

**ESTUDIOS PALEOETNOBOTÁNICOS DEL SITIO 1, LOCALIDAD
ARQUEOLÓGICA LOBERÍA I, BUENOS AIRES, ARGENTINA:
APROXIMACIÓN AL MANEJO DE RECURSOS VEGETALES**

*María de los Milagros Colobig**

Fecha de recepción: 31 de octubre de 2011

Fecha de aceptación: 26 de junio de 2012

RESUMEN

El sitio 1 de la localidad arqueológica Lobería I se ubica en el sector oriental de las Sierras de Tandilia. Es un reparo rocoso con registro de ocupaciones humanas desde el Holoceno temprano hasta el tardío. En este último período se destaca la utilización intensiva de la cueva en el rango de 700 a 900 años AP. En este artículo se presentan los resultados del análisis de microfósiles silíceos, principalmente de origen vegetal, provenientes de muestras sedimentarias de perfiles del interior del sitio (P1 y P2) y exteriores a él (P3 y P4). Los objetivos principales son establecer pautas de gestión de recursos vegetales y estimar las condiciones paleoambientales a lo largo de esa secuencia cronoestratigráfica. Se observan variaciones entre los microfósiles obtenidos de los perfiles del sitio y los perfiles exteriores. Esto permite sostener, junto con otras líneas de evidencia, que hubo incorporación de vegetales a la cueva, lo que indicaría posibles relaciones de intercambio, movilidad, etc., y aspectos paleoambientales ocurridos a escala microambiental y regional.

Palabras clave: Lobería I sitio 1 – sierras de Tandilia oriental – Holoceno tardío – microfósiles de origen vegetal.

* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Laboratorio de Paleobotánica, CICyTTP, Diamante, Entre Ríos, Argentina. E- mail: mcolobig@cicytpp.org.ar

PALEOETHNOBOTANICAL STUDIES OF LOBERÍA I ARCHAEOLOGICAL AREA, SITE 1, BUENOS AIRES, ARGENTINA: AN ASSESSMENT OF PLANT RESOURCE USE

ABSTRACT

Lobería I archaeological area, site 1, is located in the eastern Tandilia Range. The site is located on rocky spur with an occupational history extending from the Early through to Late Holocene. It is during the latter period that there is an intensive occupation of the cave between 700 to 900 years BP. This paper presents the results of siliceous microfossil analysis, mainly of plant origin, taken from sedimentary samples inside (P1 and P2) and outside (P3 and P4) the site. The main aim was to establish guidelines concerning plant resource management as well as evaluating the paleo-environmental conditions in existence during the chrono-stratigraphic sequence of the site. Variability was observed between the microfossils obtained from the inside and outside of the site. This suggests, in conjunction with other lines of evidence, that these microfossils were brought into the cave, this in turn possibly indicates relations of exchange, mobility, etc., including signaling of paleo-environmental events that occurred at a micro-environmental and regional scale.

Keywords: Lobería I, site 1 – eastern Tandilia Highlands – Late Holocene – plant microfossils.

INTRODUCCIÓN

El estudio de microfósiles constituye en la actualidad una herramienta necesaria para la interpretación paleobotánica y paleoambiental en sitios arqueológicos. Su abordaje sistemático sobre la base de muestras en los sedimentos puede brindar información acerca de los microfósiles vegetales distribuidos en los diferentes niveles de ocupación (Colobig *et al.* 2010a y b; Mazzanti *et al.* 2010; Bonomo *et al.* 2011; Colobig 2011; Martínez *et al.* 2012; Zucol *et al.* 2012a y b). En este trabajo se dan a conocer los resultados del análisis de microfósiles de los niveles asignados al Holoceno tardío del sitio 1 de la localidad arqueológica Lobería I (sierras de Tandilia oriental). De este modo se amplía la información paleoetnobotánica comunicada previamente (Colobig *et al.* 2010a y b), y se la compara con dos perfiles exteriores al sitio. Los objetivos principales son identificar pautas de gestión de recursos vegetales a partir de establecer los patrones de distribución de microfósiles silíceos en el interior del sitio y estimar las condiciones paleoambientales durante el Holoceno tardío.

Descripción y características del sitio

La localidad arqueológica Lobería I se localiza en el partido de Lobería, el que se integra al área de investigación denominada Borde Oriental de las Sierras de Tandilia, provincia de Buenos Aires. Se encuentra en un cerrito pequeño conformado por grandes bloques de ortocuarcita de la formación Balcarce (Figura 1).

El sitio 1 es una cueva de aproximadamente 24 m², con una cámara amplia bajo techo. Su matriz sedimentaria es de 2,10 m de profundidad (Colobig y Zucol 2008; Mazzanti *et al.* 2010), en la cual se hallaron registros de presencia humana. En efecto, las dataciones y características de los contextos arqueológicos indican una sucesión de ocupaciones humanas datadas entre los 9787 ± 81 años ¹⁴C AP hasta 676 ± 41 años ¹⁴C AP (Mazzanti *et al.* 2010: 102). El incremento de evidencias arqueológicas permitió evaluar el mayor impacto antrópico producido en el reparo rocoso

a partir del Holoceno tardío final. Este contexto arqueológico presentaba también una estructura de acumulación de forma oval y compuesta por restos óseos (¿basurero?), con numerosos y diversos materiales arqueológicos (lítico, cerámica, pigmentos, etc.), intencionalmente depositados en un sector acotado de la cueva (Mazzanti *et al.* 2010). En la secuencia arqueológica se registraron niveles intermedios y basales que, dado el escaso número de evidencias arqueológicas registradas, indicarían ocupaciones de características efímeras. El material antracológico presente en los sitios serranos Amalia sitio 2 y Lobería I sitio 1 (ambos con material proveniente del Holoceno tardío) y Cueva El Abra (con material tanto del Holoceno temprano como del tardío) se presenta en forma de trozos de madera y pequeñas ramas, las cuales permitieron identificar las siguientes especies vegetales: *Salix* sp. (sauce), *Celtis* sp. (tala), *Adesmia* sp. y *Baccharis* sp., correspondientes a las familias Salicaceae, Ulmaceae, Leguminosae y Compositae respectivamente; y *Colletia* sp. (curro), asignado a la familia Rhamnaceae, que fueron utilizadas como combustible (Brea *et al.* 2012).

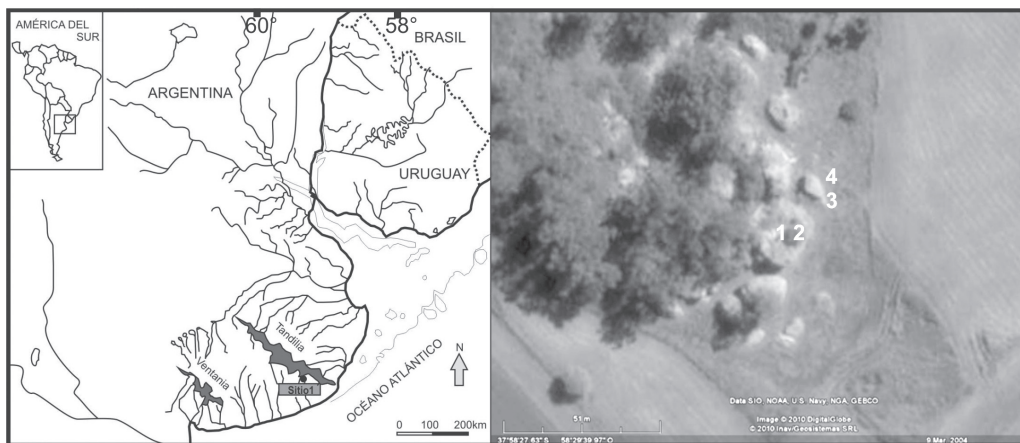


Figura 1. Ubicación del sitio 1, Lobería I y de los perfiles estudiados

CARACTERIZACIÓN GEOARQUEOLÓGICA DEL SITIO

La matriz sedimentaria del sitio contiene bloques de ortocuarcita desprendidos de sus paredes y techo, que se encuentran principalmente dispuestos en el sector medio-norte del reparo y que en algunos casos (como en los perfiles estudiados en esta oportunidad) han limitado la sección de toma de muestras. Por otra parte, en su sector norte, como así también en el área inmediatamente externa, se presentan bloques de ortocuarcita de mayor tamaño, que pueden haber conformado antiguamente la continuación del techo del abrigo. Estos bloques, una vez desprendidos, han reparado el sector norte del recinto, lo cual, sumado a su ubicación, hace pensar *a priori* en condiciones microambientales diferenciales delimitadas por los ejes sur-norte (A-A') y este-oeste (B-B') del sitio (Figura 2).

Los estudios geológicos identificaron siete unidades sedimentológicas (US) en el sitio, de las cuales cinco están representadas en los perfiles estudiados en este trabajo. Estas unidades son correlacionables entre sí, a excepción de la US3, de origen estrictamente antrópico, que corresponde a una estructura de acumulación con abundantes fragmentos óseos y diversidad de materiales arqueológicos, la cual se acuña hacia el sector sur del reparo. Desde el punto de vista sedimentológico, la secuencia es grano-decreciente, lo cual indica una disminución de la energía del ambiente deposicional desde el Pleistoceno tardío al Holoceno tardío (Mazzanti *et al.* 2010).

