AEspA, 72, 1999, págs. 199 a 239

NOTAS SOBRE EL COMPLEJO PRODUCTIVO DE MELQUE (TOLEDO)

Prospección del territorio y análisis del Carbono 14, polínicos, carpológicos y antracológicos y de morteros

POR

LUIS CABALLERO ZOREDA *
Centro de Estudios Históricos, CSIC, Madrid

MARGARITA FERNÁNDEZ MIER
Universidad SEK, Segovia

Con anexos analíticos de:

ANTONIO RUBINOS PÉREZ, Instituto de Química-Física Rocasolano, CSIC, Madrid
ROSARIO MACÍAS y PILAR LÓPEZ, Centro de Estudios Históricos, CSIC, Madrid
ANA MARÍA ARNANZ, Centro de Estudios Históricos, CSIC, Madrid
PALOMA UZQUIANO, Centro de Estudios Históricos, CSIC, Madrid
BLANCA GUARÁS, Dra. en Ciencias Geológicas, Vitoria

RESUMEN

Se presentan los resultados de una serie de análisis de radiocarbono, restos botánicos y morteros, datados entre los siglos VII/VIII y XII y procedentes de la excavación de Melque (S. Martín de Montalbán, Toledo) y los de la prospección de superficie de su lugar, que consiguen nuevos datos sobre la cronología de la iglesia de Sta. María (entre 680 y 770, no definitiva) y sobre su producción agraria (de regadío y secano), que se discuten a la luz de las posturas explicativas visigotista y mozarabista.

SUMMARY

We present the results of a series of analyses -radiocarbon, botanical remains and mortars- dated between the 7th/8th and 12th centuries coming from Melque excavation (S. Martín de Montalbán, Toledo) and from surface prospection. They provided new data on the chronology of the church of Sta. María (between 680 and 770, not definitive) and on agrarian production -irrigated and dry land-, which is considered from the Visigothic and Mozarabic perspectives.

Durante los años 1994 y 1995 se realizaron sendas campañas de excavaciones arqueológicas alrededor de la iglesia de Santa María de Melque obligadas para retirar los rellenos antrópicos que alcanzaban los dos metros de altura [1]. Las excavaciones aportaron una rica secuencia estratigráfica que abarca desde inicios de la alta Edad Media hasta época moderna, pasando por la implantación «principal» (posiblemente un monasterio visigodo o mozárabe), su transformación en un poblado emiral y califal, y la posterior efectuada por el proceso de la Reconquista y los acontecimientos feudales tardo medievales. Durante estas excavaciones se tomaron muestras para análisis de fechas de radiocarbono (anexo 2) y de los elementos vegetales (polen, semillas y maderas) que aportaban los estratos (anexos 3 a 5). A estos análisis añadimos otros de morteros que se hicieron en las presas y los edificios considerados monásticos que rodean la iglesia (anexo 6). Los resultados de estos análisis no solucionan ningún problema; al contrario, ayudan a plantear con mayor claridad los problemas que presenta Melque y que quedan por resolver. Frente a la idea aceptada de que este monasterio se implantó en época visigoda aprovechando un asentamiento romano de carácter rural y minero, ahora se puede proponer que este monasterio corresponda a una explotación agrícola que utilizara la propiedad y la mano de obra visigoda y la tecnología musulmana, forzada por una nueva situación política, la implantación del estado islámico en la Península. También la intervención arqueológica y estos análisis solucionan parcialmente el problema de la datación del asentamiento «principal» que hoy fechamos con seguridad entre la segunda mitad del s. VII y la segunda mitad del s. VIII. Finalmente, la reflexión sobre estos problemas nos animó a efectuar un estudio arqueológico del paisaje de Melque que ha permitido conocer mejor

* caballero@ceh.csic.es

[1] Los trabajos los dirigieron los arquitectos Pablo Latorre y Leandro Cámara. La intervención arqueológica lo fue por Luis Caballero. La financiación corrió a cargo de la Excma. Diputación de Toledo. Actuaron como arqueólogos de campo Miguel Alba, Fernando Arce, Santiago Feijoo y Margara Fernández Mier. El estudio de la cerámica lo efectúa Manuel Retuerce Velasco. Agradecemos a Mª Paz García-Bellido las observaciones hechas al texto.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

las características que facilitaron el asentamiento y los elementos que lo componen y su secuencia temporal (anexo 1). Sus resultados se han convertido en un elemento fundamental de la relación entre los demás elementos (secuencia estratigráfica, datos analíticos y modelos explicativos) que comportan nuestro análisis actual.

Pretendemos que las noticias sobre este yacimiento permitan acercarse a él desde una perspectiva más global que transcienda el edificio de culto (la iglesia de Sta. María) para comprenderlo como un gran complejo productivo en el que se dan unas determinadas relaciones de producción. Esto facilita, cuando menos, plantear una hipótesis sobre las transformaciones que tienen lugar entre los siglos VII/VIII y X en la zona central de la Península en lo referente a la estructura económica y las relaciones sociales de producción, a partir de un yacimiento de la envergadura de Melque que, dada su cronología y la importancia de sus elementos, se revela como clave para comprender este período.

No vamos a reincidir a lo largo de este texto en que los problemas, como ya hemos dicho, solo están planteados y en realidad quedan por resolver. Aquí exponemos las soluciones que hoy nos parecen más plausibles, conscientes de que, en adelante, pueden y han de plantearse otras más precisas.

1. LA CUESTIÓN DE MELQUE. UN SIGLO DE HISTORIOGRAFÍA VISIGODA

La iglesia de Santa María de Melque se ha situado en el centro de la discusión sobre la arquitectura de época alto medieval de la península Ibérica, debido a los sucesivos y rápidos cambios que ha sufrido su adscripción cronológico-cultural.

Primero sólo interesaba la iglesia, cuyo aislamiento geográfico se convertía en imagen de su aislamiento como objeto de estudio científico, por su carácter de edificio único, irrepetible, difícilmente encuadrable en un sistema tipológico. Entonces se consideró la iglesia de cultura visigoda, aunque se dudó de su adecuada adscripción cronológica, de época visigoda o mozárabe, dado que unas características parecen visigodas, pero otras le relacionan con el mundo posterior. Por ello, sus dos primeros estudiosos, Cedillo, su descubridor (1907), y Lampérez (1930: 215-8) mantienen que, aunque pueda ser mozárabe, su tradición es romana y visigoda al margen de los influjos que de la cultura islámica le hallan podido llegar. Gómez Moreno (1919: 27) decanta la solución por lo plenamente mozárabe y su autoridad hace que esta solución termine dándose como definitiva.

En los años 60, algunos autores como Camón Aznar y Puig i Cadafalch (1961) se atreven a plantear alternativas al modelo consensuado, observando el primero (Camón 1963: 209) su *carácter completamente distinto... su monumentalidad, el abovedamiento y hasta la imposta* que le hacen pensar si no podría ser obra del s. VIII. Un ambiente científico más abierto facilita contestaciones alternativas a las preguntas que sobre Melque se habían hecho y que, en realidad, seguían sin contestar. Caballero, tras las excavaciones de los años 1970 a 1973, también plantea que Melque no puede ser a la vez visigodo y mozárabe. El hallazgo de escultura decorativa en el interior de la iglesia contraviene la argumentación de Cedillo y Gómez Moreno para quienes esta ausencia de decoración era indicio de su no visigotismo (igual que podía haberlo sido de su no asturianismo o su no mozarabismo). Ahora se parte de unos objetivos y unos presupuestos metodológicos concretos (Caballero y Latorre 1980: 303 y 310) y el interés se extiende al yacimiento y al territorio cercano. Sin embargo, sigue siendo el estilo de la escultura decorativa, que por su unidad se considera tallada para un edificio de tal potencia constructiva, lo que obliga a cambiar la datación de la iglesia como visigoda (Eid.: 307-8), aunque de hecho los argumentos utilizados no se deberían haber considerado definitivos. Melque deja de ser un edificio singular, cuya propia singularidad impedía dar con su clave explicativa, para formar parte de un conjunto más amplio que necesita tanta explicación como el edificio aislado. Así se supone la existencia de un asentamiento romano rural, precedente del monasterio visigodo, al que pertenecería el sistema de embalses con una finalidad de explotación minera, que no desmienten las condiciones geológicas (Caballero y Sánchez-Palencia 1982). Aparentemente se ha redondeado el argumento consagrado, pasando de la tradición a la segura adscripción.

Después de una breve etapa de optimismo científico (con distintos matices, Fontaine 1973: 79; Bango 1974: 72-3 y 1991: 26; y Latorre 1988: 171), la propuesta de Garen en 1992 esconde, tras su defendido tradicionalismo (1997), el germen de un cambio radical. Esta autora pretende parar el péndulo en un equilibrado término medio, a fines del s. VIII, entre dos posiciones opuestas, la mozárabe de fines del IX de Gómez Moreno y la visigoda del VII de Caballero, sin reparar en lo que de común tienen posturas tan aparentemente opuestas. Para ello (tras tratar previamente la posible construcción de iglesias en época islámica y la posible falacia del argumento de Caba-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

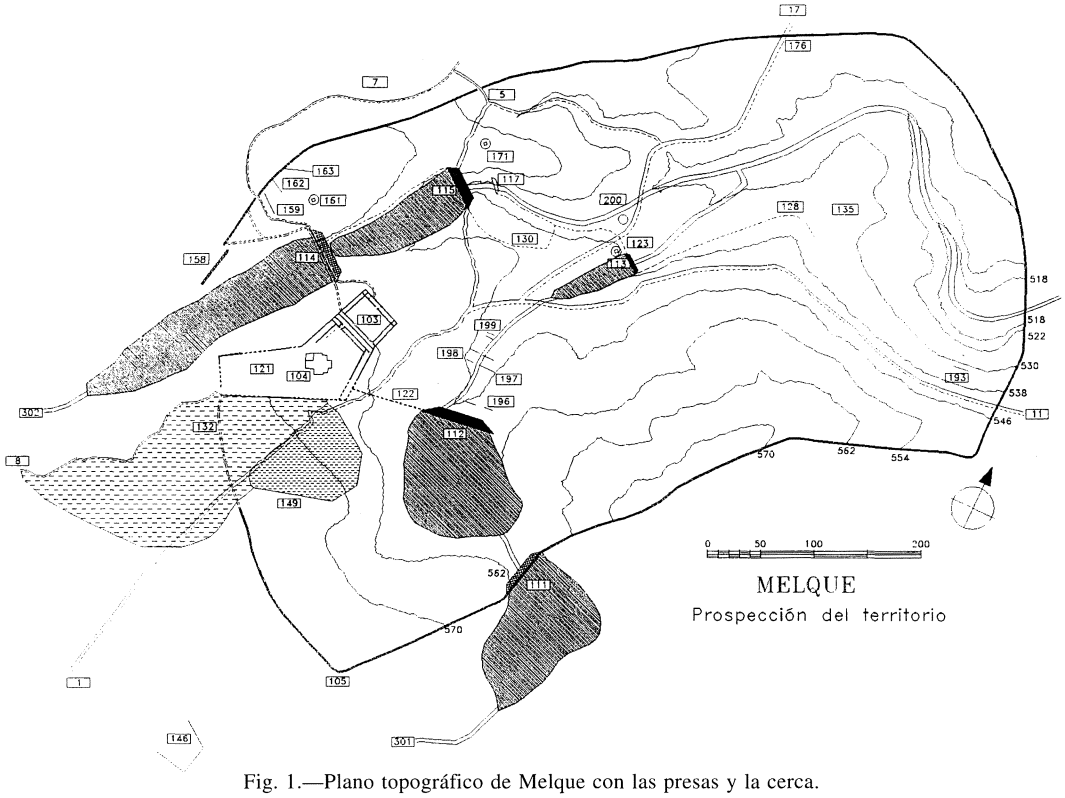


Fig. 1.—Plano topográfico de Melque con las presas y la cerca.

llero y por lo tanto de su secuencia [2]) se basa en paralelos con el edificio omeya de Jirbat al Mafyar, de carácter estilístico y decorativo. La argumentación de Garen encierra una explicación radicalmente diferente a la que hasta ese momento se había seguido: Melque es consecuencia de directos influjos musulmanes, luego es verdaderamente «mozárabe». Convierte así Melque en un «mito» de la islamización de nuestra alta Edad Media (Arce 1999).

Caballero, inmediatamente, en 1994-95, contrastó la propuesta de Garen planteando con la escultura de Melque (suponiendo que pertenecía al conjunto constructivo) lo mismo que ella había hecho con la arquitectura, y demostrando que efectivamente poseía una relación estrecha con la decoración omeya oriental. Así argumenta a favor de la propuesta de Garen aunque, contradictoriamente, también en su contra pues, mientras que ella considera que Melque es un caso único (1992: 304), la propuesta de Caballero le permite revolucionar el panorama artístico y cultural de nuestra alta Edad Media. No sólo Melque podría depender de la cultura omeya, sino también otras muchas producciones que se consideraban de época visigoda.

Al margen de la mayor o menor certeza de la nueva propuesta, ésta se demuestra reactivadora de nuestros estudios altomedievales que durante cerca de un siglo se habían enquistado en una línea cada vez más cerrada visigotista, continuista y segregadora en dos esferas independientes, lo islámico y lo cristiano. Pero debemos ser conscientes de que en el momento actual ambos modelos, tanto el tradicional como el alternativo, son igualmente defendibles. Efectivamente, como indica F. Arce (1999), el sistema de paralelos propuesto para datar Melque como visigodo sigue siendo el mismo que el propuesto para datarla como de época emiral. La diferencia se encuentra en el modelo explicativo que se sigue, no en el sistema mismo.

* * *

La prospección del territorio y las excavaciones de Melque permiten distinguir en él los siguientes asentamientos (fig. 1).

1. Un *asentamiento previo* del que apenas quedan indicios y del que desconocemos su cronología.

2. Un *asentamiento principal* que comprende los elementos de mayor entidad del conjunto. Una

[2] La comunicación presentada al coloquio *El siglo VIII. Islam y Occidente, un primer encuentro*, 1993, sobre la datación de Melque, base de la publicación en *al Qanţara* (1994-95), contestaba directamente a los argumentos, considerados equivocados, de Garen y defendía la argumentación arqueológica de la primera excavación de Melque. Al quedar inédita se impide el contraste de estas diferentes opiniones.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

amplia cerca exterior [105], de unos 650 × 400 m, unas 29 Ha, que encierra al menos cinco presas [111-5] y terrazas artificiales [196-9]. En el interior de su esquina noroeste se apoyaba un amplio recinto, irregular, de unos 140 × 60 m, 84 áreas, que se considera el edificio monástico [103] y donde se encuentra, en el principal de sus dos o tres patios, la iglesia de Santa María [104].

3. A fines del siglo IX, o poco antes (como demuestra la excavación de 1994-95), el edificio monástico fue abandonado e inmediatamente sustituido por un *poblado islámico* que se extendió desde la iglesia hacia el oeste, fuera de la cerca monástica, en una amplia extensión máxima de 330 × 140 m, 4,5 Ha [132]. El asentamiento pervivió en época *cristiana*, probablemente hasta época moderna, con lo que continuó la fuerte transformación del espacio. Primero se demolieron las casas islámicas y se cortaron sus rellenos para recuperar la funcionalidad de la iglesia, colocándose a su alrededor las necrópolis (desconocemos la ubicación de las necrópolis monástica y musulmana); posteriormente se rodeó la iglesia de una fuerte muralla con su foso. El poblado musulmán ya estuvo amurallado, distinguiéndose un primer recinto y su ampliación. Fuera de él existió un edificio singular, quizás musulmán [146].

ETAPAS	ZONA SUR	ZONA NORTE
IVc INTERVENCIÓN CONTEMPORÁNEA Años -70		
IVb DESAMORTIZACIÓN Y CASAS LABRIEGAS Ss. XIX-XX	A39p	
IVa ÉPOCA MODERNA Ss. XVII-XVIII		
IIId CUARTA NECRÓPOLIS Hasta s. XVI		
$IIIc^4$ SEGUNDA BARBACANA	A114 p	
$IIIc^3$ TERCERA NECRÓPOLIS. S. XV		
$IIIc^2$ SEGUNDA NECRÓPOLIS. S. XIV		
$IIIc^1$ PRIMERA BARBACANA. S. XIV	A129 c	
IIIb PRIMERA NECRÓPOLIS (Sur) y PRIMER POBLADO CRISTIANO (Norte) Ss. XII-XIII		A337 s,m A332 c
IIIa OCUPACIÓN CRISTIANA Y ACONDICIONAMIENTO Ss. XI-XII	A164 c A175 c,s,m	
IIb SEGUNDO POBLADO ISLÁMICO Ss. X-XI	A183 p A204 p A205 p A206 p	
IIa PRIMER POBLADO ISLÁMICO Ss. IX-X	A208 c,s,m A209 c A216 c A210 s A217 c A214 c A219 c,p,s,m A227 s	
Ic ABANDONO Y DESTRUCCIÓN DEL MONASTERIO Ss. VIII-IX	A236 c	
Ib SEGUNDA ETAPA DE IGLESIA Y MONASTERIO Ss. VIII-IX	A238 c	
Ia CONSTRUCCIÓN DE IGLESIA Y MONASTERIO 2ª/2 s. VII a 2ª/2 s. VIII	A243 c A240 c	
O ETAPA PREVIA Anterior a ss. VII-VIII		
Terreno natural		

Claves: c, carbono-14; p, polen; s, semillas; m, madera.

Listado de actividades: 243, fosa bajo el suelo del patio; 240, Iglesia; 238, muros monásticos de reforma; 236, destrucción del monasterio, estrato con tejas; 227, reforma del primer hogar; 219 y 214, niveles de relleno y habitación; 210, rellenos sobre suelos; 217 y 216, niveles de relleno y habitación; 209, tercera casa con horno; 208, destrucción de la tercera casa; 206, segundo suelo de la cuarta casa; 205, rellenos sobre segundo suelo de la cuarta casa; 204, ampliación de la cuarta casa; 183, segunda ampliación de la cuarta casa; 175, destrucción de la cuarta casa; 164, gran nivel de ceniza; 332, segundo suelo de la primera casa norte; 337, primeros rellenos de la barranquera; 129, relleno del gran corte previo a la barbacana; 114, segunda barbacana; 39, derrumbe y abandono de la barbacana.

Cuadro 1.—Fases de la excavación y actividades estratigráficas a que corresponden los análisis.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

2. EL PROBLEMA DE UN ASENTAMIENTO PREVIO

Es evidente que en Melque hubo un asentamiento anterior al que denominamos «principal» como demuestran los cimientos aparecidos bajo la iglesia (Caballero y Latorre 1980: 275-80, elementos 1 a 5, 14, 16 y 23; y excavación de 1995, A252) y los «fondos de cabaña» abiertos en la roca bajo la habitación segunda de la zona II del monasterio (su recinto oriental, Eid.: 248-9, 257 y 264, pl. 16). Por ahora no poseemos ningún dato de cronología absoluta para estos restos, con seguridad previos, que quizás se consiga cuando finalice la excavación interrumpida alrededor de la iglesia [3].

También se pueden considerar pertenecientes al «asentamiento previo» los abundantes fragmentos de cerámicas romanas sigillatas y pintadas que aparecieron formando parte de los dos suelos hidráulicos o de tipo *opus signinum* de la iglesia. Ninguno de estos suelos fue el original, sino que sirvieron para restaurar el suelo primitivo que debió ser de losas de granito. Las cerámicas aparecidas en ellos abarcan una amplia cronología, al menos desde la primera mitad del s. I (sigillata sudgálica y formas que recuerdan las ibéricas) al siglo IV ó V dC., de las que se dibujaron más de setenta y cinco fragmentos (Eid.: 330-430, fig. 87-144). De un modo mecánico se puso en relación esta cerámica con las fosas y los muros previos, proponiendo la pertenencia de ambos elementos a un asentamiento rural romano, anterior a la iglesia y al monasterio (Eid.: 280-1). Pero ningún otro indicio postula la existencia de un yacimiento romano de tan amplia cronología en el mismo lugar de Melque. Todos estos fragmentos de cerámica romana presentan signos inequívocos de haber sido reutilizados en suelos de cal y (con una sola excepción a la que luego nos referimos) en las excavaciones de 1994-95 solo se encontraron, junto a fragmentos del suelo a que pertenecían, en niveles de cronología emiral que fechaban su destrucción[4]. Por todo ello seguimos considerando como probable que estas cerámicas fueran aportadas de un yacimiento romano ajeno a Melque. Son cada vez más los casos en que se confirma la reutilización de materiales romanos en edificios de construcción altomedieval, como en El Trampal (Cáceres; Caballero y Sáez 1999a). También es segura la existencia de suelos de hormigón hidráulico en iglesias altomedievales como la que acabamos de citar, Bande (Orense; coetáneo al ábside que se considera rehecho) y las asturianas (García de Castro 1995: 410). Se debe admitir la persistencia de la técnica romana de añadir cerámicas finas a los suelos impermeables de cal que servían para reforzarlos, mejorar su fraguado y colorearlos. Esta tradición, con la búsqueda intencionada de las cerámicas sigillatas, pudo transmitirse como una costumbre hispanorromana local o, probablemente, renovarse con la aportación de las técnicas omeyas.

Con estos restos y al abrigo de un modelo explicativo continuista y romanista, se dio mayor importancia a un asentamiento previo, hasta llegar a considerar segura, como ahora veremos, la existencia de una iglesia anterior a la actual o de una explotación minera, romana.

