



UNIVERSITY
OF WOLLONGONG
AUSTRALIA

University of Wollongong
Research Online

Faculty of Science, Medicine and Health - Papers

Faculty of Science, Medicine and Health

2011

Estudio interdisciplinar del hábitat post-talayótico: bioarqueología, geoarqueología y registro arqueológico para la revisión metodológica de la arqueología en Menorca

Amalia Perez-Juez

Boston University

Paul Goldberg

Boston University, goldberg@uow.edu.au

Dan Cabanes

Weizmann Inst of Science Israel

Publication Details

Perez-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. *Archaea Mediterranea* 12/2011: Economía agropecuaria i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques. El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental (pp. 139-149). Spain: University of Barcelona.

Research Online is the open access institutional repository for the University of Wollongong. For further information contact the UOW Library: research-pubs@uow.edu.au

Estudio interdisciplinar del hábitat post-talayótico: bioarqueología, geoarqueología y registro arqueológico para la revisión metodológica de la arqueología en Menorca

Abstract

[extract - translation] 1. Introduction The talayótico world has traditionally been studied from the perspective of classical archeology, applying accepted models of old. In recent years, things are changing and there are more and more projects formed by interdisciplinary teams in the study types of ceramic or architecture binds to the geomorphology, and other analytical bioarcheology (Cova des Pas des Càrritx and Cova des Mussol , etc.) .

Disciplines

Medicine and Health Sciences | Social and Behavioral Sciences

Publication Details

Perez-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. *Archaea Mediterrania* 12/2011: Economía agropecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques. El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental (pp. 139-149). Spain: University of Barcelona.

ARQUEO MEDITERRÀNIA
12/2011

**Economia agropecuària i canvi social a partir
de les restes bioarqueològiques.
El primer mil·lenni aC a
la Mediterrània occidental**

Actes de la V Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell
(Calafell, 16 al 18 d'abril de 2009)

Sílvia Valenzuela-Lamas (UB)
Núria Padrós (ICAC)
Maria Carme Belarte (ICREA/ICAC)
Joan Sanmartí (UB)
(editors científics)

ÀREA D'ARQUEOLOGIA - UNIVERSITAT DE BARCELONA
INSTITUT CATALÀ D'ARQUEOLOGIA CLÀSSICA

Estudio interdisciplinar del hábitat post-talayótico: bioarqueología, geoarqueología y registro arqueológico para la revisión metodológica de la arqueología en Menorca

Amalia Pérez-Juez*
Paul Goldberg**
Dan Cabanes***

1. Introducción

El mundo talayótico ha sido tradicionalmente estudiado desde la perspectiva de la arqueología clásica, aplicando modelos aceptados desde antiguo. En los últimos años, las cosas están cambiando y existen cada vez más proyectos formados por equipos interdisciplinares, en los que el estudio de las tipologías cerámicas o la arquitectura se une al de la geomorfología, la bioarqueología y otras analíticas (Cova des Pas, Cova des Càrritx y des Mussol, etc.).

Sin embargo, para el estudio de la arquitectura talayótica y post-talayótica no se han cuestionado los modelos tradicionales con la verificación empírica de los mismos y, en ocasiones, el interés sigue estando en los restos muebles y muros originales. Los procesos de formación del yacimiento se olvidan, entre otras cosas, porque no existen parámetros con los que compararlos, equipos que estudiarlos ni un protocolo de intervención que establezca el análisis de todos los registros. Toda la información contenida en los miles de años de depósitos arqueológicos se pierde ante la falta de interés o simplemente el desconocimiento de la metodología para su estudio.

El equipo de Boston University que investiga en Torre d'en Galmés, Menorca, decidió abordar la investigación de la denominada Casa 2 de la parte sur del yacimiento desde una perspectiva interdisciplinar, en la que el análisis de los procesos de formación de yacimientos cobrara un protagonismo especial. Las preguntas que planteamos están relacionadas con la posibilidad de utilizar la bioarqueología y la geoarqueología en la revisión de la arquitectura post-talayótica y el uso del espacio doméstico. Las características microscópicas de la micromorfología de suelos y el contenido de fitolitos de los sedimentos hacen que no se vean afectados por procesos de limpieza y, consecuentemente, se pueden interpretar las actividades cotidianas realizadas en las diferentes zonas de un yacimiento a través de este análisis. Además, ambos registros sirven para definir características arquitectónicas de ciertas construcciones del final de la época talayótica, tales como la preparación de los suelos de habitación o la definición de espacios abiertos/cerrados que no son apreciables a través del

estudio de la estratigrafía. Con nuevos datos sobre hábitat podrían proponerse estudios más ambiciosos, relacionados con la economía familiar o la estructura social.

El artículo que presentamos propone una revisión metodológica en el estudio arqueológico de la segunda mitad del primer milenio en Baleares –y más concretamente en la isla de Menorca– y expone algunos resultados de los análisis realizados.

2. La cultura talayótica: el yacimiento de Torre d'en Galmés

La cultura talayótica aparece en las islas de Mallorca y Menorca a principios del 1er milenio a.C., relacionada con dinámicas de cambio internas de las propias islas así como con la llegada del hierro al Mediterráneo Occidental (Guerrero 2001). La construcción de núcleos urbanos organizados, estratificados y jerárquicamente estructurados es uno de los cambios más visibles en el paisaje. La isla pasó de ser un espacio abierto a convertirse en una sucesión de recintos que seguían patrones más o menos similares: muralla, recinto de taula, talayot, cuevas, zonas de habitación, salas hipóstilas, etc. (Gornés *et alii* 2004; Guerrero *et alii* 2007).

Las excavaciones que se realizaron hasta hace un par de décadas se centraron, sobre todo, en el mejor conocimiento de los edificios públicos (talayots y recintos de taula), así como las necrópolis (en forma de navetas o cuevas de enterramiento). De esta manera, se conocen bien yacimientos como Capocorb Vell, Ses Païses, Son Fornés, o Hospitalet Vell en Mallorca o Trepucó, Talatí de dalt, Torralba d'en Salord o Torre d'en Galmés en Menorca (Guerrero *et alii* 2006). A pesar de que contamos con una gran cantidad de yacimientos arqueológicos excavados, todavía quedan muchas preguntas por contestar sobre la cultura talayótica: relaciones económicas, interdependencias comerciales y militares, rituales de culto y de enterramiento, explotación y control del territorio, etc., aunque también cuestiones más concretas, como la composición y uso de la cerámica, análisis de la fauna y flora, etc. Algunos de estos estudios no han hecho más que empezar en las últimas dos décadas así que los resultados con los que contamos, aunque reveladores, son todavía preliminares.

El yacimiento de Torre d'en Galmés es el asentamiento talayótico más extenso de Menorca, y quizás uno de los mejor

* Boston University. amaliapj@bu.edu

** Boston University. paulberg@bu.edu

*** Weizmann Institute of Science.



Figura 1. La Casa 2 en el año 2007. Se observa el muro de época islámica construido sobre el nivel de derrumbe, así como el corredor que la separa de la Casa 1, situada a la derecha.

conocidos en la actualidad. La puesta en marcha de un plan de investigación y acondicionamiento por parte del Consell Insular de Menorca ha permitido, además, la limpieza de la vegetación, la mejor delimitación del perímetro y la excavación de importantes estructuras. El yacimiento se divide en dos áreas diferenciadas, la zona más elevada, en la que se encuentran los edificios públicos (tres talayots y un recinto de taula) y el resto, formado por construcciones de hábitat, almacenaje, industrial, etc. Aunque el poblado talayótico se asienta sobre estructuras pretalayóticas anteriores, en general, la cronología de la mayor parte de las estructuras corresponde al primer milenio a.C., con claras remodelaciones a partir de la conquista romana del año 123 a.C.