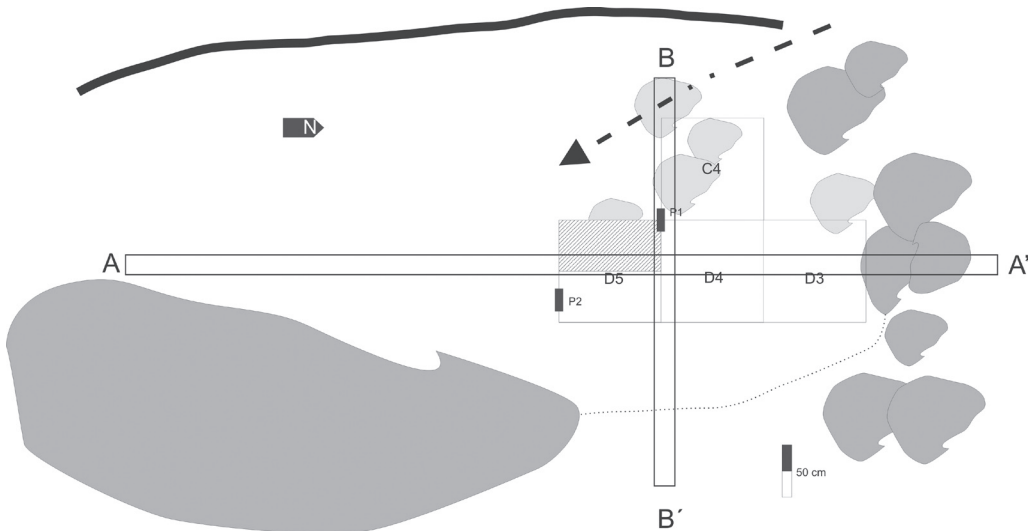


Figura 2. Esquema del interior del sitio con la ubicación de los perfiles muestreados. Los cuadrados marcados corresponden a las cuadrículas arqueológicas excavadas. Las transectas A-A' y B-B' indican condiciones microambientales diferenciales en el interior del alero. La flecha punteada marca una escorrentía que arrastra material desde el exterior al interior, depositándolo en el sitio. Las áreas grises representan bloques de ortocuarcita desprendidos de las paredes y/o del techo del reparo

UNIDADES SEDIMENTOLÓGICAS (US) Y NIVELES ARQUEOLÓGICOS (NA)

Los sedimentos se caracterizan por tener un contenido limo-areno-arcilloso y menos arenoso hacia las unidades superficiales, con una presencia importante de materia orgánica en todas las secuencias, lo que muestra, en parte, los procesos pedogenéticos acontecidos.

La US5 sólo está representada en el perfil 1 y es concordante en éste con el NA2. La US4 tiene escaso material arqueológico, y en el perfil 2 sólo contiene material en su base (del NA2); las US3 y 2 se correlacionan con el NA1, mientras que la US1 se corresponde con los depósitos modernos. Las US5 y 4 presentan niveles con presencia de diatomeas (Mazzanti *et al.* 2010) cuyo análisis detallado (Hassan 2012) indica la presencia de *Navicula atomus*. Esta especie habita sitios húmedos o sólo temporariamente secos, en particular, paredes y rocas húmedas, lo que indica períodos prolongados de encharcamiento dentro del alero. Los procesos pedogenéticos y los contenidos diatomíticos señalan disponibilidad hídrica en el sustrato durante el Holoceno tardío (US 1 a 4) (3104 ± 46 y 3117 ± 35 años ^{14}C AP; Mazzanti *et al.* 2010: 102). Estos indicadores se suman a un conjunto de evidencias similares encontradas en otros sitios del ámbito de Tandilia oriental, como niveles con diatomitas (Cueva Margarita, Gruta del Oro, Cueva El Abra, Cueva Burucuyá, Cueva Tixi) y procesos pedogenéticos (Cueva del Oro y Margarita, Abrigo Los Pinos, localidad arqueológica Amalia, Cueva del Diez, entre otras) de acuerdo con Martínez *et al.* (1999), Martínez y Osterrieth (2003) y Martínez (2007).

Dataciones congruentes (Tixi: 3255 ± 75 años ^{14}C AP; El Abra: 2942 ± 44 años ^{14}C AP; Mazzanti *et al.* 2010: 102) indicarían que estas condiciones de mayor humedad se habrían establecido en el ambiente serrano en los 3000 años AP, y que habrían persistido durante gran parte del Holoceno tardío. El NA2 se ubica en las US5 y 4, corresponde a una ocupación del Holoceno tardío sin datar y posee características contextuales de uso efímero por parte de los grupos de cazadores-recolectores (Mazzanti *et al.* 2010).

Las US4 a 2 (NA1) tienen dataciones radiocarbónicas a partir de 883 ± 41 años ^{14}C AP (Mazzanti *et al.* 2010: 102) y corresponden a un período de gran intensidad en cuanto a la utilización del sitio. La US3 tiene una distribución espacialmente acotada y es una estructura de restos óseos de vertebrados y fragmentos de materiales arqueológicos (cerámico y lítico) correspondiente al mismo nivel arqueológico. El NA1 (contenido en las US3 y 2) se corresponde con esta ocupación intensiva (para ampliar esta información, se puede consultar Mazzanti *et al.* 2010).

Los sedimentos tienen algunos rasgos de bioturbaciones vinculados a las dataciones invertidas obtenidas en el tramo superior de la secuencia, como el fechado de 158 ± 32 ^{14}C AP (Mazzanti *et al.* 2010: 102), debido a la actividad moderna de picapedreros que trabajaron dentro del reparo a comienzos del siglo XX. La US3 presenta los mayores porcentajes de carbono orgánico y nitrógeno, y constituye un horizonte A fuertemente melanizado, con elevado porcentaje de fósforo, que puede responder al mayor contenido de materia orgánica y huesos dispuestos en pila (basurero) e integrados a esa matriz sedimentaria (Mazzanti *et al.* 2010).

CONDICIONES AMBIENTALES DE LA REGIÓN PAMPEANA Y CONTEXTO FLORÍSTICO

Fernández Honaine (2007) describe los fitolitos propios de la vegetación que caracteriza a las distintas comunidades de los pastizales de la región de Balcarce, haciendo especial hincapié en dos comunidades de gramíneas: el pajonal de paja colorada y el flechillar de estipas. Ambas comunidades están presentes en las áreas circundantes a los cerros conformados por el afloramiento ortocuarcítico de la región en estudio, los cuales en muchos casos se encuentran confinados a los bordes de dichos cerros por la intensa actividad agrícola en las lomas y medias lomas y, en menor medida, en los bajos.

La asociación fitolítica del pajonal está conformada principalmente por fitolitos panicoides, con un bajo porcentaje de fitolitos pooides y danthonioides, y fitolitos de escaso poder diagnóstico, como los prismáticos, en forma de flabelos, poliédricos y aguzados. Por otra parte, la asociación fitolítica del flechillar se compone de fitolitos pooides, estipoides y danthonioides, asociados a los panicoides entre los fitolitos diagnósticos, mientras que complementan esta asociación fitolitos prismáticos, en forma de flabelos, poliédricos y aguzados (Fernández Honaine *et al.* 2006).

En forma complementaria, Fernández Honaine (2007) analiza el contenido fitolítico de los perfiles de suelos de estas comunidades. Si bien encuentra algunos especímenes vinculados al material parental, en general, las asociaciones fitolíticas de estas comunidades le permiten su reconocimiento y diferenciación en las muestras edáficas de los perfiles pedológicos analizados. La referencia de este estudio permite contar con una caracterización de la composición fitolítica de las comunidades de plantas presentes en el entorno del sitio, lo cual es importante para comparar los registros obtenidos en el sitio arqueológico.

METODOLOGÍA

La extracción de sedimentos para análisis paleobotánicos se efectuó sobre cuatro perfiles, dos de los cuales se hallan dentro de las cuadrículas del sitio, y los otros dos a aproximadamente 50 metros del alero (con once muestras los dos primeros y nueve los segundos). Éstas fueron obtenidas de acuerdo con las características de las unidades sedimentarias y/o con la importancia del nivel arqueológico; en el caso de los perfiles exteriores al sitio, se recolectaron cada 10 cm. Se consideraron los parámetros básicos de trabajo de campo con el fin de evitar contaminaciones del material, para lo cual se limpió y muestreó de abajo hacia arriba cada perfil; cada muestra, de aproximadamente 250 gr, se embolsó y rotuló, y fue incorporada a la colección para su posterior tratamiento.

Procesamiento, cuantificación y análisis de las muestras

El procesamiento para concentrar los microfósiles se inició con el secado de la muestra, luego de lo cual se obtuvieron dos submuestras por el método de cuarteo. Una se archivó en el repositorio y la otra se procesó; se comenzó entonces por el tratamiento preliminar de acuerdo con el protocolo de Zucol *et al.* (2010). Las muestras se sometieron a una serie de procesos químicos y mecánicos consistentes en la *eliminación de sales solubles* mediante lavados con agua destilada; la *eliminación de carbonatos* con tratamiento de ácido clorhídrico diluido al 10%; *desagregación* de sus componentes clásticos utilizando hexametáfosfato de sodio; *eliminación de materia orgánica* por tratamiento con agua oxigenada; *eliminación de barnices y/o cementos* con ácido clorhídrico diluido al 10% y *neutralización* del material remanente o “muestra limpia”.