Una supuesta iglesia previa de cronología visigoda

Uno de los argumentos que Garen utiliza para defender la cronología mozárabe de la iglesia de Melque se puede resumir así: el hueco abierto en la roca de su habitación delantera derecha fue una pila bautismal perteneciente a una iglesia previa. Ésta, anterior, se data como visigoda por el fragmento de larguero de cancel que le perteneció y luego se reutilizó en el suelo de *opus signinum* de la actual iglesia, como umbral del cancel que separa su nave delantera del crucero. Consecuentemente, la actual ha de datarse como postvisigoda (Caballero y Latorre 1980: hueco núm. 16 e inv. Igl/110). Este argumento a nuestro parecer está equivocado, aunque se acepte la verosimilitud de otros usados por esta autora. Un criterio de método y otro de autoridad, reflejo de observaciones verbales hechas entonces,

[3] Otros huecos abiertos en la roca o bajo los suelos de los edificios principales deben considerarse coetáneos o posteriores a ellos: los abiertos en la roca del patio, al sur de la iglesia y pertenecientes a las obras de su construcción (excavación de 1994-95); los núms. 3 a 5 del ábside de la iglesia, debidos al «altar» o retablo que en época moderna cruzaba el ábside (núm. 3 del plano de Mucharaz, Caballero y Latorre 1980: 39, lám. 24,1 y, para los huecos, pl. 23 y 24, considerados anteriores a la iglesia); y la fosa de la habitación tercera de la zona II del monasterio, posterior al abandono monástico pero anterior a la pesebrera que cerraba su puerta (Eid.: fig. 78, 44-5; con cerámicas de forma Retuerce 1988: F04D, omeya con desarrollo desde época emiral).

[4] Consideramos válida la secuencia estratigráfica (cronología relativa) de Melque dada en 1980; aunque los datos conseguidos con la excavación de 1994-95 aumentan considerablemente sus etapas y varían profundamente las propuestas cronológicas (cronología absoluta). Una de estas variaciones se refiere a los suelos de *opus signinum* de la iglesia que hoy sabemos se estaban destruyendo a la vez que se formaban los primeros niveles del poblado islámico, a fines del s. IX. Por lo tanto, el segundo suelo de la iglesia (primero de *opus signinum*) y la reutilización en él del fragmento de cancel a que luego nos referimos, no corresponden a una reforma efectuada tras la Reconquista, sino a una reforma del «asentamiento principal» que se documenta también por otras razones.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

nos obligaron a recoger en la memoria de 1980 la posibilidad de que el citado hueco pudiera tratarse del «molde» de una pila bautismal, aunque se exponían con claridad las profundas dudas de que esto fuera así (Caballero y Latorre 1980: 278-81 y 730). De hecho solo la planta que dibuja este hueco parece una pila bautismal, pues por su sección es imposible que lo fuera, con escalones de 45 y 70 cm de desnivel (Eid.: plano 35). La existencia en la iglesia de silos alto medievales abiertos en la roca hace muy plausible que este hueco fuera otro de ellos. Respecto a la pieza de cancel decorada hay que tener en cuenta que se reutiliza en el segundo suelo de la iglesia actual, realizado en *opus signinum*. La posterioridad de este suelo se demuestra porque sus restos cubren parcialmente la sepultura 1, el lugar donde había estado el cancel desaparecido del arco de triunfo del ábside y el hueco nº 6, otro silo que rompe la roca y los cimientos de la iglesia y su habitación derecha, adosada con posterioridad a ella.

En resumen. No existe ningún indicio que avale la hipótesis de una iglesia previa. El larguero de cancel fecha como posterior a él el segundo suelo de la iglesia y no la iglesia misma. Al contrario, lo lógico es suponer que esta pieza formaba parte del mobiliario de la iglesia, si valoramos la homogeneidad decorativa de las piezas esculpidas de Melque y la plausible relación entre el esfuerzo arquitectónico y un esfuerzo paralelo decorativo. Luego, con motivo de una reforma, el larguero se desechó y reutilizó en la misma iglesia (un hecho similar y de la misma época se documenta en la iglesia del Trampal, Caballero y Sáez 1999a).

Un supuesto sistema hidráulico romano de finalidad minera

Como sabemos, Melque posee un sistema hidráulico constituido por cinco presas ([111-3] en el arroyo meridional o de Las Zorras; y [114-5] en el septentrional o de Melque). Además se suponía la existencia de un canal que arrancaba de la presa [114], atravesaba, como si de un acueducto se tratara, la [115] y salía del recinto monástico (Caballero y Latorre 1980: 46-8 y 716). Este sistema se relacionó con la hipótesis de la existencia de una «villa» romana previa. Caballero y Sánchez-Palencia valoraron para ello el que Melque estuviera situado sobre una falla geológica, lo que otorga valor minero a la zona, la presencia de mineros según las *Relaciones* de Felipe II (Viñas y Paz 1951: II, 257 y 266, cap. 27), y la existencia de embalses y labores mineras de época romana en la provincia de Toledo (Caballero y Sánchez-Palencia 1982: 390-2; también Orejas y Sánchez-Palencia 1989: cuadro y Montero et al. s/a: especialmente 21, 35-6, 40 y 42, minas de cobre y galena entre S. Martín de Montalbán y Cerro Aguilero). Consideraron este sistema unitario y coetáneo, explicando el emparejamiento de presas en cada arroyo para evitar el atarquinamiento de los embalses inferiores y descartaron la posibilidad de que sirvieran para conseguir terrazas de cultivo, dado lo exiguo de la superficie conseguida, rechazando tajantemente la posibilidad del regadío pues los terrenos fértiles están situados en cotas muy altas o muy por debajo de las presas. Dada la existencia de minería argentífera en la zona, los supuestos restos de labores antiguas y la supuesta semejanza del canal con los romanos de uso minero del norte de la Península, se concluyó *la utilización minera y, más concretamente, para el enriquecimiento y lavado de la galena argentífera, la interpretación más válida, de momento, de los embalses de Melque en época romana* (Caballero y Sánchez-Palencia 1982: 392 [5]).

Sin embargo, es incongruente que el sistema se inicie en una red hidrológica de régimen estacional para ir a atravesar el arroyo de Las Cuevas de régimen continuo. Además el supuesto cruce con este arroyo está aún muy alejado de la zona minera adonde se supone que se dirigía y a partir de él se pierde la continuidad del trazado de su hipotético canal. Justamente en este cruce existe un molino con su presa de toma de agua. La prospección de superficie demuestra que sólo el primer tramo de este supuesto canal, desde las presas y antes de atravesar la cerca, lo es realmente. Gracias a informantes de Melque hoy sabemos que este primer tramo se realizó en un momento inmediato a nuestra Guerra Civil y fue utilizado para plantar tomates. Además, en Melque no se ha encontrado ningún rastro de elaboración minera o metalúrgica y, como acabamos de ver, tampoco se ha encontrado un asentamiento romano coherente con el sistema hidráulico conocido y la explotación minera propuesta. El supuesto canal fue en realidad un camino cuidado, la vereda que se dirigía desde Melque al molino harinero construido sobre un arroyo de régimen hidráulico continuo.

En resumen, sin descartar una posible explotación minera en la zona de Montalbán, se debe rechazar el uso minero de las presas de Melque y, consecuentemente, se debe replantear la cronología y el uso de su sistema hidráulico.

[5] Sánchez-Palencia nos indica que también duda de la utilización minera de las presas de Melque. En Fatás, López y Orejas 1997: 38, *Presas romanas al Sur del Tajo*, se dice que *quizás* estén vinculadas a actividades mineras.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

3. EL ASENTAMIENTO PRINCIPAL: CUESTIONES DE UNIDAD Y DIACRONÍA

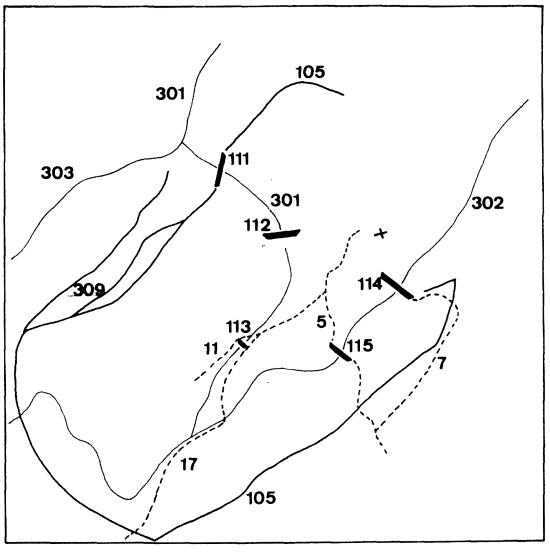
Nos preguntamos si la iglesia, los edificios considerados monásticos, la cerca y el sistema hidráulico pertenecen a un sistema unitario o a sistemas de cronología diferente o conseguidos en una secuencia diacrónica.

Posible diacronía del sistema hidráulico

Las cinco presas son bastante similares, pero poseen características diferenciadores, como se observa en el cuadro 2: tipo de mortero, sección del muro, espaldones de tierra y situación de los contrafuertes y relación con la cerca que pasa por encima de las presas [111 y 114].

Norte. Arroyo de Melque	Sur. Arroyo de las Zorras
Presa [114], mortero 5 grande, ataludada sin espaldón (cerca) desagüe en muro	Presa [111], mortero 2 grande, atadulada ¿con espaldón? cerca (mortero tipo 3)
Presa [115], mortero 5 grande, vertical sin espaldón, (2) contrafuertes aguas abajo	Presa [112], mortero 2 grande, vertical con espaldón, (2) contrafuertes arriba y (1) abajo
	Presa [113] mortero 4 pequeña, vertical ¿con espaldón?, (1) contrafuerte aguas arriba

Cuadro 2.—Rasgos formales de las presas de Melque.

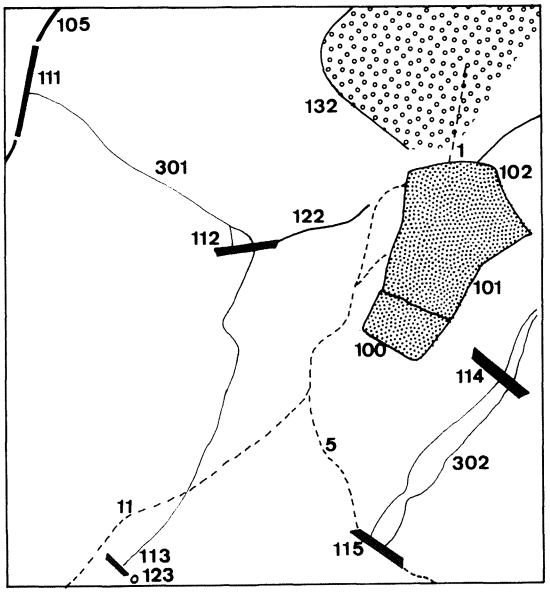


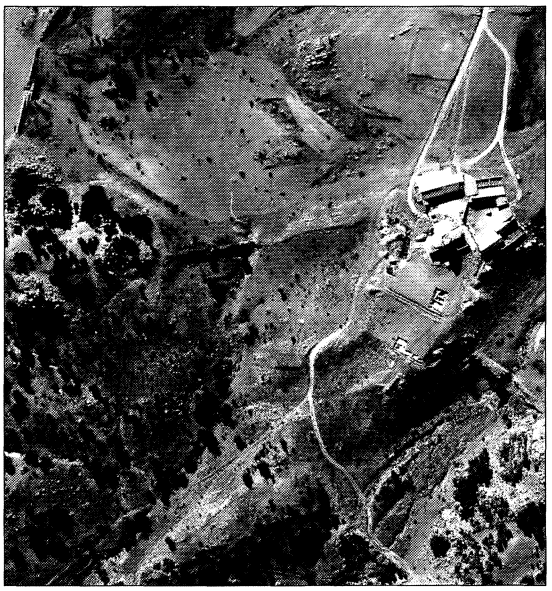
Figs. 2 y 3.—Territorio definido por la cerca monástica de Melque con el sistema hidráulico.

Dejando al margen la presa [113], observamos que los morteros emparejan las presas por cada arroyo y, dentro de cada arroyo, sus caracteres las ordenan por su situación, las superiores ataludadas y con paso de cerca y las inferiores sin talud, con contrafuertes y sin cerca (las superiores debían tener un funcionamiento diferente a las inferiores quizás, como suponían Caballero y Sánchez-Palencia, 1982: 392, para que éstas no se aterrasen). De ser así, podemos suponer que la pareja de presas de un arroyo se construyó antes que la del otro. El carácter espaldón/contrafuerte podría asegurar este supuesto: la pareja sur tiene espaldón, con contrafuertes aguas arriba cuando se confirma; mientras la pareja norte no lo tiene, con contrafuertes agua abajo cuando se confirma. Entonces, la diferencia entre

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

el mortero de la presa [111] y los de la cerca se puede achacar, hipotéticamente, a que esta presa (con su compañera [112]) se habría construido cuando ya existía la cerca, por lo que hubo que cortar ésta y reconstruirla después por encima de la presa. Si se acepta esta propuesta, las presas del arroyo norte podrían ser coetáneas a la cerca y formar unidad con ella y las del sur serían cien o doscientos años posteriores. La presa [113] supondría un tercer momento.





Figs. 4 y 5.—Detalle del monasterio de Melque y su relación con el sistema hidráulico y el poblado islámico.

Posible unidad entre monasterio, cerca y presas superiores

Es difícil confirmar la relación cronológica entre los edificios monásticos, la cerca y las presas, dada la falta de relación directa entre estos elementos. Esto justifica de algún modo las amplias diferencias cronológicas que se otorgaron a cada uno de ellos: las presas consideradas romanas, la iglesia y el monasterio visigodos y la cerca califal (Caballero y Latorre 1980: 48-9). Por otra parte, si suponemos la existencia de un sistema de riego, la elección del lugar pudo venir determinada por éste o por el lugar de asentamiento previo o por la «preeminencia política» del grupo asentado y representado por el monasterio (Kirchner 1997: 140-1). En el primer caso, el sistema de riego sería el elemento más antiguo, anterior al que hemos denominado asentamiento principal.

En el momento actual creemos plausible cierta unidad entre estos tres elementos. La cerca [105] cierra un espacio aproximadamente rectangular de lados redondeados para ajustarse a las irregularidades del terreno y quizás compensar las consecuentes pérdidas y ganancias de superficie [6]. La cerca soporta en su ángulo noroeste los edificios monásticos [103], cruza los arroyos sobre las dos presas superiores [111 y 114] y su recinto encierra las otras tres presas y, posiblemente, la zona de explotación de las cinco. Este trazado regular puede considerarse una razón de la unidad de los tres elementos. Quizás el trazado de la punta noroeste de la cerca, dejando entre medias de ella y el monasterio el embalse de la presa [114] como un foso, se explique como un trazado defensivo del monasterio. La situación de la puerta en esta punta obliga a que el camino [7] de acceso al monasterio pase por encima de la presa [114]. Pero, aunque este trazado parece seguro, hoy no queda ningún resto del camino sobre ella.

Sólo se puede observar una relación directa entre el lado sur de la cerca y la presa [111]. Aquí, la observación indica que la cerca está construida a la vez que la presa [7]. Sin embargo, los análisis de mor-

[6] Los lados largos miden, sobre el plano, 660 y 630 m y los cortos 420 y 400 m. Un rectángulo de 666 × 400 m equivale a 200 × 120 *decempedae* (un *decempeda* de 3,33 m), esto es un rectángulo de proporción 5/3 (5 × 3 cuadrados de 40 *decempedae* de lado) y razón 1,66.

[7] Agradecemos a Santiago Feijoo las observaciones sobre estos elementos.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

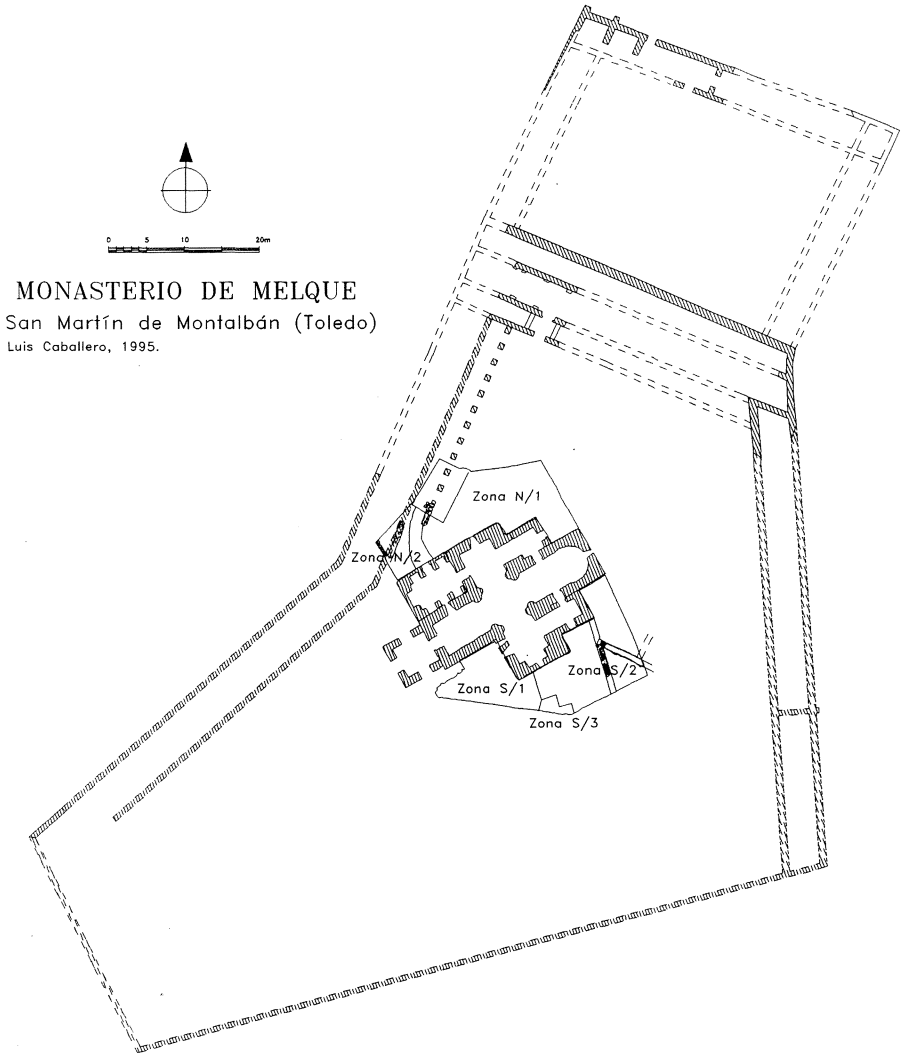


Fig. 6.—Plano de la iglesia y los restos del monasterio de Melque tras las excavaciones arqueológicas.

teros diferencian la presa [111] y la cerca [105], tanto la que pasa por encima de ella como la situada 30 metros más hacia su norte, cuyos morteros pertenecen a tipos distintos: 2, 3 y 1 (anexo 6 y cuadro 2). Debemos dar prioridad a la relación estratigráfica entre la presa [111] y la cerca que se le superpone, considerándolas coetáneas, aunque sus morteros se diferencien. Quizás los morteros son diferentes porque los elementos cumplen distintas funciones.

Posible sincronía de iglesia y monasterio

Sabemos que la iglesia de Santa María y el monasterio estaban en uso a la llegada islámica, pero nos preguntamos si esta unidad procede de una misma fundación. No tenemos una relación directa entre ambos que decida esta pregunta. Solo conocemos relaciones indirectas, a través del suelo original de arena compactada del patio, o entre el claustro del edificio monástico y la habitación trasera («de los arcos») adosada a la iglesia (fig. 6). Iglesia y monasterio perduraron durante suficiente tiempo como para consentir, ambos, una segunda etapa de reformas y añadidos. En la iglesia se colocan nuevos suelos de *opus signinum* y se adosan las tres habitaciones laterales y en el patio monástico se construyen muros que cierran con la esquina sureste de la iglesia, como quizás ocurrió en la esquina contraria con la habitación trasera.

En resumen, es seguro que iglesia y monasterio formaron una unidad al menos en un momento

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

avanzado de su secuencia temporal, compartiendo elementos comunes. Es lógico pensar que esta unidad ya existiera desde una implantación común, pero no está constatado.

4. LA CUESTIÓN CRONOLÓGICA

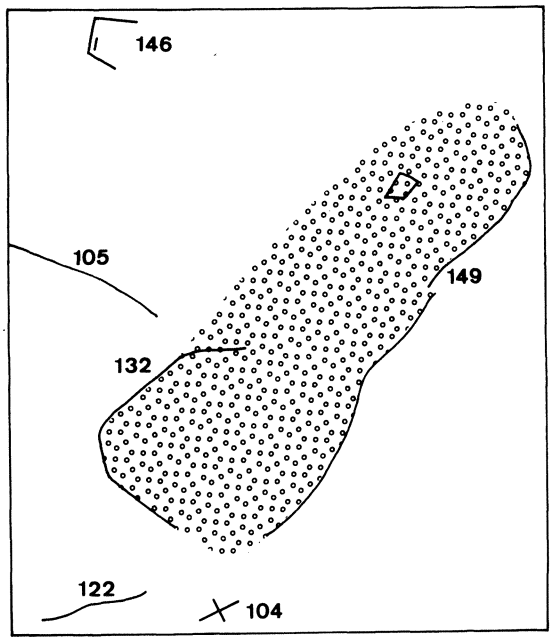
Al criterio estilístico tradicional utilizado para datar Melque, se añaden el estratigráfico, el ceramológico y el del radiocarbono. La excavación de 1994/95 ha ampliado el número de fases históricas del asentamiento y ha permitido secuenciar los análisis de materiales (cuadro 1). Los de Carbono-14, a pesar de sus amplios márgenes cronológicos, han confirmado básicamente las dataciones otorgadas a la secuencia estratigráfica.

