



Actividades domésticas y molienda en el asentamiento talayótico de Cornia Nou (Menorca, Islas Baleares): resultados del estudio de microfósiles vegetales

Domestic activities and grinding practices at the Talayotic settlement of Cornia Nou (Minorca, Balearic Islands): the results from microfossil vegetal studies

Cornia Nou es un yacimiento localizado en el extremo oriental de Menorca (Islas Baleares), con una larga secuencia de ocupaciones. La fase situada entre los siglos IV y III aC en el talayot del sector este, corresponde a un contexto de hábitat caracterizado por la presencia de abundante material doméstico y utillaje de molienda: molinos manuales y morteros. En este trabajo se presentan los resultados del estudio de microfósiles vegetales (fitolitos y polen) en sedimentos asociados a molinos. Las concentraciones de fitolitos de las inflorescencias de gramíneas de tipo *Pooideae* en las superficies activas de las piezas, indican una funcionalidad relacionada con el procesado del grano. Los espectros polínicos en los sedimentos asociados denotan la presencia de vegetación herbácea de carácter nitrófilo-ruderal, relacionada con actividad ganadera. El estudio integrado de estos microfósiles proporciona evidencias directas de la diversidad de prácticas económicas de las comunidades talayóticas que ocuparon el asentamiento, entre las que se incluyen actividades de forrajeo, procesado de alimentos y molienda.

Palabras clave: Cultura talayótica, molinos manuales, cereales, forraje, fitolitos, polen.

The site of Cornia Nou is located on the eastern side of Minorca in the Balearic Islands. The occupation phase belonging to the 4th-3rd centuries BC at the eastern Talayot settlement is characterized by the abundant presence of domestic materials, such as grinding stones and mortars. We present the results from plant microfossil studies (phytoliths and pollen) from sediments associated with grinding stones. Evidence for cereal processing is supported by the concentration of the inflorescences of Poooid grass phytoliths on the active tool surfaces. Pollen assemblages from associated sediments indicate the presence of herbaceous ruderal and nitrophilous vegetation related to husbandry. This integrated microfossil approach provides direct evidence for the economic diversity of Talayotic communities, including her foraging and grazing practices, food processing and grinding activities.

Keywords: Talayotic culture, grinding stones, cereals, livestock fodder, phytoliths, pollen.

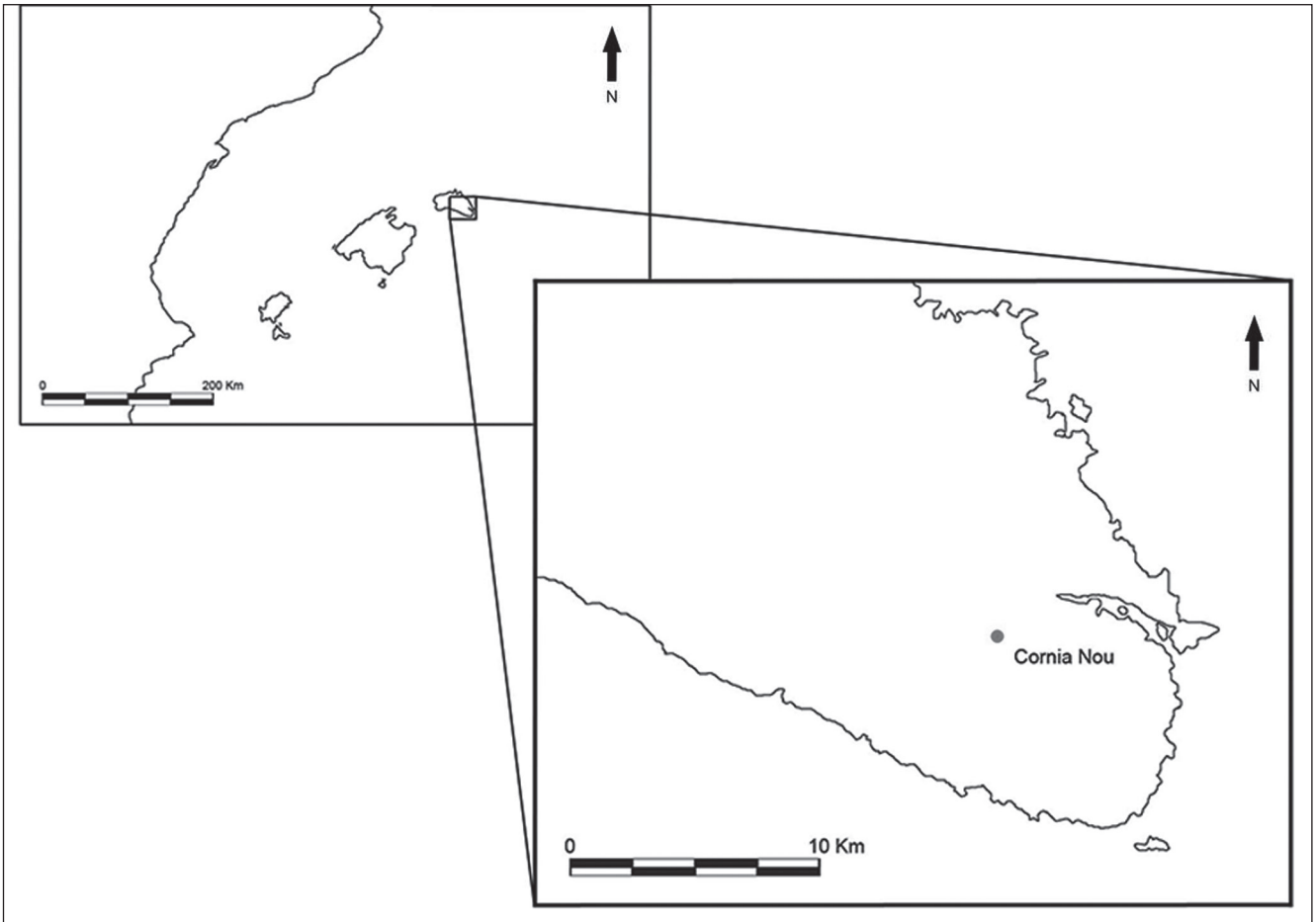


Figura 1. Localización del yacimiento de Cornia Nou (Menorca, Islas Baleares).