Sobre la muestra limpia se realizó una separación granulométrica. Las fracciones gruesa y muy gruesa (53-250 y mayor de 250 μm de diámetro respectivamente) se obtuvieron por *tamizado*; mientras que la fracción fina obtenida por el tamizado previo (menor a 53 μm de diámetro) se subdividió en una fina y otra muy fina (5-53 y menor a 5 μm de diámetro, respectivamente) por *sifonado*. La separación densimétrica de la fracción 5-250 μm se realizó utilizando solución acuosa de politungstato de sodio (ajustado a una dens. 2,345) como líquido pesado, que separó la porción de material liviano y pesado de cada fracción (5-53 μm y 53-250 μm). El material resultante de esta separación se montó para su observación microscópica, tanto en medio líquido para observación tridimensional de los cuerpos, como en preparados permanentes con bálsamo de Canadá para recuentos y archivo de colección. Las muestras se encuentran en el repositorio de muestras del Laboratorio de procesamiento de material sedimentario del CICYTTP-Diamante y en el inventario de Colección de Preparados microscópicos del mismo laboratorio.

El recuento total realizado por muestra fue de 400 fitolitos, lo cual resultó una toma muestral superior a la mínima representativa en los casos testeados. Para las observaciones y recuentos se utilizó un microscopio óptico Nikon Eclipse E 200, mientras que las microfotografías fueron tomadas con una cámara Nikon Coolpix S4 acoplada a este microscopio. Con los preparados microscópicos obtenidos se realizó la determinación y cuantificación de fitolitos. Para la descripción de la variabilidad fitolítica se utilizó una clasificación *ad-hoc* (Tablas 1 y 2) de morfotipos definidos sobre la base de los descriptores y clasificaciones morfológicas previas, siguiendo el código internacional (ICPNWG 2005) y las pautas clasificatorias de Twiss *et al.* (1969), Bertoldi de Pomar (1971), Twiss (1992), Kondo *et al.* (1994) y Zucol (1996), autores cuyas investigaciones permitieron también establecer las asociaciones botánicas de los morfotipos diagnósticos. Los morfotipos no diagnósticos se agruparon en la categoría “otros”. Se utilizaron acrónimos para la definición de los morfotipos, acorde con las equivalencias propuestas en Patterer *et al.* (2011).

A partir de los recuentos (Tabla 3) se obtuvo una planilla con las abundancias relativas de cada morfotipo en la asociación de la muestra. Luego, esta información se recopiló para conformar una matriz básica de datos con todas sus muestras con el fin de compararlas en el interior de cada perfil y entre cada uno de ellos.

Para el manejo de la información obtenida de cada perfil se utilizó el paquete de software POLPAL, Numerical Analysis program (Walanus y Nalepka 1999a y b, 2002; Nalepka y Walanus 2003), lo cual permitió su graficación en diagramas fitolíticos, que muestran las abundancias de los morfotipos en los distintos niveles de los perfiles. En forma paralela, se trabajó con las mismas pautas metodológicas en el análisis de dos perfiles aledaños al sitio, con la intencionalidad de obtener un patrón de comparación que permitiera establecer si se presentan diferencias composicionales entre las áreas comparadas por el alero y las exteriores.

Además de los recuentos del material fitolítico se consideraron, en cada una de las muestras, los microfósiles silíceos no fitolíticos, entre los cuales se realizaron recuentos discriminando los siguientes grupos: las diatomeas, las espículas de espongiarios, los estomatocistes de crysostomatáceas y los radiolarios. Debido a la complejidad taxonómica, estos se contabilizaron

a nivel de grupos, mientras que los detalles de algunos de ellos se obtuvieron a partir de la comunicación personal con especialistas que están estudiando estos tipos de microfósiles.

Tabla 1. Morfotipos fitolíticos diagnósticos

MORFOTIPOS FITOLÍTICOS DIAGNÓSTICOS									
Descripción	En forma de cruz	En forma de silla de montar	Bilobado con cabezuelas globosas	Bilobado con cuerpo con emergencia central	Globular	Lobular en forma de pieza de rompecabeza	En forma de cono truncado	En forma de bote festoneado y redondeado	Prismático elongado con ensanchamiento en sección transversal
Acronimos	Ch01 Ch02	Sm01 Sm02 Sm03 Sm04 Sm05 Sm06	Ha08 Ha09 Ha10	Mh01	Gl01 Gl02 Gl03 Gl04 Gl05 Mg01	Lb01 Lb02	Ct01 Ct02 Ct03 Ct04 Ct05 Ct06 Ct07 Ct08 Ct09 Ct10	Sc01 Sc02 Ro01 Ro02	Mp01
Afinidad botánica	Maidea	Chloridoide	Panicoide	Stipoide	Arecoide	Dicotiledónea	Danthonioide	Festucoide	Ciperoide

Tabla 2. Morfotipos fitolíticos no diagnósticos

MORFOTIPOS FITOLÍTICOS NO DIAGNÓSTICOS CONSIDERADOS EN OTROS							
Descripción	Aguzado	Elemento de conducción	Bilobado	En forma de abanico o flabelo	Prismático elongado	Halteriforme polilobado	Poliédrico
Acronimos	Ac01 Ac02 Ac03 Ac04 Ac05 Ac06 Ac07 Ac08 Ac09 Ac10	Du01 Du02 Du03 Du04	Ha01 Ha02 Ha03 Ha04 Ha05 Ha06 Ha07 Ha11 Ha12 Ha13 Ha14	Fl01 Fl02 Fl03 Fl04 Fl05 Fl06 Fl07 Fl08 Fl09	Mp01 Mp02 Mp03 Mp04 Mp05 Mp06 Mp07 Mp08 Mp09 Mp10 Mp11	Ph01 Ph02 Ph03 Ph04	Sx01 Sx02 Sx03 Sx04 Sx05 Sx06

RESULTADOS

Caracterización fitolítica de los perfiles

Distribución de microfósiles

En forma generalizada se puede considerar que los cuatro perfiles analizados presentaron microfósiles silíceos en diferente estado de conservación y abundancia. Las asociaciones se

Tabla 3. Recuentos de cada uno de los morfotipos fitolíticos (con sus acrónimos) en los cuatro perfiles estudiados

	RECuentos																			
	Perfil 1						Perfil 2					Perfil 3				Perfil 4				
	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1489	1488	1487	1486	1490	1467	1466	1465	1464	1472	1471	1470	1469	1468
Ch01	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0
Ch02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sm01	1	2	2	0	0	0	2	0	0	0	4	2	3	2	3	1	2	2	4	2
Sm02	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Sm03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ha08	5	4	3	4	3	4	0	5	2	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Ha09	1	0	0	1	3	3	1	0	1	3	0	3	1	1	2	2	2	2	2	1
Ha10	14	12	17	5	12	24	7	14	19	30	23	7	7	4	5	7	2	5	7	6
GI01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GI02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GI03	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GI04	2	1	2	3	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
GI05	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mg01	1	10	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lb01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Mp01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mh01	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	4	4	4	3	7	2	2	4	1
Ct01	1	5	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ct02	2	1	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ct03	38	36	26	36	40	62	77	119	81	95	37	16	18	22	17	16	22	10	18	10
Ct04	44	32	30	26	15	14	2	10	9	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ct05	24	15	21	32	22	34	66	60	88	82	63	49	43	44	39	45	39	34	30	18
Ct06	1	1	0	0	2	0	1	3	0	4	1	0	1	0	0	1	1	2	0	0
Ct07	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ct08	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ct09	0	10	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	6	4	1	0
Ct10	3	9	8	11	10	0	16	5	8	9	3	8	10	13	4	24	33	18	6	3
Sc01	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	7	15	10	7	5	11	8	5	6	1
Ro01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	14	6	7	5	8	9	5	9
Ro02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	2	1	3	1	0	5	3
Otros	153	251	182	171	184	174	223	201	200	277	256	284	281	296	323	322	283	307	322	341

conformaron principalmente por elementos fitolíticos (Figura 3 A-Z, a-d), radiolarios (Figura 3 e, f), espículas de esponjas (Figura 3 g), diatomeas (Figura 3 h) y estomatocistes de crysostomatáceas. Las abundancias de los fitolitos articulados y los elementos no fitolíticos se encuentran graficadas en la Figura 4. Los morfotipos fitolíticos predominantes fueron, en todos los casos, no diagnósticos (Figura 3 A-E; Tablas 2 y 3). No obstante, se hizo especial énfasis en aquellos morfotipos menos abundantes pero diagnósticos (Figura 3 F-Z; Tablas 1 y 3), indicadores tanto de los grupos botánicos que los producen y de las condiciones paleoambientales como de la posible intervención humana (Tablas 1 y 2).