Las excavaciones comenzaron a mediados del siglo XIX y en los últimos años es la parte sur del yacimiento la que ha acaparado el interés científico, con la excavación de estructuras colosales, como el Círculo Cartailhac o los interesantes círculos excavados por *Amics del Museu de Menorca*. Todas estas intervenciones han sacado a la luz edificios domésticos con compartimentaciones internas, zonas de hogar, espacios para uso industrial, etc. (Juan, Pons 2007). Pero también han puesto de manifiesto la necesidad de estudiar estos recintos bajo la óptica de la investigación multidisciplinar y realizar

analíticas contrastadas para poder comparar todas las estructuras bajo los mismos parámetros, y no aplicando protocolos y mediciones diferentes en cada equipo y cada zona. Es más, la falta de cualquier analítica en las estructuras excavadas con anterioridad a los noventa es una laguna que debemos subsanar en los nuevos proyectos de investigación.

3. El proyecto de investigación de Boston University

La aplicación de analíticas propias de otras disciplinas como la química, biología o geología, entre otras muchas, al estudio de los yacimientos arqueológicos es un proceso unido al desarrollo de la investigación en Prehistoria. En el estudio de los yacimientos pleistocenos el análisis de rocas y sedimentos ha constituido la información esencial para determinar cronologías, naturaleza de los depósitos, composición y formación de yacimientos. De entre toda la constelación de técnicas analíticas aplicadas a la arqueología destacan las referentes al estudio de elementos microscópicos. Identificar aquella parte del registro arqueológico invisible al ojo humano nos da una información muy valiosa, tanto de la forma en que se depositaron los sedimentos estudiados –actividades antrópicas– como de las posteriores

alteraciones y procesos tafonómicos que sufrieron. Pero quizás la parte más interesante es que el registro microscópico escapa a procesos de limpieza o reutilización, durante los cuales los restos de la actividad humana son eliminados del “escenario arqueológico” por sus mismos creadores. En otras palabras, es más difícil engañar al microscopio.

La excavación arqueológica de la Casa 2 sacó a la luz una construcción no anterior al siglo IV a.C. que se usó de forma intermitente hasta finales del siglo XIII. De esta manera, con arreglos, modificaciones, abandonos y reutilizaciones nos encontramos ante un espacio doméstico que refleja la forma de vida de los habitantes de las diferentes culturas a lo largo de casi dos mil años (Pérez-Juez *et alii* 2007).

La vivienda está situada a unos 98 metros de altitud sobre el nivel del mar, aprovechando una disminución de la fuerte pendiente que cae desde la cima del yacimiento, probablemente zona de expansión tardía del asentamiento (Rosselló-Bordoy 1986). Se trata de una estructura semi-independiente, de forma cuasi-rectangular, separada de la Casa 1 por un corredor, y que forma parte de un conjunto arquitectónico más extenso constituido por esta última estructura, así como por otras localizadas al norte de ambas construcciones¹. Desde el punto de vista estructural, la Casa 2 está delimitada por un muro exterior doble, habitual en este tipo de construcciones del Talayótico final (Plantamor 1979; Guerrero, Calvo, Gornés 2006, 174 y ss.). En comparación con estructuras similares en la parte sur del yacimiento, la Casa 2 es de reducidas dimensiones y no presenta grandes y homogéneos bloques de piedra perfectamente tallados en los muros perimetrales. Sin embargo, el plano de la vivienda sigue un patrón regular que manifiesta un cuidado en la construcción y en la distribución del espacio².

La vivienda, como tantas otras construcciones de este periodo, es utilizada durante un arco temporal muy amplio, en el que se van acumulando y limpiando las huellas de uso, por lo que es difícil identificar cada uno de los niveles de ocupación. Más fácil de individualizar son los muros interiores, que se construyen sobre estos mismos suelos y sobre restos de cerámicas claramente fechables. De esta manera, se documenta una ocupación continuada desde la construcción entre los siglos IV-III a.C. hasta el abandono como hábitat en época imperial, a partir del cual se produce el derrumbe. No será hasta época andalusí cuando sobre éste vuelvan a reaprovecharse o construirse nuevas estructuras, abandonadas definitivamente tras la conquista catalano-aragonesa en 1287.

¹ Utilizamos aquí las denominaciones Casa 1 y Casa 2, asignadas el primer año de excavación junto con *Amics del Museu de Menorca* en el año 2002. Sería conveniente revisar estas denominaciones, tarea que debería hacerse junto con el Consell Insular de Menorca.

² La construcción original fue datada a través de la tipología cerámica hallada en los rellenos de las soluciones calizas del suelo (alrededor del siglo IV a.C.) y una datación de carbono 14 con calibración a dos sigmas en restos de madera carbonizada de estos mismos rellenos (fecha más antigua de construcción no anterior al año 390 a.C. 95% de probabilidad y un error de hasta el siglo I a.C.). El material arqueológico de este momento corresponde a cerámica talayótica local (vasos de fondo alto, fragmentos de queseras, ollas, etc.) así como restos de ánforas púnico-ebusitanas, todos ellos muy fragmentados que coinciden con la cronología anterior (PE-14, PE-16 y PE-17).

4. Procesos de formación de yacimientos

Comprender los procesos de formación de los yacimientos arqueológicos es entender el valor científico del registro estudiado. Así pues, cualquier interpretación de los restos recuperados pasa primero por el filtro de los procesos de formación ya que son los que nos dan información sobre el contexto en el que se han hallado. Entendemos por procesos de formación todos aquellos que crean, preservan o destruyen un yacimiento arqueológico, tanto antes como después del enterramiento de los restos. En las estructuras arquitectónicas, el progresivo abandono –proceso contrapuesto al de destrucción repentina– genera un proceso que se caracteriza por la “limpieza” paulatina del área habitada, el colapso del sistema arquitectónico y el posterior enterramiento de los restos preservados. La escasez de restos dificulta muchas veces la interpretación del espacio analizado. Es aquí donde el estudio de los microrrestos y microestructuras puede aportar una información fundamental para la interpretación del registro. El análisis de la composición y naturaleza de los depósitos arqueológicos está arrojando información detallada sobre algunas cuestiones básicas en la secuencia de ocupación de la vivienda, uso de la misma y materiales utilizados en la vida cotidiana, tanto para la construcción como para otras actividades realizadas en el interior de la misma. También aporta datos sobre la distribución espacial de la casa, que sintetizamos en los apartados correspondientes.

5. Bioarqueología: ¿en qué consiste el estudio de los fitolitos en Torre d'en Galmés?

Los fitolitos, como su nombre indica, son “piedras” (lito) formadas en las plantas (fito). El proceso de biomineralización empieza con la entrada en las plantas de ácido monosilícico del suelo a través de las raíces. Éste precipita en forma de ópalo principalmente en las partes aéreas de las plantas. El silicio puede rellenar las células, o el espacio entre éstas, e incluso la pared de la célula, formando una copia inorgánica de la morfología de la célula. Cuando la planta muere y se descompone los fitolitos vuelven al suelo y el ciclo empieza de nuevo³.