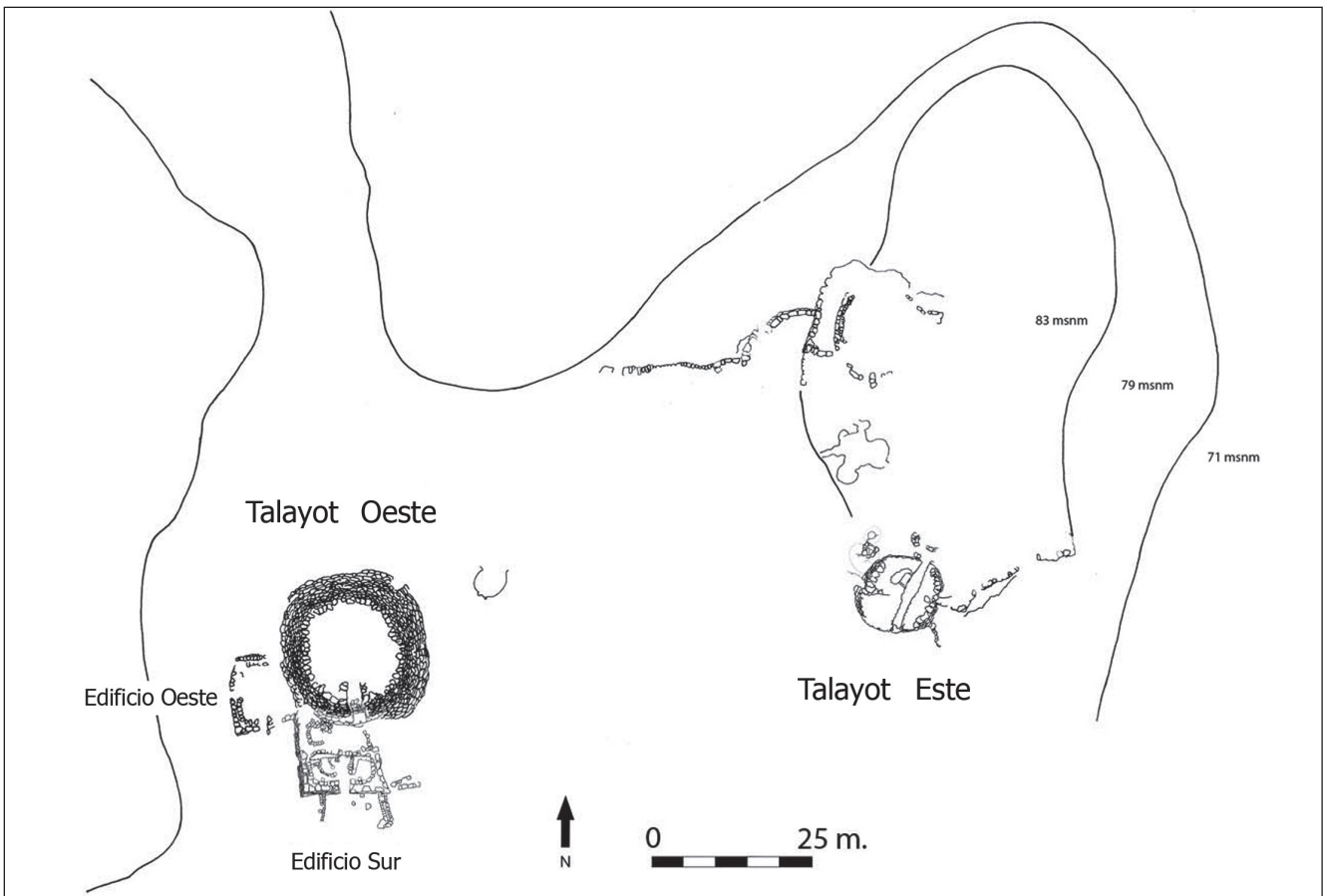


Figura 2. Planimetría general del yacimiento.

Introducción

Cornia Nou es un yacimiento localizado en el extremo oriental de Menorca, Islas Baleares (figura 1). Se sitúa sobre una colina de calcarenitas terciarias a 2,4 km del puerto de Maó, una de las principales vías naturales de acceso a la isla. A lo largo de los últimos años los trabajos de excavación se han centrado en dos sectores, separados por un espacio central en el que no se observan restos arqueológicos (figura 2).

El sector occidental ocupa unos 5.000 m², y en él se encuentra un gran talayot de morfología troncocónica de unos 26 m de diámetro, construido con piedras escasamente desbastadas. El talayot está dotado de un gran portal (de 2,20 m de anchura) con una escalera monumental que debía permitir el acceso al interior del edificio por la parte superior. Anexas al talayot se encuentran dos grandes construcciones de muros curvos y fachada cóncava (Anglada *et al.* 2011; 2012; Ferrer *et al.* 2012).

En el sector oriental del yacimiento, situado en una colina rocosa de unos 4.000 m², se aprecian los restos de una muralla ciclópea y un talayot de tamaño medio (de unos 12 m de diámetro) de planta de tendencia circular. Este talayot presenta un pasillo que lo atraviesa de norte a sur y permite el acceso al interior del recinto amurallado (figura 3). Al noroeste del edificio se encuentran dos grandes cavidades artificiales intercomunicadas, excavadas en la roca, que se utilizaron como cisternas. Las excavaciones en el talayot este, así como en las cisternas, han permitido documentar una larga secuencia estratigráfica situada entre el siglo IV a. C. y el XIII d. C. (Plantalamor *et al.* 2011).

La fase de ocupación situada entre los siglos IV y III a. C. en el talayot este, corresponde a una reutilización del pasillo interno del edificio como parte de una vivienda, caracterizada por la presencia de material cerámico de uso doméstico y utillaje de molienda (Anglada *et al.* 2011; Plantalamor *et al.* 2011). Las comunidades humanas que habitaron la isla durante la Segunda Edad del Hierro presentan, en muchos aspectos, una gran continuidad cultural respecto a la fase anterior. En Cornia Nou, como en otros asentamientos de la isla ocupados durante este período, el contacto de la población con las redes comerciales púnicas y la consiguiente introducción de elementos nuevos se constata claramente a través de la presencia masiva de ánforas ebusitanas y otras cerámicas de importación. Pese a todo, durante este período perviven multitud de rasgos culturales claramente indígenas: la técnica constructiva ciclópea, la inhumación colectiva, la fabricación de cerámica sin torno de alfarero o la utilización de molinos de vaivén (por ejemplo, Plantalamor 1991; Juan y Pons 2005).

En Cornia Nou, el tratamiento de productos vegetales se encuentra bien representado en esta fase por la presencia de molinos manuales elaborados sobre areniscas triásicas y morteros de calcarenitas miocénicas (figura 4). En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el estudio de microfósiles vegetales (fitolitos y polen) en sedimentos asociados a molinos procedentes del talayot este y de las cisternas localizadas en su exterior. Se contrastan los



Figura 3. Vista del corredor del talayot este con un molino in situ.

resultados de sedimentos adheridos a las superficies activas de las piezas, con sedimentos procedentes de las mismas unidades estratigráficas, con la finalidad de determinar el tipo de materia vegetal procesada. El objetivo principal de este estudio integrado es la caracterización de estos microrestos de manera que nos permita una mayor información sobre la funcionalidad del utillaje, así como trazar la diversidad de prácticas domésticas y el procesado de alimentos vegetales en el asentamiento talayótico en particular.