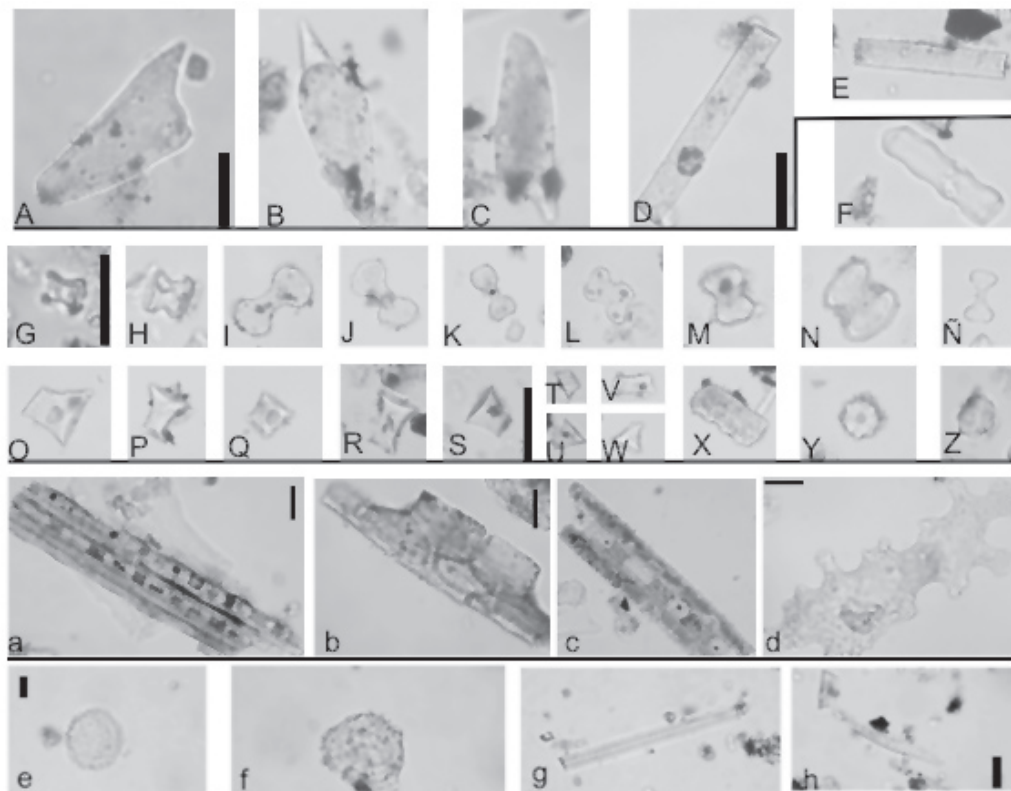


Figura 3. Microfósiles hallados en las muestras analizadas. Referencias: A-C: fitolitos aguzados no diagnósticos; D-E: fitolitos prismáticos no diagnósticos; F: fitolito festucoide; G-Ñ: fitolitos panicoides; O-W: fitolitos danthonioides; X: fitolito festucoide; Y-Z: fitolitos arcoides; a-c: fitolitos articulados; d: fitolito de dicotiledónea; e-f: radiolarios; g: espícula de espongiario; h: diatomea. Escala: 20 micrones

Perfiles interiores de la cueva

Perfil 1 (P1)

El perfil 1 se encuentra ubicado en el sector central del reparo, en la pared sur de la cuadrícula D4 (Figura 2). Puede observarse en forma generalizada una mayor presencia de elementos panicoides, subfamilia dentro de la cual se encuentran los principales tipos de cereales. En las muestras inferiores y superiores (1485, 1482 1480), en las que se registran los niveles de ocupación (NA2, en la muestra 1485, NA1, en la muestra 1482 y la ocupación moderna en la 1480) existe un incremento en abundancia de las formas danthonioides (Figura 3 O-Q), en el sector que abarca las muestras 1484 y 1483 del perfil.

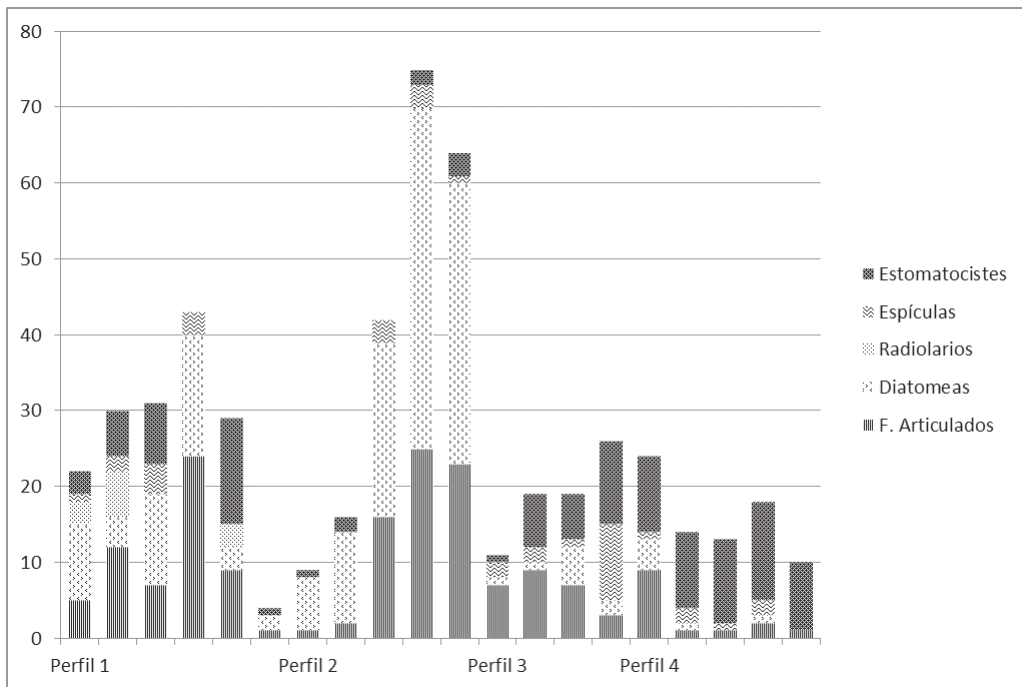


Figura 4. Abundancias expresadas en frecuencias de fitolitos articulados y microfósiles no fitolíticos

Los fitolitos afines a chloridoides (subfamilia característica de condiciones áridas a semiáridas) se encuentran escasamente representados en las muestras superficiales (1480-1482) y están ausentes en las inferiores; en tanto que los elementos arecoides (afines a palmeras) (Figura 3 Y-Z) están presentes en todas las muestras con un incremento en la misma porción en la que están presentes morfotipos indicadores de maideas (en las muestras coincidentes con el depósito moderno y el NA1, muestras 1480 y 1481) (Figura 3 G). En un análisis pormenorizado de las muestras de este perfil puede observarse que la 1481 es la que mayor diversidad de tipos fitolíticos ha presentado, lo cual se refleja también en los valores de rarefacción (Figura 5). Este aumento en la variabilidad se observa en el NA1, nivel representado por el momento de ocupación más intensivo del sitio.

Por otra parte, las muestras del sector medio (1482-1484) presentaron también una elevada variabilidad de morfotipos, mientras que la muestra 1485 es la que menos riqueza contiene en su composición. Se registra una tendencia al incremento en la variabilidad en los niveles de ocupación. En este perfil, se observa una presencia importante de fitolitos articulados de tejido epidérmico principalmente (Figura 3 a-c), abundancia que alcanza su nivel máximo en la muestra 1483.

Perfil 2 (P2)

El perfil 2 está situado en la pared sur de la cuadrícula D5 (Figura 2). En él puede observarse mayor abundancia y variabilidad de los morfotipos panicoides, entre los que se encuentran los cereales estivales (1486 y 1490; Figura 3 H) y festucoides, indicadores de condiciones frías (1490; Figura 3 F) en las muestras inferiores, y un incremento de tipos y abundancias de los morfotipos danthonioides hacia los niveles superiores (1487 y 1488, principalmente).

Los fitolitos afines a chloridoides (aunque se encuentran en baja abundancia) en la muestra superficial y en la basal indican en estos dos momentos períodos de mayor aridez. Todo esto demarca un predominio de morfotipos de afinidad panicoide en el sector inferior del perfil, y un reemplazo

de esta preponderancia hacia el sector superior por elementos de afinidad danthonioide (Figura 3 R-T), como así también una escasa presencia de los grupos pooides y chloridoides (presentes principalmente en las muestras superior y basal del perfil). La tendencia general que se observa a partir de estos elementos es de un clima más frío hacia los niveles superficiales.

Es visible en esta secuencia el deterioro en la superficie de los microfósiles, como así también la presencia de material carbonoso en ellas. En lo que respecta al análisis de la variabilidad que presentan las asociaciones de este perfil, puede observarse que las muestras 1489 y 1490 son las que mayor diversidad de tipos fitolíticos presentan, lo cual se refleja también en los valores de rarefacción (Figura 5). Por otra parte, la muestra 1487 presentó la menor variabilidad de todo el perfil. Sin embargo, en esta muestra, como en la 1486 –ambas dentro del NA1– se observa un incremento en los bilobados panicoides, en concordancia con el P1.