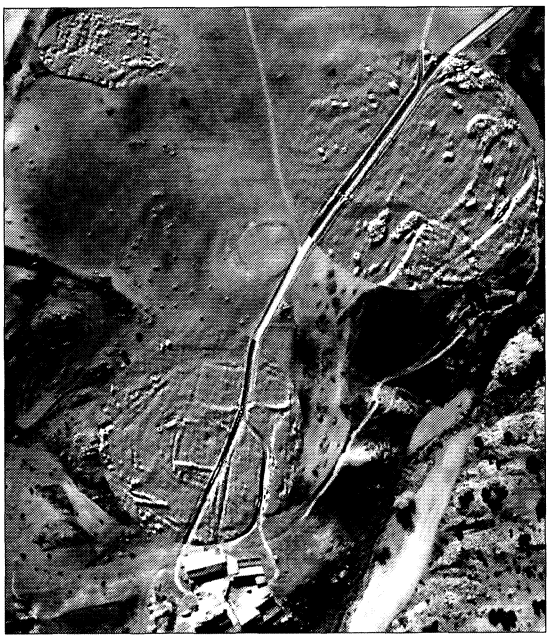
La cronología del asentamiento principal

Los materiales orgánicos coetáneos a la implantación de la iglesia que se han analizado por C-14, procedentes de dos muestras de sus estucos y de la excavación del suelo de su patio en 1994-95, ofrecen cronologías similares. Se fechan con seguridad entre la segunda mitad del s. VII y la segunda mitad del s. VIII, de modo que se cierra definitivamente la posibilidad de cualquier otra datación anterior o posterior a ésta para la iglesia (y probablemente para el conjunto de monasterio, cerca y primeras presas). Pero esta cronología no se decide por uno de los dos modelos explicativos, el visigotista de la segunda mitad del s. VII, o el mozarabista de la segunda mitad del s. VIII.

Coinciden con esta datación aparentemente ambigua las dataciones *ante quem* de las cerámicas conseguidas en estratigrafía. Pero apenas existen cerámicas en los niveles de formación y uso del monasterio y –por ahora– éstas no son lo suficientemente expresivas como para contestar a pregunta cronológica tan concreta. Formando parte del suelo principal del patio a sur de la iglesia, se descubrieron varios fragmentos de una misma fuente de cerámica africana tardía, que se puede fechar a partir de mediados del s. VI, pero cuya producción pudo perdurar hasta el s. VII o incluso después. Debe valorarse que ha sido la única pieza de sigillata aparecida en excavación sin relación con el suelo de *signinum* de la iglesia y que no pertenezca a niveles posteriores. Podría tratarse de una cerámica procedente del que llamamos asentamiento previo o tratarse de una cerámica oriental de cronología más avanzada (núms. invents. 95/616/6 y 95/1025/17; Hayes 1972: formas 104 y 105, fechadas hasta 625 o después de 660. Formas semejantes de la «red slip» egipcia perduran mas allá del 700, p. 399-401). Excepto ésta, como ya hemos dicho, existe una absoluta ausencia de cerámicas sigillatas contextualizadas y, entre ellas, de cerámicas tardías estampadas.

Por ello se debe seguir teniendo en cuenta los datos tipológicos constructivos y decorativos, a





Figs. 7 y 8.—El poblado islámico de Melque situado al Oeste del monasterio.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

pesar de que dependan en demasía de modelos explicativos previos. A nuestro parecer se distinguen rasgos omeyas, tanto en la manera arquitectónica como en la manera escultórica (Caballero 1994-95), coetáneas e imposibles de explicar antes de mediados del s. VIII. Además, creemos que se debe considerar si el sistema hidráulico pertenece a una técnica agrícola dependiente de las mismas fuentes.

Tanto la iglesia como el monasterio poseen dos etapas definidas por las estratigrafías constructiva y deposicional: una de construcción, datada por carbono-14 en 680-773, y otra de reformas o añadidos a la que pertenecen los suelos de cal, las habitaciones adosadas a la iglesia y los muros monásticos de un segundo momento, con fecha C-14 en 684-878 (ambas abarcan el arco cronológico 666-873; anexo 3 y cuadros 1 y 3).

El abandono del monasterio y su sustitución por el poblado emiral

Sólo conocemos el proceso de sustitución monasterio/poblado junto a la iglesia, donde la excavación documenta el abandono del primero hacia el tercer cuarto del s. IX. Pero este proceso pudo tener un cariz muy distinto en otros puntos del asentamiento. Por ejemplo, un modo de justificar la profunda reforma que ocurre antes de su abandono en la iglesia (colocación del nuevo suelo de *signinum* reutilizando en él escultura mueble) y el monasterio (división de su patio principal con muros) podría ser la convivencia previa de dos comunidades de distinta religión y estatuto político, con el inicio de un poblado islámico fuera del monasterio que quizás explicara un hiato, temporal y espacial, en su interior.

La progresiva sustitución de un monasterio cristiano por un poblado islámico [132] plantea el problema de la continuidad de uso de los elementos que, como quizás el sistema hidráulico, debieron ser creados para el primero pero luego se acomodaron a un sistema de explotación y producción distinto.

Correcciones del C-14 a la cronología de la excavación estratigráfica

Las fechas de C-14 (v. anexo 2) confirman las fechas genéricas que previamente se había otorgado a cada fase del asentamiento medieval (resumidas en el cuadro 1) a través de la cronología cerámica y los indicios estratigráficos. Solo algunas fechas de C-14 proponen correcciones a la cronología propuesta. La actividad [A175] tendría una fecha más antigua (892-1005 dC., etapa IIb) que la propuesta, posterior a la conquista de Toledo de 1085 (etapa IIIa), pero se puede suponer que la fecha de corte de la madera datada fuera anterior a la real del estrato que la contenía pudiéndose mantener, por tanto, nuestra propuesta de 1085. La [A332] se propone avanzarla de los siglos XI-XII (etapa IIIa) a los XII-XIII (etapa IIIb), lo cual es posible si suponemos que la primera necrópolis, al sur de la iglesia, convivió con habitaciones situadas a su norte. Finalmente se propone adelantar al s. XIV la primera muralla, lo que supone modernizar la fecha de la segunda necrópolis (etapa IIIc[2], propuesta como del s. XIII) y datar la etapa IIIc en los siglos XIV-XV.

4. HIDRAULISMO Y CUESTIÓN AGRARIA EN MELQUE

Caracteres del sistema hidráulico de Melque

El sistema hidráulico se sitúa topográficamente por debajo de la población aunque dentro de su cerca. Aprovecha una abrupta red de drenaje, de arroyos secundarios de régimen estacional, aunque en su cercanía inmediata existe un arroyo de régimen continuo (Las Cuevas). Es de fondo de valle, con presas «de almacenamiento» de murallones (Cressier 1995: 257) y terrazas sostenidas por muros de contención, ambas transversales a la cuenca. Sin acequias ni *qanâts* reconocidos [8].

Suponemos que el uso de este sistema hubo de ser agrícola. Especialmente en el arroyo sur se evidencian superficiales cabezas de muros que contenían las terrazas [196-9 y ¿135?]. En el Norte, aunque no se evidencian estos muros, su fondo de valle presenta los mismos rellenos que parecen artificiales, cortados por la arroyada actual que es posterior a la rotura de las presas. Las terrazas artificiales se regarían por gravedad con el agua almacenada en los embalses situados por encima.

El sistema se somete a los principios establecidos por Barceló de «diseño», «rigidez», y situación topográfica (la alquería cercada, con su era, por en-

[8] Existen además dos fuentes, [314 y 316], por encima de la presa [114], surgencias naturales de pilas graníticas. En época califal o posterior, para uso doméstico, se superpuso un aljibe en la habitación delantera norte y se abrió un pozo vertical dentro de la iglesia que, al parecer, no llegó a dar agua (Caballero y Latorre 1980: lám. 28,3 y p. 372-98, fig. 128).

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

cima de la línea de rigidez, 1989: 58-63; Kirchner y Navarro 1993: 94-6, 111). Pero además a otro que podemos denominar de «colapso» determinado por el proceso de atarquinamiento de las presas, que podía dar lugar incluso a la desviación del curso de agua. Así ocurrió con la colmatación de la presa [111] que provocó la captura de su red de drenaje y su desviación hacia el Nordeste quedando su cauce [301] sin agua y sin posibilidad de recuperación por debajo de la captura. La inversión de trabajo inicial «a fondo perdido» ponía en funcionamiento un sistema que tenía un límite temporal, el del aterramiento de las presas. Entonces, el proceso solo se podía reiniciar limpiando los embalses, construyendo una nueva presa, aguas arriba o abajo de las colapsadas, o trasladando el sistema a otra red de drenaje.

Si suponemos que cada embalse tuvo un tiempo útil hasta colmatarse de cien años, dado que el sistema presenta dos parejas de embalses podría haberse utilizado durante doscientos años, si se construyeron a la vez, o de cuatrocientos años si se construyó primero una, supuestamente, la del subsistema norte, y luego, una vez aterrada su presa inferior [115], otra, la del arroyo meridional, quizás prolongada su vida con la presa [113] más inferior.

La fecha del sistema hidráulico de Melque y, por lo tanto, del asentamiento humano que lo utiliza, no es puntual, sino que se alarga diacrónicamente en un largo período de tiempo que puede abarcar entre doscientos y cuatrocientos años. Si su fecha de inicio la ponemos en un momento visigodo hacia 650, hubiera durado al menos hasta 850/1050. Si la colocamos en un momento emiral hacia 750, se habría usado hasta 950/1150. Los análisis de polen indican que, cuando tuvo lugar la reconquista cristiana de Melque, seguía existiendo un humedal en el lugar, alguna de cuyas manifestaciones llegó entonces al máximo (polen de *Cyperaceae*, 20 %), lo que puede explicarse como que el sistema se mantenía en uso.

Un sistema hidráulico y agrario, ¿romano, visigodo o islámico?

Los restos del sistema hidráulico, la forma de sus unidades, sus relaciones y los cultivos producidos pueden ayudarnos a resolver las dudas que Melque presenta respecto a la unidad de sus elementos, su cronología y la pertenencia a un modelo social tardorromano o islámico.

Antes, hemos de tomar en consideración la opinión de Barceló y su equipo sobre dos cuestiones que aquí interesan especialmente: la de *los orígenes* y la del *supuesto hidraulismo visigodo* (Barceló 1986 y 1989: 55; Martí 1989: 428; Cressier 1995: 278; Kirchner y Navarro 1997: 92-3). No merece la pena analizar o debe matizarse severamente el origen, romano o no, musulmán, beréber, sirio o yemení, mientras no poseamos suficientes datos de contrastación. Por ello, la estrategia a seguir no debe aislar el estudio del espacio agrario y sus elementos del de la sociedad que lo produjo, pues cada espacio agrario contiene las señas de identidad de su grupo. Pero, además, Barceló duda prudentemente de la posibilidad de una hidráulica visigoda cuyo desarrollo, al menos, hubiera podido influir sobre, o generar la andalusí: sólo en situaciones excepcionales los andalusíes reutilizaron y reacondicionaron los sistemas hispánicos anteriores; el trabajo esclavo visigodo no puede generar la tradición geopónica andalusí, ni con depresión económica y social se desarrolla el hidraulismo; y, por ejemplo, la agricultura itálica, condicionada por circunstancias históricas diferentes, es muy distinta a la andalusí (Barceló 1986: 13-21). Con estos argumentos es lógico que, aunque conociéndolo, no incluya en su corpus el sistema de Melque, supuestamente visigodo.

Efectivamente, los datos son o escasos o de dudosa contrastación con el sistema hidráulico de Melque que, por lo tanto, es difícil de datar.

Se diferencian pocos restos de regadío hispanoromano, que además están mal definidos. Es un tópico referirse a las grandes obras de ingeniería realizadas para el aporte de agua a las ciudades y sólo de pasada se citan obras de regadío. Genéricamente se afirma que la agricultura irrigada ya existía entonces (Morales 1992), aportando algunos ejemplos del territorio emeritense (Fernández Casado 1983: 140-45). López Medina (1996: 14) supone que varios acueductos y balsas de la provincia de Almería relacionados con villas son elementos de sus sistemas de regadío. Es posible que las presas estudiadas por Caballero y Sánchez-Palencia (1982) en la prov. de Toledo fueran también de carácter agrícola (Orejas y Sánchez-Palencia 1989; Orejas en Fatás et al. 1997: 83). Son presas de gran porte que riegan amplias zonas de vega con superficies potenciales de entre 600 y 1.200 Ha. Lo mismo ocurre con la presa excepcional de Aguasvivas (Zaragoza; Arenillas et al. 1996: 73-80), con una superficie regable de entre 5.000 y 7.000 Ha., pero de la que se desconoce su sistema de regadío y cuándo y por qué fue abandonada en época romana. En cambio se sabe que se recuperó a fines del s. VIII o inicios del IX *como un gigantesco azud* de derivación que puso en regadío más de 2.000 Ha., y que se mantuvo en uso,

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

tras las modificaciones cristianas, hasta pleno s. XVII (Sesma et al. 1996; Quesada y García 1996: 110-4; otra tarraconense en Beltrán de Heredia et al. 1989: 319). Frente a éstas, el sistema de fondo de valle de Melque regaba parcelas estrechas y constreñidas que no superan las 10 Ha.

Sólo se ha distinguido un sistema hispanorromano que pueda asimilarse al de Melque, una *pequeña hidráulica* en varios lugares de la Sierra de Gádor (Adra; citada por Rodríguez y Cara 1989: 447-9; López Medina 1996: 14-5; Quesada y García 1996: 113-5), que se data por su asociación a asentamientos aislados de montaña con materiales del s. I-II d.C., y formada por mina y balsa de acumulación que regaba cultivos de media hectárea.

Tampoco hay indicios de que los sistemas de Melque sean con seguridad de época visigoda. Por de pronto no conocemos ningún otro paralelo seguro de esta época y las fuentes escritas que citan monasterios son parcas en datos concretos (Caballero 1987; Díaz Martínez 1987; Salvador 1989, sobre la información descriptiva de Isidoro en *Las Etimologías*). El monasterio visigodo era una gran propiedad, básicamente rural, tendente a concentrar propiedades diseminadas. Díaz, a partir de la Regla de Isidoro (circa 615-619), propone que el monasterio se componía de dos tipos de propiedad, como en general la propiedad agrícola del Bajo Imperio (1987: 39-40, 79, 84-86, 96 y 125): la parte mejor explotada directamente por el titular, esto es por sus esclavos propios, formada por la residencia y los edificios y dependencias de la explotación, y otra parte formada por el resto de propiedades y explotaciones alejadas, arrendada a campesinos dependientes o colonos, cuyo excedente se apropiaba en forma de rentas (García Moreno 1983: 420-1). Por ello supone Díaz (1987: 95-97, 113) que esta organización de la propiedad corresponde a una doble organización del trabajo y a la existencia en el monasterio de dos agriculturas simultáneas: una intensiva, especializada, de huerta, producida por los monjes bajo la dirección del *hortulanus* que se cuidaba de la producción de legumbres, hortalizas o verduras y frutas, de la apicultura y del semillero; y otra extensiva, producida por siervos, dedicada al cereal (cebada, según la Regla de Fructuoso, García Moreno 1983: 420; o quizás trigo, en rotación de dos campos, según Díaz), vino y aceite. La huerta se menciona también en la Regla de Fructuoso y se cita en el monasterio emeritense de Cauliana (Díaz 1987: 88 y 94). Según las fórmulas contractuales, los monasterios podían comprender, además de los siervos con sus familias, edificios, viñas, prados, pastos, huertas, pantanos, bosques, aguas y sus conducciones y sistemas de riego (Id.; 39-40 y 81). Solo una ley visigoda informa sobre la existencia de acequias y sus turnos de regadío (Barceló 1986: 17, n.21). Y por la Regla de Isidoro sabemos que la huerta monástica estaba dentro de la cerca que encerraba y defendía los aposentos; que en su cercanía debían ubicarse las eras, los establos, el molino, el batán y los graneros; y que, más alejadas, se situarían las tierras de labor. Respecto a las producciones se añade a las dichas el lino (Díaz 1987: 97 y 105-6).

Pero toda esta información apenas sirve de marco genérico ya que se ignoran por completo los detalles de su composición, las técnicas y métodos de cultivo (Id.: 95) e incluso los productos agrícolas, solo deducidos por los alimentos y materias primas citadas. De la cita no se asegura la existencia, como advierte Barceló (1986: 17-8) sobre la minería visigoda. Por lo tanto, no debemos dejarnos llevar por las supuestas semejanzas entre un monasterio como el de Melque y el modelo isidoriano. En cualquier caso la cronología de Melque es inmediata a la de la Regla de Isidoro, pero sus referencias ni la datan ni la ubican culturalmente, pues consideramos que sirven igual para una explotación tardorromana que para un monasterio altomedieval, ya fuera visigodo o mozárabe.

Efectivamente, en los huertos andalusíes, *anna, bustân* o *munya*, de los que tenemos mejor información aportada por los tratados agrícolas, podemos reconocer elementos semejantes: una agricultura intensiva, una situación topográfica dominada por su cercana residencia, la existencia de semilleros, y un elemento tan representativo que actúa de sinécdoque del propio huerto, la cerca o tapia (García Sánchez 1996: 26-8).

Pero el sistema de presas que cortan las vaguadas y riegan por debajo de ellas terrazas transversales no parece ser muy corriente en el mundo andalusí. Cressier (1989: LVIII-LIX) cita presas para almacenar agua (que no de desviación, como él dice), semejantes a las de Melque *de épocas mal definidas*, en las Alpujarras (Almería), el valle del Segura de época califal y la provincia de Jaén, medievales. A estas se podrían añadir las de Vascos (Toledo), *embalses o albercas* de arroyos estacionales, hoy colmatadas, quizás en relación con bancales de cultivo formados por muros, pero también con baños y tenerías (Izquierdo y Prieto 1989: 474, 479-80). Pueden servir como modelos el sencillo de Qusayr 'Amra (Jordania), donde una presa corta la vaguada y una cerca encierra el terreno cultivable (Sauvaget 1967: 33-4, fig. 1) y el mucho más complejo de Qasr el Heir el Gharbi (Siria, Schlumberger 1986: pl. 2 y 12-4), donde una gran presa almacena el agua que luego se utiliza para la vivienda y los

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

baños, el molino y, finalmente, para que desde un embalse o alberca se riegue el terreno de cultivo, con frutales, encerrado en una cerca.

Recientemente Barceló [9] señala paralelos entre asentamientos andalusíes y otros yemeníes, con varias características similares a las de Melque: asentamiento por encima del embalse o embalses, con función de alberca y hoy aterrados de modo que parecen terrazas, que riegan bancales de cultivo de muy pequeño tamaño, que apenas superan las 10 Ha. (igual que en Melque).

Las producciones agrarias de época islámica y cristiana de Reconquista, ¿un sistema agrario islámico en Melque?

A pesar de las dudas que plantea Melque, los análisis de polen, frutos y maderas, datados entre los siglos IX y XI, parece que son indicio suficiente para defender que en este lugar funcionó un sistema agrario hidráulico en época islámica.

Son evidentes las limitaciones de estos análisis, por la aleatoriedad de la toma en la excavación; las características de las propias tomas (como ocurre con las de polen 4 a 9, estériles, que ocupan por entero la fase IIa islámica); los límites de la técnica analítica (como ocurre a la hora de concretar la planta a que pertenece el polen); y la ausencia de investigación y por lo tanto de referentes con los que poder compararlos y valorar su verdadero significado (v. anexo 5).

Todas estas limitaciones son perfectamente observables en el caso de Melque, pero, a su pesar, es evidente la importancia que poseen estos análisis. Sus dos principales conclusiones son, primero, la constatación a través del polen de la existencia en Melque de un ambiente húmedo, indicado por la presencia de plantas acuáticas y mantenido durante toda la época islámica y, segundo, la evidente convivencia de cultivos de regadío y secano. Es muy posible que, según los resultados del polen y la madera, se cultivaran leguminosas y frutales (melocotón o albaricoque, éste presumiblemente introducido por los romanos, Watson 1997: 118, y producido por los árabes, García Sánchez 1996: 33). También debió cultivarse el lino de regadío (hoy de actualidad en esta región), a pesar de las reservas expuestas en su apéndice por Arnanz. Ya hemos señalado su existencia en el monasterio visigodo, aunque como producto textil (*Reg. Isid.* 12, 319-320 y 21, 525), mientras que en Melque aparece como linaza, semilla que, de no ser una reserva para su futuro cultivo, pudo usarse para la alimentación. Igual que con el lino, debería concretarse si también se pudieron obtener por regadío otras especies localizadas, como el olivo, la vid (cuyas cepas eran similares en época visigoda y andalusí, Legardère 1997: 169-73) e incluso un cereal como el trigo (Glick 1997: 211, aunque no dice si en época árabe). En Melque se constata el cultivo de los cereales, cebada vestida, trigo duro o común y centeno (limpios de malas hierbas y los dos últimos trillados) y la total ausencia de mijo o sorgo. Arnanz razona que los resultados de Melque impiden terciar en la polémica sobre si el trigo duro fue introducido en época islámica o si se conocía de antemano (Watson 1997: 117). Además se aprovechó la madera, la bellota y el corcho. Parece que en época islámica no se encuentran el álamo y el fresno, especies ripícolas que quizás indiquen el cuidado de los arroyos ocupados por los embalses y las terrazas de regadío.

En época cristiana se señalan algunos cambios, por hoy de poco valor representativo pero que tienen interés si en un futuro se pudieran certificar y concretar. Quizás avance el trigo frente a la cebada, (sobre el trigo duro en el Toledo islámico, Watson 1998: 57); aumenta *Pinus*, quizás relativamente, frente a *Quercus*; y, en tercer lugar, avanza la encina frente al alcornoque. Según los resultados antracológicos aumenta el número de las especies mesófilas o ripícolas, quizás reflejo del abandono del cultivo en los fondos de valle, y no se certifica el olivo. Finalmente, en época reciente se constata una fuerte antropización con la regresión del bosque, la definitiva desaparición del pino y el *Quercus* y el aumento de leguminosas y herbáceas.

En conclusión, parece evidente que el regadío en Melque pervivió durante toda la época islámica, junto al secano, dentro de una agricultura doble que, tuviera un precedente visigodo o islámico, se mantuvo en uso hasta la Reconquista, coincidiendo con la curva ascendente que suponemos al poblado islámico.