El análisis de fitolitos y de la composición mineral básica de los sedimentos en el yacimiento de Torre d'en Galmés comenzó con el objetivo de obtener información sobre la gestión de los vegetales en época talayótica, pero ha acabado siendo una de las claves para la reconstrucción de la arquitectura y el mejor conocimiento del uso del espacio y de los procesos de formación del propio yacimiento. De esta manera, de los primeros muestreos puntuales, realizados en 2004, se pasó a un muestreo sistemático para comprobar si existía un solo *input* de vegetales, o una sola ocupación

³ Los fitolitos son resistentes a temperaturas de hasta 900°C, y pueden superar condiciones en las que la materia orgánica, como el polen o las semillas, desaparecen. Sin embargo, un valor alto de pH (superior a 8.5) puede disolverlos. No hay un movimiento significativo de los fitolitos a través de los niveles arqueológicos y, horizontalmente, los desplazamientos a largas distancias son escasos.

del yacimiento o, por el contrario, se podían localizar varios episodios de ocupación y/o uso.

En cuanto a la metodología empleada, el muestreo se realizó en todo el interior de la vivienda, tanto en columna como en extensión y se hizo coincidir, en la mayoría de las ocasiones, con las muestras tomadas para micromorfología. Las muestras de control fueron obtenidas de suelos modernos fuera del yacimiento⁴.

6. Micromorfología: ¿qué significan las láminas delgadas en el estudio de una vivienda talayótica?

La micromorfología es el estudio de los suelos y los sedimentos en lámina delgada a través del microscopio petrográfico y, como tal, es bastante similar a la petrografía en las Ciencias de la Tierra. Se utilizan muestras orientadas y sin alterar de sedimentos, suelos, depósitos arqueológicos e incluso de sondeos geológicos. Los bloques generalmente se extraen en el campo y se envuelven con papel y cinta de precinto, o se utiliza escayola en caso de depósitos frágiles. Las muestras en bloque se transportan luego al laboratorio y se dejan secar a 60°C durante varios días para luego impregnarlas con resina *epoxi* o de poliéster diluida con estireno. Una vez endurecidos los bloques se cortan con un grosor aproximado de 1 cm. En una de las caras de la porción cortada se engancha una lámina de cristal y la otra se pule hasta 30 µm de grosor. Las láminas delgadas finales se estudian con una lupa binocular a bajos aumentos (ente 6 x hasta 20 x) y con luz polarizada utilizando un microscopio petrográfico a aumentos que van de 20x a 200x. En el microscopio se pueden observar los constituyentes de los depósitos, su tamaño y forma y, lo más importante, su estructura, es decir, su relación geométrica. Las (micro-)estructuras de un sedimento son importantes para inferir los diferentes mecanismos implicados en su formación (Courty *et alii* 1989).

En la excavación de la Casa 2 de Torre d'en Galmés el

⁴ El sedimento muestreado se secó y cribó con una malla de 0,5 milímetros. Aproximadamente entre 2 y 5 gramos de la fracción fina (<0,5 mm) se utilizaron como muestra inicial. El proceso de extracción se basa en el publicado por Madella (1998) y Albert (2001). Durante este proceso los sedimentos se atacan con ácido para eliminar los carbonatos/fosfatos y peróxido de hidrógeno para oxidar la materia orgánica. El residuo restante se conoce como Fracción Insoluble en Ácido (FIA) y es en el que se encuentran, si los hay, los fitolitos. Una variación del protocolo inicial consistió en secar y pesar los sedimentos después de cada ataque, de este modo se obtiene una información sobre la composición mineral de la muestras en tres grandes grupos (carbonatos, materia orgánica y FIA). Los resultados cuantitativos de los fitolitos se expresan en fitolitos en un gramo de FIA. Eso es debido a que la diagénesis puede alterar minerales como la calcita dando lugar a minerales autógenos (Albert *et alii* 2003). Este proceso, a grandes rasgos, puede conducir a una mayor concentración de fitolitos en los sedimentos más alterados. Para evitar este problema se utiliza el número de fitolitos en la Fracción Insoluble en Ácido, pues es de suponer que esta fracción ha sido en menor medida alterada. Para contar e identificar los fitolitos se utilizó un microscopio Olympus BX41 a 600 aumentos. Cuando fue posible se contaron un número mínimo de 200 fitolitos. La nomenclatura utilizada para definir los fitolitos sigue, en principio, el código internacional (Madella *et alii* 2005).

estudio de los depósitos acumulados durante más de dos milenios nos permite conocer si el origen de los mismos se debe a acumulaciones humanas o naturales y, en ambos casos, conocer las razones de las mismas⁵.

7. Resultados de la analítica en el estudio de la arquitectura de los denominados “círculos”

La hipótesis de partida planteaba el estudio de un área de hábitat intra-muros en el que diferentes habitaciones se abrían hacia un patio interior que, en teoría, distribuía el espacio, servía para recoger el agua de lluvia, dotaba de luz a las habitaciones interiores y permitía colocar el hogar. Esta hipótesis, reflejo de la aplicación de parámetros clásicos a la arquitectura protohistórica, no parecía plausible en la Casa 2. Las razones para esta desconfianza se basaban, sobre todo, en la imposibilidad de hacer coincidir recogida de agua con mantenimiento de un hogar, la impracticabilidad de un suelo de tierra en el que se recogiera agua de la lluvia, la inexistencia de una cisterna, los colosales muros y pilares construidos para habitaciones de reducido tamaño, y la analogía con muchos paralelos etnográficos y arqueológicos de la existencia de viviendas cerradas sobre muros tan potentes. Pero todo esto necesitaba de verificación científica.

Para la comprobación de espacios abiertos o cerrados se tomaron muestras de los niveles de suelo de todos los ámbitos. Concretamente del denominado “patio” son las muestras número TG04-103 A-B y TG07-411-412; las primeras provienen de la parte más septentrional del “patio”, es decir, justo antes del acceso al ámbito 5, y las segundas de la entrada a la vivienda.

La primera muestra tomada en el ámbito 1, o zona del “patio” justo antes de la entrada al ámbito del fondo (TG04-103A), presentaba una matriz marrón-rojiza bioturbada, con algunos agregados milimétricos o bien fragmentos de matriz más rojiza que podrían haber sido rubefactados por la acción del fuego. Aparecieron también clastos redondeados de caliza, sugiriendo alguna alteración de estos granos, un fragmento grande de cerámica orientado verticalmente y algunos huesos. Algunos de los fragmentos de caliza presentaban modificaciones por impacto térmico como la pérdida de birrefringencia y cristalinidad. Como en casi todas las muestras, aparecieron granos de litologías exógenas al yacimiento pero que existen en la mitad norte de la isla, como la limolita, lo que demuestra su aportación antrópica en un momento concreto.

La muestra TG04-103 B se tomó justo encima de la anterior, siendo por tanto similar, aunque los granos gruesos provenientes de fuera del yacimiento eran más abundantes, incluyendo un nódulo de hierro que contiene limo cuarcítico. El carbón se mostró en fragmentos milimétricos, así como

⁵ Es conveniente señalar aquí la alta bioturbación que presentan todas las muestras tomadas en Torre d'en Galmés, producida por actividad animal o vegetal, lo que nos hace ser muy cautos a la hora de interpretar los resultados y obliga a la necesaria verificación de los mismos con el resto de la analítica, estudio de la estratigrafía y análisis del material.