Materiales y métodos

Los sedimentos examinados en el estudio de fitolitos corresponden a seis molinos manuales documentados en las intervenciones arqueológicas de 2007 y 2008, en el talayot este (UE 8, 10 y 11; cuadros C2, A3 y C3, respectivamente) y en las cisternas situadas en el exterior noroeste del talayot (UE 20 y 22, figura 5). Estas muestras proceden de sedimentos adheridos a las superficies de los molinos, así como de sedimentos de las mismas unidades localizados junto a las piezas para su contrastación. Los sedimentos adheridos a los molinos se muestrearon mediante el cepillado en seco de las partes activas. Adicionalmente, se han realizado estudios polínicos sobre muestras de sedimento procedentes de determinadas unidades (UE 8, 10, 11 y 22) para aportar nueva información sobre las actividades domésticas realizadas en estos mismos contextos.

La UE 8 corresponde a una acumulación de sedimento posterior al abandono del espacio interno

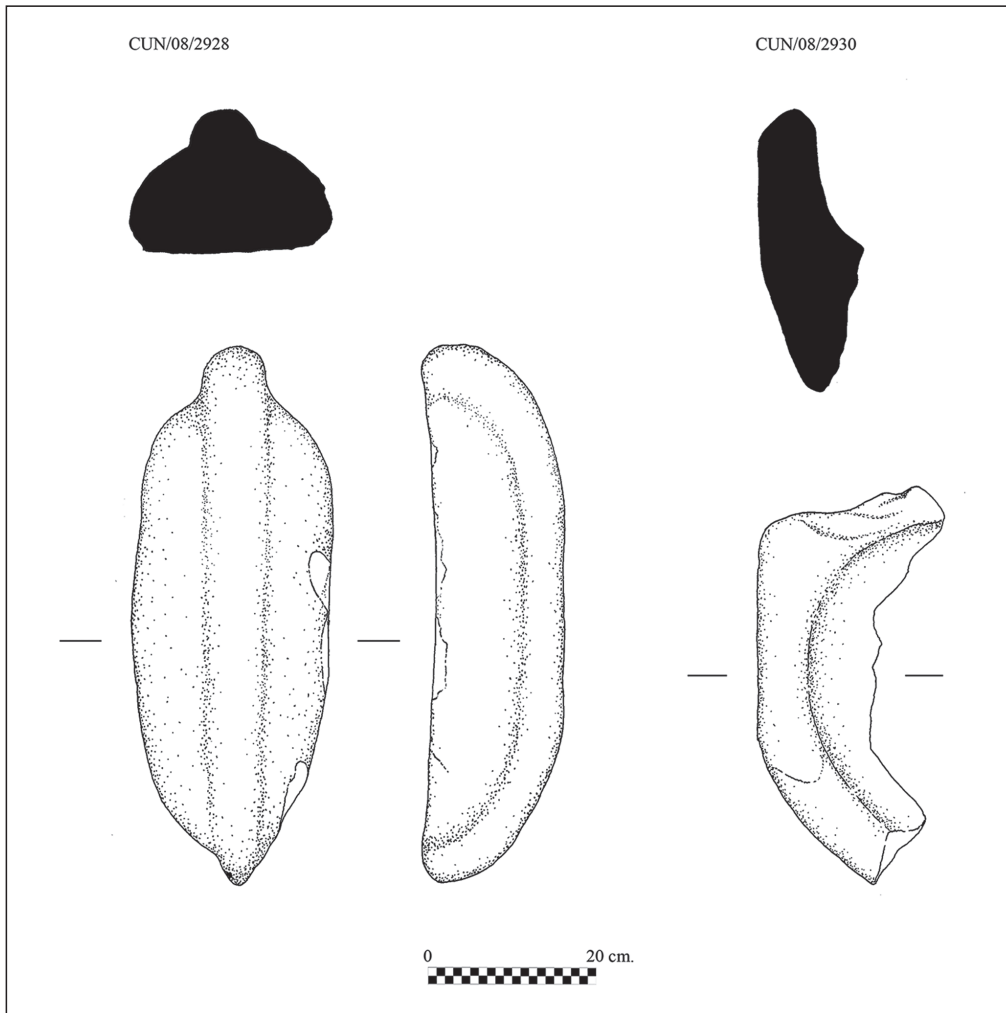


Figura 4. Molino manual y fragmento de mortero.

del talayot y los escasos materiales arqueológicos que contenía se encontrarían, según sus excavadores, en posición secundaria. La UE 10, localizada en el exterior del talayot y con abundante material cerámico, se interpreta como una acumulación de residuos domésticos. La UE 11, en el interior del talayot, presenta algunas características propias de los niveles de uso: escasa potencia, ausencia de material de derrumbe, materiales arqueológicos poco fragmentados y dispuestos en posición horizontal (Anglada *et al.* 2014). Pese a todo, resulta difícil evaluar si la mayor parte del sedimento que forma este nivel corresponde al momento final de uso de la estructura o si se acumuló durante un intervalo inmediatamente posterior al abandono. Por lo que a las cisternas se refiere, la UE 20 se localiza en el interior de la menor y se relaciona con el vertido de residuos domésticos durante un largo intervalo posterior al abandono del espacio doméstico del interior del talayot, siglos II a. C.-III d. C. (Plantalamor *et al.* 2011). Por último, la UE 22 corresponde a la cisterna mayor y los materiales cerámicos indican una deposición aproximadamente sincrónica a la ocupación como vivienda del talayot, aunque no se descarta que su formación abarque un intervalo inmediatamente posterior al abandono de dicho espacio.

Análisis de fitolitos

La metodología empleada en la extracción y cuantificación de los fitolitos se encuentra en Albert *et al.* (1999). Una muestra de aproximadamente 1 g de sedimento es tratada con 10 ml de una solución de ácido clorhídrico (3N HCl) y nítrico (3N HNO₃) para eliminar carbonatos y fosfatos; la materia orgánica es eliminada con peróxido de hidrógeno (H₂O₂). Los fitolitos se concentran utilizando 5 ml de polytungstato de sodio [Na₆(H₂W₁₂O₄₀)·H₂O] a 2,4 g/ml. Para examinar las muestras en el microscopio, se preparan láminas con 1 mg de material y Entellan New (Merck). El área total de la muestra en la lámina se estima con el conteo total de campos de visión que contienen material. Los fitolitos son cuantificados en un número conocido de campos escogidos aleatoriamente a 400x. La identificación morfológica se basa en literatura especializada (Twiss *et al.* 1969; Brown 1984; Rosen 1992; Mulholland y Rapp 1992; Madella *et al.* 2005; Piperno 2006) y en colecciones de referencia de la región mediterránea (Albert y Weiner 2001; Tsartsidou *et al.* 2007; Albert *et al.* 2013; Portillo *et al.* 2014).

