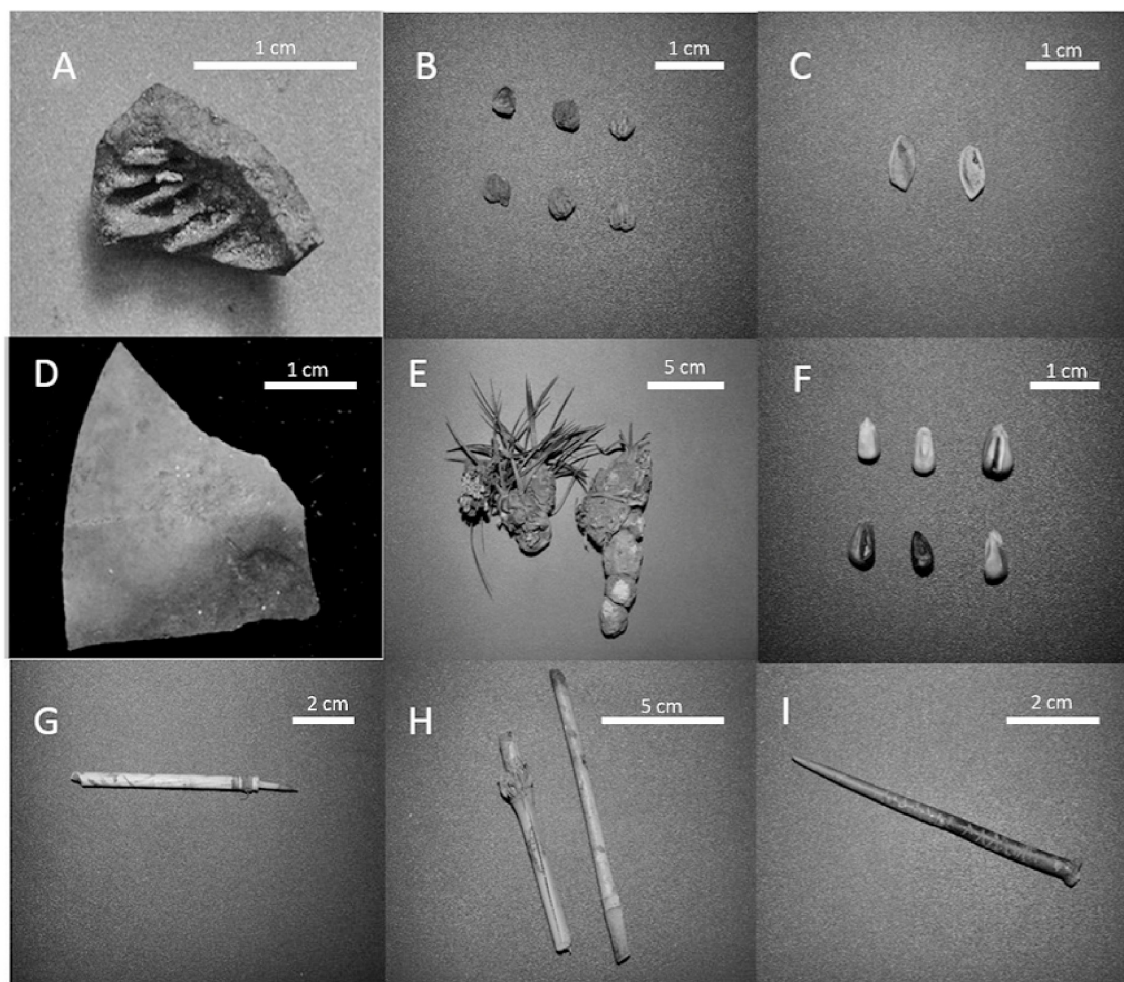


Fig. 2. Macrorrestos recuperados en los sitios arqueológicos. **A**, *Geoffroea decorticans*; **B**, *Schinus polygamus*; **C**, *Prosopis* sp.; **D**, *Lagenaria* sp.; **E**, *Maihueiopsis darwunii*; **F**, *Zea mays*; **G**, *Phragmites australis*; **H**, *Chusquea culeou*; **I**, *Prosopis alata*.