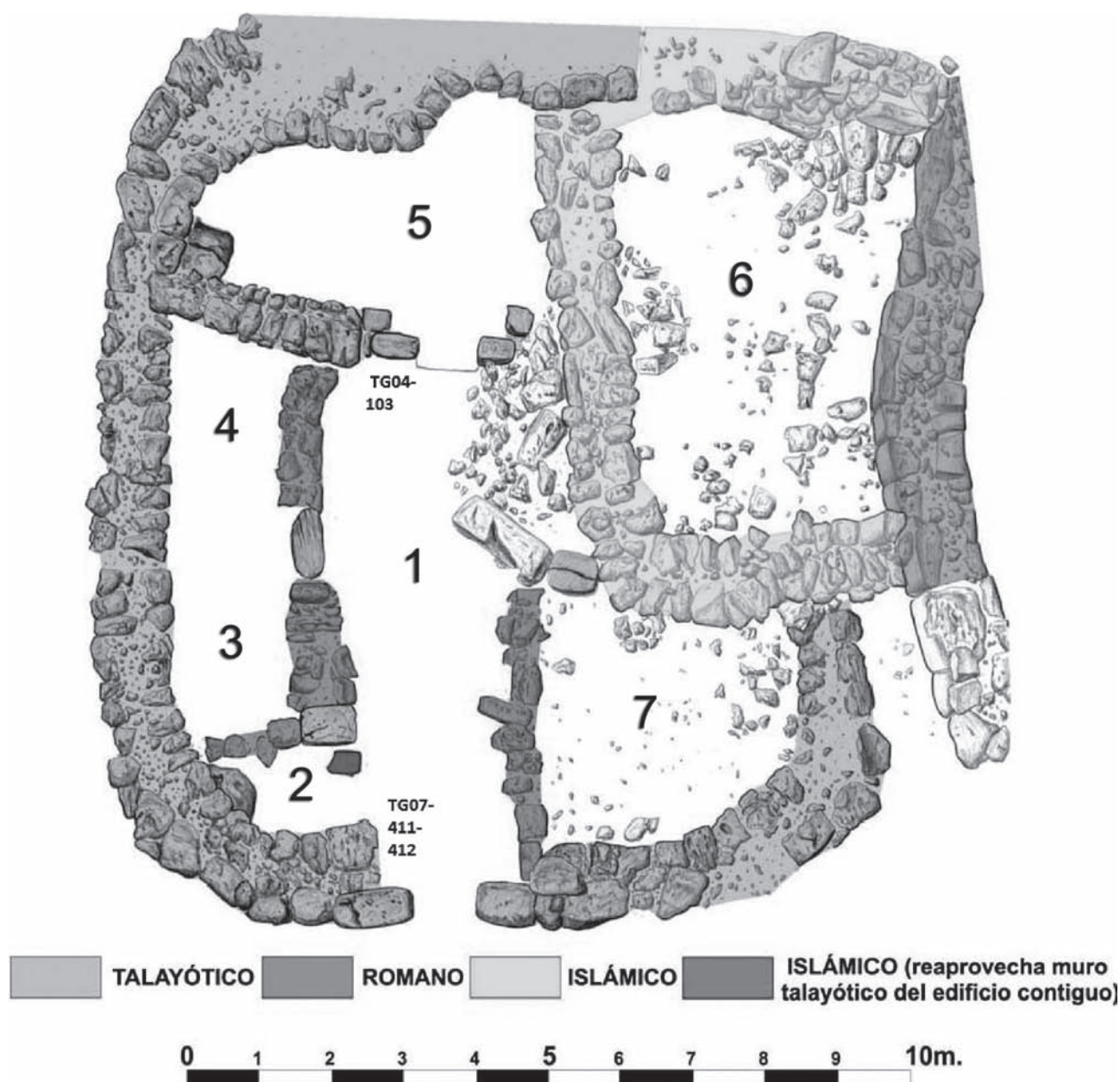


Figura 2. Plano de la vivienda y ubicación de las muestras del ámbito 1. Plano realizado por F. J. López Fraile.

en finos elementos divididos dentro de la matriz, bastante abierta y alterada biológicamente. En general, el color rojo brillante podría provenir de zonas quemadas, al igual que algunos cristales de ceniza.

En resumen, las muestras TG04-103, mostraron suficiente evidencia de combustión en forma de carbón y granos rubefactados en la matriz, pero ninguna señal de haber estado sometidos a la intemperie, lo que hubiera originado una morfología totalmente diferente, con la existencia de una costra. Queda sin resolver las causas de esa combustión que, por otra parte, también es visible en muestras tomadas en otras zonas de la vivienda, así como las razones para la existencia de numerosos materiales del norte de la isla, cuya importación antrópica debió responder a un uso concreto.

Para contrastar los resultados anteriores se tomaron nuevas muestras en el ámbito 1, esta vez a la entrada de la vivienda nada más traspasar el umbral: las muestras son las TG 07-411 y TG07-412, recogidas en columna. La muestra TG07-411 estaba compuesta por arcilla y arenas, con una alta bioturbación de agujeros de gusanos. También presentaba abundante malacofauna y clastos de caliza de tamaño arenoso. Justo encima se tomó la muestra TG-07-412, con una naturaleza bastante similar excepto en la parte superior, en donde los dos primeros centímetros tenían materiales modernos introducidos por el pisoteo actual durante las anteriores campañas de excavación. En lámina delgada, la *terra rossa* contenía clastos de caliza del tamaño de arenas, así como bolsas de limo cuarcítico y dominios locales de arcilla roja más clara con menos partículas

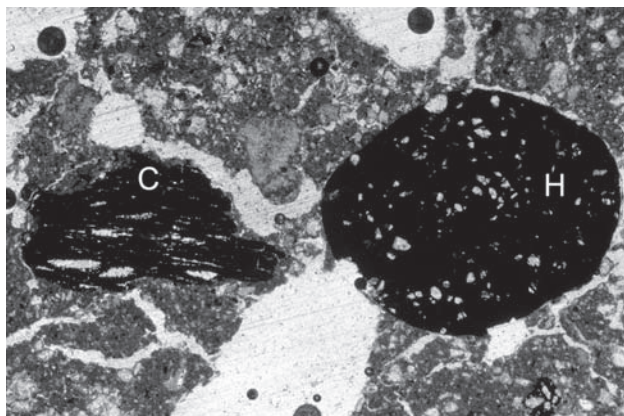


Figura 3. Lámina delgada de la muestra TG04-103. A la izquierda de la imagen se aprecia un grano de carbón (C), y a la derecha, un nódulo de hierro redondeado (H), en una matriz de arcilla roja brillante. Ancho de imagen alrededor 4.2 mm.

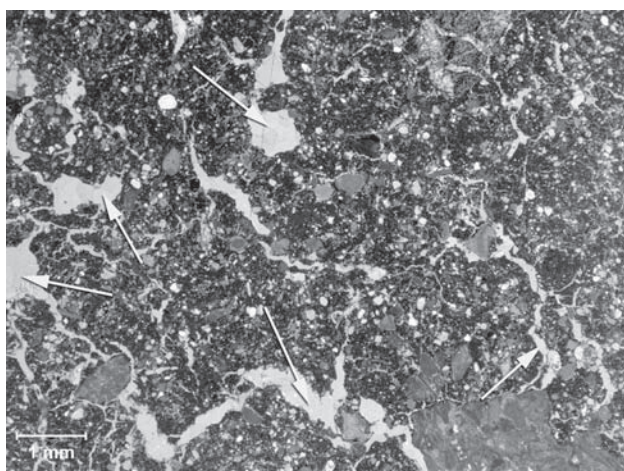


Figura 4. Detalle de la lámina delgada de TG07 412 en donde se observan los agujeros de gusanos en el limo y arcilla señalados con flechas. Luz polarizada plana (LPP).