5. CONCLUSIONES. UN POSIBLE SISTEMA DE EXPLOTACIÓN MOZÁRABE DE ÉPOCA EMIRAL

La investigación sobre Melque, quizás influida por el ambiente impreciso e indefinido que la rodea, ha seguido en demasía un modelo explicativo previo que imponía la relación o la continuidad (el origen) entre el conjunto altomedieval y las etapas romanas previas. Ahora ocurre que podemos dejarnos arrastrar por un posible «origen» contrario islámico. Pero

[9] Conferencia en el Centro de Estudios Históricos, Madrid, 1999.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

colocar en su sitio la cuestión de los orígenes no debe hacernos despreciar la cuestión cronológica, la datación de los elementos y su proceso que, por hoy, se nos presenta más compleja de lo que pensábamos. De modo que nos facilite, sobre todo, comprender el tipo de sociedad que explota dicho sistema, analizar si se trata de una propiedad hispano goda que tiene continuidad como forma de explotación en los primeros siglos del mundo islámico (como una perduración del feudalismo visigodo [10]); o responde a un nuevo tipo de explotación de los recursos que está relacionado con una nueva población.

Ya existe un modelo explicativo intermedio, propuesto por Acién (1998), en el que confluyen las dos realidades a las que hemos hecho referencia, la continuidad de la propiedad tardorromana, eclesiástica, y el aporte de una nueva tecnología procedente del mundo oriental a través del estado islámico, que permite aceptar una hipótesis mozárabe de época emiral. Así hemos supuesto que se explica el caso del asentamiento monástico del Trampal (Cáceres, Caballero y Sáez 1999 a y b) a pesar de sus diferencias con Melque. De este modo son compatibles el modelo del colapso económico y social tardorromano de época visigoda, con el tipo monástico isidoriano, y el modelo de revolución agrícola musulmana, sinónimo de transmisión de nuevos saberes técnicos, difusión de cultivos, modificación del suelo agrícola y profundos cambios sociales y económicos, ocurrida entre los siglos VIII y X (Barceló 1986: 45; Watson 1997: 121). Pero, ¿esto es así o en realidad Melque es un monasterio visigodo que refleja el último estadio de una hidráulica tardorromana?

Por otra parte, Melque tiende a presentarse con la siempre falsa imagen de *unicum*. Por hoy ningún otro yacimiento visigodo plantea una imagen similar monástica, ni tampoco, salvo la citada excepción del Trampal, ningún asentamiento paleoislámico, aunque las noticias de ambos momentos no dejen de presentar rasgos que la recuerden.

La lógica, más que los indicios, persuade para relacionar el «asentamiento principal» (el monasterio) con el diseño inicial del sistema hidráulico, sin que esté resuelto su problema cronológico (no el de sus orígenes) que, según el radiocarbono, puede ser tanto visigodo como emiral y que no parece fácil solucionar en el futuro por este medio, a falta de rematar la excavación y estudiar sus cerámicas.

[10] Este modelo parece defender Aguadé (1997: 226 y 228-30) al recoger un capitular de Carlos el Calvo, 844 dC., que autoriza a los hispanos a continuar utilizando para sus regadios *secundum antiquam consuetudinem... aquarum ductus pro suis neccesitatibus*, y, a la vez, suponer que las técnicas usadas en el valle del Duero en los siglos IX/X proceden del oriente del Mediterráneo difundidas a través de al-Andalus.

Debe confirmarse la extensión de las superficies del asentamiento y del regadío y su proporción (aparentemente, 0,8 Ha para el monasterio, 4,5 para el poblado y 10 para el regadío; la proporción, para Kirchner y Navarro 1993: 111 n.30, debía ser 1/7), intentando distinguir su evolución temporal y también la superficie reservada al secano. De los análisis botánicos, en Melque parece deducirse una mayor importancia del secano, aunque los restos arqueológicos hacen pensar en la del regadío. Quizás la propia generación del lugar (¿una intervención hidráulica del estado islámico sobre unas condiciones visigodas?), diera lugar a esta aparente contradicción una vez transferido a una sociedad islámica pura que mantuvo los elementos agrarios heredados. Pese a la antinomia huerta/cereal, la sociedad islámica utilizó la técnica agrícola del barbecho (Barceló 1995: 78 y 79, además del cereal irrigado).

Melque parece uno de los asentamientos septentrionales de al-Andalus de los que Barceló solicita su investigación por poseer cronologías antiguas y ofrecer, en este caso, una doble transferencia, de un asentamiento cristiano, sea de la fecha que sea, a otro islámico y de nuevo al cristiano (Id. 1989: 55). Lo que se plantea son las premisas de un complejo proyecto de investigación (hoy en suspenso) que analice y describa los elementos conformadores del asentamiento y el sistema hidráulico (diacronía y colmatación de los embalses, deslinde de las terrazas, sistema de riego, cultivos, etc.), avance en la excavación arqueológica con la obtención de una precisa secuencia estratigráfica y su paralelo de analítica, y que consiga ajustar su cronología.

BIBLIOGRAFÍA

ACIÉN ALMANSA, M., 1998: La desarticulación de la sociedad visigoda, en Salvatierra Cuenca, V. (ed.), *Hispania, al-Andalus, Castilla. Jornadas Históricas del Alto Guadalquivir*, Jaén, 45-68.

AGUADÉ NIETO, S., 1997: Mozarabismo y aculturación en la sociedad rural medieval castellana, en Morilla Critz, J., Gómez-Pantoja, J. y Cressier, P. (ed.), *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, 225-66.

ARCE, F., 1999: Nuevas perspectivas en la cultura material mozárabe, *Visigodos y Omeyas. Un debate entre la Antigüedad tardía y la alta Edad Media* (Mérida), *Anejos de Archivo Español de Arqueología* (en prensa).

ARENILLAS PARRA, M.; DÍAZ-GUERRA JAÉN, C.; CORTÉS GIMENO, R.; BELTRÁN LLORIS, M.; VILADÉS CASTI-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

LLO, J. Mª, SESMA MUÑOZ, J. A., UTRILLA UTRILLA, J. F. y LALIENA CORBERA, C. 1996: *La presa de Almonacid de La Cuba. Del mundo romano a la Ilustración en la cuenca del río Agusavivas*, s./l.

BANGO TORVISO, I. G., 1974: Arquitectura de la décima centuria: ¿repoblación o mozárabe?, *Goya*, 122 68-75.

ID., 1991: *El Arte mozárabe, Cuadernos de Arte Español. Historia 16*, 2, Madrid.

BARCELÓ, M., 1986: La cuestión del hidraulismo andalusí, en Barceló, M., Carbonero, M. A., Martí, R. y Roselló-Bordoy, G., *Les aigües cercades. El qanât(s) de l'illa de Mallorca*, Palma de Mallorca. Reeditado en Barceló, M., Kirchner, H. y Navarro, C. (1996): *El agua que no duerme. Fundamentos de la arqueología hidráulica andalusí*, Granada, 13-50.

ID., 1989: El diseño de espacios irrigados en al-Andalus: un enunciado de principios generales, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, XV-XLVII. Reeditado en Barceló, Kirchner y Navarro (1996): *El agua que no duerme*, 51-74.

ID., 1995: Saber lo que es un espacio hidráulico y lo que no es o al-Andalus y los feudales, en González Alcantud, J. A. y Malpica Cuello, A. (coord.): *El agua. Mitos, ritos y realidades* (1992), Granada, 240-54. Reeditado en Barceló, Kirchner y Navarro (1996): *El agua que no duerme*, 75-90.

BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO, J., SARDÁ I VILARDAGA, Mª y MERCADÉ MIRANDA, L. 1989: La presa de Sarral (Tarragona): Primeros resultados del estudio arqueológico, histórico y sedimentológico, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, 311-333.

CABALLERO ZOREDA, L. y LATORRE MACARRÓN, J. I., 1980: *La iglesia y el monasterio visigodo de Sta. Mª de Melque (Toledo). Arqueología y arquitectura. S. Pedro de la Mata (Toledo) y Sta. Comba de Bande (Orense)* en *Excavaciones Arqueológicas en España* 109.

EID., 1982: Santa María de Melque y la arquitectura visigoda, *II Reunió d'Arqueologia Paleocristiana Hispànica* (Montserrat 1978) Barcelona 303-32.

ID. y SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS, J., con la colaboración de ROJAS, J. M. y RAMOS, J., 1982: Presas romanas y datos sobre poblamiento romano y medieval en la prov. de Toledo, *Noticiario Arqueológico Hispánico* 14 379-433.

ID., 1987: Monasterios visigodos. Evidencias arqueológicas, *Primer seminario sobre El Monacato, Codex Aqvilarensis* 1 31-50.

ID., 1993 (inédito): Algunos aspectos de cultura material de época visigoda y postvisigoda. A propósito de la datación de Santa María de Melque, *El siglo VIII. Islam y Occidente, un primer encuentro*, Casa de Velázquez y Universidad de Alcalá de Henares.

ID., 1994-95: Un canal de transmisión de lo clásico a la alta Edad Media española. Arquitectura y escultura de influjo omeya en la península Ibérica entre mediados del s. VIII e inicios del s. X, *Al-Qantara* 25 y 26.

ID. y SÁEZ, F., 1999a: *La iglesia mozárabe de Santa Lucía del Trampal, Alcuéscar (Cáceres). Arqueología y arquitectura*, Memorias Arqueológicas de Extremadura, Mérida, 2.

EID., 1999b: Santa Lucía del Trampal en Alcuéscar (Cáceres). Un asentamiento mozárabe de época emiral, *V Congreso de Arqueología Medieval Española* (Valladolid 1999; en prensa).

CAMÓN AZNAR, J., 1963: Arquitectura española del siglo X. Mozárabe y de la repoblación, *Goya*, 52 206-219.

CEDILLO, Conde de, 1907: Un monumento desconocido. Santa María de Melque (Provincia de Toledo), *Cultura Española*, 7.

CRESSIER, P., 1989: Archeologie des structures hydrauliques en al-Andalus, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, LIII-LXXXVIII.

ID., 1995: Hidráulica rural tradicional de origen medieval. Elementos de análisis práctico, en González Alcantud, J. A. y Malpica Cuello, A. (coord.), *El agua. Mito, ritos y realidades* (Granada 1992), Barcelona, 255-86.

DÍAZ MARTÍNEZ, P. de la C., 1987: *Formas económicas y sociales en el monacato visigodo*, Salamanca.

FATÁS, G.; LÓPEZ BARJA, P. y OREJAS, A., 1997: *Materiales para un curso de Historia Antigua de la península Ibérica*, Santiago.

FERNÁNDEZ CASADO, C., 1983: *Ingenieria hidráulica romana*, Madrid.

FONTAINE, J., 1973: *L'art préroman hispanique* **. *L'art mozarabe*, Zodiaque.

GARCÍA DE CASTRO VALDÉS, C., 1995: *Arqueología Cristiana de la Alta Edad Media en Asturias*, Oviedo.

GARCÍA MORENO, L. A., 1983: El paisaje rural y algunos problemas ganaderos en España durante la Antigüedad Tardía (s. V-VII), *Estudios en Homenaje a Claudio Sánchez Albornoz*, Anejos de Cuadernos de Historia de España, I, 401-26.

GARCÍA SÁNCHEZ, E. 1996: Cultivos y especies agrí-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

colas irrigadas en al-Andalus, *Agricultura y regadío en al-Andalus, II Coloquio Historia y Medio Físico* (1995), Almería, 17-37.

GAREN, S., 1992: Santa María de Melque and Church Construction under Muslim Rule, *Journal of the Society of Architectural Historians* 51-3 288-306.

ID., 1997: Transformations and creativity in Visigotic-period Iberia, *La tradición en la Antigüedad Tardía* (1993), *Antigüedad y Cristianismo*, 14, 511-524.

GLICK, Th. F., 1997: Transformaciones de las estructuras agrarias de la sociedad valenciana en la época medieval: en Morilla, Gómez-Pantoja y Cressier, *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, 203-24.

ID., 1919: *Iglesias Mozárabes. Arte Español de los Siglos IX a XI*, Centro de Estudios Históricos, Madrid (Patronato de la Alhambra, Granada, 1975).

HAYES, J. W., 1972: *Late Roman Pottery*, London.

IZQUIERDO BENITO, R. y PRIETO VÁZQUEZ, G., 1989: Los sistemas hidráulicos de la ciudad hispanomusulmana de Vascos, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, 469-86.

KIRCHNER, H. y NAVARRO, C., 1993: Objetivos, métodos y práctica de la arqueología hidráulica, *Archeologia Medievale*: 121-50. Reeditado en Barceló, Kirchner y Navarro, C. (1996): *El agua que no duerme*, 91-114.

ID., 1997: Observaciones a propósito de la hidráulica andalusí, en Morilla, Gómez-Pantoja y Cressier, *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, 139-61.

LAMPÉREZ Y ROMEA, V., 1930: *Historia de la Arquitectura Cristiana Española*, I 2.

LATORRE GONZÁLEZ-MORO, P., 1988: El sitio histórico de Melque (prov. Toledo). La intervención integrada con una finalidad didáctica, *Archeologia e restauro dei monumenti* (Siena 1987), Siena 157-94.

LEGARDÈRE, V., 1997: Cepas y vides en al-Andalus (ss. VIII-XV), en Morilla, Gómez-Pantoja y Cressier, *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, 63-74.

LÓPEZ MEDINA, Mª J., 1996: El agua en el Sureste Peninsular durante época romana. Su aprovechamiento para la agricultura, *Agricultura y regadío en al-Andalus, II Coloquio Historia y Medio Físico* (1995), Almería 13-6.

MARTÍ, R., 1989: Oriente y Occidente en las tradiciones hidráulicas medievales, en *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, 421-40.

MONTERO RUIZ, I.; RODRÍGUEZ MONTERO, S. y ROJAS RODRÍGUEZ-MALO, J. M., s./a.: *Arqueometalurgia de la provincia de Toledo: Minería y recursos minerales de cobre*, Toledo.

MORALES GIL, A., 1992: Orígenes de los regadíos españoles: estado actual de una vieja polémica, en Gil Olcina, A. y Morales Gil, A. (coord.), *Hitos históricos de los regadíos españoles* (Alicante 1990), Madrid, 15-48.

OREJAS SACO DEL VALLE, A. y SÁNCHEZ-PALENCIA, J., 1989: Obras hidráulicas romanas y explotación del territorio en la provincia de Toledo, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, 43-68.

PUIG I CADAFALCH, J., 1961: *L'Art wisigothique et ses survivences*, Paris.

QUESADA, T. y GARCÍA, E. (coods.), 1996: Estudio de fuentes documentales. Discusión, *Agricultura y regadío en al-Andalus, II Coloquio Historia y Medio Físico* (1995), Almería 113-5.

RETUERCE VELASCO, M., 1998: *La cerámica andalusí de la Meseta* Madrid.

RODRÍGUEZ LÓPEZ, J. M. y CARA BARRIONUEVO, 1989: Aproximación al conocimiento de la historia agrícola de la Alpujarra Oriental (Almería). Épocas antigua y medieval, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, 443-466.

SALVADOR VENTURA, F., 1989: La agricultura de regadío durante la Antigüedad Tardía en el sur de la península Ibérica, *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Almería, I, 407-18.

SAUVAGET, J., 1967: Chateaux umayyades de Syrie. Contribution a l'étude de la colonization arabe aux Ier et IIe siècles de l'Hégire, *Revue des Études Islamiques* 35 1-52.

SCHLUMBERGER, D., 1986: *Qasr el-Heir el Gharbi*, Paris.

SESMA MUÑOZ, J. A.; LALIENA CORBERA, C. y UTRILLA, J. F., 1996: Regadíos andalusíes en el valle medio del Ebro: el ejemplo del río Aguasvivas, *Agricultura y regadío en al-Andalus, II Coloquio Historia y Medio Físico* (1995), Almería, 67-84.

VIÑAS MEY, C. y PAZ, R., 1951: *Relaciones histórico-geográfico-estadísticas de los pueblos de España, hechas por iniciativa de Felipe II. Reino de Toledo*, Madrid.

WATSON, A. M., 1997: La conquista islámica y los nuevos cultivos de al-Andalus, en Morilla, Gómez-Pantoja y Cressier, *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, 111-23.

ID., 1998: *Innovaciones en la agricultura en los primeros tiempos del mundo islámico*, Granada.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

ANEXO 1

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

Por L. CABALLERO ZOREDA, Centro de Estudios Históricos, CSIC, Madrid
y M. FERNÁNDEZ MIER, Universidad SEK., Segovia.

En el caso de Melque, dos cuestiones fundamentales determinan las unidades estratigráficas del paisaje antiguo: la actividad antrópica que lleva a cabo importantes transformaciones en el terreno para la realización de obras arquitectónicas (como las grandes plataformas artificiales en las que se sitúan la iglesia y el monasterio) y la importancia que tienen determinados elementos naturales cuya actividad se ve alterado por elementos constructivos realizados por el hombre para su aprovechamiento (el caso de los arroyos que sufren la desviación de su curso o el atarquinamiento de parte de su cauce debido a la presencia de las grandes presas con el objeto de almacenar agua para uso agrícola)[11].

Teniendo en cuenta ambos condicionantes y basándonos en la experiencia de la prospección hemos establecido las siguientes categorías de Unidades Estratigráficas:

Unidades Antrópicas: la acción preponderante es la antrópica	**Constructivas (UAC)**: Aporte de material constructivo, por ej., presas, torres, cerca, caminos. **Relleno (UAR)**: Movimiento o aporte de tierras, por ej., terrazas para el cultivo o para la ubicación de edificios. **Erosión (UAE)**: por ej., tierras de cultivo.
Unidades Medioambientales: la acción predominante es la natural	**Antropizadas (UMA)**: La acción de la naturaleza mediatizada por la construcción humana, por ej., colmatación del cauce de un arroyo por la presencia de una presa. **Naturales (UMN)**: No media, directamente, la acción humana, por ej., vegetación natural, arroyos.

A falta de rematar la prospección y, consecuentemente, el diagrama estratigráfico, siempre que es posible, señalamos las relaciones estratigráficas con otras unidades: 7=15, unidades coetáneas; 149>132, la unidad 149 es más moderna que la 132, que es más antigua.

Unidades Antrópicas Constructivas (UAC)

1: Camino actual de acceso a Melque. Sale del camino comarcal que une Torrijos con Benojar. Es probable que, al menos en parte, su trazado sea antiguo.

2: Vereda que bordea Melque y se dirige hacia la Cañada Real. En la zona sur del yacimiento se aprecia por la presencia de una ancha franja de terreno en que la vegetación es diferente, observándose la aparición de espartal [309] en una zona muy concreta que coincide con el paso de la cañada que en algunos puntos tiene restos de muretes de protección en lugares que coinciden con los arroyos.

3: Camino de San Martín de Montalbán a la Puebla de Montalbán. Pasa a unos 500 m del yacimiento, por lo que es evidente que no está relacionado con él, sino con un momento en que Melque ya estaba abandonado y la población se concentra en S. Martín y en La Puebla.

5: Camino desde Melque a la casa del Torrezno (una de las casas labriegas contemporáneas, en las cercanías de Melque, hoy abandonadas). Pasa sobre la presa [115], aprovecha una falla y atraviesa la cerca [105] por dos puntos. La abertura situada al Sur tiene una zona empedrada y hay sillares que forman esquina y hacen pensar en la existencia de una puerta, aunque también es posible que se deba a una acción posterior. La abertura norte es más ancha (para el paso de un carro), en relación con la cual hay un pequeño murete de piedra construido sobre un vado para atravesar el arroyo [318]. Por lo tanto, es posterior a los momentos de uso del complejo y está relacionado con las casas labriegas.

6: Camino desde San Martín de Montalbán a Melque. Anterior a las últimas tierras de labradío, su antigüedad hay que retrotraerla, al menos, al

[11] Para la prospección arqueológica del territorio de Melque hemos aplicado el «método Harris», en un intento de sistematizar los elementos que aparecen en el paisaje rural y que son de difícil integración por su mera descripción. Así retomamos la propuesta de Mauri (1995), aunque de cara a su operatividad en el espacio analizado hemos definido unas categorías de unidades estratigráficas diferentes a las que propone este autor.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

momento de nacimiento de San Martín, en época tardomedieval.

7: Camino de acceso a Melque sobre la presa [114], que atraviesa la cerca [105] por una puerta y se une fuera de ella con el camino [5]. Sería contemporáneo a la presa ya que, siendo evidente su relación con la puerta, la única forma de acceder al asentamiento es pasando por encima de la presa. [7=114=105].

8: Camino antiguo de acceso a Melque desde el Noroeste. En parte de su trazado coincide con la ampliación de la cerca del poblado musulmán. [8=149].

11: Camino de Melque hacia Sur. Cruza la cerca [105], anterior a él, y se dirige hacia el molino situado en el arroyo de Las Cuevas. [11>105].

17: Camino del paso [176]. Parece relacionado con el uso agrícola de una parte del espacio interno de Melque y las casas labriegas [121]. Tiene dos ramales que salen de los caminos [11 y 5], se unen cerca del arroyo de Melque en la zona norte y salen por el paso [176] en dirección a las casas labriegas. [17=176=121].

103: Dependencias del Monasterio. [103=100=101=102=104].

104: Iglesia. [104=100=101=102=103].

105: Cerca que delimita la propiedad de Melque. Ver [5, 109 y 158].

106, 107, 108 y 109: Eras. Situadas junto camino [1] actual acceso a Melque y al Oeste de la iglesia. Son posteriores al poblado islámico y a la cerca monástica. [106/9>132>=105].

110: Casas labriegas. Situadas pocos metros antes de llegar a la iglesia de Melque por el acceso actual [1]. Posteriores al yacimiento.