Núm. muestra	Procedencia	Núm. fitolitos 1 g de sedimento	% fitolitos gramíneas	% fitolitos inflorescencia	% fitolitos alterados	% fitolitos multicelulares	Núm. granos de polen 1 g de sedimento	Descripción
1	Q-C2, UE-8, C-7	120.000	48.5	7.9	26.9	0		Sedimento adherido a la superficie activa del molino 1880, UE-8, talayot.
2	Q-C2, UE-8, C-7	2.700.000	80.5	29.8	10.2	1.6	32.000	Sedimento UE-8.
3	Q-C2, UE-11, C-9	500.000	69.9	18.5	13.9	0.6		Sedimento adherido a la superficie activa del molino 1885, UE-11, talayot.
4	Q-C2, UE-11, C-9	6.500.000	83.3	34.3	9.6	0.8		Sedimento UE-11.
5	Q-A3, UE-10, C-1	4.300.000	77.3	19.3	10	0		Sedimento adherido a la superficie activa del molino 1902, UE-10, talayot.
6	Q-A3, UE-10, C-1	4.200.000	86.6	36.5	6.4	0	174.000	Sedimento UE-10.
7	Q-C3, UE-11	3.000.000	79.8	29.6	9.3	0.4		Sedimento adherido a la superficie activa del molino 1919, UE-11, talayot.
8	Q-C3, UE-11	8.900.000	82.6	37.8	9	1.2	39.000	Sedimento UE-11.
9	UE-20	5.400.000	84.8	20.9	5.6	0		Sedimento adherido a la superficie activa del molino 2928, UE-20, cisterna.
10	UE-20	2.200.000	80.7	20.6	7.7	0.3		Sedimento UE-20.
11	UE-22	5.400.000	84.3	29	4.7	0		Sedimento adherido a la superficie activa del molino 2931, UE-20, cisterna.
12	UE-22	2.800.000	80.4	33.7	6.8	0.3	65.000	Sedimento UE-22.

Figura 5. Descripción y localización de las muestras analizadas y principales resultados obtenidos en el estudio de fitolitos y de polen.

Análisis de polen

El procesado de las muestras se realizó según el método clásico descrito en palinología (Faegri e Iversen 1989), utilizando hidróxido de potasio (KOH) al 10%, ácido fluorhídrico (48% HF) y ácido clorhídrico (35% HCl); y las láminas montadas en glicerina. Durante el tratamiento polínico se han añadido tabletas calibradas de *Lycopodium clavatum* según Stockmar (1971), con el fin de calcular las concentraciones polínicas. Estos valores de concentración se expresan en número de granos de polen por gramo de sedimento seco (gr/g). La identificación y la cuantificación esporopolínica se llevó a cabo mediante el uso de un microscopio óptico de luz transmitida a 400x y 630x. En la identificación polínica se ha usado literatura de Valdés *et al.* (1987), Moore *et al.* (1991), Reille (1992, 1995 y 1998), Beug (2004) y Boi y Llorens (2007), entre otros, así como claves morfológicas específicas y colección de referencia propia.

Resultados

Análisis de fitolitos

En la figura 5 se presentan los principales resultados del estudio, expresados por el número total de fitolitos estimados por gramo de sedimento, el porcentaje de fitolitos de la familia de las gramíneas y de inflorescencias de estas mismas plantas, el porcentaje de fitolitos alterados por efectos de disolución química y el porcentaje de fitolitos multicelulares (o en conexión anatómica), junto a la descripción y procedencia de las muestras. El estudio cuantitativo revela concentraciones que superan el millón de fitolitos estimados por gramo de sedimento en la mayoría de las muestras (figura 5). Las únicas excepciones son las muestras de las superficies activas de los molinos procedentes del cuadro C2 (UE 8 y UE 11, 120.000-500.000 fitolitos/g de sedimento). Los fitolitos se encuentran en buen estado de conservación en la mayoría de las muestras, con un bajo índice de disolución química (entre 5-14%, figura 5). Únicamente la arriba mencionada muestra

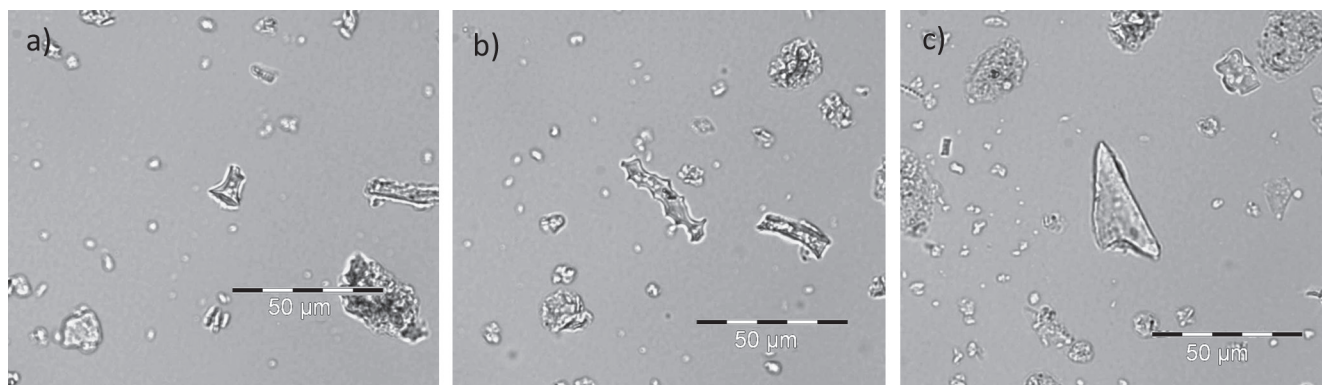


Figura 6. Microfotografías de fitolitos de gramíneas identificados en las muestras de molinos (400x). a) célula corta de tipo C3, b) célula larga equinada, c) tricoma.

de la UE 8 del cuadro C2 presenta un porcentaje de fitolitos alterados superior (alrededor del 27%), de manera que el reducido número de fitolitos en esta puede ser relacionado, al menos en parte, a efectos de disolución. Cabe señalar la ausencia de fitolitos multicelulares en conexión anatómica, especialmente entre los sedimentos procedentes de las partes activas de las piezas (figura 5).

Los resultados del estudio morfológico indican el predominio de fitolitos de la familia de las gramíneas (alrededor del 80% del total de fitolitos cuantificados en la mayoría de las muestras, figura 5). Las morfologías identificadas pertenecen mayoritariamente a las denominadas células cortas de tipo C₃, adscritas a la subfamilia *Pooideae* (Twiss 1992, figura 6a). Cabe mencionar también la presencia de células cortas de tipo “torre”, que se producen comúnmente en el género de las cebadas (*Hordeum* sp.) (Portillo *et al.* 2014), aunque en proporciones menores y únicamente en las muestras del cuadro C2. Las inflorescencias, parte de estas plantas que aloja el grano, se encuentran en general bien representadas (alrededor del 30% del total de gramíneas, figura 5), por el predominio de células largas decoradas con el margen equinado y dendríticas (figura 6b). Las hojas de estas plantas también se encuentran representadas morfológicamente por la presencia de células polilobuladas, buliformes y tricomas (figura 6c).

Análisis de polen

Los resultados del estudio polínico se presentan en la figura 5, donde se muestra el número de granos de polen por gramo de sedimento analizado (gr/g) y en el diagrama polínico (figura 7), donde se representan los datos porcentuales mediante el programa C2 Juggins (1991).