Schinus L., siendo los tres primeros taxones de alto rendimiento dentro del “ranking” (Llano & Ugan, 2010). Por otra parte, en las Provincias Altoandina y Patagónica hay una mayor abundancia de taxones explotados de bajo retorno.

Las dataciones radiocarbónicas señalan el uso de las plantas silvestres comestibles a partir de ca. 3800 años AP, con un notable incremento en el número de taxones en los últimos 2000 años (Tabla 2). Se evaluó la utilización de los recursos que presenta el paisaje regional, comparando la diversidad de los diferentes registros entre sí. Se correlacio-

naron los valores de diversidad de los conjuntos analizados con su antigüedad (Fig. 5). Como resultado se evidencia una tendencia hacia valores de diversidad más altos a medida que los conjuntos son más tardíos. Asimismo, la línea de tendencia muestra un aumento en la diversidad de especies explotadas durante el periodo tardío con respecto a los momentos más tempranos de la secuencia.

La Fig. 6 agrupa el promedio por intervalo temporal de los valores de diversidad excluyendo aquellos conjuntos considerados como de origen natural. Los resultados muestran que el lapso más

temprano (4000-2000 AP) posee los valores de diversidad más bajos de todo el período analizado, sin superponer su variación con la de lapsos posteriores. Para este momento, sólo hay explotación de las especies de alto retorno (Tabla 2). Para el lapso 2000-1000 AP, la diversidad aumenta significativamente, incrementándose también la variabilidad de los conjuntos, que incluyen el uso de especies de menor retorno y la presencia de plantas domesticadas. Por otro lado, para el lapso más tardío la media de la diversidad es aún mayor y los conjuntos son más variables que en los dos lapsos anteriores. Esta tendencia sugiere que los cambios más importantes en relación con la diversificación del uso de las plantas habrían tenido lugar ca. 2000 años AP., momento para el cual ocurren también los principales cambios en la explotación faunística (Neme, 2007; Neme & Gil, 2008) y en la tecnología, como la incorporación de la cerámica, que favoreció el procesamiento de los recursos vegetales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general de este trabajo fue avanzar en el conocimiento de la subsistencia humana prehispánica de poblaciones cazadoras-recolectoras que habitaron en el sur de Mendoza. Para ello, la relación entre el ser humano y las plantas ha sido considerada desde una escala tanto temporal como espacial (Gragson, 1993), estableciendo una interdependencia dinámica entre el hombre y su ambiente, la que pudo haber determinado el uso de los recursos naturales.

El análisis de muestras provenientes de sitios arqueológicos ubicados en diferentes ambientes, con una profundidad temporal que abarcó solo el Holoceno tardío, permitió identificar y discutir las principales tendencias en el uso de los recursos vegetales prehispánicos de la región, arribando a las conclusiones que se describen a continuación.

1. Los materiales estudiados fueron de diversa naturaleza, tales como semillas, frutos, espigas, fragmentos de hojas y tallos. Las muestras se recuperaron en diferentes estados de preservación: secas o carbonizadas, enteras o fragmentadas.