111: Presa primera sur situada en el arroyo de Las Zorras. Mampostería irregular con argamasa, en bancos. La cerca [105] pasa por encima de ella. Ataludada por su cara de aguas arriba incluyendo la cerca. Rota en su parte central. La zona de embalse totalmente atarquinada ha determinado la desviación del trazado antiguo del arroyo de Las Zorras. No está clara la relación cronológica de la presa y la cerca. La relación estratigráfica indica que la presa y la cerca en su contacto directo fueron construidas a la vez, lo que no impide que la cerca existiera previamente y fuera cortada al construir la presa y rehecha de nuevo en el momento que se construyó la presa. Los análisis de morteros no aclaran el problema: son diferentes las cales utilizadas en la presa (Me-2 y 3), en la cerca sobre la presa y en la cerca en las proximidades de la presa.

112: Presa segunda sur situada en el arroyo de Las Zorras, por debajo de la presa [111]. Mampostería irregular con argamasa, en bancos. Tipológicamente es diferente a la [111]. Presenta contrafuertes en ambas caras. Rota por la arroyada y completamente aterrada. Aguas abajo presenta espaldón de tierra que actúa de contrafuerte. El mortero utilizado en la misma (Me-5) es similar al utilizado en la presa [111]. En su relación están los muros [196/9], quizás de terrazas; sus rellenos [327] y la arroyada [326] que los corta, igual que a la presa.

113: Presa tercera sur del arroyo de Las Zorras, bajo la presa [112]. De mampostería con argamasa, el tamaño de los mampuestos es mayor y más irregular que el de las presas anteriores. Tipológicamente no tiene nada que ver con las demás presas. Es un simple muro con argamasa solo en el careado y no en el interior. Tiene contrafuertes agua arriba. Está cortada por la arroyada y reutilizada como apoyo para el canal [128], muy posterior a ella. Aguas abajo presenta una zona de terraza que parece creada por el depósito de los limos procedentes del arroyo [326]. Su mortero (Me-6) no tiene relación con los analizados de las demás presas.

114: Presa primera norte en el arroyo de Melque. Mampostería de piedras de tamaño irregular unidas con mortero, en bancos. Tipológicamente es parecida a la presa [111], ataludada a ambos lados. Tiene un aliviadero en la zona norte y a media altura, con el que puede relacionarse el canal [130]. Está rota en su centro por la arroyada [302]. Su mortero (Me-8) es igual al de la presa [115]. [130>114].

115: Presa segunda norte del arroyo de Melque. Mampostería de piedras de forma y tamaño irregular, parecida a la empleada en las presas [114 y 112]. Aguas abajo presenta contrafuertes. Su mortero (Me-7) es similar al de la presa [114].

117: Azud moderno en relación con la acequia [128] y la tierra de cultivo [135]. Fue realizada por los últimos ocupantes de la casa [110]. Se trata de una presa construida con cemento por debajo de la presa antigua [115], que desviaba el agua del arroyo norte [302] hacia la acequia [128] y servía para regar una pequeña tierra [135]. [117=128=135].

121: Casas labriegas al lado de la iglesia y sobre el monasterio. Está documentado su uso hasta comienzos del s. XX. [121=17=176].

122: Muro desde la presa [112] a las dependencias monásticas. Arruinado. No se distingue una función en época antigua; pudo ser un límite de propiedad de época reciente.

123: Construcción de planta cuadrada junto a la presa [113]. De 3,85 m de lado, con muros entre 50 y 67 cm de ancho construidos con mampostería seca. [123=113?].

127: Construcción de planta rectangular junto a

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

la acequia [128]. La planta mide 3,50x4,30 m. Pudo tratarse de un chozo moderno relacionado con el uso para ganadería ovina.

128: Acequia que parte del azud [117]. Pasa bajo la construcción [123], aprovecha la presa [115] sobre la que se apoya, bajo la construcción [127] y riega la huerta [135]. Acequia moderna realizada por los últimos habitantes de las casas labriegas [110], contemporánea a [117]. [128=117=135].

129: Construcción paralela al arroyo de Las Zorras [303]. Pudo ser un canal para sacar agua del embalse de la presa [111] o un muro de protección relacionado con la vereda [2].

130: Canal entre la presa [114] y el canal [128]. Se inicia cerca del aliviadero de la presa [114], discurre por el lado norte de la presa [115] en forma de caja, pasando por encima de ella. A partir aquí es de piedras hincadas (quizás para una caja de madera) y su trazado se hace sinuoso hasta tomar una fuerte caída que hoy coincide con el canal [128]. Puede ser coetáneo y tener la misma función que el canal [128]. [130¿=128?>114].

132: Poblado islámico a Oeste del asentamiento monástico. Documentado su extremo oriental por excavación arqueológica al lado de la iglesia de Sta. María. Una cerca delimitaba su parte inicial que rebasaba la cerca monástica [105]. Posteriormente se amplió [149]. Tanto el poblado como su ampliación están actualmente arados y plantados de frutales y se observa en sus superficies abundante cerámica. [106/10>149>132>105].

134: Alineamiento de piedras. Protección de la zona de embalse de agua de la presa [115].

146: Estructura constructiva de forma trapezoidal, cuyos lados miden 24, 25, 27 y 37 m. Situada al Oeste de Melque y al Sur del poblado islámico [132], fuera de sus cercas, en un pequeño cerro ligeramente elevado. Parece un edificio con un patio en el lado norte. Los muros son de mampostería relleno de ripio y sin careado, con sillares que parecen corresponder a puertas y esquinas. En superficie se localiza cerámica islámica, abundante teja y media rueda de molino.

149: Ampliación oeste del poblado islámico [132], con su cerca. Llega hasta el arroyo [302] de Melque, a ambos lados de la actual carretera [1] que lleva a la iglesia. En esta zona, la foto aérea aprecia la cerca de la ampliación por el lado norte, coincidiendo con el inicio del escarpe del arroyo de Melque, y algunas construcciones de planta cuadrada. Ver [132].

158: Muro que protege un pequeño escarpe sobre el embalse de la presa [114]. De piedras hincadas con mampostería y ripio interior. Une una esquina de la cerca [105] con el borde de la zona de embalse. Función protectora similar al de otras estructuras que bordean el embalse [134]. [¿158=105?].

159 y 160: Muros en relación con la puerta norte de la cerca [105]. Paralelos de dirección Norte-Sur. [160=159=7=105].

161: Estructura cercana al paso del camino [7] por la cerca [105], cerca de los muros [159/60]. Situada en un pequeño altozano.

162: Muro en las inmediaciones de los anteriores [159/61]. Perpendicular a la cerca a la que se une.

163: Muro oblicuo a la cerca [105]. En las inmediaciones de las unidades anteriores [159/62]. Quizás sean estructuras defensivas en relación con la puerta norte de la cerca.

164: Muro perpendicular a la cerca [105] y cercano a la unidad [163]. Como las siguientes [165/7] parece de cronología moderna, en relación con las cercanas casas labriegas.

165: Corral para ganado adosada al lado oriental de la cerca [105]. Construida de piedra a seco. [165>105].

166: Chozo de pastores junto a [165].

167: Corral para ganado, adosado al lado este de la cerca [105] de Melque. Construido con piedra a seco. [167=166=165>105].

168: Paso de carros en el camino [5], sobre el arroyo [318]. [168=5>105].

170: Casa adosada a la cerca [105]. Situada entre los dos pasos del camino [5] al atravesar la cerca. En el derrumbe se observa teja. Puede ser un elemento defensivo de época antigua relacionado con un camino y un paso de la cerca, pero posterior a ella. [170>105].

171: Estructura rectangular en el lado este. Dentro de la cerca [105], en una pequeña elevación y sobre las presas [115 y 117]. Planta de 8,60x4,00 m, y otro muro adosado y perpendicular de 8 m de largo.

172: Estructura rectangular adosado al lado este de la cerca [105]. Planta de 9,40x6,60 m. En las inmediaciones hay teja, pero falta la piedra de su posible alzado. Es posible que se trate de una plataforma de piedras, similar a una era, pero está demasiado alejada de las construcciones labriegas documentadas en Melque. [172>105].

176: Paso en el lado sureste de la cerca. Coincide con el camino [17], probablemente posterior a la cerca, como el camino. [176=17>105].

178: Estructura cuadrada en las inmediaciones de la zona sureste de la cerca [105]. Planta de 4 × 4 m.

179: Casa labriega adosada en el lado Sureste de la cerca [105], con tres dependencias. [179= 80> 105].

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

180: Construcción rectangular adosada al lado Sureste de la cerca [105]. Planta de 9,60x7,10 m. En relación con la casa [179]. [180=179>105].

181: Construcción adosada al lado Sureste de la cerca [105]. [181>105].

182: Era circular, adosada a la cerca y en las inmediaciones de [179 y 180]. [182>105].

183: Era rectangular en las inmediaciones de [179/81].

189: Chozo de cazadores, adosado al lado Sureste de la cerca [105]. [189>105].

190: Construcción rectangular, adosada a la cerca [105], junto a [189]. Quizás en relación con la caza. [190>105].

191: Chozo de cazadores, adosado al lado este de la cerca [105]. [191>105].

193: Muro de contención, en las inmediaciones del cruce entre el lado sureste de la cerca y el arroyo de Melque. De 2 m de longitud, va paralelo al arroyo de Melque, haciendo esquina en sus dos extremos y conservando tres hiladas de piedra a seco. Situado en una zona muy escarpada, desconocemos su función.

196: Muro situado por debajo y paralelo a la presa [112], a 17,70 m de ella y, al menos de 14 m de longitud. Cortado por la arroyada [326], se conserva en el lado este y, en menor medida, en el oeste. Piedras de tamaño medio a seco.

197: Alineación de grandes piedras por debajo y paralela al muro [196], a 33 m de él. Cortada por la arroyada [326]. Puede ser un muro de aterrazamiento del que solo vemos una de sus caras o restos de otra presa con la alineación [198], de la que se separa 5,85 m.

198: Alineación de piedras por debajo y paralela a la [197].

199: Muro paralelo a [198]. Apenas apreciable en el corte de la arroyada [326], tiene 80 cm de ancho. Junto con las unidades [196/8], parecen muros de aterrazamiento paralelos a la presa [112] de donde procedería el agua para su riego. Las terrazas están ocultas por la erosión [327] procedente de las laderas y ellas, la presa y la colmatación están cortadas por la arroyada [326] que se encaja en ellas. Todas estas unidades formarían un sistema de regadío y cultivo.

200, 201 y 202: Construcción circular con habitación adosada. Piedras colocadas a seco. Quizás en relación con uso ganadero de fecha reciente.

204: Alineación de piedras al Sur de la presa [114]. Paralela a su colmatación, parece tener un sentido defensivo del embalse como la [158].

205: Muro cercano a la presa [115]. De 3 m de largo y 52 cm de ancho, pudo ser un recinto reservado en relación con la presa y el camino [5] que pasa por ella.

Unidades Antrópicas de Relleno (UAR)

100, 101 y 102: Plataformas oriental, central y occidental del complejo monástico. [100/2=103=104].

135: Terraza de cultivo en la zona sureste, sobre el arroyo de Melque [302]. De probable formación antigua, su última utilización es sincrónica de la acequia [128], datada en este siglo.

185: Terrazas de cultivo de la zona sureste, en el interior de la cerca. De pequeñas dimensiones pueden tener relación con cultivo arborícola de almendros u olivos.

195: Espaldón de tierra, contrafuerte de la presa [112]. [195=112].

Unidades Antrópicas de Erosión (UAE)

327: Erosión de las laderas que provoca el relleno de los muros [196/9] y sus terrazas. A su vez todos estos elementos son cortados por la arroyada [326]. [326>327>196/9].

Unidades Medioambientales Naturales (UMN)

301: Cauce primitivo del arroyo de Las Zorras, situado al Sur del yacimiento. Circulaba por el interior de la cerca [105] y en él se construyeron las presas [111/3]. Tras formarse la colmatación [304] de la presa [112], fue capturado por su actual cauce [303].

302: Arroyo norte de Melque. En él se construyeron las presas [114/5 y 117].

303: Actual cauce del arroyo [301] de Las Zorras.

314: Fuente sobre el arroyo [302] de Melque, por encima de la presa [114].

316: Fuente sobre el arroyo [302] de Melque, por encima de la fuente [314].

326: Arroyada procedente del arroyo de Las Zorras. Tras formarse la colmatación de las presas [111/2], rompe las presas, se encaja en estos atarquinamientos y en las terrazas inferiores [196/9].

Unidades Medioambientales Antropizadas (UMA)

304, 305, 306, 307 y 308: Respectivos atarquinamientos o colmataciones de las presas [111 a 115]. [304/8>111/5].

309: Espartal al Sur, exterior, de la cerca [105]. Introducción y explotación antrópica. [309=2].

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

310: Almendros al Norte y Este del yacimiento. Posible especie cultivada en Melque, antes de que su uso fuese ganadero. Quizás en relación con las terrazas [185].

311: Higueras. A los pies de las presas [114 y 115]. Asociada su presencia al hábitat humano.

314: Fuente que alimenta el arroyo [302] de Melque.

317: Olivos cercanos a la antigua puerta de acceso [159/60] de la cerca [105], en el interior de su lado norte. Restos de un antiguo cultivo, quizás en relación con las terrazas [185].

BIBLIOGRAFÍA

MAURI I MARTÍ, A. 1995: La aplicació del Mètode de Harris a l'estudi del territori, *Actes del 3r curs d'arqueologia d'Andorra* (1991), Andorra, 8-24.

ANEXO 2

DATACIÓN POR CARBONO-14 DEL YACIMIENTO DE SANTA MARÍA DE MELQUE

Por ANTONIO RUBINOS PÉREZ. Instituto de Química-Física «Rocasolano». CSIC. Madrid

INTRODUCCIÓN

La datación por carbono-14 está considerada como uno de los principales métodos para la obtención de cronologías absolutas que trascienden del ámbito local o regional para convertirse en un marco de aplicación mundial. Las fechas obtenidas pueden utilizarse para proporcionar una correlación independiente de las secuencias construidas en base exclusivamente a criterios arqueológicos y ser de gran utilidad en aquellos estudios en los que la estratigrafía es dudosa o está incompleta (Taylor, 1987). Así, la datación del yacimiento de Melque tenía como objetivos datar o conseguir dataciones absolutas para la estratigrafía del yacimiento; decidirse por una de las dos propuestas explicativas del momento de construcción del monasterio y su iglesia, la segunda mitad del s. VII (visigoda) o el final del s. VIII y los inicios del IX (época emiral); datar la secuencia islámica con el fin de corroborarla con la abundante cerámica obtenida; y, por último, fijar el momento de reconquista cristiana y las sucesivas construcciones que a partir de entonces se realizan. Para ello se hizo necesario disponer de un número de muestras suficiente que permitiera comparar de una forma realista la estratigrafía del yacimiento con la hipótesis cronológica propuesta basada en los datos arqueológicos.

La utilización de fechas carbono-14 para datar momentos históricos topa con varios problemas fundamentales. Para empezar, la datación de una muestra indica el momento en el que el organismo cesó su intercambio con la reserva, es decir su muerte, y no el momento de utilización. Por ello se hace necesario obtener una serie de medidas que determinen con mayor precisión un momento concreto o, al menos, que presenten una adecuada correlación con la estratigrafía. Otro problema que presentan las fechas carbono-14 es la amplitud del error asociado a la medida que provoca que no puedan definirse con mayor precisión. Esta cuestión es menos importante en estudios prehistóricos, donde un intervalo de 100-150 años permite situar perfectamente el contexto arqueológico, pero en este caso la magnitud del error estadístico de algunas medidas impide definir con la precisión necesaria ciertos momentos concretos. Además, la calibración de las fechas carbono-14 provoca un aumento del intervalo al añadir el error propio de la curva de calibración con las irregularidades y mesetas que presenta.

Estos problemas inciden profundamente en la utilización de la datación por carbono-14 como método para conseguir cronologías absolutas en periodos históricos, puesto que le obliga a realizar dataciones de alta precisión (con errores en torno a 25 años), lo cual no es siempre posible debido al tamaño y estado de la muestra, sin que se pueda garantizar tampoco un intervalo pequeño si el tramo de la curva de calibración presenta irregularidades importantes. A pesar de estas limitaciones, cuando es posible obtener series de fechas, su tratamiento estadístico permite resolver con bastante rigor algunos de los interrogantes planteados como veremos en este caso.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

METODOLOGÍA

En las sucesivas campañas de excavación se obtuvieron 16 muestras susceptibles de ser datadas por carbono-14, según se detalla en el cuadro 3. Los resultados de estas muestras se han contrastado a posteriori con la secuencia estratigráfica de la excavación (matrix Harris) y su puesta en fase previa que se había efectuado de acuerdo a las observaciones tipológicas realizadas durante su desarrollo. La muestra [A240] no tenía cantidad suficiente para ser tratada por el procedimiento convencional, por lo que fue remitida al Van der Graaf Laboratorium de la Universidad de Utrecht (Holanda) para ser medida mediante la técnica AMS, no disponible en España. Debido a que el error estadístico asociado a esta fecha fue demasiado grande, se realizó una nueva medida de la misma muestra en el NSF-AMS de la Universidad de Arizona (EE.UU.). El resto de las muestras fueron procesadas y medidas en el Laboratorio de Geocronología del CSIC, Madrid.

Las muestras se trataron mediante el procedimiento ácido-álcali-ácido estándar (Mook y Waterbolk, 1985) para eliminar la posible contaminación por carbonatos o ácidos húmicos y fúlvicos. La actividad del carbono-14 se midió, en función del peso final de la muestra, bien como dióxido de carbono en un contador proporcional, bien como benceno en un contador de centelleo líquido. La muestra [A208] tenía gran cantidad de material y se midió por ambos sistemas como comprobación, obteniéndose que ambas fechas eran estadísticamente semejantes por lo que se halló el valor medio ponderado.

CSIC-1208: 1097 ± 43 años BP (medida en un contador proporcional)
CSIC-1307: 1093 ± 25 años BP (medida en un contador de centelleo líquido)
Media ponderada: CSIC-1208/1307: *1094 ± 23 años BP*

De las 16 medidas realizadas, dos de ellas se han descartado por distintos motivos (Caballero y Latorre, 1980: 749-51). La primera, CSIC-143 de cal, debido a que el tratamiento realizado en el laboratorio no eliminó por completo los contaminantes químicos que llevaba la muestra, por lo que la edad carbono-14 obtenida no es un reflejo de la edad real de esta. La segunda, CSIC-146 de carbón vegetal, debido a que pertenece a la primera campaña de excavación realizada en Melque con técnicas estratigráficas distintas a las utilizadas en la actualidad que no permiten correlacionar su situación estratigráfica con la de la excavación reciente.

Calibración de las fechas carbono-14

El procedimiento de calibración para convertir las fechas carbono-14 convencionales en fechas de calendario se realizó mediante el programa OxCal versión 2.18 de la Universidad de Oxford (Bronk Ramsey, 1995a). Brevemente, este procedimiento se basa en que la concentración de carbono-14 en la reserva intercambiable formada por la atmósfera, la biosfera y los océanos no ha sido siempre la misma y constante, debido a que la producción del isótopo ha variado por distintos fenómenos: la influencia del campo magnético terrestre, la actividad solar, el tamaño de la reserva —que no ha sido constante a lo largo de los siglos debido a las sucesivas glaciaciones—. La consecuencia inmediata es que los años carbono-14 no se corresponden con años solares por lo que se ha necesitado precisar lo más exactamente posible la concentración de carbono-14 en la reserva a lo largo del tiempo. Para ello se ha obtenido la denominada *curva de calibración*, que se realizó midiendo la actividad de carbono-14 en series de anillos de árboles cuyas fechas estaban perfectamente delimitadas por dendrocronología. Esta curva relaciona la edad carbono-14 convencional con la edad solar o de calendario. Así, en los años 1986, 1993 y 1998 se ha publicado y refinado la curva de calibración basada en series dendrocronológicas que se extiende en estos momentos hasta el 12.000 BP, continuando desde este punto con medidas de uranio-torio y carbono-14 en corales hasta el 22.000 BP (Stuiver y Kra, 1986; Stuiver, Long y Kra, 1993; Stuiver y van der Plicht, 1998). Gracias a la calibración se obtiene una distribución irregular de probabilidad de la fecha carbono-14, es decir, un intervalo temporal que será mayor o menor en función de la magnitud del error de la medida y del perfil de la curva de calibración en el periodo del cálculo.

RESULTADOS

En el cuadro 3 se muestran los resultados de la calibración, teniendo en cuenta que cuando el procedimiento matemático genera más de un intervalo se indican todos con el porcentaje asignado a cada uno de ellos. Esto quiere decir que, por ejemplo, la edad real de la muestra CSIC-1203 tiene una probabilidad (para dos sigma) del 97 % de estar comprendida entre 765 y 981 cal AD y un 3 % de estar entre 716 y 741 cal AD [12]. Además se incluye los intervа-

[12] Se ha preferido utilizar la nomenclatura internacional, siguiendo las diretrices de la XII Conferencia Internacional de Carbono-14 (Kra, 1986) y del 1.er Congreso de Arqueolo-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

MUESTRA	MATERIAL	LABORATORIO	EDAD CARBONO-14 años BP	EDAD CALIBRADA años cal AD (1)	SUMA años cal AD
(Melque-1)	Cal	CSIC-143	1850 ± 60	--------- (2)	
A 240	Esparto	AA-33543	1308 ± 24	668 - 729 (62%) 731 - 773 (38%)	
A 240	Esparto	UtC-3625	1290 ± 70	636 - 891	666 - 873
M-95/2, A 243, UE 681	Carbón vegetal	CSIC-1303	1273 ± 26	673 - 817 (99 %) 846 - 855 (1 %)	
M-95/3, A 238, UE 661	Carbón vegetal	CSIC-1202	1251 ± 37	684 - 878	
M-95/5, A 236, UE 648	Carbón vegetal	CSIC-1203	1184 ± 49	716 - 741 (3 %) 765 - 981 (97 %)	
M-95/7, A 217, UE 611	Carbón vegetal y ceniza	CSIC-1304	1145 ± 25	825 - 836 (1 %) 869 - 981 (99 %)	
M-95/10, A-216, UE 581	Carbón vegetal	CSIC-1206	1137 ± 39	793 - 801 (1 %) 813 - 999 (99 %)	
M-95/8, A-219, UE 605	Madera, semillas quemadas y ceniza	CSIC-1204	1121 ± 35	873 - 1011	876 - 1013
M-95/11, A-209, UE 573	Carbón vegetal	CSIC-1207	1107 ± 35	887- 1008	
M-95/9, A 214, UE 597	Carbón vegetal	CSIC-1205	1105 ± 38	885 - 1013	
M-94/2, A-175, UE 342	Carbón vegetal	CSIC-1104	1100 ± 25	892 - 1000	
M-95/12, A-208, UE 526	Carbón vegetal y grano	CSIC-1208/1307 (3)	1094 ± 23	893 - 1007	
(Melque-2)	Carbón vegetal	CSIC-146	1020 ± 60	--------- (2)	
M-94/1, A-164, UE 192	Carbón vegetal	CSIC-1078	925 ± 57	1014 - 1230	
M-95/1, A 332, UE 1093	Carbón vegetal	CSIC-1302	840 ± 25	1169 - 1275	
M-94/3, A-129, UE 407	Carbón vegetal	CSIC-1079	618 ± 50	1293 - 1412	

(1) Programa Oxcal 2.18 de la Universidad de Oxford. 2 sigma, curva INTCAL93 (Stuiver, M., Long, A. y Kra, R.,1993)
(2) Muestras no válidas que no se calibran (ver texto).
(3) Media ponderada de dos muestras semejantes: CSIC-1208 1097 ± 43 y CSIC-1307 1093 ± 25 (ver texto).