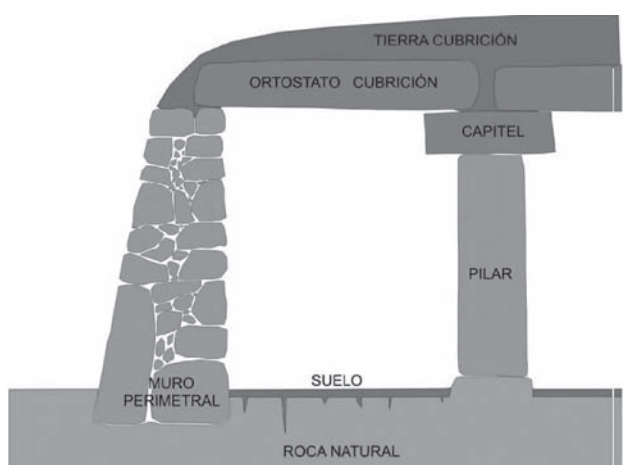


Figura 5. Reconstrucción hipotética de la vivienda talayótica, en la parte oeste, construida totalmente exenta. Sobre los muros de piedra podría haberse levantado una cubierta de piedra o vegetal y, sobre ella, un recubrimiento arcilloso para hacerlo impermeable. Dibujo de Fco. J. López Fraile.

finas de carbones. Los agujeros de gusanos son claros pero no se observaron costras de meteorización.

En síntesis, en ninguna de las anteriores muestras se pudo documentar la exposición de ningún depósito a agentes medioambientales. Los suelos expuestos a la lluvia, sol y viento forman una capa craquelada, a modo de costra, que se va superponiendo, en la que el barro por la lluvia da paso al agrietamiento por el sol y viento y así sucesivamente. De esta manera, en patios y otros recintos sin cubrir, se forman cortezas claramente identificables a través del análisis al microscopio de láminas delgadas. Las muestras del patio se tomaron en columna para no perder ninguna información evitando así que no coincidieran con niveles exactos de suelo. Las columnas abarcaban desde la roca madre hasta los niveles de derrumbe. Ninguna de estas muestras presentó indicios de superficies expuestas a la intemperie. Los suelos en el interior de la vivienda están en general formados por tierra apisonada, restos de cerámica rota, huesos, restos de carbones, etc. Pero la matriz que une todo esto es una arcilla de origen antrópico lo que no admitiría una zona abierta por los problemas que generaría de accesibilidad y uso de la vivienda. Un suelo de tales características sería impracticable⁶.

9. Zonas de combustión: qué, cómo, dónde

En interior de la mayoría de las viviendas excavadas de la misma época aparece un hogar bien delimitado por piedras de arenisca reutilizadas de los molinos de mano. En la Casa 2 no apareció ningún hogar de aspecto convencional, pero tampoco ningún rastro del mismo ni indicio de que hubiera existido. Aparecieron, sin embargo, infinidad de pequeños carbones, repartidos de forma más o menos homogénea en todos los suelos de ocupación o de preparación, identificables además de forma microscópica en todas las muestras tomadas, pero sin que haya sido posible determinar su origen. Sin embargo, la analítica de láminas delgadas y fitolitos nos permitió identificar diferentes formas de combustión, tanto para la preparación de la vivienda, como para uso calorífico. Los depósitos, combustibles y formas eran diferentes por lo que ofrecemos a continuación una sistematización de los mismos.

9.2.1. Combustión realizada *in situ*

A pesar de no haber encontrado un hogar, en el ámbito 3, apareció una gran mancha de ceniza en los niveles de la última ocupación clásica documentada en la vivienda, antes del abandono final de la misma. La ceniza se extendía hacia

⁶ Ante la constatación de la inexistencia de un patio abierto y la comprobación de elementos constructivos, probablemente tipo adobe, proponemos una nueva hipótesis de trabajo para la arquitectura de la vivienda excavada, que sólo apuntamos en este artículo pues ha sido objeto de otro estudio. La vivienda estaría totalmente cubierta, sin espacios abiertos a la intemperie, formando un conjunto similar a los que pueden hallarse en otras estructuras de la isla y que los cronistas romanos habrían descrito ya en las fuentes “los Baleáricos viven en cuevas o bajo tierra” (Diodoro Sículo, BH V.17).

los ámbitos 2 y 4 de una forma bastante caótica. Se tomaron varias muestras en este depósito, una de ellas, la muestra TG04-107, directamente de la zona de combustión para determinar la naturaleza de la misma. Esta muestra presentó un conjunto de ceniza de madera calcítica y ceniza esferulítica de estiércol con un alto contenido en fitolitos. Ambas muestras demostraron que se no se trataba de una zona de combustión individualizable, sino de una serie de acciones sucesivas sobre un suelo. La repetición de estos episodios en una zona concreta de la casa, una vez amortizada como vivienda, sugiere alguna actividad relacionada con la producción y aprovechamiento de la energía calorífica. El tamaño de estas zonas de combustión es relativamente pequeña y la inexistencia de otros elementos arqueológicos (delimitación constructiva espacial, por ejemplo) hace que haya que descartar una explicación de uso industrial y que lo más razonable hubiera sido la producción de calor en momentos concretos⁷.

9.2.2. Combustión realizada fuera de la vivienda

El otro tipo de combustión documentada fue la del interior de las soluciones calizas en la roca madre del suelo de la vivienda. El terreno calizo en el que se asentó la vivienda era tan irregular que fue necesaria una preparación para construir un suelo practicable. La preparación consistió en el relleno de las cavidades con una mezcla de carbones, cerámica rota, huesos y cenizas que servía además para compactar los suelos. Las láminas delgadas y el resto de la analítica pusieron de manifiesto que la combustión se había producido, en todos los casos, en el exterior de la vivienda. Tras la combustión exterior, la mezcla había sido volcada en las soluciones calizas del suelo.

La combustión fuera/dentro es apreciable a través de los fragmentos de *terra rossa* quemados dentro de una matriz no quemada. Si la combustión se hubiera producido *in situ* veríamos una matriz quemada –en lugar de granos aislados– y, seguramente, la roca madre también presentaría signos de rubefacción.

Esta constatación ha permitido realizar una secuencia constructiva que abarque todas las acciones desde la llegada de los primeros moradores hasta el derrumbe final, complementando los datos de la estratigrafía y la planimetría: los primeros habitantes llegaron a un terreno calizo, con

⁷ La combustión dentro de la vivienda está también relacionada con el uso del espacio en el interior de la misma. En este sentido, el número de fitolitos en cada ámbito podría confirmar la dedicación de un espacio a un uso o a otro. Dicho esto, también convendría afirmar que los espacios parecen todos dedicados a múltiples actividades, aunque una predomine sobre las demás. La diferenciación en uso presenta menor problema que la determinación sincrónica o diacrónica de los diferentes espacios. Durante un periodo bastante extenso –siglo IV a.C. - siglo II d.C.– la estratigrafía aparece muy confusa, con limpiezas y reutilizaciones en la que no es posible precisar un uso sincrónico de los espacios. En otras palabras, las zonas de combustión de estiércol en los ámbitos 2, 3 y 4 se realizan seguramente una vez amortizado el resto de los espacios, pero en realidad, estratigráficamente se confunde con el resto de los suelos y la diferenciación sólo es posible a través del análisis microscópico de las muestras.