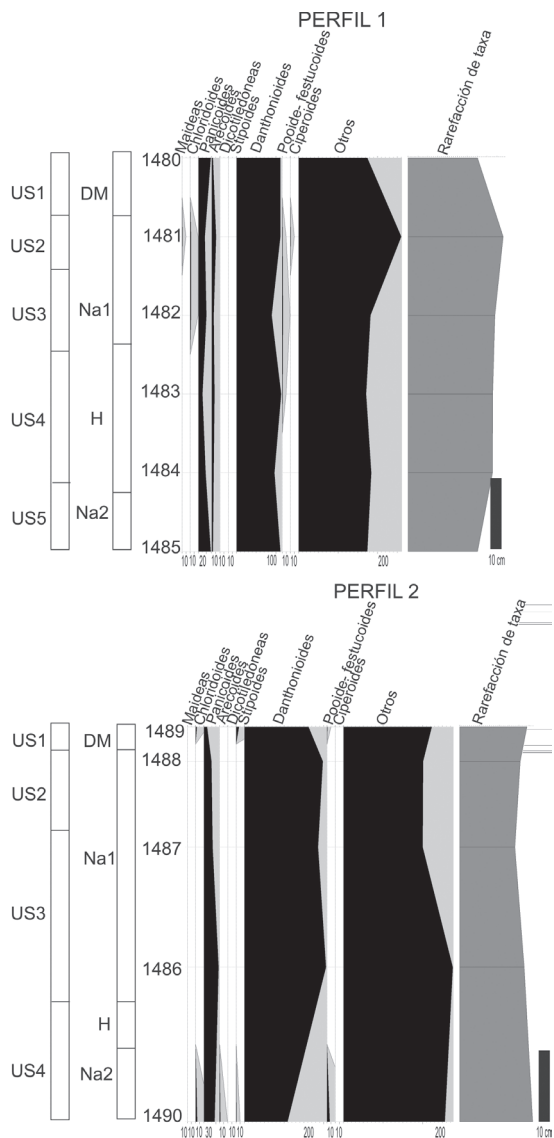


Figura 5. Diagrama fitolítico de los perfiles 1 y 2 por grupos según sus afinidades botánicas. Referencias: DM: depósito moderno; Na: niveles arqueológicos; H: ausencia de material arqueológico; US: unidades sedimentarias

Perfiles exteriores a la cueva

Distribución de microfósiles

En líneas generales, los microfósiles silíceos fueron los elementos dominantes en todas las muestras de los dos perfiles del exterior de la cueva, con asociaciones que se caracterizaron por la abundancia de restos fitolíticos, vinculados con escasas diatomeas, estomatocistes de *crystostomatáceas* y espículas de esponja.

Perfil 3 (P3)

El perfil 3 está situado aproximadamente a 50 m en dirección noroeste del sitio 1 (Figura 1). Tiene una potencia de 0,40 m desde el techo hasta la roca subyacente. No se diferencian horizontes pedogenéticos, sino que los materiales se disponen en una matriz sedimentaria uniforme de textura franca con predominancia de limos y arenas muy finas y escasos tenores de arcilla, de estructura granular muy débil, friable en seco y muy friable en húmedo, color pardo gris oscuro.

En general, en el grupo más próximo a la base del perfil (muestra 1464) se observó un aumento de elementos como los bilobados panicoides (Figura 3 I-K), una disminución de los elementos afines a danthonioides y pooide-festucoides y la presencia, particularmente en esta muestra, de elementos ciperoides; mientras que a lo largo de todo el perfil se mantuvieron constantes los elementos chloridoides y arecoides. En el grupo correspondiente a las muestras intermedias del perfil (1466 y 1465) se observaron morfotipos de afinidad danthonioide (tendencia similar a los perfiles de la cueva) y elementos afines a dicotiledónea (Figura 3 d). En el grupo superior (muestra 1467), los bilobados, los redondeados y los festoneados aumentaron levemente, mientras que la presencia de los danthonioides se mantuvo relativamente constante. Esto implica el predominio de morfotipos de afinidad pooide, panicoides y danthonioide en la muestra superior del perfil y una preponderancia hacia los sectores subyacentes de elementos panicoides. En general, se puede plantear que la sección superior del perfil presentó elementos pooides y festucoides (Figura 3 X), acompañados de elementos danthonioides. Estos últimos se incrementan en la muestra media-inferior, con un aumento leve en los bilobados panicoides y una disminución de los pooides y los festucoides (Figura 6). A partir del análisis cuantitativo de las asociaciones de este perfil se observó que las muestras presentan una variabilidad homogénea, lo cual se manifiesta en los valores de rarefacción (Figura 6).

Perfil 4 (P4)

El perfil 4 se ubica aproximadamente a 100 m en dirección noroeste del alero (Figura 2). Tiene una potencia de 0,50 m por encima de la ortocuarcita subyacente. De esta sección se extrajeron en forma equidistante (cada 10 cm) cinco muestras (1472-1468 de techo a base del perfil). La secuencia sedimentaria presenta un patrón textural granocreciente desde su piso hasta su techo. Se diferencia un estrato inferior (0,40-0,50 cm) de textura arcillosa, estructura en bloques subangulares moderados, muy duro en seco; un estrato intermedio (0,10-0,40 cm) de textura franco arcillosa, estructura granular débil, friable en seco y en húmedo, color pardo gris oscuro; y un estrato superior (0-0,10 m) de textura franca, estructura granular muy débil, friable en seco y muy friable en húmedo, color pardo gris oscuro.

En términos generales, el perfil se caracteriza por la elevada frecuencia de morfotipos danthonioides, de bilobados panicoides y, en menor medida, de los tipos redondeados. Hacia el piso de la secuencia (1468) se evidenció en correspondencia una disminución en la abundancia de los morfotipos mencionados y un aumento leve de los elementos redondeados. En las muestras más próximas al techo del perfil se observaron incrementos en los bilobados panicoides (Figura 3 L-N) y del tipo stipoide, danthonioide y muy levemente en los arecoides (1472). Esto implica una

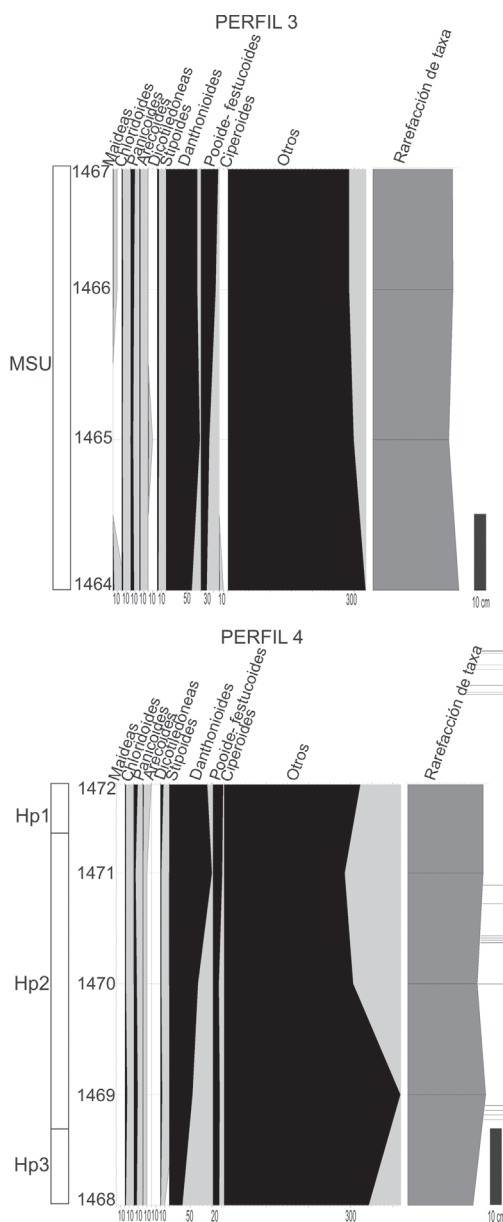


Figura 6. Diagrama fitolítico de los perfiles 3 y 4 por grupos según sus afinidades botánicas.
Referencias: MSU: matriz sedimentaria uniforme; Hp: horizontes pedogenéticos

complementariedad entre el predominio de morfotipos de afinidad panicoide, danthonioide, stipoide y arcoide en el grupo superior del perfil (1470-1472), un reemplazo de esta preponderancia hacia los sectores subyacentes por elementos de afinidad pooide y un leve incremento de chloridoideas (1469 y 1468) (Figura 6). El análisis cuantitativo de las asociaciones de este perfil permitió observar que la muestra de mayor variabilidad de tipos fitolíticos es la 1469, lo cual se manifiesta también en los valores de rarefacción (Figura 6), en tanto que la muestra 1468 presentó la más baja variabilidad de todo el perfil.

DISCUSIÓN

A partir del análisis de microfósiles se pudieron establecer relaciones entre el contexto vegetacional del sitio y los registros del interior del recinto. Los resultados paleobotánicos se contextualizaron a partir de la base de información arqueológica, geoarqueológica y zooarqueológica ya generada (Martínez y Osterrieth 2001; Mazzanti 2002; Osterrieth *et al.* 2002; Quintana *et al.* 2002; Quintana 2004, 2005; Martínez 2007; Mazzanti y Quintana 2010; Soria 2012), lo cual permitió formular hipótesis sobre la gestión de recursos vegetales de los grupos indígenas prehispánicos de las sierras. En particular, se exploraron las características específicas de los microvestigios vegetales y sus potencialidades para los estudios arqueológicos, como así también las propiedades de los microfósiles vegetales actuales en la región (Fernández Honaine 2007) y de los macro y microrrestos ya estudiados en el sitio (Osterrieth *et al.* 2000, 2002; Brea *et al.* 2001; Zucol *et al.* 2002, 2007, 2008, 2012a; Colobig y Zucol 2008; Colobig *et al.* 2009, 2010a y b, 2012).

Las asociaciones halladas en los perfiles estudiados, si bien se vincularon con su entorno florístico (como la presencia de algunos elementos de afinidad panicoide y estipoide en las muestras superficiales), presentaron diferencias en su variabilidad y composición. Estos cambios cuantitativos en la concentración de determinados microfósiles silíceos en algunos niveles de las secuencias permitieron inferir modificaciones en el sustrato que pudieron deberse a las pautas antrópicas de aprovechamiento del recurso vegetal. Los P1 y P2 ubicados en el área central del recinto poseen un registro claro de la presencia tanto de material arqueológico como de material moderno, producto de la utilización del sitio a principios del siglo XX, fundamentalmente en el NA1 y en el depósito moderno (DM). En este último, se hallaron registros de la presencia humana, como grafitis sobre la pared oeste de la cueva y bloques de ortocuarcita diseminados por el sitio, producto de la utilización de éste como cantera.