2. Si bien los indicadores sugieren la participación tanto de procesos culturales como naturales en la formación de los sitios del sur mendocono aquí tratados, los aspectos relacionados con la diversidad de especies recuperadas, su estado de preservación, así como también la comparación en términos de presencia/ausencia de las mismas en las muestras arqueológicas y en las de sondeo, entre otros, nos permitieron definir en trabajos previos que la mayor parte de los sitios analizados son de origen antrópico. Sólo dos sitios muestran claras evidencias de un origen natural, al menos para gran parte de los macrorrestos: Gendarmería Nacional-5 y Llan-17 (Llano, 2011).
3. El Holoceno tardío es el momento en que se hace visible el uso de los recursos vegetales, recuperados en forma de carporrestos, hecho que se refleja en la presencia de plantas domesticadas y silvestres en el registro arqueobotánico de los sitios del área. A comienzos de este período se registran claras evidencias del consumo de recursos vegetales, especialmente los de alto rendimiento. El registro de plantas silvestres está asociado con aquellas especies de mayor retorno energético (*Geoffroea decorticans*, *Prosopis* sp., *Schinus polygamus*). Se incluyen también especies que, si bien son

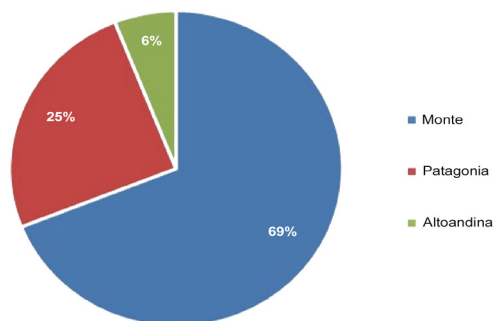


Fig. 3. Porcentaje relativo de especies potencialmente comestibles de cada región fitogeográfica en donde actualmente se ubican los sitios arqueológicos analizados. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/549/586>.

C. LLANO. Explotación de recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras de Mendoza

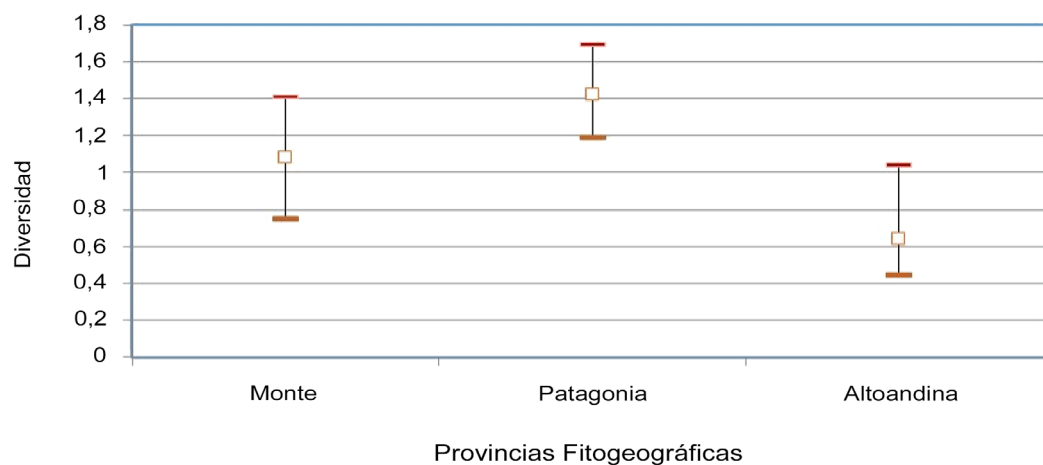


Fig. 4. Rangos de variación en los índices de diversidad de los sitios arqueológicos por provincia fitogeográfica. El cuadrado representa la mediana.