El estudio cuantitativo revela una riqueza polínica media alta en las muestras, para tratarse de sedimentos arqueológicos, sobre todo la muestra de sedimento de la UE 10 en el cuadro A3, que contiene alrededor de 170.000 gr/g (figura 5). Los resultados del estudio

polínico realizado en los sedimentos asociados a los molinos, tanto en el interior del talayot como en las cisternas, han permitido identificar un total de veinticinco taxones, la mayoría herbáceos (figura 7). Las plantas herbáceas dominan claramente el espectro superando el 90%, por lo que la proporción de taxones arbóreos y arbustivos es escasa.

En la vegetación arbórea están presentes elementos del bosque mediterráneo como las encinas (*Quercus*) y los olivos (*Olea europea*), con pinos (*Pinus*) dispersos y escasas plantas arbustivas, principalmente jaras (*Cistaceae*) y brezos (*Erica*). Los taxones herbáceos están mejor representados tanto en composición como en proporción, siendo los más representativos los correspondientes a plantas nitrófilas y de medios antropizados, como *Plantago*, *Cichorioideae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonum aviculare-t.* y *Malva sylvestris*. Otro grupo de herbáceas que cabe destacar son las plantas ruderales y de prados y pastos, como *Poaceae*, *Asteroidae*, *Apiaceae* y *Fabaceae*, y en menor medida *Scabiosa*, *Linum* y *Geranium molle*, *Plantago* y *Centaurea jacea-t.*, se asocian con la apertura del paisaje relacionada con la presencia de ganado.

Discusión

Las concentraciones de fitolitos de las inflorescencias de gramíneas de la subfamilia *Pooideae* en las superficies activas de los molinos examinados, tanto en espacios interiores del talayot como en los localizados en las cisternas, indican una funcionalidad relacionada con el procesado de cereales, entre los que se podría incluir la cebada. El procesado de este mismo tipo de cereal se encuentra bien documentado en la región mediterránea a través de evidencias paleobotánicas directas sobre utillaje de molienda en diversos contextos levantinos desde cronologías de finales del Pleistoceno e inicios del Holoceno, previa a su domesticación (Piperno *et al.* 2004; Willcox y Stordeur 2012; Portillo *et al.* 2013).

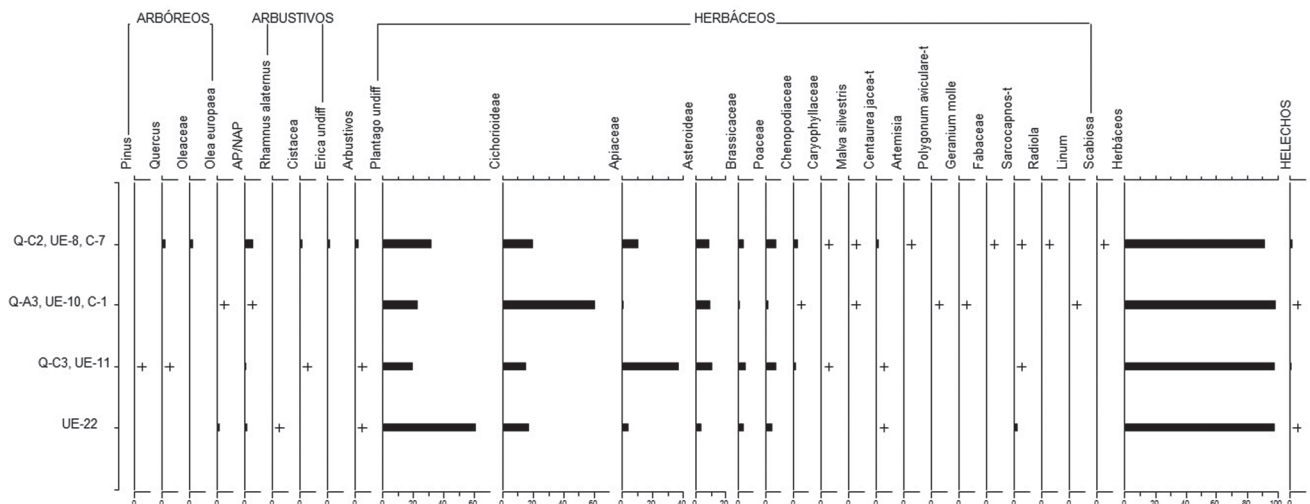


Figura 7. Diagrama polínico de los taxones identificados expresados en porcentajes. El símbolo “+” indica porcentajes <1%.

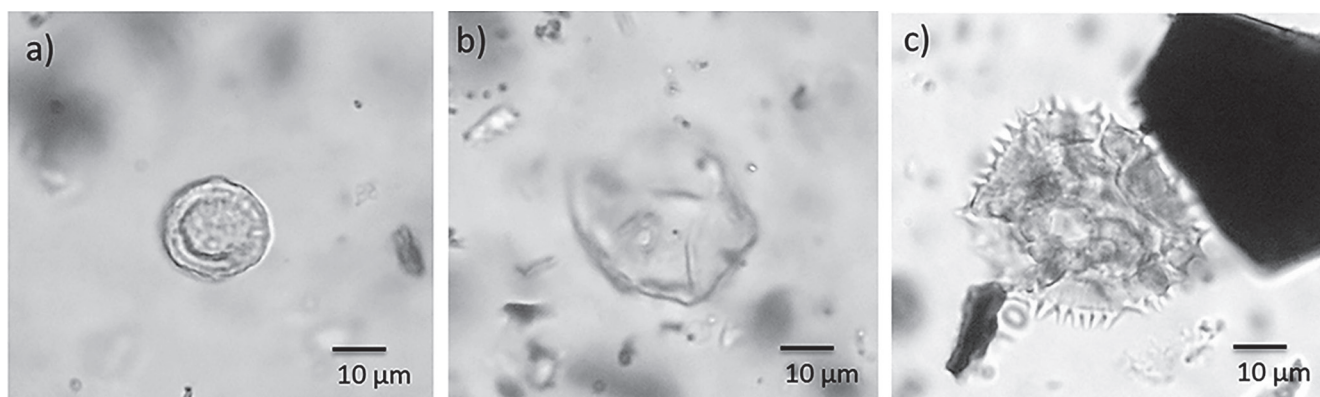


Figura 8. Microfotografías de los principales tipos polínicos identificados en las muestras estudiadas (630 ×). a) *Plantago* sp., b) *Poaceae*, c) *Cichorioideae*.

Adicionalmente, la elevada presencia de morfologías características de inflorescencias, parte que aloja el grano, se encuentra asociada a la ausencia de fitolitos multicelulares o en conexión anatómica, especialmente en los sedimentos adheridos a las partes activas de las piezas (figura 5). Esta ausencia de fitolitos multicelulares puede ser atribuida a la degradación sufrida a través de la acción mecánica producida en las superficies de fricción durante los procesos de tratamiento del cereal, tal y como se ha observado en procesos de molienda de cereales reproducidos experimentalmente (Portillo *et al.* 2013).