Cuadro 3.—Fechas carbono-14 para el yacimiento de Melque. Además de la fecha convencional para cada muestra, se proporciona la fecha calibrada y el intervalo de la suma de fechas calibradas para aquellas muestras consideradas dentro de un mismo período.

los generados por la suma de probabilidades de aquellas fechas consideradas de un mismo periodo según la estratigrafía del yacimiento, obtenidos mediante la opción del mismo nombre que presenta el programa OxCal. Sumar probabilidades de las fechas carbono-14 calibradas es un método muy utilizado en datación, con el que se pretende obtener la distribución conjunta de las fechas promediando el valor de cada una sin reducir los márgenes del error. El intervalo calculado no data un momento concreto sino que genera el lapso temporal estimado para el periodo que comprenden las fechas. Por tanto, el intervalo obtenido para dos sigma debe entenderse como el 95% del periodo que comprenden las fechas y no como el 95% de probabilidad de que todas las fechas estén incluidas en dicho intervalo (Bronk Ramsey, 1995b).

En la figura 9 puede verse gráficamente el resultado de la calibración de las fechas obtenidas ordenadas cronológicamente, donde se muestra la distribución (irregular) de probabilidad de la edad calibrada para cada una de ellas. Además se incluye las distribuciones de las sumas de probabilidad que se han calculado de los periodos mejor definidos por la cantidad de fechas existentes, la *construcción y ampliación del monasterio* (4 fechas: *666-873 cal AD*) y el *poblado islámico* (7 fechas: *876-1013 cal AD*). Se observa una disposición escalonada de las fechas que cubre el periodo del 600 AD al 1400 AD sin hiatos apreciables, lo que parece indicar una ocupación continua del yacimiento.

En nuestro caso, aunque algunas fases sólo presentan una fecha, existe una buena correlación entre estas y los materiales asociados en el estrato correspondiente. Para constatar esta afirmación, en la figura 10A se muestra la secuencia cronológica en función de la estratigrafía presentada por el arqueólogo previa al análisis por carbono-14, mientras que en la figura 10B se ofrece la secuencia cronológica tras la datación de las muestras. Comparando ambas figuras observamos cómo la similitud es prácticamente total, exceptuando dos fechas: la muestra CSIC-1104 [A175] tiene una fecha carbono-14 que la encuadra como islámica mientras que su consideración estratigráfica previa la incluía en el inmediato periodo de reconquista. La diferencia cronológica es tan escasa que es perfectamente asumible la correción como islámica que propone el análisis de carbono-14. La segunda excepción corresponde a la muestra CSIC-1302 [A332], islámica avanzada (s. X-XI) según la puesta en fase estratigráfica y dos siglos posterior según su fecha carbono-14. En este caso la estratigrafía no está suficientemente defini-

gía Peninsular (Peixoto Cabral, 1995), que denomina las fechas carbono-14 calibradas con las abreviaturas cal AD (después de Cristo) o cal BC (antes de Cristo).

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

da, pues procede de la zona norte cuya excavación está apenas iniciada, mientras que el resto de muestras procede de la zona sur, cuya secuencia estratigráfica está prácticamente finalizada. Por ello momentáneamente la situamos en el periodo de construcción de la primera necrópolis cristiana hasta que el avance de la excavación en esta zona norte confirme o ponga en duda definitivamente esta fecha.

Fases de ocupación del yacimiento

Para observar mejor las distintas fases de ocupación del yacimiento, se tomaron las fechas que las datan, bien la suma de probabilidades cuando existen más de una, bien la fecha sola si no hay más para ese periodo, y se representaron como segmentos ordenados según su cronología como puede verse en la figura 11. Hay que hacer constar que las fases que poseen más de una fecha son las que están mejor definidas, aunque la concordancia de las fechas únicas con los elementos asociados, así como su disposición estratigráfica apoyan la posibilidad de utilizarlas para la datación de momentos concretos.

Observando la figura 11 y anteriores puede notarse que las fechas carbono-14 confirman la estratigrafía del yacimiento (a falta de concretar la zona Norte y del valor de la fecha CSIC-1302) y muestran una ocupación continua del mismo, si bien la falta de precisión de algunas de ellas pueden contribuir a este efecto al extenderse excesivamente, en especial CSIC-1078 [A164] y en menor cuantía CSIC-1203 [A236].

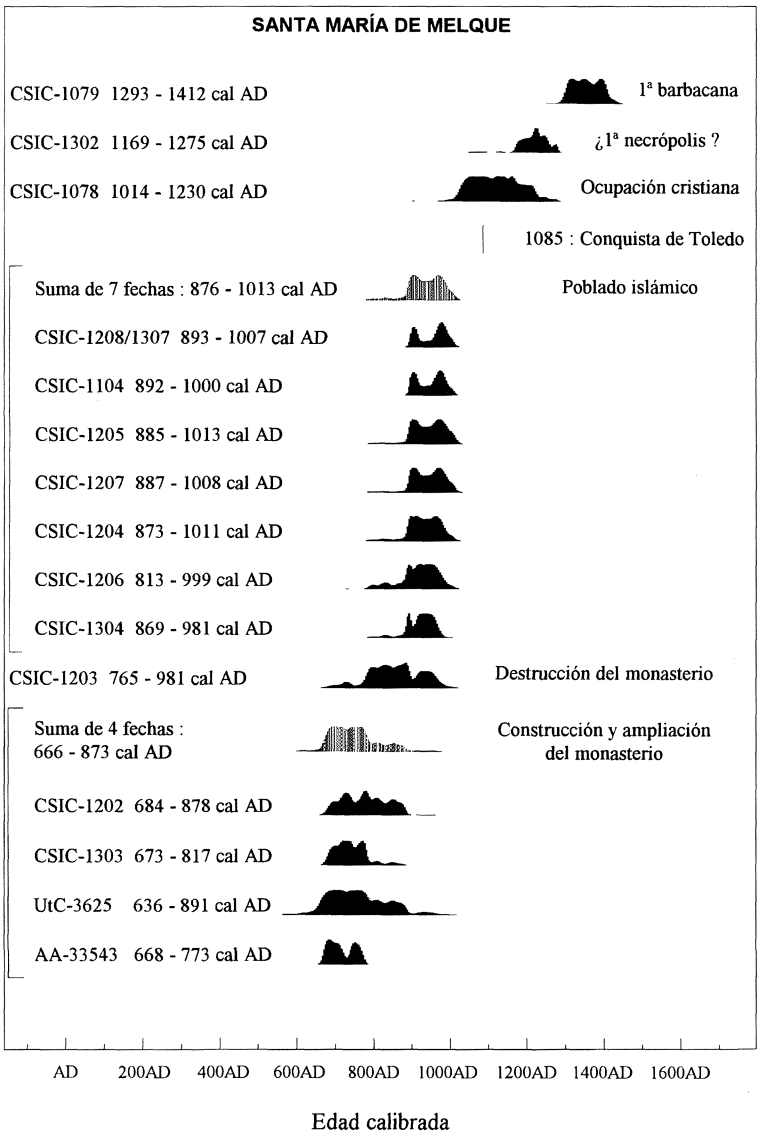


Figura 9.—Distribuciones (en negro) y sumas (en gris) de probabilidad de las fechas carbono-14 calibradas del yacimiento de Melque.

Construcción del monasterio

Una de las cuestiones más interesantes que se pretendía determinar era si la construcción de la iglesia era visigoda o mozárabe. Como ya se ha dicho en la introducción, existen tres hipótesis sobre la misma:

— La hipótesis propuesta por Gómez Moreno (1919), mozárabe de fines del s. IX o primer cuarto del s. X.
— La hipótesis de Caballero (Caballero y Latorre, 1980 y 1982), de época visigoda, segunda mitad del s. VII.
— La hipótesis de Garen (1992), mozárabe de la segunda mitad del s. VIII, seguida por Caballero (1994-95).

Para determinar la fecha de construcción de la iglesia se hicieron tres fechas carbono-14; las dos

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

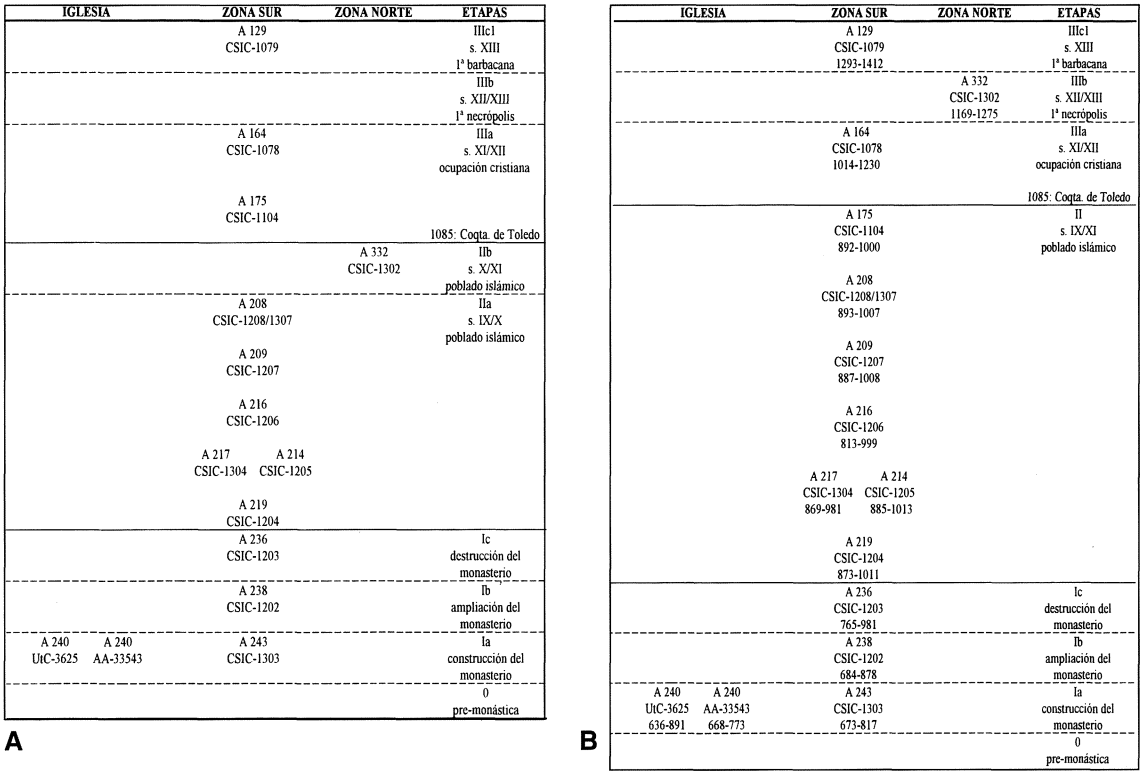


Figura 10.—A, Secuencia cronológica propuesta por el arqueólogo en función de la estratigrafía previa a los análisis de carbono-14.; B, Secuencia cronológica propuesta en función de los análisis de carbono-14 y la estratigrafía.

primeras, UtC-3625 y AA-33543, sobre la cuerda de esparto que formaba cuerpo con el estuco que decora el lado oeste del arco, entre el cimborrio y la nave sur de la iglesia, y que servía para unir la decoración de la cara interior del arco con sus dos laterales exteriores. La tercera, CSIC-1303 [A243], sobre madera quemada tomada en un nivel de relleno con presencia de cerámica asociada. Los resultados obtenidos no permiten discernir totalmente entre las hipótesis planteadas, debido a que las fechas están a caballo entre las dos últimas hipótesis principalmente, por el perfil de la curva de calibración, que presenta un repunte en el intervalo de trabajo que hace muy difícil obtener un intervalo cronológico pequeño. Sin embargo, ya permite desechar definitivamente la propuesta cronológica de Gómez Moreno. Para mejorar la resolución es posible realizar una combinación de las fechas calibradas. Este procedimiento se basa en la estadística bayesana, la cual utiliza información *a priori* que introduce en el análisis matemático (Buck, Litton y Smith, 1992; Buck, Litton y Scott, 1994; Litton y Buck, 1995). Así, se obtiene una distribución estadística que es combinación de las edades calibradas de las muestras calculadas, siempre y cuando cumplan una serie de condiciones matemáticas. Para combinar fechas calibradas deben existir buenas razones para asumir que el evento datado ha ocurrido en su totalidad en un corto espacio de tiempo en comparación con el error asociado a las fechas (Bronk Ramsey, 1995b). Para hacerlo se utilizó de nuevo el programa OxCal, que proporcionó el siguiente resultado:

Combinación AA-33543/UtC-3625/CSIC-1303:
680 - 773 cal AD

Como se observa, la combinación estadística reduce el intervalo en el que las fechas carbono-14 fijan la construcción del monasterio, aunque no lo suficiente para inclinarse por una hipótesis concreta. Sólo nos permite decir que, a la vista de estos resultados, no parece factible que la construcción de la iglesia se realizara a finales del s. IX o principios del s. X, como defendía Gómez Moreno, cuya hipótesis había sido ya cuestionada.

Por todo ello, sólo podemos concluir que el método de datación por carbono-14 no ha sido lo suficientemente preciso para determinar el momento de construcción de la iglesia y adscribirla a un periodo cultural concreto.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

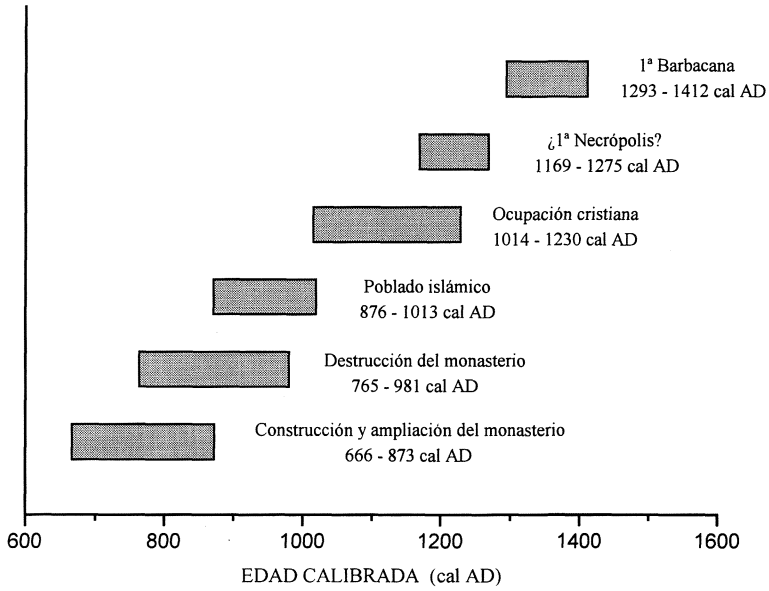


Figura 11.—Intervalos de ocupación según las fechas carbono-14 para el yacimiento de Melque.

El poblado islámico

Otro de los objetivos perseguidos en este análisis era determinar la extensión del poblado islámico para situar en el tiempo las cerámicas encontradas junto a las muestras datadas. Se analizaron siete muestras, generalmente de carbón vegetal y semillas quemadas, catalogadas dentro de este periodo en función de los materiales arqueológicos asociados. Como puede observarse sus fechas son prácticamente semejantes y oscilan alrededor de los siglos IX y X, aunque pertenezcan a estratos diferentes. Esto quiere decir que, siendo el método de gran exactitud al fijar la cronología, carece de la precisión requerida para poder diferenciar entre las distintas fechas. Por ello se ha optado por realizar una suma de probabilidades de las siete fechas para obtener la distribución de probabilidad que englobe a todas ellas en lugar de una combinación, pues pensamos que todas ellas no datan el mismo momento sino un intervalo de ocupación concreto (el de la ocupación islámica). Así, el intervalo obtenido tras la suma ha sido *876 - 1013 cal AD.*

Este intervalo obtenido tiene gran importancia pues posibilita precisar la datación del periodo II de la secuencia estratigráfica, y, por lo tanto, la de todos los elementos materiales aparecidos en él. Este periodo se databa, por la tipología cerámica, de modo general en los siglos IX-XI, mientras que ahora se adscribe a la cronología absoluta obtenida, 876-1013, entre el último cuarto del s. IX e inicios del s. XI.

Reconquista cristiana y poblamiento posterior

Por último, los análisis de la muestras más superficiales pretendían datar el momento de ocupación cristiana y las posteriores edificaciones construidas. La fecha CSIC-1078 [A164] data la ocupación cristiana y las obras de acondicionamiento, presentando como ya hemos comentado una intervalo excesivamente amplio, fruto de un error estadístico en la medida demasiado grande. La fecha CSIC-1302 [A332], que en un principio estaba considerada como islámica, data provisionalmente la fecha de construcción de la primera necrópolis cristiana hasta que se excave la zona norte y se obtenga una secuencia estratigráfica clara que permita aceptar o rechazar esta fecha. Finalmente, la fecha CSIC-1079 [A129] fija el momento de construcción de la primera barbacana y reubicación de la necrópolis. Sobre este estrato existían dudas porque las cerámicas asociadas estaban mal fechadas y se dudaba entre el s. XIII (más coherente desde un punto de vista histórico) y el s. XIV (más lógico en función del tipo de cerámica). Como puede observarse, la fecha parece decantarse por la segunda opción, aunque, como en los otros dos casos, la realización de un único análisis no permite confirmar totalmente la hipótesis.

CONCLUSIONES

Se ha tratado de explicar la metodología a seguir para usar correctamente las fechas carbono-14, par-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

tiendo del uso de las fechas calibradas como dato que proporciona, si no la edad puntual de la muestra, si al menos un intervalo de probabilidad donde es posible ubicar la muerte de la especie, quedando al arqueólogo la tarea de conectarla con el hecho arqueológico que pretende datar. También se ha pretendido mostrar la problemática que presenta este método de datación en cuanto a la interpretación de resultados, debido al error asociado a las medidas y a la necesidad de la calibración de las fechas, con el inconveniente que el perfil irregular de la curva supone.

Las posibilidades del método de datación por carbono-14 se ven ampliadas con la realización de series de análisis que permiten utilizar procedimientos estadísticos como la suma y combinación de probabilidades, a fin de obtener intervalos de calibración más precisos. Como se ha demostrado, este método facilita la obtención de cronologías absolutas aunque carezca, para momentos históricos, de la precisión suficiente para datar eventos muy concretos, como la construcción de la iglesia de Santa María de Melque o la reconquista cristiana. Además, permite confirmar la estratigrafía de un modo cualitativo, presentando las distintas fases de ocupación del yacimiento.

Quedan aún muchos interrogantes cronológicos para el yacimiento de Santa María de Melque que deberán ser subsanados mediante la realización de nuevas series de fechas, especialmente en la zona Norte todavía sin excavar, y una adecuada compenetración entre los arqueólogos responsables de su excavación y los técnicos encargados de los análisis.

BIBLIOGRAFÍA

BRONK RAMSEY, C., 1995a: Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: The OxCal program, *Radiocarbon* 37(2) 425-30.

BRONK RAMSEY, C., 1995b: Oxcal Manual, versión 2.18. Oxford, Oxford Radiocarbon Accelerator Unit. Disponible vía Internet en el URL http://units.ox.ac.uk/departments/rlaha/oxcal/oxcal.html.

BUCK, C.E.; LITTON, C.D. y SCOTT, E.M., 1994: Making the most of radiocarbon dating: some statistical considerations, *Antiquity* 68 252-63.

BUCK, C.E., LITTON, C.D. y SMITH, F.E., 1992: Calibration of radiocarbon results pertaining to related archaeological events, *Journal of Archaeological Science* 19 497-512.

CABALLERO ZOREDA, L. y LATORRE MACARRÓN, J.I., 1980: La iglesia y el monasterio visigodo de Sta. Mª de Melque (Toledo). Arqueología y arquitectura. S. Pedro de la Mata (Toledo) y Sta. Comba de Bande (Orense), *Excavaciones Arqueológicas de España* 109.

EID., 1982: Santa María de Melque y la arquitectura visigoda, *II Reunió d'Arqueologia Paleocristiana Hispànica* (Montserrat 1978) Barcelona 303-32.

Id. 1994-95: Un canal de transmisión de lo clásico a la Alta Edad media española. Arquitectura y escultura de influjo omeya en la Península Ibérica entre mediados del s. VIII e inicios del s. X, *Al-Qantara* 25 y 26.

GAREN, S., 1992: Santa María de Melque and Church Construction under Muslim Rule, *Journal of the Society of Architectural Historians* 51-3.