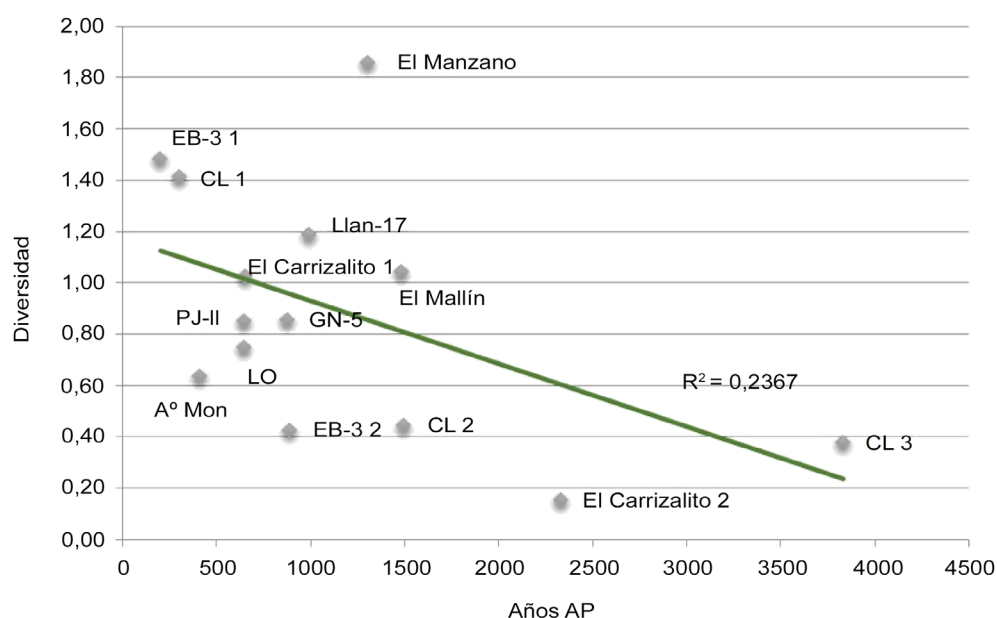


Fig. 5. Correlación entre el índice de diversidad de especies vegetales de cada conjunto de los sitios analizados y su ubicación cronológica para los últimos 4000 años AP. Abreviaturas: EB-3, El Bosquecito 3; CL, Cueva de Luna; GN-5, Gendarmería Nacional 5; LO, La Olla; PJ, Puesto Jaque; A° Mon, Alero Montiel.

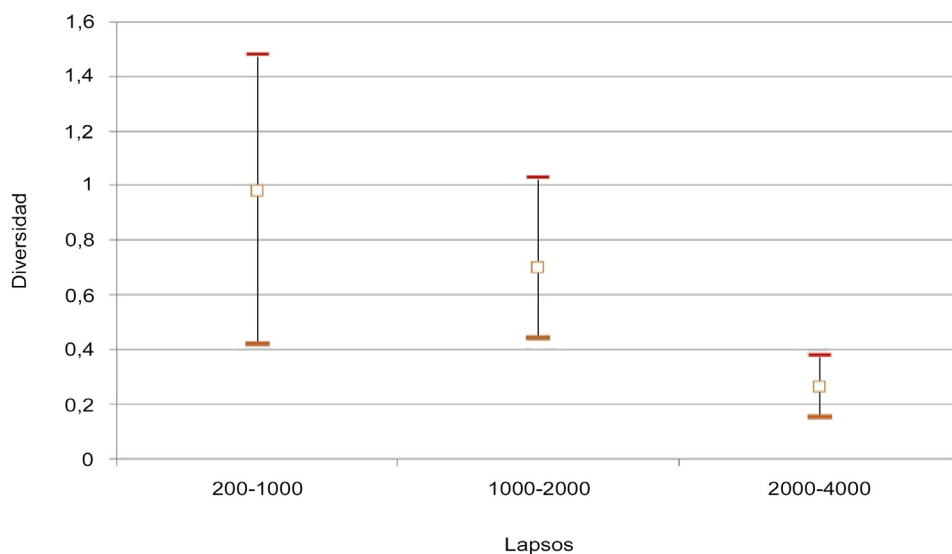


Fig. 6. Rangos de variación de los índices de diversidad de especies vegetales según bloques temporales (lapsos en años AP) del sur de la provincia de Mendoza, Argentina. El cuadrado representa la mediana.

Tabla 3. Retorno energético de los recursos silvestres analizados. Los valores se refieren al consumo sin procesamiento.