Los sedimentos asociados a las piezas documentadas en el interior del talayot, caracterizados también por la especial riqueza de estos microfósiles, sugieren el uso de estos espacios para actividades domésticas, entre las que se incluiría el procesado del grano. Los estudios de sedimentos asociados a utillaje de molienda en suelos de ocupación o estructuras domésticas, en los que el muestreo de sedimentos examinados como control para su contrastación se demuestran indispensables, revelan informaciones sobre la distribución espacial de las actividades de procesado de alimentos en el registro arqueológico, tales como la dispersión de los restos asociados a la molienda de cereales en utillaje in situ o patrones de almacenaje de estos materiales (Albert y Henry 2004; Pearsall *et al.* 2004; Albert y Portillo 2005; Portillo *et al.* 2009; Portillo y Albert 2012; 2014; Kadowaki *et al.* aceptado). En el caso del talayot este de Cornia Nou, las asociaciones de molinos manuales y material cerámico de carácter doméstico (por ejemplo, jarritas) en el interior del talayot evidencian un contexto de hábitat producto de la reocupación y cambio de uso del talayot, que de acuerdo con las tipologías cerámicas finalizaría hacia el siglo III a. C. (Anglada *et al.* 2011; Plantalamor *et al.* 2011). Por el contrario, en el edificio adosado al sur del talayot oeste, que corresponde a una fase de ocupación anterior (situada ca. 1000-600 cal BC), las concentraciones de molinos (algunos de grandes dimensiones, tanto piezas pasivas como activas), morteros, manos de mortero y otros instrumentos relacionados con actividades artesanales (percutores, punzones de hueso, espátulas elaboradas a partir de escápulas de bovino) han permitido interpretar

el edificio como un lugar íntegramente dedicado a las actividades productivas y al almacenaje de este utillaje (Anglada *et al.* 2011; 2012; 2014).

Por otra parte, los espectros polínicos obtenidos en algunos de estos mismos contextos del talayot este, denotan un claro dominio de taxones herbáceos, principalmente de *Plantago*, *Apiaceae* y *Cichorioideae* acompañados por otras herbáceas de carácter ruderal y plantas de prados y pastos relacionados con usos ganaderos. Estos resultados, aunque limitados por lo que al número de muestras se refiere, podrían sugerir un paisaje deforestado y degradado dominado por plantas herbáceas, reflejando la antropización del medio. La apertura del paisaje para esta época en Menorca ha sido apuntada en algunos estudios (Yll 1984; Burjachs 2006; Yll *et al.* 1997; 1999). La vegetación dominante tiene un marcado carácter termófilo y la apertura de los bosques favorece la rápida colonización de plantas herbáceas, como *Asteraceae*, *Plantago*, *Fabaceae* y *Polygonum*.

Los elevados valores de *Plantago* en los sedimentos procedentes del fondo de la mayor de las dos cisternas (la UE 22), podría sugerir la frecuentación del ganado en esta zona del asentamiento, en la que los materiales cerámicos indicarían una deposición aproximadamente sincrónica a la ocupación del talayot este como vivienda o inmediatamente posterior a su abandono. Cabe mencionar que altos valores de *Plantago* en la señal polínica se relacionan con la extensión de zonas abiertas (Yll *et al.* 1997; Pérez-Obiol *et al.* 2000) para desarrollar actividades pastorales (Burjachs 2006). El registro arqueofaunístico de la secuencia de ocupación talayótica del yacimiento está formado principalmente por ovicaprinos y en menor proporción por bóvidos (*Bos taurus*) y cerdos (*Sus domesticus*) (Anglada *et al.* 2011).

En cuanto a la presencia de determinados recursos vegetales en el interior del talayot, cabe destacar la significativa abundancia de *Apiaceae* en un posible nivel de uso (cuadro C3, UE 11). Estas plantas son comestibles y tienen propiedades aromáticas y medicinales (Font Quer 1999; Moll 2005; Palau Ferrer 1988), de manera que sus altos valores en estos sedimentos podrían indicar que fueron utilizadas por las comunidades que ocuparon el asentamiento.

En cualquier caso, la ampliación del muestreo y su integración con otras líneas metodológicas (por ejemplo, análisis micromorfológicos contextuales que permiten observar los microfósiles in situ además de mejorar nuestra comprensión sobre los procesos tafonómicos que pueden haber alterado el registro), permitirán obtener una visión más amplia en cuanto a la diversidad de actividades domésticas practicadas por estas comunidades, incluidas las relacionadas con el procesado de alimentos. Estudios geoarqueológicos y arqueobotánicos (principalmente de fitolitos) realizados en contextos domésticos en el yacimiento de Torre d'en Galmés, situado también en la zona oriental de la isla de Menorca, han permitido trazar el uso del espacio y de suelos de ocupación de este mismo período de una manera detallada, en los que se observan repetidas limpiezas, reocupaciones, abandonos y ocupaciones puntuales de las viviendas tras su abandono (Pérez-Juez 2011; Pérez-Juez *et al.* 2011). El desarrollo de muestreos sistemáticos y programas interdisciplinares en este y en otros yacimientos, permitirán contrastar datos y profundizar en el conocimiento sobre la explotación del territorio y las actividades agrícolas y ganaderas de estas comunidades del primer milenio.

En definitiva, el estudio integrado de ambos microfósiles, fitolitos y polen, revela la introducción de recursos vegetales para usos diversos, incluidas las relacionadas con el tratamiento de cereales, así como de plantas asociadas a actividad ganadera en el interior del yacimiento. Asimismo, estos resultados denotan una estrecha relación de estas comunidades humanas, plantas relacionadas con su dieta, animales domésticos y su forraje, en los espacios domésticos del asentamiento talayótico. Esta interacción es fácilmente observable todavía hoy en día entre las comunidades rurales de la región mediterránea, sobre la que existen diversos trabajos etnográficos, etnoarqueológicos y etnobotánicos (Zapata *et al.* 2003; Tsartsidou *et al.* 2009; Portillo *et al.* 2014).

Conclusiones

Las abundancias de fitolitos derivados de las inflorescencias de cereales obtenidas en las superficies activas de molinos manuales en diversos contextos domésticos del talayot, así como de sus sedimentos asociados, permiten relacionar este utillaje con actividades de procesado del grano. Adicionalmente, los resultados palinológicos revelan una destacada presencia de taxones herbáceos, indicativos de la actividad ganadera de las comunidades talayóticas que ocuparon el asentamiento, y el posible uso antrópico de plantas como *Apiaceae*.

Los resultados obtenidos en el estudio integrado de ambas evidencias microfósiles, proporcionan informaciones directas sobre la diversidad de prácticas

agrícolas y ganaderas de estas comunidades, entre las que se incluyen actividades de procesado de alimentos, forrajeo y la molienda de cereales panificables, entre los que se podría incluir la cebada.