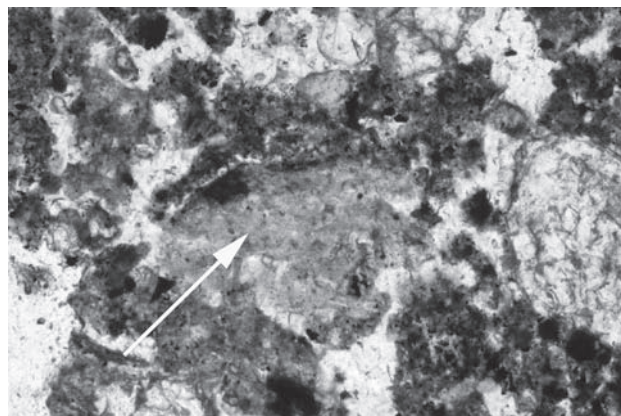


Figura 6. Muestra TG04-107. La matriz rica en materia orgánica y carbón, con un grano pálido en el centro, marcado con una flecha. Se trata de un fragmento de estiércol quemado, con esferulitos típicos. LPP; ancho de imagen ~950 µm.

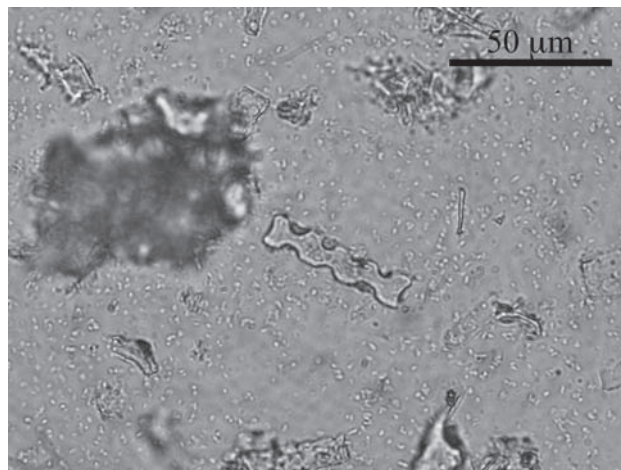


Figura 7. Célula larga ondulada de gramínea identificada en la estructura de combustión del ámbito 3.



Figura 8. Una de las muchas cuencas de disolución del suelo rellenas mediante esta mezcla en el ámbito 5. A primera vista, parece una zona de combustión, que tras ser analizada en el laboratorio pone de manifiesto la inexistencia de una combustión *in situ*. Encima de la cuenca aparece la muestra TG06-301.

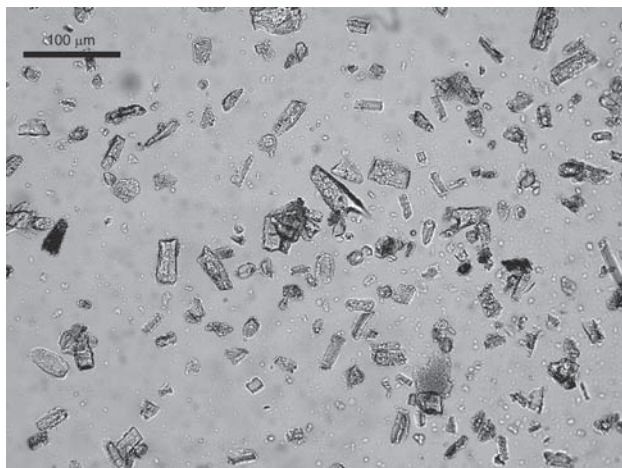


Figura 9. Concentración de fitolitos en una muestra procedente de una cuenca de disolución. En esta muestra se pueden observar fitolitos de gramíneas, en especial del tipo que se forman en las hojas y el tallo de éstas.

suelos en su mayoría formados por *terra rossa* y grandes afloramientos de caliza en la superficie. Tras limpiar el área escogida, rellenaron las soluciones de la roca con una mezcla de carbones, cerámica rota, huesos y cenizas que servía además para endurecer los suelos. El mismo terreno sirvió de cantera para la construcción del edificio. De las paredes de lo que luego será la vivienda, se sacaron bloques que se tallaron como sillares, construyendo muros con hiladas de piedra sobre la roca madre picada. Para alisar las hiladas en la colocación de los sillares se retocaron los mismos y las lascas que saltaron se fueron acumulando en el suelo, lo que sirvió, a su vez, como preparado del mismo. Las arcillas del suelo, por su parte, podrían traerse de los barrancos cercanos, lo que explicaría la existencia de pequeños cantos rodados a nivel de suelo en el interior de la vivienda. A partir de la construcción de los muros perimetrales y los pilares y divisiones internas, se levantaría el resto del conjunto.

En esta secuencia constructiva, los fitolitos aportan una información fundamental: las muestras tomadas en columna señalan una alternancia de muestras con un contenido alto de fitolitos y muestras con un contenido bajo. Por ejemplo, en el ámbito 5 los fitolitos se concentran en la base y en la zona más alta del perfil. En la zona media de la secuencia existe un nivel relativamente rico en fitolitos, separado por los niveles de base y de la zona más alta por niveles estériles. La situación se repite en las dos columnas de muestras tomadas, indicando que no hay variación espacial. Estos resultados implican pues una sucesión de niveles de ocupación –presencia de fitolitos– y niveles de abandono/limpieza –ausencia de fitolitos– que son los que finalmente forman el relleno sedimentario del yacimiento.

10. Reflexiones finales

Todo lo anterior nos sirve para revisar modelos de construcción, materiales arquitectónicos y secuencias de ocupación. Los estudios basados en la arqueología tradicio-

nal nunca hubieran bastado para determinar, por ejemplo, la existencia de espacios abiertos o cerrados, o los materiales constructivos desaparecidos más allá de la aplicación de analogías de construcciones similares. Pero en realidad, al aplicar modelos no contrastados empíricamente, lo único que hacemos es repetir aseveraciones erróneas. El desarrollo de la tecnología permite contrastar los datos de campo más allá de lo que puede identificar el ojo humano. Tampoco vale sólo la analítica, pues todas las experimentaciones necesitan de un contexto arqueológico amplio en el que los datos deben ser aplicados y relacionados. La estratigrafía, el conocimiento histórico, el contexto arqueológico, el análisis del material son fundamentales a la hora de encajar los resultados de laboratorio en su marco real. Por estas razones, lo que se pone de manifiesto es la necesidad de aplicar todos estos métodos al estudio del pasado. Sólo el contraste de todos los registros puestos a nuestra disposición es capaz de resolver cuestiones arqueológicas.

En el caso que nos ocupa, el trabajo de campo, la estratigrafía y la cerámica nunca nos parecieron suficientes para poder contestar a todas las preguntas ni de la arquitectura del edificio, ni del uso del espacio ni de la identificación de suelos. Gracias a la bioarqueología y la micromorfología hemos llegado a conclusiones científicamente contrastadas: los depósitos sedimentarios del interior de la vivienda están formados en su mayoría por arcillas no provenientes de la acumulación eólica de los últimos mil años, sino que son parte del derrumbe de las estructuras constructivas. En otras palabras, su procedencia es antrópica. De esta manera, podríamos estar ante adobe o tapial de las paredes, revocos de las mismas y material usado para proteger estructuras de cubiertas formadas de piedra o vegetales.