Recursos	Agua (g)	Ceniza (g)	Fibra (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Carbohidratos (g)	Retorno energético (kcal/kg)
<i>Geoffroea decorticans</i>	17,5	3,1	2,3	6,2	14	56,9	3780
<i>Prosopis flexuosa</i>	5,6	3,5	9,6	10,4	3,3	67,6	3660
<i>Schinus polygamus</i>	11,1	3,2	34,2	<0.1	3,7	47,8	3100
<i>Condalia microphylla</i>	55,9	1,3	13,2	2,3	3,8	23,5	1700
<i>Ephedra chilensis</i>	73,6	1,1	4,8	2,1	11,5	6,9	1520
<i>Opuntia sulphurea</i>	56,7	3,3	32,1	1,7	0,7	5,5	1150
<i>Ximenia americana</i>	71,2	2,1	2,7	2,8	1,2	20	1090
<i>Rodophiala mendocina</i>	63,5	5,2	16	1,6	0,5	13,2	1040
<i>Pterocactus tuberosus</i>	73,4	5,3	2,6	0,5	<0.1	18,2	810
<i>Maihueniopsis darwinii</i>	75,9	7	2,4	0,5	<0.1	14,2	650

comestibles, en los casos analizados cumplen otros usos, como ocurre con *Phragmites australis* y diferentes fragmentos de vegetales usados para cestería. Una especie alóctona registrada es *Chusquea culeou*, frecuente en Neuquén y Chile, hecho que refleja la posible estructuración de redes de intercambio a largas distancias.

4. Hacia la segunda mitad del Holoceno tardío (ca. 2000 AP) se diversifica el uso de los recursos vegetales; se incorporan entonces especies de mediano y bajo rendimiento económico para el consumo humano, tales como *Condalia microphylla*, *Maihueniopsis darwinii*, *Pterocactus tuberosus*, entre otras.
5. En el lapso 2000-1000 años AP, la ubicuidad de las plantas domesticadas es más amplia (Llano, 2011). Las mismas aparecen asociadas a taxones silvestres de rendimiento económico medio-bajo, con valores similares o inferiores a los obtenidos a través de la producción y uso de especies domesticadas. Desde la teoría de Forrajeo Óptimo, que se basa en modelos que proponen como hipótesis los costos y beneficios en las distintas estrategias de adquisición de los alimentos (Bettinger, 2009), la incorporación de plantas domesticadas a la dieta solo habría sido esperable con posterioridad a los 2000 años AP. Las plantas silvestres con valores entre 900 y 1700 kcal (géneros *Pterocactus* K. Schum., *Condalia* Cav. y *Ephedra* L., entre otros) comenzaron a ser utilizadas ca. 1000 AP (Llano & Ugan, 2010), por lo tanto su frecuencia aumenta en el registro arqueológico de la región y también aumenta la diversidad de taxa registrados. El registro arqueológico del sur de Mendoza refleja esta tendencia.
6. En perspectiva diacrónica, se observa a partir de los 2000 años AP un fuerte aumento en los taxones vegetales explotados en todas las regiones analizadas. Este incremento está acompañado por la disminución de plantas de alto rendimiento y el aumento de plantas de menor rendimiento, tal como predice el modelo de intensificación propuesto.