Agradecimientos

Las intervenciones arqueológicas en Cornia Nou han sido organizadas por el Museu de Menorca y la Associació d'Amics del Museu de Menorca, con el apoyo económico del Consell Insular de Menorca, la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats, Direcció General d'Universitats, Recerca i Transferència del Coneixement del Govern de les Illes Balears y el Institut Menorquí d'Estudis (IME). Los estudios polínicos y de fitolitos han contado con el apoyo de la Associació d'Amics del Museu de Menorca. La investigación de MP y RMA se integra dentro de las actividades del Grupo de Estudios Paleoecológicos y Geoarqueológicos (GEPEG) financiado por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya (AGAUR, SGR2009 1418).

Marta Portillo

Grup d'Estudis Paleoecològics i Geoarqueològics, GEPEG
Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia
Universitat de Barcelona, C/ Montalegre, 6-8, 08001
Barcelona, +34 93 403 7554, mportillo@ub.edu

Yolanda Llergo

Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, SERP
Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia
Universitat de Barcelona, C/ Montalegre, 6-8, 08001
Barcelona, +34 93 403 7521, yolanda.llergo@gmail.com

Antoni Ferrer

Museu de Menorca, Av. Dr. Guàrdia, s/n, 07701 Maó
antoniferrer1@gmail.com

Montserrat Anglada

Museu de Menorca, Av. Dr. Guàrdia, s/n, 07701 Maó
munsangladafontestad@gmail.com

Lluís Plantalamor

Museu de Menorca, Av. Dr. Guàrdia, s/n, 07701 Maó
lplantalamor@dgcultura.caib.es

Rosa M. Albert

ICREA/GEPEG, Universitat de Barcelona
C/ Montalegre, 6-8, 08001 Barcelona
+34 93 403 7525, rmalbert@ub.edu

Rebut: 17-1-2014
Acceptat: 4-4-2014

Bibliografía

- ALBERT, R. M., HENRY, D. (2004). Herding and agricultural activities in Ain Abu Nukhayla (Wadi Rum, Jordan). The results of phytoliths and spherulite analyses. *Paléorient*, 30: 81-92.
- ALBERT, R. M., PORTILLO, M. (2005). Plant uses in different Bronze and Iron Age settlements from the Nuoro Province (Sardinia). The results of phytolith analyses from several ceramic fragments and grinding stones. *Anejos de Complutum*, 10: 109-119.
- ALBERT, R. M., WEINER, S. (2001). Study of phytoliths in prehistoric ash layers using a quantitative approach. En: MEUNIER, J. D., COLIN, F. (eds.). *Phytoliths, Applications in Earth Sciences and Human History*. A.A. Balkema Publishers. Lisse: 251-266.
- ALBERT, R. M., TSATSKIN, A., RONEN, A., LAVI, O., ESTROFF, L., LEV-YADUN, S., WEINER, S. (1999). Mode of occupation of Tabun Cave, Mt. Carmel Israel, during the Mousterian period: A study of the sediments and the phytoliths. *Journal of Archaeological Science*, 26: 1249-1260.
- ALBERT, R., ESTEVE, X., PORTILLO, M., RODRÍGUEZ-CINTAS, A., CABANES, D., ESTEBAN, I., HERNÁNDEZ, F. (2013). *Phytolith CoRe, Phytolith Reference Collection*. Available on the Internet: <http://www.gepeg.org/enter_PCORE.html> [Consultado: 3 septiembre 2013].
- ANGLADA, M., FERRER, A., PLANTALAMOR, L., RAMIS, D., VAN STRYDONCK, M. (2011). Les comunitats humanes a Menorca durant l'edat del bronze: el jaciment de Cornia Nou. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 29: 27-46.
- ANGLADA, M., FERRER, A., PLANTALAMOR, L., RAMIS, D., VAN STRYDONCK, M. (2012). Arquitectura monumental y complejidad social a partir de finales del Segundo Milenio cal BC: el edificio sur del sector oeste de Cornia Nou (Menorca). *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae. An International Journal of Archaeology*, 10: 23-44.
- ANGLADA, M., FERRER, A., PLANTALAMOR, L., RAMIS, D., VAN STRYDONCK, M., DE MULDER, G. (2014). Chronological framework for the early talayotic period in Menorca: the settlement of Cornia Nou. *Radiocarbon*, 56 (2): 411-424.
- BEUG, H. J. (2004). *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. Múnich.
- BOI, M., LLORENS, L. (2007). *Atlas polínico de las Baleares. Flora endémica*. Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient. Palma.
- BROWN, D. A. (1984). Prospects and limits of a phytolith key for grasses in the central United States. *Journal of Archaeological Science*, 11: 345-368.
- BURJACHS, F. (2006). Palinología y restitución paleoecológica. *Revista Ecosistemas*, 15 (1): 7-16.
- FAEGRI, K., IVERSEN J. (1989). *Textbook of pollen analysis*. 4a edición (revisado por Faegri, Kaland, Krywinski). John Wiley and Sons. Chichester.
- FERRER, A., ANGLADA, M., PLANTALAMOR, L., VAN STRYDONCK, M. (2012). Resultats preliminars de la intervenció arqueològica al sector oest del jaciment de Cornia Nou (Maó, Menorca). En: RIERA, M. (coord.). *IV Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears* (Eivissa, 1-2/10/2010). Eivissa: 27-34.
- FONT QUER, P. (1999). *Plantas Medicinales. El Dioscorides renovado*. Ediciones Península. Barcelona.
- JUAN, G., PONS, J. (coords.) (2005). *Talati de Dalt 1997-2001. 5 anys d'investigació a un jaciment talaiòtic tipus de Menorca*. Treballs del Museu de Menorca, 29. Maó.
- JUGGINS, S. (1991). *C2 data analysis vs.1.4.2*. University of Newcastle. Newcastle.
- KADOWAKI, S., MAHER, L., PORTILLO, M., ALBERT, R. M., AKASHI, CH., GULIYEV, F., NISHIAKI, Y. (in press). Geoarchaeological and palaeobotanical evidence for prehistoric cereal storage at the Neolithic settlement of Göytepe (mid 8th millennium BP) in the southern Caucasus. *Journal of Archaeological Science*. DOI: 10.1016/j.jas.2014.10.021.
- MADELLA, M., ALEXANDRE, A., BALL, T. B. (2005). International Code for phytolith Nomenclature 1.0. *Annals of Botany*, 96: 253-260.
- MOLL, M. (2005). *Les utilitats de les plantes a Menorca (III): segles XVII-XX*. Núm. 80. Col·lectiu Folkloric de Ciutadella. Consell Insular de Menorca.
- MOORE, P. D., WEBB, J. A., COLLINSON, M. E. (1991). *Pollen Analysis*. 2a edició. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- MULHOLLAND, S. C., RAPP, JR. G. (1992). A morphological classification of grass silica-bodies. En: RAPP, JR. G., MULHOLLAND, S. C. (eds.). *Phytolith Systematics, Emerging Issues, Advances in Archaeological and Museum Science*. Plenum Press. Nueva York: 65-89.
- PALAU I FERRER, P. C. (1988). *Les plantes medicinals baleariques*, Editorial Moll. Palma.
- PEARSALL, D. M., CHANDLER-EZELL, K., ZEIDLER, J. A. (2004). Maize in Ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site. *Journal of Archaeological Science*, 31: 423-442.
- PÉREZ-JUEZ, A. (2011). Excavaciones en la Casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alaior: propuestas para el hábitat talayótico. En: GUAL, J. (coord.). *III Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears* (Maó,

3-4/10/2008). Llibres del Patrimoni Històric i Cultural, 4. Consell Insular. Maó: 119-129.