En cuanto al material arqueológico, se halla la acumulación de material óseo ya mencionada, con diversas especies representadas, como *Dasyus hybridus* (armadillo), *Lama guanicoe* (guanaco), *Lagostomus maximus* (vizcacha) y *Chaetophractus villosus* (peludo), entre otros. Además se hallaron materiales líticos, entre ellos, instrumentos, desechos de talla y núcleos, elaborados con cuarcitas provenientes principalmente del Grupo Sierras Bayas. La cerámica se caracterizó por poseer representaciones plásticas incisas en la superficie externa, pintura roja en una o ambas superficies y un alto porcentaje con contenido de hollín en sus superficies externas (Mazzanti *et al.* 2010).

Los P1 y P2 se ubican en un espacio menos protegido de la escorrentía proveniente de niveles superiores del cerro que el sector más interno de la cueva, pero que a su vez es más luminoso y ventilado. Son perfiles que se han interrumpido en su muestreo por la presencia de bloques de ortocuarcita en su piso, razón por la cual debe considerarse que se encontraron expuestos a la presencia de material de zonas aledañas. Otro indicador de la influencia de factores climáticos externos al reparo es la perturbación superficial de los fitolitos, la cual pudo ser observada en la gran abundancia de microfósiles silíceos con superficies desgastadas en ambos perfiles.

Aunque se observó la influencia del exterior, los perfiles del interior del alero se diferenciaron de los perfiles aledaños al sitio porque presentaron mayor variabilidad de morfotipos fitolíticos en toda su sección. El perfil que se ubica más interno en el recinto (P1) es el que presenta mayor variabilidad en su tramo superior, en concordancia con el nivel arqueológico de mayor densidad de ocupación del sitio datado en el Holoceno tardío. Estos niveles correspondientes con las tres muestras superficiales registraron elementos afines a panicoides (entre ellos, formas asignables a maideas) asociados con elementos chloridoides. Se hallaron formas danthonioides, las cuales se complementaron con elementos panicoides en su sector inferior. Además se observaron elementos arecoides a lo largo de casi toda la secuencia, con un pequeño incremento hacia el tope, tendencia que no se observa en una secuencia pedológica natural.

Los morfotipos asignables a maideas, en forma de cruz –relacionados en algunas de sus formas con las descritas para *Zea mays sensu* Bertoldi de Pomar (1971), Piperno (1988, 2006) y Pearsall (2000)– también han sido observados en las asociaciones fitolíticas de hoja de vegetales actuales de la región en *Paspalum quadrifarium* (Fernández Honaine 2007). Sin embargo, no se descartó que debido al incremento en la abundancia en los sectores más intensamente ocupados del sitio (P1) y a registros de macrorrestos de *Zea mays* en otro sitio de la región, como Cueva Tixi (Mazzanti 1997, 2006), su presencia podría estar indicando la obtención de este vegetal por los grupos que habitaron el reparo. La evidencia de restos carbonizados de maíz prehispánico en el sitio Cueva Tixi (en el Holoceno tardío), asociados a un contexto de relaciones entre los grupos de las sierras y grupos del norte de la provincia de Buenos Aires (Mazzanti 2006), permiten plantear la posibilidad de la existencia en Lobería I, sitio 1, de cereales procurados por medio del intercambio.

Los vegetales de la subfamilia *Danthonioideae* incluyen hierbas de gran porte hasta subleñosas (Twiss 1992; Sierra Posada 2005), que pudieron haberse utilizado en ambos casos para el acondicionamiento de los reparos, dado que los morfotipos de esta subfamilia en el contexto natural aledaño (Fernández Honaine 2007) son escasos. Es observable la baja frecuencia de este tipo de microrrestos también en los P3 y P4 exteriores al reparo.

Los análisis sobre la presencia de elementos de afinidad arecoide requieren de un mayor nivel de detalle, que excede el presente trabajo, ya que esta forma ha sido registrada como parte constitutiva del material parental del suelo actual (Fernández Honaine 2007). No obstante ello, se observó en niveles superiores de mayor impacto antrópico su incremento en abundancia hacia el tope de los perfiles 1 y 2 en este sitio y en otros sitios de las Sierras de Tandilia Oriental (Zucol *et al.* 2002, 2007, 2012a; Colobig y Zucol 2008; Colobig *et al.* 2009; Mazzanti *et al.* 2010) y de la llanura interserrana (Gutiérrez *et al.* 2011). El morfotipo globular de las arecoides resulta característico de esta familia, y su distribución más cercana (que abarca las especies *Trithrinax campestris*, *Butia capitata*, *Butia yatay* y *Syagrus romanzoffiana*) no alcanza el área en estudio (según Cabral y Castro 2007), ya que es propia de regiones tropicales o subtropicales, por lo cual se podría considerar el factor antrópico como agente de dispersión (Morcote-Ríos y Bernal 2001).

La tendencia en el P2 de los elementos bilobados panicoides y danthonioides es similar al P1. Pero en el P2 se halla un incremento de elementos (poooides-festucoides) indicadores de condiciones más áridas y frías hacia la base y tope superior del perfil. Dicha característica podría estar vinculada con su posición en el reparo, más expuesta al exterior y, tal vez por la misma razón, menos ocupada. En cuanto a los microfósiles no fitolíticos, estos pueden considerarse como indicadores paleoambientales y de la actividad humana en el sitio.

Algunos tipos de diatomeas, pero en especial las espículas de espongiarios dulceacuólicas, pueden encontrarse en el sitio por la proximidad del Arroyo Las Flores. No se puede descartar que su presencia, principalmente de las observadas con buen estado de conservación en el sitio Lobería I (muestras 1481, 1482 y 1483), pueda estar vinculada a agentes antrópicos entre los que se puede considerar el acarreo de agua desde este arroyo.

Si bien las algas crysostomatáceas se encuentran en distintos cursos y cuerpos de agua, sus estomatocistes tienden a aparecer cuando estos ambientes poseen algún tipo de estrés para estas algas, que las fuerza a generar quistes de resistencia, ya sea por desecación de estos cuerpos o por variación de la salinidad, entre otros factores. La presencia de estomatocistes en elementos fluviales se vincula más con períodos de desecación de estos elementos, y pueden, en general, contrastarse sus incrementos con una disminución de microrrestos de espículas y/o diatomeas (Gutiérrez *et al.* 2011). Según lo observado, el sector que aloja el P1 tuvo condiciones más secas que el P2, más expuesto al exterior, donde las abundancias de estomatocistes son comparables a las de los P3 y P4 exteriores al reparo. Los estomatocistes de crysostomatácea abundantes en el P1 señalarían el episodio de mayor aridez, sumado a la existencia de elementos de afinidad chloridoide. Por debajo de la ocupación más densa en este perfil, se observa un aumento de las diatomeas y la ausencia de

los estomatocistes, lo cual evidencia mayores condiciones de humedad en este sector del reparo. En general, la mayor abundancia de diatomeas en los perfiles del sitio permite estimar condiciones de mayor humedad en el interior del reparo y de menor disponibilidad hídrica en el exterior. La abundancia de fitolitos articulados se presenta en los perfiles del interior del sitio en concordancia con el aumento de las espículas de esponjas, lo cual podría indicar que, en la medida en que se inunda el sitio, se acarrea naturalmente material vegetal y queda depositado sin mayores daños naturales y/o antrópicos. La presencia constante de estomatocistes en ambos perfiles exteriores al reparo apoya la evidencia de períodos de estrés hídrico, en contraste con la situación menos extrema observada en los perfiles bajo reparo. Por otra parte, aunque algunos tipos de diatomeas y ciertos estomatocistes de *crystomatáceas* pueden ser originados en elementos fluviales del área, ambos componentes pueden considerarse en los perfiles del sitio con un origen autóctono, que respondería a la acumulación de agua encharcada, de existencia efímera en el recinto. En líneas generales, la presencia de estomatocistes en el sitio tiende a disminuir cuando aumentan los niveles de diatomeas en correspondencia a los períodos de desecación y encharcamiento del reparo.

Un elemento importante e indicador de la actividad humana en este sitio es la presencia de radiolarios. Estos son zooplancton silíceo que se halla en los océanos, principalmente en áreas de alta productividad, en zonas de surgencia de aguas profundas ricas en nutrientes (Jannou 2007). Estos elementos marinos son difícilmente transportados lejos del mar en el aerosol atmosférico y con frecuencia se los puede encontrar en el sector costero, por acción de la bruma marina. Además, es notable su coexistencia con las diatomeas en los niveles de mayor abundancia, tendencia poco frecuente en depósitos naturales (Gabriel Jannou, comunicación personal). Su presencia en el sitio estaría vinculada al transporte de elementos recolectados en las costas marinas, ya que no hay posibilidades de transporte por vías naturales que cubran una dispersión de aproximadamente 70 km desde la costa. La ausencia total de radiolarios en los perfiles P3 y P4 apoyaría la idea de la influencia antrópica en la depositación de este tipo de microfósil en el interior del sitio.