Por último, es importante destacar que este trabajo es útil también para ordenar la información arqueobotánica y discutir de este modo las ideas propuestas para la región, explorando una nueva línea de evidencias en el centro-oeste argentino. Sin embargo, es necesario incorporar el análisis de nuevos sitios arqueológicos, especialmente provenientes de la planicie, los que aportarán nuevas evidencias sobre el rol que jugaron las plantas silvestres en la subsistencia prehispánica de las poblaciones humanas en esta región.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue realizada con una beca posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Agradezco a Nuria Suñer por sus comentarios en versiones previas y a los evaluadores del manuscrito por sus aportes y comentarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, E. M. 2000. Geomorfología de la provincia de Mendoza, en M. E. Abraham & F. Rodríguez Martínez (eds.), *Recursos y problemas ambientales de zona árida*, pp. 29-48. Mendoza: CRICYT.
- Barlow, R. 2002. Predicting maize agriculture among the Fremont: an economic comparison of farming and foraging in the America southwest. *American Antiquity* 67: 65-88 DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2694877>
- Begossi, A. 1996. Use of ecological methods in Ethnobotany: Diversity indices. *Economic Botany* 50: 280-289. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02907333>
- Bettinger, R. L. 2009. *Hunter-Gatherer Foraging: Five Simple Models*. New York: Eliot Werner Publications.
- Bisigato, A. J.; P. E. Villagra, J. O. Ares & B. E. Rossi. 2009. Vegetation heterogeneity in Monte Desert ecosystems: A multi-scale approach linking patterns and processes. *Journal of Arid Environments* 73: 182-191. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.09.001>
- Borrero, L. A. 1989-90. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia (Serie Ciencias Sociales)* 19: 133-139.
- Brabara, A. L. 1976. *Regiones fitogeográficas argentinas*. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería, tomo 2, fasc. 1. Buenos Aires: Acme.
- Capitanelli, R. 2005. *Climatología de Mendoza*. Mendoza: Fa-