La determinación del uso del espacio y la identificación de suelos de ocupación sólo ha sido posible gracias al microscopio. Las repetidas limpiezas y reocupaciones del espacio hacían imposible su individualización estratigráfica. En cambio, el análisis tanto de fitolitos como de láminas delgadas muestra una superposición de microsuelos formados por diferentes materiales unidos por una matriz arcillosa. El aumento o disminución de fitolitos está relacionado con la ocupación o el abandono del suelo, es decir, con una mayor o menor actividad humana. La homogeneidad del sedimento del interior de la vivienda, a simple vista, no corresponde con su contenido microscópico, por lo que hubiera sido imposible llegar a estos resultados sin la analítica.

Lo mismo sucede si revisamos la información que tenemos en cuanto a la explotación del territorio y las actividades agrícolas o ganaderas. Si aceptamos la hipótesis de las zonas de combustión del interior de la vivienda como eventos aislados y esporádicos, aparecen otros aspectos asociados, como el uso de la vivienda de forma ocasional, una vez abandonada en el siglo II d.C. En este caso, quizás la zona se ocupe en momentos concretos, asociada a labores de pastoreo, y hubiera sido necesario, por tanto, la producción de un fuego para calentarse. Es posible que este uso puntual esté relacionado con el cambio de actividad a la que se dedica el asentamiento de Torre d'en Galmés con el apogeo de los nuevos núcleos urbanos en época romana (*Iamno* y *Mago*) y

el declive de las ciudades talayóticas como centros de poder y su especialización en actividades ganaderas.

En este artículo se detallan los resultados únicamente para la estructura que hemos excavado: la inexistencia de un patio interior abierto, una secuencia de construcción, diferentes materiales constructivos y la existencia de diferentes formas de combustión. Lo que ahora resulta fundamental es la comprobación de estos resultados en otras estructuras similares, y el establecimiento de protocolos de actuación (recogida de muestras, procesamiento y análisis de datos) para poder así corroborar los resultados aquí presentados. Este artículo nació con la voluntad de defender la importancia de la interdisciplinariedad en la investigación arqueológica de Baleares en época protohistórica, y para reivindicar el uso de la bioarqueología, la geoarqueología y el registro arqueológico como metodología de toda intervención. Será absolutamente necesaria la existencia de más estudios como éste para poder plantear conclusiones sólidas.

Bibliografía

- ALBERT, R. M., BAMFORD, M.K., CABANES, D.:
2006. "Taphonomy of phytoliths and macroplants in different soils from Olduvai Gorge (Tanzania) and the application to Plio-Pleistocene palaeoanthropological samples", *Quaternary International*, 148, 78-94.
2009. "Palaeoecological significance of palms at Olduvai Gorge, Tanzania, based on phytolith remains", *Quaternary International*, 193, 41-48.
- ALBERT, R.M., CABANES, D.:
2007. "Fire in Prehistory: An experimental approach to combustion processes and phytolith remains", *Israel Journal of Earth Sciences*, 56, 175-189.
- ALBERT, R. M., SHAHACK-GROSS, R., CABANES, D., GILBOA, A., LEV-YADUN, S., PORTILLO, M., SHARON, I., BOARETTO, E., WEINER, S.
2008. "Phytolith-rich layers from the Late Bronze and Iron Ages at Tel Dor (Israel): mode of formation and archaeological significance", *Journal of Archaeological Science*, 35, 57-75.
- ALBERT, R. M., WEINER, S.:
2001. "Study of phytolith in prehistoric ash layers from Kebara and Tabun caves using a quantitative approach" J. D. Meunier, F. Colin, F. (eds.), *Phytolith: Applications in Earth Sciences and Human History*, A.A. Balkema Publishers, 251-266.
- ALLUÉ, E., EUBA, I., CABANES, D., CACERES, I., ESTEBAN, M., PÉREZ, M. J.:
2007. "El uso de los recursos forestales del Parque Faunístico de los Pirineos Lacuniacha como herramienta científica para la experimentación aplicada al Paleolítico", M. R. Ramos, J. E. Gonzalez, J. Baena (eds.), *Arqueología Experimental en la Península Ibérica: Investigación, Didáctica y Patrimonio*, Asociación Española de Arqueología Experimental, Santander, 89-97.
- BALMOUTH, M., GILMAN, A., PRADOS-TORREIRA, L. (eds.):
1997. *Encounters and Transformations. The archaeology of Iberia in Transition*. Sheffield.
- BAMFORD, M.K., ALBERT, R.M., CABANES, D.:
2006. "Plio-Pleistocene macroplant fossil remains and phytoliths from Lowermost Bed II in the eastern palaeolake margin of Olduvai Gorge, Tanzania", *Quaternary International*, 148, 95-112.
- BARDAVIO, A., GONZALEZ, P., GONZÁLEZ, J., MASVIDAL, C.:
2001. "Arqueología experimental i les seves aplicacions didàctiques: projectes entorn a l'arquitectura prehistòrica al Vallès (Barcelona)", M. C. Belarte, J. Pou, J. Sanmartí, J. Santacana (eds.), *Tècniques constructives d'època ibèrica i experimentació arquitectònica a la Mediterrània*. Arqueomediterrània 6, Barcelona, 43-58.
- BERNA, F., GOLDBERG, P.
2008. "Assessing Paleolithic pyrotechnology and associated hominin behavior in Israel". *Israel Journal of Earth Sciences* 56, 107-121.
- BONET, H., DÍES, E., RUBIO, F.:
2001. "La reconstrucción de una casa ibérica en la Bastida de les Alcusses", M. C. Belarte, J. Pou, J. Sanmartí, J. Santacana (eds.), *Tècniques constructives d'època ibèrica i experimentació arquitectònica a la Mediterrània*. ArqueoMediterrània 6, Barcelona, 75-93.
- CABANES, D.:
2004-2007. "Resultados preliminares. Análisis de fitolitos. Torre d'en Galmés 2004-2007", *Memoria de excavación de la Casa 2 de Torre d'en Galmés*, 2003-2007. Inédito, Consell Insular de Menorca.
- CABANES, D., ALLUÉ, E., VALLVERDÚ, J., CÁCERES, I., VAQUERO, M., PASTÓ, I.:
2007. "Hearth structure and function at level J (50kyr, bp) from Abric Romaní (Capellades, Spain): phytolith, charcoals, bones and stone-tools", M. Madella, D. Zúro, (eds.), *Plant People and Places - Recent Studies in Phytolith Analysis*, Oxford, 98-106.
- CABANES, D., BURJACHS, F., EXPOSITO, I., RODRIGUEZ, A., ALLUE, E., EUBA, I., VERGES, J.M.:
2009. "Formation processes through archaeobotanical remains: The case of the Bronze Age levels in El Mirador cave, Sierra de Atapuerca, Spain", *Quaternary International*, 193, 160-173.
- CANTI, M. G.:
1998. "The micromorphological identification of faecal spherulites from archaeological and modern materials", *Journal of Archaeological Science* 25, 435-444.