La presencia de artefactos líticos y núcleos sobre rodados costeros dentro de los contextos arqueológicos del reparo indican que su aprovisionamiento ocurrió en el litoral atlántico, donde resultan abundantes, y que posteriormente fueron transportados a las sierras para fines de la producción lítica. Hasta el momento, no se han encontrado indicios de otros productos costeros transportados al sitio, ni tampoco restos óseos de peces marinos que podrían indicar actividades de pesca. Sin embargo, en otros sitios de las sierras se han registrado recursos marinos, como moluscos, en Cueva El Abra y Cueva Tixi, donde además se halló coral (Mazzanti y Quintana 2001) y en el sitio 3 –a cielo abierto– de la localidad arqueológica del cerro La China, donde se identificaron ácidos grasos de origen marino en instrumental lítico (Mazzia 2010); mientras que en sitios más próximos a la costa, como Alfar (Bonomo y León 2010), La Olla (Bayón y Politis 1996) y Nutria Mansa 1 (Bonomo 2005) se han hallado restos óseos de mamíferos marinos, que apoyarían la evidencia del aprovechamiento de esos recursos.

En cuanto a las características fitolíticas de los perfiles exteriores al sitio, las muestras inferiores contienen elementos ciperoides y chloroides, que señalan condiciones más áridas que las del interior del reparo, evidenciadas además por la menor abundancia de las diatomeas. Los niveles superiores contienen elementos *pooide-festucoides* que, junto con los *panicoides*, indican un clima templado frío. La presencia de un menor número de fitolitos articulados es concordante con un espacio más expuesto y propicio a la acción de agentes naturales externos.

CONCLUSIONES

Si bien la presencia de los elementos diagnósticos es relativamente constante en los perfiles estudiados, su variabilidad permitió estimar cierta tendencia en el interior del reparo, que hace posible pensar en una elección de ocupar ciertos sectores menos húmedos, con indicadores de

vegetación megatérmica, con posible aporte de algún tipo de vegetal herbáceo de gran porte hasta subleñoso para el acondicionamiento, y de las panicoides, subfamilia que contiene diferentes tipos de cereales que pudieron haber sido gestionados como recursos alimenticios. La tendencia al incremento en abundancia y variabilidad de elementos panicoides en el nivel de ocupación más intenso en el interior del alero podría estar indicando una preponderancia producto de la conservación o almacenamiento de recursos vegetales de esta subfamilia, apta para su conservación, intercambio y consumo.

El abordaje de los registros de microfósiles en los contextos arqueológicos suministra información significativa para interpretar los criterios de introducción de ciertos recursos hacia el interior del sitio. Las comparaciones –entre sus depósitos y los de su registro arqueológico– permiten estimar ciertas variaciones composicionales. El registro arqueológico y el componente paleobotánico apoyan la evidencia del incremento en la intensidad de la utilización del sitio durante el Holoceno tardío. En el registro de microfósiles esto se puede observar en el aumento de su variabilidad, lo que sugiere mayores aportes de vegetales al interior del recinto, e indica posibles mecanismos de interacción o movilidad vinculados a los modos de acceso a esos recursos. Asimismo, este registro es sensible a las condiciones paleoambientales microrregionales, lo que permite establecer zonas más o menos propicias para la ocupación humana.

De lo expuesto en este trabajo se puede inferir la importancia de los estudios paleoetnobotánicos, porque permiten lograr un acercamiento al conocimiento, tanto de aspectos relativos a la disponibilidad de recursos vegetales silvestres como de las decisiones o estrategias humanas implementadas en la obtención de vegetales, ya sea como alimentos o para otros tipos de usos domésticos. Estas investigaciones resultan novedosas para la subregión Pampa Húmeda, y en especial en lo que atañe a la arqueología de sociedades de cazadores-recolectores prehispánicos.

AGRADECIMIENTOS

A mis directores, Alejandro F. Zucol y Diana L. Mazzanti, por sus valiosas contribuciones. A los evaluadores anónimos y a Alejandra Korstanje, por su evaluación detallada y sus aportes, que mejoraron notablemente el manuscrito. Este trabajo fue financiado mediante los proyectos: “Análisis arqueológico e histórico de la organización territorial indígena en La Pampa. Vísperas de la conquista y período colonial”. Acreditación y financiamiento: Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) - Agencia de Promoción Científica y Técnica (ANPCyT), subsidio PICTO 2004 Código 4-552. “Arqueología de las ocupaciones humanas de la transición Pleistoceno-Holoceno en las Sierras de Tandilia oriental”. Acreditación y financiamiento: Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) - Agencia de Promoción Científica y Técnica (ANPCyT), subsidio PICTO 2008. Código de Proyecto 1390.

BIBLIOGRAFÍA

- Bayón, C. y G. Politis
1996. Estado actual de las investigaciones en el sitio Monte Hermoso I (prov. de Buenos Aires). *Arqueología* 6: 83-116.
- Bertoldi de Pomar, H.
1971. Ensayo de clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana* 8 (3-4): 317-328.
- Bonomo, M.
2005. *Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Bonomo, M., M. de los M. Colobig, E. Passeggi, A. F. Zucol y M. Brea

2011. Multidisciplinary studies at Cerro Tapera Vázquez site, Pre-Delta National Park, Argentina: The archaeological, sedimentological and paleobotanical evidence. *Quaternary International* 245: 1-14.

Bonomo, M. y C. León

2010. Un contexto arqueológico en posición estratigráfica en los médanos litorales. El sitio Alfar (pdo. Gral. Puerredón, pcia. de Bs. As.). En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda, y M. Carrera Aizpitarte (eds.), *Mamiñ Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*: 29-45. Ayacucho, Libros del Espinillo.

Brea, M., A. F. Zucol y M. de los M. Colobig

2012. Los recursos forestales de los cazadores-recolectores de los sitios rocosos del SE de la provincia de Buenos Aires inferidos a partir de su registro antracológico. En D. L. Mazzanti (ed.), *Cazadores-recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental. El Holoceno tardío*. Publicación Especial 3. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. En prensa.

Brea, M., A. F. Zucol y D. L. Mazzanti

2001. Determinación de combustibles vegetales en Cueva El Abra, Provincia de Buenos Aires. *Libro de Resúmenes del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 405-406. Rosario.

Cabral, E. y M. Castro

2007. *Palmeras argentinas. Guía para el reconocimiento*. Buenos Aires, Edición LOLA (Literature of Latin America).

Colobig, M. de los M.

2011. Estudios paleobotánicos en sitios del borde oriental de Tandilia (Provincia de Buenos Aires). Pautas de aprovechamiento y uso de recursos vegetales en las sociedades de cazadores-recolectores. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario, Rosario.

Colobig, M. de los M., M. Brea, A. F. Zucol y J. L. Soria

2012. Primeras evidencias de utilización de macrorestos paleobotánicos de *Prunus persica* en el sitio arqueológico Cueva El Abra, provincia de Buenos Aires, hacia fines del siglo XIX y principios del XX. En D. L. Mazzanti (ed.), *Cazadores-recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental. El Holoceno tardío*. Publicación Especial 3. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. En prensa.

Colobig, M. de los M., D. L. Mazzanti y A. F. Zucol

2010a. Aproximación al manejo de recursos vegetales a partir del análisis de fitolitos en una secuencia sedimentaria del sitio 1, Lobería I, Sierras de Tandilia oriental, Buenos Aires, Argentina. En R. Bárcena y H. Chiavazza (eds.), *Arqueología argentina en el marco de la Revolución de Mayo, Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina III*: 1199-1203. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo-Zeta, Mendoza.

Colobig, M. de los M., N. I. Patterer, A. F. Zucol, G. A. Martínez y E. Passeggi

2009. Análisis fitolíticos de depósitos eólicos parcialmente edafizados (Pleistoceno tardío- Holoceno) en la región de Tandilia (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. II Reunión sobre el Cuaternario de América del Sur*: 280-289. Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Colobig, M. de los M. y A. F. Zucol

2008. Estudios de microrrestos silíceos de la secuencia sedimentaria del sitio 1 de la Localidad arqueológica Lobería I (Buenos Aires, Argentina). Análisis preliminar. *Libro de Resúmenes del V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*: 91-92. Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa.