- cultad de Filosofía y Letras.
- Dessanti, R. 1956. *Descripción geológica de la Hoja 27c Cero Diamante*. Boletín 85. Buenos Aires: Ministerio de Comercio e Industria de la Nación.
- Dessanti, R. 1978. *Descripción geológica de la Hoja 28b Malargüe*. Boletín 149. Buenos Aires: Ministerio de Economía Secretaría de Estado de Minería.
- Gil, A. 2005. *Arqueología de la Payunia (Mendoza-Argentina) El poblamiento Humano en los orígenes de la Agricultura*. Oxford: BAR International Series.
- Gil, A.; R. Tykot, G. Neme & N. Shelnut. 2006. Maize on Frontier Isotopic and macrobotanical data from Central-Western Argentina, en J. Staller, R. Tykot & B. Benz (eds.), *Histories of Maize*, pp. 199-214. New York: Academic Press.
- González Díaz, E. 1972. *Descripción geológica de la hoja 27d San Rafael*. Boletín 132. Buenos Aires: Ministerio de Industria y Minería, Subsecretaría de Minería.
- Gragson, T. L. 1993. Human foraging in lowland South America: patterns and process of resource procurement. *Research in Economic Anthropology* 14: 107-138.
- Hawkes, K. 1997. The behavioral ecology of modern hunter-gatherers and human evolution. *Trends in Ecology and Evolution* 12: 29-32. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(96\)10060-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(96)10060-4)
- Hernández, A. 2002. Paleoetnobotánica en el Sur de Mendoza, en A. Gil & G. Neme (eds.), *Entre Montañas y Desiertos Arqueología del sur de Mendoza*, pp. 157-180. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Hernández, A., H. Lagiglia & A. Gil. 1999. El registro arqueobotánico en el Sitio Agua de los Caballos-1 (San Rafael, Mendoza). *Anales de Arqueología y Etnología* 54-55: 181-203.
- Lagiglia, H. A. 1962-1968. Secuencias Culturales del Centro Oeste Argentino: Valles del Atuel y Diamante. *Revista Científica de Investigaciones* 1: 159-174.
- Lagiglia, H. & A. Hernández. 2006. *Ximenia americana* L. Un recurso alimenticio del registro arqueológico. *Museo de Historia Natural de San Rafael* 32: 43-70.
- Loy, T. 1994. Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools, en J. Hather (ed.), *Tropical Archaeobotany: applications and new developments*, pp. 86-114. London: Routledge.
- Llano, C. 2011. Aprovechamiento de los recursos vegetales entre las sociedades cazadores-recolectores del sur de Mendoza. Tesis doctoral, Universidad Nacional del Comahue.
- Llano, C. & A. Ugan. 2010. Rendimiento Económico de plantas silvestres del sur de Mendoza: valores nutricionales, costos de manejo e interpretación del registro arqueológico, en M. L. Pochettino, A. Ladio & P. Arenas (eds.), *Tradiciones y Transformaciones en Etnobotánica*, pp 44-48. San Salvador de Jujuy: CYTED-RISAPRET.
- Llano, C.; A. Ugan, A. Guerci & C. Otaola. 2012. Arqueología experimental y valoración nutricional del fruto de algarrobo (*Prosopis flexuosa*): inferencias sobre la presencia de macrorrestos en sitios arqueológicos. *Intersecciones en Antropología Intersecciones en Antropología* 13: 511-522.
- Mares, M. A.; J. H. Morello & G. Goldstein. 1985. The Monte desert and other subtropical semi-arid biomes of Argentina, with comments on their relation to North American arid areas, en M. Evenari, I. Noy-Meir & D. Goodall (eds.), *Hot Deserts and Arid Shrublands*, pp. 203-237. Amsterdam: Elsevier Science.
- Martin, A. & W. Barkley. 1973. *Seed Identification Manual*. California: University of California Press.
- Martínez Alonso, N.; J. Tresserras, M. Rodríguez-Ariza & N. Rovira Buendía. 2000. Muestreo Arqueobotánico de Yacimientos al aire libre y en medio seco, en R. Buxó & R. Piqué (eds.), *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*, pp. 31-48. Barcelona: CEGE.
- Morrone, J. J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. Zaragoza: Manuales & Tesis SEA.
- Neme, G. 2007. *Cazadores-Recolectores de altura en los Andes Meridionales*. Oxford: BAR International Series.
- Neme, G. & A. Gil 2008. Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit. *International Journal of Osteoarchaeology* 18: 293-306. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/oa.944>
- Novellino, P.; A. Gil, G. Neme & V. Durán 2004. El consumo de maíz en el Holoceno tardío del oeste argentino: isótopos estables y caries. *Revista Española de Antropología Americana* 34: 85-110.
- Páez, M.; D. Navarro, L. Rojo & A. Guerci. 2010. Vegetación y Paleoambientes durante el Holoceno en Mendoza, en M. Zarate, A. Gil & G. Neme (eds.), *Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno de Mendoza*, pp. 175-211. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Pearsall, D. 2000. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. San Diego: Academic Press.
- Piperno, D. R. 1990. Aboriginal Agriculture and Land Usage in the Amazon Basin, Ecuador. *Journal of Archaeological Science* 17: 665-677. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0305-4403\(90\)90048-A](http://dx.doi.org/10.1016/0305-4403(90)90048-A)
- Roig, F. 1972. *Geología, Geomorfología, Climatología, Fitogeografía y Zoogeografía de la Provincia de Mendoza*. Mendoza: Instituto de Investigaciones de las zonas áridas y semiáridas.
- Roig, F. A.; E. Martínez Carretero & E. Méndez. 2000. Mapa de vegetación de la Provincia de Mendoza, en M. E. Abraham

C. LLANO. Explotación de recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras de Mendoza

- & F. Rodríguez Martínez (eds.), *Recursos y problemas ambientales de zona árida*, pp. 10. Mendoza: CRICYT.
- Ruiz Leal, A. 1972 [1975]. Flora popular mendocina. *Deserta (Mendoza)* 3: 9-296.
- Thiers, B. [permanentemente actualizado, consulta 2014]. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <http://sweetgum.nybg.org/ih>
- Winterhalder, B. & C. Goland. 1997 An evolutionary ecology perspective on diet choice, risk, and plant domestication, en K. Gremillion (ed.), *Peoples, Plants, and Landscapes: Studies in Paleoethnobotany*, 23-160. Tuscaloosa: University of Alabama Press.