- CARTHAILLHAC, E.:
1892. *Monuments mégalithiques des Îles Baléares*. Toulouse.
- CASTRO, P., ESCORIZA, T., y SANAHUJA, M.E.:
2003. *Mujeres y hombres en espacios domésticos: trabajo y vida social en la prehistoria de Mallorca, c. 700-500 cal ANE: el edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut, Sineu, Mallorca*. BAR Series, 1162, Oxford.
- CHERRY, J. F.:
1990. "The first colonization of the Mediterranean islands: a review of recent research", *Journal of Mediterranean Archaeology*, 3.2, 145-221.
- COURTY, M.-A., GOLDBERG, P., MACPHAIL, R.I.:
1989. *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DOMÍNGUEZ, A.:
2006. "Los baleáricos en las fuentes literarias grecolatinas", *Historia de las Islas Baleares*, 16, Palma de Mallorca, 112-141.
- ESTEBAN, M., CACERES, I., PEREZ, M.J., CARBONELL, E., GALUCHINO, J., ALLUÉ, E., BURJACHS, F., EUBA, I., EXPOSITO, I., CABANES, D., FONTANALS, M., GARCÍA-ANTÓN, M.D., OLLÉ, A., RODRÍGUEZ, A., VAN DER MADE, J., VERGES, J.M.:
2007. "Proyecto de Arqueología experimental en Lacuniacha, un espacio natural protegido en los Pirineos (Huesca, España)", M. L. Ramos, J. E. González, J. Baena (eds.), *Arqueología Experimental en la Península Ibérica: Investigación, Didáctica y Patrimonio*, Asociación Española de Arqueología Experimental, Santander, 77-87.
- FLAQUER, J.:
1952. "Alayor (Menorca). Torre d'en Gaumès. Excavaciones de 1943", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, Dirección General de Bellas Artes, Madrid, 110-120.
- GILI, S., MICÓ, R.; RIHUETE, C.; RISCH, R.:
2006. "An Island decides: Megalithic burial rites on Menorca", *Antiquity*, 80, 829-842.
- GOLDBERG, P.:
1980. "Micromorphology in archaeology and prehistory", *Paléorient*, 6, 159-164.
1992. "Micromorphology, Soils, and Archaeological Sites", V.T. Holliday (ed.), *Soils in Archaeology: Landscape Evolution and Human Occupation*, Smithsonian Institution Press, Washington, 145-168.
2003-2007. "Resultados preliminares. Análisis micromorfológico de láminas delgadas. Torre d'en Galmés 2003-2007", *Memoria de excavación de la Casa 2 de Torre d'en Galmés, 2003-2007*. Inédito, Consell Insular de Menorca.
- GOLDBERG, P., MACPHAIL, R.:
2003. "Strategies and techniques in collecting micro-morphology samples", *Geoarchaeology*, 18 (5), 571-578.
2006. *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Blackwell Publishing, Oxford.
- GORNÉS, S.:
2003. *Torralba d'en Salort. Alaior, Menoría*, Ciutadella.
- GORNÉS, S., GUAL, J., LÓPEZ, A., DE NICOLÁS, J., ROCA, A.:
2004. "L'assentament humà: des de la Prehistòria fins al baix Imperi". *Historia Natural del Migjorn de Menorca: el medi físic i l'influx humà*, Palma de Mallorca.
- GUERRERO V.:
2001. "The Balearic islands: colonization of the furthest Mediterranean islands from the mainland", *Journal of Mediterranean Archaeology*, 14.2, 136-58.
2007. *A study of the prehistory of the Balearic Islands, Spain, with regard to the archaeological record of the region and its social evolution before the Iron Age*, BAR S 1690, Archaeopress.
- GUERRERO, V., CALVO, M., GORNÉS, S.:
2006. *Historia de las Islas Baleares. Mallorca y Menorca en la Edad del Hierro*, El Mundo-El día de Baleares, Palma de Mallorca.
- GUERRERO, V., CALVO, M., SALVÀ, B.:
2007. "Insularity and the indigenous world on the periphery of the system. The Balearic Islands (Mallorca and Menorca) between the 6th and 1st centuries BC", *Articulating local cultures. Power and identity under expanding Roman Republic*, Journal of Roman Archaeology, Supplementary Series 63, Portsmouth.
- HERNÁNDEZ-GASCH, J.:
2007. "Les cases de planta circular i pati central de la segona edat del ferro a Menorca: l'exemple de la casa 1 del poblat talaiòtic de Biniparratx Petit (Sant Lluís)", *Arqueobalear*, publicació on-line.
- JUAN, G., PONS, J.:
2007. "Excavació i restauració d'un cercle d'habitació talaiòtic a Torre d'en Galmés", *L'arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*, Consell Insular de Menorca, Maó.
- JUAN, G., PONS, J. (coords.)
2005. *Talaió de Dalt 1997-2001. 5 anys d'investigació a un jaciment talaiòtic tipus de Menorca*. Treballs de Museu de Menorca, 29, Menorca.
- NICOLÁS, J.C.:
1997. "Casa prehistòrica en el aeroport de Menorca", *Aena Arte*, 3, Madrid.
- KARKANAS, P., GOLDBERG, P.:
2008. "Micromorphology of sediments: Deciphering archaeological context", *Israel Journal Earth Sciences*, 56, 63-71

- KATZ, O., CABANES, D., WEINER, S., MAEIR, A., BOARETTO, E., SHAHACK-GROSS, R.:
2010. *Rapid phytolith extraction for on-site analysis of phytolith concentrations and assemblages: an application at Tell es-Safi/Gath*.
- MADELLA, M., POWERS-JONES, A.H., JONES, M.K.:
1998. "A simple method of extraction of opal phytoliths from sediments using a non-toxic heavy liquid", *Journal of Archaeological Science*, 25, 801-803.
- MALLOL, C., CABANES, D., BAENA, J.:
2010. "Microstratigraphy and Diagenesis at the Upper Pleistocene site of Esquilieu Cave (Cantabria, Spain)", *Quaternary International*
- NAVARRO, F. J.:
2004. *Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de "Ses Talaies de n'Alzina"*. Consell Insular de Menorà, Maó.
- PEREZ-JUEZ, A.:
En prensa. "Excavaciones en la Casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alaior: propuesta para el hábitat talayótico", *III Jornadas de Arqueologia Balear*. Consell Insular de Mallorca (2009).
- PEREZ-JUEZ, A., WISEMAN, J., GOLDBERG, P., HANSEN, J., MULLEN, K., OSTOVICH, M., PAYNE, C., GORNÉS, S., CABANES, D., EUBA, I., MORALES, J.V., MORÍN, J. Y LÓPEZ, F.:
2007. "El uso del espacio doméstico de una estructura del Talayótica final: excavación de la Casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alaior 2003-2006", *L'arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*. Consell Insular de Menorca, 53-73.
- PLANTALAMOR, L.:
1991. *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*. Treballs del Museu de Menorca 12, Maó.
- RAMIS, D., ALCOVER, J.A., COLL, J., TRIAS, M.:
2002. "The chronology of the first settlement of the Balearic islands" *Journal of Mediterranean Archaeology*, 15.1, 3-24.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.
1984. "Excavaciones arqueológicas en Torre d'en Galmés (Alaior, Menorca). El recinto de taula y el sistema de recogida de aguas", *N.A.H.* 19, 103-197.
1986. *El pobado prehistòric de Torre d'en Gaumes (Alaior)*, Institut d'Estudis Balearics. Palma de Mallorca.
- SALVÀ, B., HERNÁNDEZ-GASCH, J.:
2009. "Los espacios domésticos en las Islas Baleares durante las Edades del Bronce y del Hierro", M. C. Belarte (ed.), *L'espai domèstic i l'organització de la societat a la protohistòria de la Mediterrània occidental (Ier mil.lenni aC)*. Arqueo Mediterrània 11, Barcelona, 299-321.
- SINTES, E., ISBERT, F.:
2009. "Investigación arqueológica y puesta en valor del recinto Cartailhac: una unidad doméstica del siglo II ANE en el poblado talayótico de Torre d'en Galmés", *Patrimonio Cultural de España*, 1, 251-260.
- WALDREN, W., ENSENYAT, J. A. (eds.):
2002. *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations*, BAR, Int. Series, Oxford.