- Colobig, M. de los M., A. F. Zucol y D. L. Mazzanti
2010b. Análisis de microrestos silíceos en secuencias sedimentarias del sitio I de la Localidad Arqueológica Lobería I, Buenos Aires, Argentina. En M. L. Pochettino, A. Ladio y P. Arenas (eds.), *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica. Publicación del V Congreso Internacional de Etnobotánica: 27-32*. San Carlos de Bariloche, Argentina.
- Fernández Honaine, M.
2007. Análisis fitolítico del pastizal del *Paspalum quadrifarium* y su relación con la evolución pedológica en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Fernández Honaine, M., A. F. Zucol y M. Osterrieth
2006. Phytolith assemblages and systematic associations in grassland species of the South-Eastern Pampean Plains, Argentina. *Annals of Botany* 98: 1155-1165.
- Gutiérrez, M. A., G. A. Martínez, H. Luchsinger, S. C. Grill, A. F. Zucol, G. S. Hassan, M. P. Barros, C. A. Kaufmann y M. C. Álvarez
2011. Paleoenvironments in the Paso Otero locality during Late Pleistocene-Holocene (Pampean region, Argentina): An interdisciplinary approach. *Quaternary International* 245: 37-47.
- Hassan, G. S.
2012. Diatomeas del Holoceno tardío en sitios arqueológicos del sistema de Tandilia. En D. L. Mazzanti (ed.), *Cazadores-recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental. El Holoceno tardío*. Publicación Especial 3. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. En prensa.
- IPCNWG. 2005. International Code for Phytolith Nomenclature 1.0. *Annals of Botany* 96 (2): 253-260.
- Jannou, G. E.
2007. Radiolarios del Paleógeno de la cuenca Austral, Tierra del Fuego, Argentina. *Ameghiniana* 44 (2): 447-466.
- Kondo, R., C. Childs e I. Atkinson
1994. *Opal phytoliths of New Zealand*. Lincoln, Maanaki Whenua Press.
- Martínez, G. A.
2007. Procesos de formación de sitios en reparos rocosos de Tandilia. *Cazadores-recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 2: 105-127.
- Martínez, G. A., D. L. Mazzanti, C. Quintana, A. F. Zucol, M. de los M. Colobig, G. Hassan, M. Brea y E. Passeggi
2012. Geoarchaeological and paleoenvironmental context of the human settlement in the Eastern Tandilia range, Argentina. *Quaternary International*. En prensa.
- Martínez, G. A. y M. Osterrieth
2001. Estratigrafía, procesos formadores y paleoambientales. En D. L. Mazzanti y C. Quintana (eds.), *Cueva Tixi: Cazadores y Recolectores de Tandilia Oriental. 1. Geología, Paleontología y Zooarqueología*: 19-34. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata.
2003. The Pleistocene-Holocene stratigraphic record from early archaeology sites in caves and rockshelters of eastern Tandilia, Pampean Region, Argentina. En L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer (eds.), *Where the South Winds Blow*: 63-68. Center for the Study of the First Americans, Texas.
- Martínez, G. A., M. Osterrieth y D. L. Mazzanti
1999. Estratigrafía de sitios arqueológicos en reparos rocosos en las sierras de La Vigilancia y Valdés,

sistema de Tandilia, provincia de Buenos Aires. *Actas del Congreso Nacional de Arqueología Argentina* III: 139-144. La Plata.

Mazzanti, D. L.

1997. Excavaciones arqueológicas en el sitio Cueva Tixi, Buenos Aires, Argentina. *Latin American Antiquity* 8 (1): 55-62.

2002. Secuencia arqueológica del sitio 2 de la Localidad arqueológica Amalia (Pcia. de Bs. As.). En D. L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*: 327-339. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología Regional Bonaerense/Sociedad Argentina de Antropología.

2006. La constitución de territorios sociales durante el Holoceno Tardío. El caso de las Sierras de Tandilia. Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 277-300.

Mazzanti, D. L., M. de los M. Colobig, A. F. Zucol, G. A. Martínez, J. M. Porto López, M. Brea, E. Passeggi, J. L. Soria, C. Quintana y V. Puente

2010. Investigaciones arqueológicas en el Sitio 1 de la Localidad Lobería I. En M. A. Berón, L. H. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (eds.), *Mamiñ Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*: 99-114. Ayacucho, Libros del Espinillo.

Mazzanti, D. L. y C. Quintana

2001. Cueva El Abra. Aporte al análisis del cambio económico-social. *Libro de resúmenes del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 59-60. Rosario, Santa Fe.

2010. Estrategias de subsistencia de las jefaturas indígenas del siglo XVIII. Zooarqueología de la localidad arqueológica Amalia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXV: 143-170.

Mazzia, N.

2010. Lugares y paisajes de cazadores-recolectores en la pampa bonaerense: cambios y continuidades durante el Pleistoceno final-Holoceno. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Morcote-Ríos, G. y R. Bernal

2001. Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World: A review. *The Botanical Review* 67 (3): 309-350.

Nalepka, D. y A. Walanus

2003. Data processing in pollen analysis. *Acta Paleobotanica* 43 (1): 125-134.

Osterrieth, M., G. A. Martínez, A. F. Zucol, M. Brea y D. L. Mazzanti

2002. Procesos de formación del sitio 2 de la localidad arqueológica Amalia: evolución paleoambiental. En D. L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*: 343-354. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología Regional Bonaerense/Sociedad Argentina de Antropología.

Osterrieth, M., D. Zurro, D. L. Mazzanti y A. F. Zucol

2000. The first study of silica phytoliths in an archaeological cave of the Pampean plains of Argentina. "La Amalia site": a case study. *Actas del 3^{er} IMPR man and the (paleo) environment. The phytolith evidence* I: 44-46. Bélgica, Tervuren.

Patterer, N. I., E. Passeggi y A. F. Zucol

2011. Análisis de fitolíticos de suelos del sudoeste de la provincia de Entre Ríos (Argentina) como una herramienta para comprender sus procesos pedológicos. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 28 (1): 132-146.

Pearsall, D. M.

2000. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. San Diego, Academic Press.

- Piperno, D. R.
1988. *Phytolith analysis: an archaeological and geological perspective*. San Diego, Academic Press.
2006. *Phytoliths. A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Lanham, Altamira Press.
- Quintana, C.
2004. Acumulaciones de restos óseos en reparos rocosos de las sierras de Tandilia Oriental, Argentina. *Estudios Geológicos* 60: 37-47.
2005. Despiece de microroedores del Holoceno Tardío en las sierras de Tandilia, Argentina. *Archaeofauna* 14: 227-241.
- Quintana C., F. Valverde y D. L. Mazzanti
2002. Roedores y lagartos como emergentes de la diversificación de la subsistencia durante el Holoceno de las sierras de Tandilia, Argentina. *Latin American Antiquity* 13 (4): 455-473.
- Sierra Posada, O.
2005. *Fundamentos para el establecimiento de pasturas y cultivos forrajeros*. Colombia, Universidad de Antioquia.
- Soria, J. L.
2012. Las ocupaciones Modernas. Historia, cultura material y simbólica. En D. L. Mazzanti (ed.), *Cazadores-recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental. El Holoceno tardío*. Publicación Especial 3. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. En prensa.
- Twiss, P. C.
1992. Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. En G. Rapp y S. C. Mulholland (eds.), *Phytoliths systematics. Emerging issues advances in archaeological and museum science* 1: 113-128. Nueva York, Plenum Press.
- Twiss, P. C., E. Suess y R. Smith
1969. Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America, Proceedings* 33 (1): 109-115.
- Walanus, A. y D. Nalepka
1999a. POLPAL. Program for counting pollen grains, diagrams plotting and numerical analysis. *Acta Palaeobotanica* 2: 659-661.
1999b. *POLPAL. Numerical analysis*. Polonia, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
2002. *POLPAL. Counting pollen, tables storage and diagrams plotting. System manual*. Polonia, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Zucol, A. F.
1996. Estudios morfológicos comparativos de especies de los géneros *Stipa*, *Panicum* y *Paspalum* (Poaceae), de la provincia de Entre Ríos. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Zucol, A. F., M. Brea y E. Bellosi
2010. Phytolith studies in Gran Barranca (central Patagonia, Argentina): the middle-late Eocene. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (eds.), *The paleontology of Gran Barranca: evolution and environmental change through the Middle Cenozoic of Patagonia*: 313-336. Cambridge, Cambridge University Press.
- Zucol, A. F., M. Brea y D. L. Mazzanti
2008. Análisis de restos orgánicos presentes en cerámicas arqueológicas de las Sierras de Tandilia (Provincia de Buenos Aires, Argentina). En M. A. Korstanje y M. del P. Babot (eds.), *Matices*

interdisciplinarios en estudios fitolíticos y de otros microfósiles: 201-208 Oxford, BAR International Series S1870.

Zucol, A. F., M. Brea, M. Osterrieth y G. A. Martínez

2002. Análisis fitolítico de un horizonte sedimentario del Sitio 2 de la Localidad Arqueológica Amalia (Holoceno temprano). En D. L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*: 355-363. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología Regional Bonaerense/Sociedad Argentina de Antropología.

Zucol, A. F., M. de los M. Colobig y D. L. Mazzanti

2007. Análisis de micro-restos en muestras sedimentarias del sitio 2 de la localidad arqueológica Amalia, provincia de Buenos Aires (Argentina). *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Resúmenes ampliados I: 141-147. San Salvador de Jujuy, Talleres Gráficos de la Universidad Nacional de Jujuy.

Zucol A. F., M. de los M. Colobig y E. Passeggi

2012a. Estudio de microrrestos silíceos del sitio Lobería I (Sitio 1), como una aproximación al conocimiento del uso de los recursos vegetales en el Holoceno tardío en reparos rocosos de las sierras de Tandilia (Buenos Aires, Argentina). En D. L. Mazzanti (ed.), *Cazadores-recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental. El Holoceno tardío*. Publicación Especial 3. Mar del Plata, Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. En prensa.

Zucol, A. F., G. Figueroa y M. de los M. Colobig

2012b. Estudio de microrrestos silíceos en sistemas de aterrazamiento del primer milenio DC. en el Valle de Ambato (Andes del sur), Catamarca, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 13. En prensa.

Zucol A. F., E. Passeggi, M. Brea, N. Patterer, M. G. Fernández Pepi y M. M. Colobig

2010. Phytolith analysis for the Potrok Aike Lake Drilling Project: sample treatment protocols for the PASADO Microfossil Manual. En H. Corbella y N. I. Maidana (eds.), *Programas y Resúmenes de la 1ª reunión internodas del Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral y 1º Workshop Argentino del Proyecto Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project*: 81-84. Buenos Aires.