GÓMEZ MORENO, M., 1919: *Iglesias mozárabes. Arte español de los siglos IX a XI.* Centro de Estudios Históricos, Madrid (Patronato de la Alhambra, Granada, 1975) 862-930.

KRA, R., 1986: Standardizing procedures for collecting, submitting, recording and reporting radiocarbon samples, *Radiocarbon* 28 (2A) 765-75.

LITTON, C.D. y BUCK, C.E., 1995: The bayesian approach to the interpretation of archaeological data (review article), *Archaeometry* 37, 1, 1-24.

MOOK, W.G. y WATERBOLK, H.T., 1985: *Handbook for archaeologists Nº3 Radiocarbon dating.* European Science Foundation. Strasbourg. 66 pp.

PEIXOTO CABRAL, J.M., 1995: Propuesta nº 1, Actas del 1º Congresso de Arqueologia Peninsular, Oporto, 1993, *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* 35 (2) 512.

STUIVER, M., LONG, A. y KRA, R., eds., 1993: Calibration issue, *Radiocarbon* 35(1).

STUIVER, M. y KRA, R., eds., 1986: Calibration issue, *Radiocarbon* 28(2B).

STUIVER, M. y VAN DER PLICHT, J., eds., 1998: Calibration issue, *Radiocarbon* 40(3).

TAYLOR, R.E., 1987: *Radiocarbon dating.* Academic Press Inc. Orlando. 212 pp.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

ANEXO 3

ANÁLISIS PALINOLÓGICO DE LOS SEDIMENTOS DEL YACIMIENTO DE MELQUE (TOLEDO)

Por ROSARIO MACÍAS y PILAR LÓPEZ, Centro de Estudios Históricos, CSIC, Madrid

INTRODUCCIÓN

La vegetación potencial de la zona de Melque se encuadra en la serie mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Se trata de un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles. El matorral degradado está formado por *Genista scorpius, Teucrium capitatum, Lavandula latifolia, Helianthemum rubellum*. El pastizal a que da lugar la degradación del matorral se compone de *Stipa tenacissima, Brahypodium ramosum* y *Brachypodium distachyon*. Esta serie es la que cubre la mayor parte del territorio peninsular (Rivas-Martínez 1987).

Corresponde al piso bioclimático mesomediterráneo, con una temperatura media anual de 17-13° C, un termoclima claramente continental y un ombroclima seco, con precipitaciones anuales entre 350 y 600 mm. Predomina la vegetación de hoja dura (esclerófila) en la que el árbol dominante es la encina (*Quercus rotundifolia*). El 56% de la superficie se dedica actualmente a los cultivos agrícolas.

De no mediar la mano del hombre, los bosques de frondosas (encinas, quejigos, alcornoques) ocuparían la mayor parte de la superficie de la Comunidad de Castilla y La Mancha. Recorriéndola, se pueden sacar conclusiones sobre su vegetación que pueden llevar a confusión. Se aprecian extensos cultivos de secano o regadío, amplias zonas con una fuerte degradación edáfica; yermos, pastizales, jarales y tomillares que dominan grandes extensiones del territorio, aunque existen pequeños enclaves, abruptos y escasamente útiles al hombre, que conservan una vegetación original de encinas y alcornoques.

METODOLOGÍA

Se tomaron un total de 21 muestras en 5 zonas muy próximas, con una cronología que abarca desde el siglo VII/VIII al XIX/XX. La relación de muestras es la siguiente:

Adosada al cimiento de la iglesia se recogió sólo una muestra. Contenía mucho granito y aunque se ha realizado el análisis no aparece en el diagrama.

El tratamiento químico utilizado ha sido el que denominaríamos clásico, aplicado a sedimentos ar-

Columna de + potencia: 96 cm	N° de muestra	Profundidad	UE	Actividad
Fase IVb	20	27 cm	145	A39
Casas labriegas	19	34 cm	145	A39
S. XIX-XX	18	44 cm	145	A39
Fase IIIc[4]	17	52 cm	136	A114
Segunda barbacana	16	55 cm	136	A114
Ss. XIV-XVI	15	62 cm	138	A114
Fase IIb	14	73 cm	227	A183
	13	76 cm	412	A183
Ocupación islámica	12	86 cm	414	A204
Ss. X-XI	11	90 cm	553	A205
	10	96 cm	560	A206
Fase IIa	9	16=112 cm		
Ocupación islámica	8	24=120 cm		
C-14: 874/1009	7	36=132 cm	605	A219
Fases Ib/IIa	6	23 cm		
	5	30 cm		
Fundación y	4	42 cm		
primeros niveles islámicos	3	52 cm		
Ss. VII-IX	2	63 cm		
	1	70 cm		

Cuadro 4.—Relación de muestras de polen del yacimiento de Melque con sus referencias estratigráficas y cronológicas.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

queológicos (ClH, FH, KOH), con concentración del polen en licor denso de Thoulet (Goeury y Beaulieu 1979), tinción de la muestra con fuschina básica, montándose en glicerol para su observación al microscopio óptico.

Dado que el sedimento es pobre en palinomorfos, se ha realizado la lectura de cuatro láminas de 20 × 20 mm, obteniéndose los resultados que aparecen reflejados en el diagrama. Las muestras que han proporcionado un número muy bajo en palinomorfos no se han representado con barras, indicándose mediante un asterisco su presencia. En el diagrama figuran los porcentajes de cada uno de los táxones arbóreos y herbáceos, así como la curva AP/NAP que relaciona sus valores relativos en cada momento. Los tipos polínicos se han representado, bien por el nombre del género, bien por el de la familia. Los que no representan un taxón simple llevan un nombre doble (Chenopodiaceae/*Amaranthus*). La confección del diagrama se ha realizado mediante el paquete informático Mac Draw II de Macintosh.

La determinación de los tipos polínicos se ha realizado siguiendo las claves de Moore y Weeb (1978) y la de Reille (1992), y la colección de referencia existente en nuestro Laboratorio.

Los porcentajes se han calculado en la suma total de palinomorfos, excluyendo los pólenes producidos por la vegetación acuática y las esporas.

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

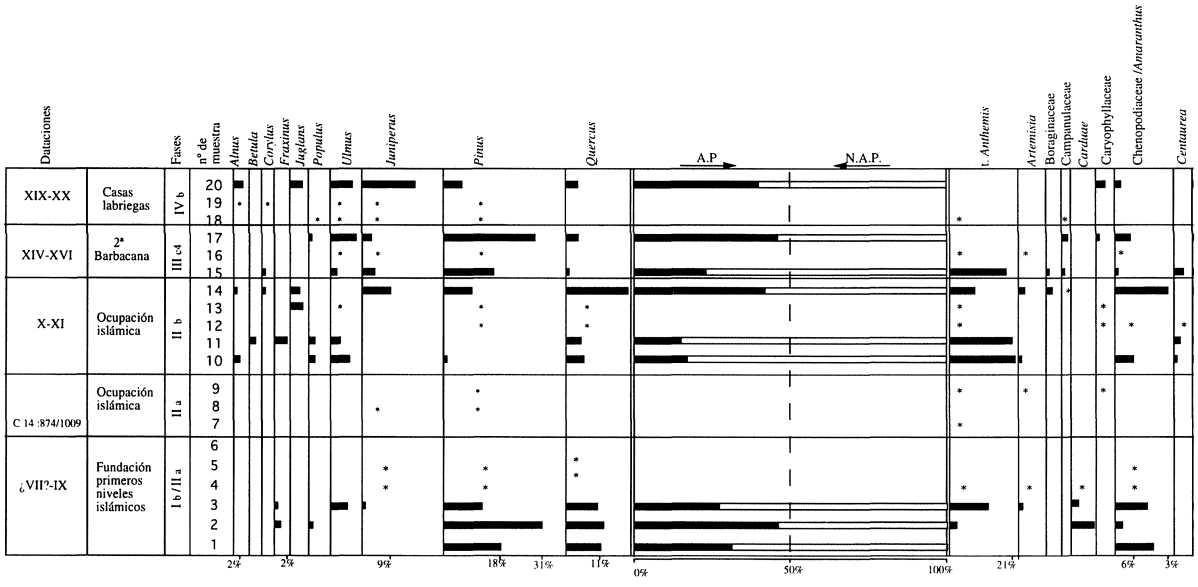
El diagrama palinológico (figura 12) muestra la evolución que sigue la vegetación durante los períodos comprendidos entre los siglos VII/VIII al XX, según se detalla en el cuadro adjunto.

El primer dato que observamos en el diagrama polínico son los porcentajes bajos que presentan las especies arbóreas frente a las de herbáceas.

En la Fase Ib/IIa, los táxones más representativos son: *Pinus* (31 %) seguido de *Quercus* (12 %), *Ulmus* (5 %), *Fraxinus* (2 %) y *Olea,* indicando la presencia de un bosque mesófilo. La curva AP/NAP es inferior al 50 %. En lo referente a las herbáceas destacan las Compuestas t. *Anthemis*, así como las Asteráceas, tanto liguliflloras (17 %), como tubuliflloras, Fabaceae (12 %) Chenopodiaceae (12 %), Labiatae (8 %), Poaceae (5 %), Ranunculaceae (2 %), Urticaceae (5 %). Se trata de táxones ubiquistas que colonizan cualquier zona, de forma que no se pueden sacar conclusiones ecológicas significativas del entorno. Los táxones de plantas acuáticas están indicados por: Cyperaceae (15 %), *Lycopodium* (10 %), Nymphaceae, y esporas monoletas y triletas, con escaso porcentaje. Todo ello indica la presencia de una formación arbórea abierta junto a un bosque ripario en el que destacan los olmos, fresnos, y en menor medida los álamos, lo que puede deberse a la fragilidad de estos pólenes. Los valores mas altos de pinos pueden deberse al efecto de los vientos que aportan sus pólenes desde los cercanos Montes de Toledo.

Algunas de las muestras correspondientes a esta ocupación islámica son muy pobres desde el punto de vista polínico por lo que no podemos inferir nada respecto a las fases anterior y posterior.

La fase IIa puede considerarse prácticamente estéril dado el escasísimo número de palinomorfos encontrado en el sedimento.



(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

En un primer momento de la fase IIb, *Pinus* está escasamente representado incrementando su porcentaje hacia el final de ésta, como lo había hecho anteriormente (6 %). *Quercus*, por el contrario, está mejor representado en todas las muestras, experimentando un aumento sus porcentajes en la última. Se produce de este modo una alternancia entre *Pinus* y *Quercus*, favorable a este último, mostrando la presencia de un bosque de carácter abierto. *Juniperus* comienza a estar presente de forma continua, oscilando sus porcentajes con los de *Pinus* y con la presencia de *Quercus*.

La presencia de una bosque mesófilo viene indicada por *Alnus, Populus, Betula, Corylus*, *Fraxinus* y *Ulmus*, acompañados por un buen número de herbáceas que necesitan humedad como es el caso de las Cyperaceae, las Nymphaceae, o las esporas de helechos, presentes en la muestra analizada. Junto a ellas son abundantes las plantas antrópicas, fundamentalmente las Compuestas en sus diversos géneros t. *Anthemis, Centaurea* y Asteraceae, tanto tubulifloras como liguliflora. El resto de las herbáceas presentes muestran un paisaje muy antropizado en el que están presentes plantas ruderales acompañantes de los cultivos. El abundante porcentaje de leguminosas (Fabaceae) puede indicar su presencia como cultivos.

En la fase IIIc4 desaparecen el *Alnus, Betula, Fraxinus* y aumenta el porcentaje de *Juniperus* (5 %). Así mismo se aprecia una regresión de *Quercus* (4%) aumentando considerablemente *Pinus* (29 %) en la última muestra de esta fase, probablemente debido a un proceso de repoblación forestal, proceso que se verá roto en la última muestra correspondiente al momento actual, y donde, probablemente, asistimos a una fase de tala del bosque en favor de espacios abiertos, colonizados por *Juniperus*. Esta apertura del medio traduce una fuerte presión antrópica de los nuevos ocupantes cristianos.

En las primeras muestras de la Fase IVb se aprecia una clara regresión del bosque reducido a la mera presencia de *Alnus, Corylus, Juniperus, Pinus, Populus* y *Ulmus*. En estas muestras *Quercus* desaparece. En la última muestra, correspondiente al nivel superficial, vuelven a aparecer *Alnus* (3 %), *Juglans* (4 %), *Pinus* (6 %), *Quercus* (4 %) y *Ulmus* (7 %). Los porcentajes de *Juniperus* registran los valores más altos de toda la secuencia, indicándonos un medio abierto colonizado por los enebros. La práctica desaparición de *Quercus* y la clara regresión de *Pinus* nos hace pensar en una deforestación sistematica del entorno muy en relación con las prácticas económicas desarrolladas en este siglo. Las herbáceas dominantes son las antrópicas, siendo importantes los niveles de leguminosas que aumentan sus valores respecto a las muestras anteriores.

Los porcentajes de Cyperaceae, indicadores de humedad, son altos en casi todas las muestras de la ocupación islámica registrando valores de un (20 %) al final de dicha ocupación. Otros táxones que indican humedad son: Nymphaceae, *Lemna*, *Botrychium*, etc. La presencia de bajos porcentajes de Rosaceae en alguna de las muestras de la fase IIb islámica podría estar en relación con el hallazgo de cultivo de árboles frutales manifestado en el hallazgo de macrorrestos vegetales (carbones).

Como conclusión podemos señalar que se trata de un paisaje antropizado abierto, donde los mayo-

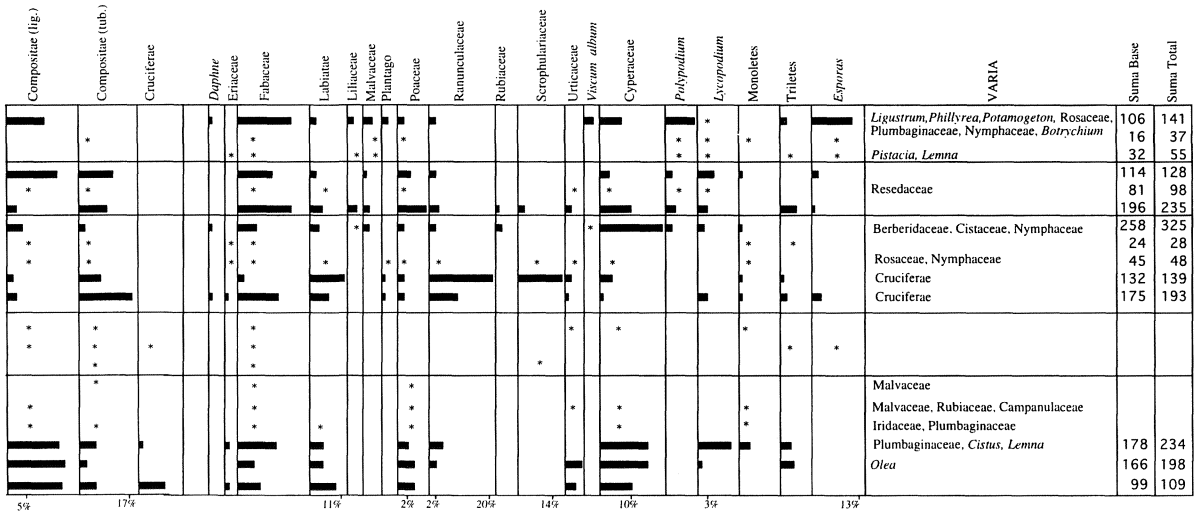


Figura 12.—Diagrama palinológico de las muestras tomadas en la excavación de la zona sur de Melque.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

res porcentajes arbóreos proceden de los pinos, muestra de una vegetación regional mas que local, junto a las encinas, mostrando un paisaje mediterráneo templado, similar al que conocemos en el momento actual.

BIBLIOGRAFÍA

GOEURY, Cl. et BEAULIEU, J. L., 1979: À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux, *Pollen et Spores* 21, 1-2, 239-251.

MOORE, P. D. and WEEB, J. A., 1978: *An illustrated guide to pollen analysis*, Biological Science texts, Hodder and Stoughton, London, 133 pp.

REILLE, M., 1992: *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, CNRS, Marseille, 520 pp.

RIVAS MARTÍNEZ, S., 1987: *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*, Serie Técnica, ICONA, Madrid, 268 pp.

ANEXO 4

LA PALEOCARPOLOGÍA DE MELQUE (TOLEDO)

Por ANA Mª ARNANZ, Centro de Estudios Históricos, CSIC. Madrid

INTRODUCCIÓN

Una gran cantidad de macrorrestos vegetales se recuperó del yacimiento alto-medieval (ss. IX-XIII) de Santa María de Melque, tanto de la fase arqueológicamente islámica (IIa), como de las cristianas (IIIa y IIIb). Es frecuente que en áreas no-húmedas este tipo de material botánico se encuentre carbonizado, producto de incendios fortuitos o del tostado accidental en la manipulación de alimentos de origen vegetal, y que la presencia de cereales supere con diferencia al resto de especies. El caso que nos ocupa no es una excepción, aunque la identificación de gran cantidad de semillas de lino, en números absolutos, resulta cuanto menos original, debido a la escasa publicación de restos carpológicos procedentes de excavaciones medievales en nuestro territorio. El lino, tanto sus fibras como sus semillas, ha estado presente en numerosas ocasiones desde la prehistoria europea y del Próximo Oriente y ha perdurado en asentamientos medievales en un área de dispersión muy amplia. Una recopilación de yacimientos en donde se ha documentado, junto con otras muchas especies, puede consultarse por ejemplo en los textos de Kroll (1997) y Latalowa (1998).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de Melque, a excepción de la A227 que se obtuvo junto al derrumbe de un muro y junto a una piedra de molino, proceden de áreas consideradas como vertederos o basureros, tanto islámicas como cristianas, algunas con importantes niveles de ceniza. Fueron recogidas durante la campaña de 1995 de forma aleatoria en aquellos contextos en donde, a simple vista, se podían apreciar concentraciones de macrorrestos vegetales; por ello, el nivel original del sedimento destinado a la flotación varía considerablemente de una muestra a otra, por lo que una valoración cuantitativa de los datos sería cuanto menos cuestionable (cuadro 5).

RESULTADOS

Como se aprecia en las figuras 13 y 14, los restos recuperados, carbonizados y en general bien preservados, responden fundamentalmente a plantas cultivadas, exceptuando una bellota (*Quercus* sp.) en la fase IIIb y el *Lolium* sp. (cizaña) en las IIa, islámica, y IIIb, cristiana. Este último suele estar presente en los conjuntos de cereales (en especial trigo y cebada) como contaminante de los campos de cultivo. Es interesante apuntar la pureza de los conjuntos de macrorrestos analizados en donde la presencia de malas hierbas es muy reducida.

La fase IIa, con cuatro muestras, es también la más rica en cuanto a variedad y representación de *taxa*. En números absolutos, la especie más abundante es *Hordeum vulgare* (cebada vestida), que conserva en muchos de los casos las glumas adheridas a la cariópside, (n=100, L media 6.58, mn. 5.4, max. 7.7). Es también frecuente la presencia de horquillas pero no así de segmentos de raquis. Junto a ella se ha identificado también, en menor propor-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

Muestra	UE / Actividad	Zona / Fase	Cronología / Adscripción cultural	Contexto
6	UE1110 / A337	Norte/ IIIb	S. XII-XIII/ Cristiano	Basurero Nivel de ceniza
5	UE342 / A175	Sur / IIIa	892/1000* /Islámico-Cristiano	Incendio accidental o Vertedero
4	UE605 / A219	Sur / IIa	873-1011*/ Islámico	Vertedero o Basurero
3	UE450 / A210	Sur / IIa	Ss. IX-X/ Islámico	Gran capa de vertidos
2	UE526,554,564 / A208	Sur / IIa	893-1007*/ Islámico	Basurero
1	UE641 / A227	Sur / Inicios IIa	Ss. IX-X/ Islámico	Derrumbe muro con piedra de molino

Cuadro 5.—Muestras de semillas analizadas procedentes de la excavación de Melque, con sus referencias estratigráficas y cronológicas. Con (*) las fechas de C-14 calibradas.

ción, *Triticum durum/aestivum* y *Triticum durum/aestivum-compactum* que, a diferencia de la cebada, se encontraba limpio de subproductos de trilla. Ante la ausencia de estas estructuras hemos optado por la denominación binomial, ya que únicamente por las cariópsides no puede distinguirse si pertenecen al grupo de los trigos duros o al común. El centeno (*Secale cereale*) se encontraba mezclado con la cebada y el trigo, también trillado.

Los huesos de aceituna (*Olea europaea*) tienen unos índices biométricos (L media 10.5, mn. 8.4, max. 15.5) que los encuadran dentro de las especies cultivadas. Su presencia es importante y constituían por sí solos un conjunto cerrado, ya que raramente se han encontrado asociados a otros restos de plantas. La presencia de *Vitis vinifera* (vid) y *Lolium* sp. (cizaña) es meramente testimonial debido al escaso número de ejemplares identificados respecto al resto. Las cariópsides de *Lolium* sp. estaban fragmentadas o muy alteradas por lo que sólo ha sido posible su identificación a nivel de especie.

Esta misma fase IIa islámica ha proporcionado también una gran cantidad de semillas de lino (*Linun usitatissimum*), que literalmente se hallaban «pegadas» unas a otras formando un conglomerado, sin duda debido al efecto del calor que causó su carbonización. El valor absoluto que se indica en las tablas está ponderado. Observando la superficie del conglomerado y separando algunas semillas para poder realizar las mediciones (n=50, L media 4.3, min. 4, max. 4.7) y estudiar sus caracteres morfológicos, no hemos podido apreciar restos de plantas adventicias, por ej. de la asociación *Spergulo-Lolietum remoti* tan frecuente en los campos de lino.

La fase IIIa, arqueológicamente cristiana, cuenta con una sola muestra. En ella, aunque la representación de la cebada vestida sigue siendo significativa, se ha contabilizado un mayor número de cariópsides de *Triticum durum/aestivum* y *T. durum/aestivum-compactum*, invirtiéndose así la tendencia de la fase precedente. Queda reflejada la presencia de huesos de aceituna que se encontraron asociados a los cereales en un mismo contexto.