PÉREZ-JUEZ, A., GOLDBERG, P. CABANES, D. (2011). Estudio interdisciplinar del hábitat post-talayótico: bioarqueología, geoarqueología y registro arqueológico para la revisión metodológica de la arqueología en Menorca. *ArqueoMediterrània*, 12: 139-149.

PÉREZ-OBÍOL, R., YLL, E., PANTALEÓN-CANO, J., ROURE, J. M. (2000). Evaluación de los impactos antrópicos y los cambios climáticos en el paisaje vegetal de las Islas Baleares durante los últimos 8000 años. En: GUERRERO, V., GORNÉS, S. (eds.) *Colonización humana en ambientes insulares. Interacción con el medio y adaptación cultural*, 73-98. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

PLANTALAMOR, L. (1991). *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*. Treballs del Museu de Menorca, 12. Maó.

PLANTALAMOR, L., PONS, J., FERRER, A. (2011). Resultats preliminars de les excavacions al talaiot est de Cornia Nou (Maó). En: GUAL, J. (coord.). *III Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears* (Maó, 3-4/10/2008). Llibres del Patrimoni Històric i Cultural, 4. Consell Insular. Maó: 131-138.

PIPERNO, D. R. (2006). *Phytoliths: A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. AltaMira Press. Lanham.

PIPERNO, D. R., WEISS, E., HOLST, I., NADEL, D. (2004). Processing of wild cereal grains in the Upper Paleolithic revealed by starch grain analysis. *Nature*, 430: 670-673.

PORTILLO, M., ALBERT, R. M. (2012). Estudio funcional del instrumental lítico de molturación de La Loma: resultados del análisis de fitolitos. En: ARANDA, G., CÁMALICH, M. D., MARTÍN, D., MORGADO, A., MARTÍNEZ-SEVILLA, F., LOZANO, J. A., RODRÍGUEZ, A., MANCILLA, M. I., ROMÁN, J. (eds.). *La Loma (Íllora, Granada). Un yacimiento de fosas del VI-IV milenios cal. BC*. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura. Sevilla: 108-113.

PORTILLO, M., ALBERT, R. M. (2014). Early Crop Cultivation and Caprine Herding: The Evidence from Phytolith and Fecal Spherulite Studies. En: HENRY, D. O., BEAVER, J. E. (eds.). *The Sands of Time: The Desert Neolithic Settlement at Ayn Abū Nukhayla*. Ex oriente (Bibliotheca neolithica Asiae meridionalis et occidentalis). Berlín: 121-137.

PORTILLO, M., ALBERT, R. M., HENRY, D. O. (2009). Domestic activities and spatial distribution in Ain Abu Nukhayla (Wadi Rum, Southern Jordan): The use of phytoliths and spherulites studies. *Quaternary International*, 193: 174-183.

PORTILLO, M., BOFILL, M., MOLIST, M., ALBERT, R. M. (2013). Phytolith and use-wear functional evidence for grinding stones from the Near East. En: ANDERSON, P. C., CHEVAL, C., DURAND, A. (dirs.). *Regards croisés*

sur les outils liés au travail des végétaux. An interdisciplinary focus on plant working tools. Éditions APDCA. Antibes: 161-174.

PORTILLO, M., KADOWAKI, S., NISHIAKI, Y., ALBERT, R. M. (2014). Early Neolithic household behavior at Tell Seiker al-Aheimar (Upper Khabur, Syria): a comparison to ethnoarchaeological study of phytoliths and dung spherulites. *Journal of Archaeological Science*, 42: 107-118.

REILLE, M. (1992). *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, URA CNRS 1152. Marsella.

REILLE, M. (1995). *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Supplément 1. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, URA CNRS 1152. Marsella.

REILLE, M. (1998). *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Supplément 2. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, URA CNRS 1152. Marsella.

ROSEN, A. M. (1992). Preliminary identification of silica skeletons from Near Eastern archaeological sites: an anatomical approach. En: RAPP, Jr. G., MULHOLLAND, S. C. (eds.). *Phytolith Systematics, Emerging Issues, Advances in Archaeological and Museum Science*. Plenum Press. Nueva York: 129-148.

STOCKMAR, J. (1971). Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, 13: 615-621.

TSARTSIDOU, G., LEV-YADUN, S., ALBERT, R. M., MILLER-ROSEN, A., EFSTRATIOU, N., WEINER, S. (2007). The phytolith archaeological record: strengths and weaknesses based on a quantitative modern reference collection from Greece. *Journal of Archaeological Science*, 34: 1262-1275.

TSARTSIDOU, G., LEV-YADUN, S., EFSTRATIOU, N., WEINER, S. (2009). Use of space in a Neolithic village in Greece (Makri): phytolith analysis and comparison of phytolith assemblages from an ethnographic setting in the same area. *Journal of Archaeological Science*, 36: 2342-2352.

TWISS, P. C. (1992). Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. En: RAPP, Jr. G., MULHOLLAND, S. C. (eds.). *Phytolith Systematics, Emerging Issues, Advances in Archaeological and Museum Science*. Plenum Press. Nueva York: 113-128.

TWISS, P. C., SUESS, E., SMITH, R. M. (1969). Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America Proceedings*, 33: 109-115.

VALDÉS B., Díez, M. J., FERNÁNDEZ, I. (eds.) (1987). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de Desarrollo Regional (número 43). Universidad de Sevilla. Excma. Diputación de Cádiz. Sevilla.

WILLCOX, G., STORDEUR, D. (2012). Large-scale cereal processing before domestication during the tenth millennium cal BC in northern Syria. *Antiquity*, 86: 99-114.

YLL, E. (1984). Análisis polínico del poblado talayótico de Son Fornés (Mallorca). En: GASULL, P., LULL, V., SANAHUJA, M. E. (eds.). *Son Fornés I: La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*. British Archaeological Reports International Series, 209. Oxford: 133-135.

YLL, E., PÉREZ-OBIOL, R., PANTALEON-CANO, J., ROURE, J. M. (1997). Palynological Evidence for Climatic Change and Human Activity during the Holocene on Minorca (Balearic Islands). *Quaternary Research*, 48: 339-347.

YLL, E., PANTALEÓN-CANO, J., PÉREZ-OBIOL, R., ROURE, J. M. (1999). Cambio climático y transformación del medio durante el Holoceno en las islas Baleares. *Saguntum-Plav Extra*, 2: 44-51.

ZAPATA, L., PEÑA-CHOCARRO, L., IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J., GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. (2003). Ethnoarchaeology in the Moroccan Jebala (Western Rif): Wood and dung as fuel. *Africa Praehistorica*, 15: 163-175.