Por último, la fase IIIb, plenamente cristiana, está representada también por una sola muestra en la que *Hordeum vulgare* sigue siendo el taxón que con más frecuencia se ha determinado. El trigo está presente, así como *Lolium* sp. A esta misma fase pertenece el único resto de bellota (*Quercus* sp.) identificado en todo el conjunto.

DISCUSIÓN

Una de las limitaciones con la que nos encontramos a la hora de interpretar los resultados del presente análisis en el yacimiento de Melque, es la propia naturaleza de las muestras que ofrecen una representatividad muy baja desde el punto de vista estadístico. A ello se suma el hecho de que son pocos los yacimientos medievales en España que cuentan con estudios de macrorrestos vegetales publicados, por lo que los elementos de comparación de los que disponemos son muy reducidos (Cubero 1990; Ollich y Cubero 1991). Los restos de plantas identificados en Melque no son nuevos en el panorama paleocarpológico peninsular ya que se han recuperado en numerosas ocasiones, en concreto el trigo duro/común y la cebada vestida, desde los inicios del neolítico, en yacimientos con una amplia dispersión geográfica. El caso del trigo duro es particularmente complejo. El debate sobre si este tipo de trigo desnudo fue extensivo en la prehistoria mediterránea o si fue introducido por los

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

	FASE IIA. Zona Sur. ss.IX-X. Islámico						FASE IIIA. Z. Sur. ss.X-XI Islámico-Cristiano	FASE IIIB. Z. Norte ss.XII-XIII Cristiano
	UE 641	UE 564	UE 554	UE 526	UE 450	UE 605	UE 342	UE 1110
Peso flotación en gr.	1,25	2,85	22,3	560,3	556,5	478,7	46,3	61,9
Hordeum vulgare			1	50755*			114	22
Triticum durum/aestivum			2	87			833	4
Triticum durum/aestivum-compactum t.			2	12			48	
Triticum sp.			3	32				3
Secale cereale				70				
Fragmentos de cereal							52	
Linum usitatissimum				28678*				
Olea europaea	1					303	19	
Vitis vinifera				1				
Quercus sp.								1
Lolium sp.				6				6
TOTAL	1		8	79641		303	1066	36

(*) Valor ponderado

Fig. 13.—Yacimiento de Melque. Relación de muestras carpológicas analizadas. Con (*) valor ponderado.

SANTA MARÍA DE MELQUE				
	FASE			
TAXA	II A Z. Sur ss. IX-X Islámico UE. 641, 554, 526, 605	III A Z. Sur. ss. X-XI Islámico-Cristiano U.E. 342	III B Z. Norte. ss. XII-XIII Cristiano U.E. 1110	VERNÁCULO
Hordeum vulgare	50756	114	22	cebada vestida
Triticum durum/aestivum	89	833	4	trigo duro/común
Triticum durum/aestivum-compactum t.	14	48		trigo duro/común-compacto
Triticum sp.	35		3	trigo
Secale cereale	70			centeno
Fragmentos de cereal		52		fragmentos de cereal
Linum usitatissimum	28.678			lino
Olea europaea	304	19		olivo
Vitis vinifera	1			vid cultivada
Quercus sp.			1	bellota
Lolium sp.	6		6	cizaña
TOTAL	79953	1066	36	

Fig. 14.—Yacimiento de Melque. Resultados de los análisis carpológicos.

árabes en fecha más reciente sigue abierto para algunos autores principalmente medievalistas (Watson 1997 y 1998). Las fuentes hispanoárabes no proporcionan un término específico para designar al trigo duro en árabe clásico, un mismo vernáculo puede aplicarse a diferentes especies vegetales y viceversa (Labarta 1990; Watson 1998). Sin embargo, ante las raras excepciones en que distintos componentes de la espiga se han recuperado junto a los granos, permitiendo una identificación certera, se han propuesto ciertas evidencias botánicas, basadas en caracteres morfológicos de los raquis de *T. durum* y *T. aestivum*, para establecer una posible diferenciación entre estos dos trigos (Hillman 1978; Hillman *et. al.* 1996). Melque no puede ayudar por el momento a resolver esta cuestión pues, como hemos indicado y exceptuando la cebada, el resto de los cereales, trigo y centeno, se han recuperado con el grano libre.

Los árabes produjeron una ingente literatura agronómica y geográfica en la que se hacía especial hincapié en la descripción de modos y técnicas de cultivo, tanto de las plantas conocidas con anterioridad en la Península, como de las nuevas. Por el contrario, las referencias cristianas aportan más noticias acerca de la utilización del suelo, colonización o usos y costumbres cotidianas (Glick 1991). De esta amalgama de datos tan dispares se extrae una serie de conclusiones, las cuales quedan simplificadas en el hecho de que musulmanes y cristianos explotaron la agricultura de secano, el regadío, así como el cuidado de los árboles, lo que se contrasta en parte por los resultados obtenidos con los análisis de Melque.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

A excepción del lino, que merece consideración aparte, los restos de plantas, tanto de la fase IIa islámica, como de las IIIa y IIIb cristianas, responden a cultivos de secano, tal es el caso de la cebada, el trigo, el centeno y el olivo. Es interesante anotar, aunque con mucha cautela, como *Hordeum vulgare* es el cereal más frecuente en la fase islámica, mientras que en la de transición al mundo cristiano (IIIa), aunque presente, se ve relegada a un segundo plano en favor de *Triticum durum/aestivum*. Lo que no puede asegurarse por el momento es si ésta inversión en las propociones de las cebadas y los trigos seguiría una tendencia global a lo largo de las distintas secuencias del yacimiento, respondiendo a un modelo agronómico concreto (musulmán *versus* cristiano) o si es producto de una deficiencia en el muestreo. La fase IIIb, plenamente cristiana, no aporta hoy por hoy resultados concluyentes. Así mismo, se ha escrito que el mijo era el alimento básico de la clase baja musulmana, que fue reemplazado posteriormente por el sorgo, y que este último desempeñaba en el Al-Andalus *el mismo papel social y nutritivo que jugaba en la España cristiana el centeno* (Glick 1991: 104). Sin embargo, en Melque, *Secale cereale*, se ha recuperado exclusivamente en la fase IIa islámica, mientras que la presencia de mijo o sorgo no se ha documentado en absoluto.

En otro orden de cosas, parece estar bien documentado el continuo incremento de la agricultura de regadío en al-Andalus y, por extensión, en aquellos lugares donde se fueron implantando núcleos islámicos (Glick 1991; Watson 1998). Una posible evidencia de cultivo por irrigación puede hallarse en el lino encontrado en Melque. Aunque esta planta anual, de crecimiento rápido, puede cultivarse tanto en secano como en regadío, requiere humedad sobre todo en sus primeras fases de crecimiento. En lugares secos, si el aporte de lluvia no es suficiente, necesitaría agua suplementaria o de lo contrario se malograría la cosecha, reduciéndose el tamaño de las semillas. Los índices biométricos de estas últimas han servido como indicadores para sugerir un posible cultivo bajo condiciones de riego (van Zeist *et. al.* 1975). Si consideramos que la reducción por carbonización de la longitud de las semillas de lino se encuentra entre un 13% y un 25%, según autores, y que las semillas de los linos de secano no suelen exceder de los 4 mm de L, las medidas obtenidas de los restos de Melque (n=50, L media 4.3 mm, min. 4, máx. 4.7) podría ponernos sobre la pista de una posible irrigación en el cultivo de esta planta. Una vez más, la falta de análisis carpológicos, y su consiguiente publicación, de muestras procedentes de yacimientos medievales en nuestro país limita las posibilidades de referencia.

La finalidad de las semillas de lino es otro tema que ofrece dificultades. Pueden emplearse para la obtención de aceite, en cuyo caso suelen ser más grandes que aquellas destinadas a la producción de fibras textiles o, incluso, mezcladas con otros cereales intervienen en la elaboración del pan. El desconocimiento del desarrollo que esta planta pudo tener en otros poblados de la época y el hecho de que en Melque se recuperase en un contexto tan impreciso como un vertedero o basurero impiden arrojar alguna luz acerca de su posible uso.

No obstante, dada la gran movilidad territorial de productos, no sólo vegetales, en el mundo islámico durante los siglos que nos ocupan; que el yacimiento de Melque se sitúe en un área más propia para cultivos de secano; y el hecho de que en el registro polínico el lino esté ausente, no debería descartarse la idea de que éste pueda proceder de otra zona. Esta sugerencia no es más que una hipótesis sobre la que debería trabajarse más en profundidad y ello pasa por la obtención exhaustiva de muestras asociadas a contextos de transformación de vegetales o de posibles talleres, por ejemplo.

BIBLIOGRAFÍA

CUBERO, C., 1990: Espècies cultivades documentades paleocerpològicament en jaciments medievals, *V Jornades d'arqueologia medieval a Catalunya*, Barcelona, 19-27.

GLICK, T.F., 1991: *Cristianos y musulmanes en la España medieval (711- 1250)*, Madrid, 295 pp.

HILLMAN, G., 1978: On the origins of domestic rye - *Secale cereale*: the finds from aceramic Can Hasan III in Turkey, *Anatolian Studies*, 28, 157-174.

HILLMAN, G.; MASON, S.; DE MOULINS, D. y NESBITT, M., 1996 for 1995: Identification of archaeological remains of wheat: the 1992 London workshop, *Circaea*, 12 (2), 195-209.

KROLL, H., 1997: Literature on archaeological remains of cultivated plants (1995/1996), *Vegetation History and Archaeobotany*, 6, 25-67.

LABARTA, A., 1990: La alimentación de los musulmanes en la península Ibérica (711-1610): un proyecto en marcha, en García Sánchez, E. (ed.), *Ciencias de la Naturaleza en el Al-Andalus*, I, Granada, 195-206.

LATALOWA, M., 1998: Botanical analysis of a bundle of flax (*Linun usitatissimum* L.) from an early medieval site in northern Poland; a contribution to the history of flax cultivation and its field weeds, *Vegetation History and Archaeobotany*, 7 (2), 97-107.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

OLLICH, I. y CUBERO, C., 1991: El graner de l'Esquerda: un conjunt tecnològic agrari a la Catalunya Medieval, *Actes de 1er y 2do Curs d'arqueologia d'Andorra*, Andorra la Vella, 33-47.

VAN ZEIST, W. y BAKKER-HEERES, J. A. H. (1975): Evidence for linseed cultivation before 6.000 BC, *Journal of Archaeological Science* 2, 215-219.

WATSON, A.W., 1997: La conquista islámica y los nuevos cultivos del Al-Andalus, en Morilla, J., Gómez-Pantoja, J. y Cressier, P. (ed.), *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, 111-123.

WATSON, A.W., 1998: *Innovaciones en la agricultura en los primeros tiempos del mundo islámico*, Granada, 372 pp.

ANEXO 5

RESULTADOS ANTRACOANALÍTICOS PRELIMINARES DEL YACIMIENTO ALTOMEDIEVAL DE MELQUE (SS. IX-X)

Por PALOMA UZQUIANO, Centro de Estudios Históricos, CSIC. Madrid

RESULTADOS

La ocupación del poblado está dividida en varias fases: fase I: primera ocupación, monástica (ss. VII-VIII al IX); fase II: ocupación islámica (ss. IX-X al XI); y fase III: ocupación cristiana (fines del s. XI en adelante). Las muestras analizadas (fig. 15) provienen de las ocupaciones islámicas (Fase IIa) y de la cristiana (Fase IIIa y IIIb).

Ocupación islámica

En lo que concierne a la ocupación islámica, contamos con una pequeña muestra tomada en estratigrafía (fase Ib/IIa). El escaso número de restos proporcionados no es significativo pero nos indica la presencia de matorral mediterráneo (Leguminosae), de la encina o el alcornoque (*Quercus ilex/suber*) así como de la hiedra (*Hedera helix*).

A partir de la plena ocupación islámica, la muestra de carbones recogidos ha sido lo suficientemente abundante como para permitirnos realizar una representación gráfica de los resultados (fig. 16).

Fase IIa. Los táxones más abundantes son en primer lugar *Quercus* de hoja caduca, muy próximos a los de *Quercus pyrenaica* (rebollo). En segundo lugar, el matorral de leguminosas es muy abundante en esta fase (retamas o aulagas, chenopodio), indicándonos una marcada preferencia por la leña de estas formaciones. En proporción ligeramente inferior aparecen las encinas (*Quercus ilex*) sin descartar la posible presencia de alcornoques (*Q. suber*) debido a los numerosos restos carbonizados de corcho que han aparecido asociados a los carbones. *Pinus pinaster-pinea* aparece bien representado en el espectro, indicándonos la posible existencia de algún enclave próximo de pinos. Los aladiernos y/o las Filarias (*Rhamnus/Phillyrea*), arbustos característicos del cortejo florístico del encinar, aparecen también pero en muy baja proporción si lo comparamos con la encina. La vegetación riparia aparece de manera mucho más discreta y está caracterizada por álamos y sauces (*Populus*, *Salix*). Los árboles de cultivo: olivos (*Olea*) y posiblemente albaricoqueros o melocotoneros (*Prunus* cf. *armeniaca-persica*) son característicos de esta fase aunque su madera es esporádica en comparación con las especies principales. Es muy probable que la madera procedente de las podas de estos árboles constituyera un aporte adicional de leña combustible además de la que se recogiera de manera sistemática en el entorno (rebollos, encinas, matorral, etc.).

Ocupación cristiana

Fase IIIa. El inicio de la ocupación cristiana de este poblado no parece seguir las mismas pautas en cuanto al aprovechamiento de los recursos leñosos del entorno. *Quercus* de hoja caduca está presente pero con porcentajes muy bajos. Quizás la explotación intensiva de la que fue objeto este taxon en fases anteriores (fase IIa) fuese la causa de su práctica desaparición del entorno, pero esta posible explicación no nos parece concluyente en el estado actual de nuestros conocimientos. En este momento asistimos a la explotación del bosque mediterráneo esclerófilo, con una marcada poreferencia por la madera de encina que registra los porcentajes más altos en esta fase y, en menor medida, de alcornoque. El pino sigue manteniéndose en porcentajes similares al período islámico. *Olea* mantiene unos

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

SANTA MARIA DE MELQUE (S. Martín de Montalbán, Toledo)

PRIMERA OCUPACION ISLAMICA ss. VII/VIII-X

FASE IB/IIA Zona sur (Cata 3 en estratigrafía)

TAXA	N	Nombre vernáculo
Quercus ilex-suber	1	Encina o Alcornoque
Leguminosae spp.	12	Leguminosas (matorral mediterráneo)
cf. Hedera	4	Hiedra
Indeterminables	3	
TOTAL	20	

SEGUNDA OCUPACION ISLAMICA ss. IX-X

FASE IIA Zona sur (Zona de Basurero-Vertidos)

c-14 cal. s. X : 893/1007 UE 554 A-208 y 874/1000 UE 605 A-219

TAXA	N	%	Nombre vernáculo
Pinus pinaster-pinea	10	6,13	Pino resinero / Pino piñonero
Quercus (de hoja caduca)	51	31,31	Robles caducifolios (posibles rebollos)
Quercus ilex (Q. suber)*	22	13,51	Encina (presencia de Acornoque)
Olea europaea	8	5,01	Olivo
Prunus cf. armeniaca-persica	4	2,45	Albaricoquero-Melocotonero
Populus sp.	2	1,22	Alamo
Salix-Populus	3	1,84	Sauce / alamo
Rhamnus/Phillyrea	5	3,06	Aladierno / Filaria
Leguminosae (Genista-Cytisus)	43	26,38	Leguminosa (Aulaga-Retama)
Chenopodiaceae	1	0,61	Chenopodio
Indeterminables	14	8,61	
TOTAL	163		

PERIODO CRISTIANO s. X

Fase IIIA. Zona sur. Incendio accidental o Vertedero c-14 cal. 892/1000 A-175

TAXA	N	%	Nombre vernáculo
Pinus pinaster-pinea	12	8,57	Pino resinero / Pino piñonero
Quercus (de hoja caduca t. pyrenaica)	3	2,14	Roble caducifolio tipo rebollo
Quercus ilex	59	42,14	Encina
Quercus suber	34	24,28	Alcornoque
Alnus glutinosa	3	2,14	Aliso
Populus cf. alba	6	4,28	Alamo
Salix sp.	3	2,14	Sauce
Fraxinus	3	2,14	Fresno
Olea europaea	6	4,28	Olivo
Rhamnus/Phillyrea	1	0,71	Aladierno/Filaria
Leguminosae t. Genista	3	2,14	Leguminosa tipo Aulaga
Leguminosae cf. Spartium	2	1,42	Retama de olor
Leguminosae t. Cytisus	4	2,85	Retama
Indeterminables	1	0,71	
TOTAL	140		

SEGUNDA OCUPACION CRISTIANA ss. XII-XIII

Fase IIIB. Zona norte : Nivel de cenizas en el foso. Basurero. A-337

TAXA	N	%	Nombre vernáculo
Pinus pinaster-pinea	2	1,86	Pino resinero / Pino piñonero
Pinus sp.	7	6,54	Pino (sin especificar)
Quercus ilex	22	20,56	Encina
Quercus suber*	43	40,18	Alcornoque
Quercus ilex-suber	7	6,54	Encina / Alcornoque
Populus sp.	1	0,93	Alamo
Fraxinus	1	0,93	Fresno
Leguminosae sp.	17	15,91	Leguminosas sin especificar (matorral)
Indeterminables	7	6,54	
TOTAL	107		

*Varios fragmentos de corcho carbonizados

Figura 15.—Resultados de los análisis de las muestras de maderas procedentes del yacimiento de Melque.

porcentajes similares a los de la fase IIa. En lo que respecta a la vegetación mesófila, probablemente localizada en la proximidad de cursos de agua, está representada por aliso, álamo, sauce y fresno respectivamente. Su presencia en conjunto es mayor si lo comparamos con la fase de ocupación islámica anterior. Esta particularidad nos sugiere una posible explotación alternativa de las riberas tal y como se ha documentado en otros estudios antracológicos de época medieval en el ámbito mediterráneo noroccidental. El matorral de leguminosas presenta en este período unos porcentajes muy bajos respecto a las fases anteriores. Todo parece indicar (fig. 16) que el aumento de porcentajes de la encina va en detrimento de los del matorral a lo largo de las diferentes fases de ocupación del poblado.

Fase IIIb. En esta fase la presencia de los pinos queda igualmente atestiguada si bien la conservación de alguna de las muestras no nos ha permitido una atribución específica. El alcornoque parece ser objeto de un aprovechamiento mayor que el de la encina y, como sucede en la fase islámica, se atestigua la presencia de numerosos restos de corcho. El matorral de leguminosas es igualmente explotado en esta fase si bien su representatividad decrece en favor del aprovechamiento de alcornoques y encinas. La ausencia tanto de robles caducifolios t. *Quercus pyrenaica*, de olivos y frutales, así como la escasa representatividad de especies mesófilas, como álamo y fresno, contrastan con la fase islámica, donde los valores de los caducifolios eran claramente superiores a los de la encina. Este posible cambio de áreas de aprovisionamiento de leña entre la fase IIIa y IIIb nos es difícil de precisar en el estado actual de las excavaciones del yacimiento. Sabemos que ambas fases corresponden a momentos cronológicamente distintos, pero ignoramos si éstas representan áreas funcionales diferentes dentro del poblado. Si tenemos en cuenta la provenencia de los carbones, éstos proceden de la zona sur para IIIa y de la zona norte para IIIb. Por último, carecemos de información adicional (textos históricos, etc.) sobre la economía de esta zona en época islámica, en especial en lo referente al aprovechamiento de la leña y a la gestión de los bosques de las inmediaciones.

CONCLUSIONES

Los datos antracológicos obtenidos nos han puesto de manifiesto táxones procedentes de formaciones diversas:

- Pinares mediterráneos (*Pinus pinaster-pinea*).
- Robledales caducifolios, posiblemente roble melojo o rebollo (*Quercus* t. *pyrenaica*).
- Encinares con presencia de alcornoque (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Rhamnus/Phillyrea*).
- Especies riparias (*Alnus*, *Populus*, *Salix*, *Fraxinus*).
- Matorral de leguminosas tipo retama, aulaga (t. *Cytisus*, t. *Spartium*, t. *Genista*).

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

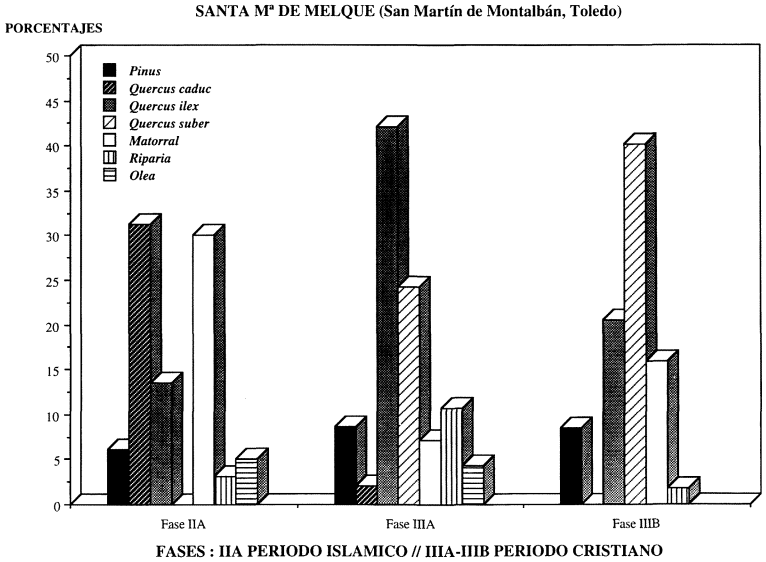


Figura 16.—Gráfica con la evolución de los principales táxones de Melque.

A pesar de ser los primeros datos antracológicos de época medieval obtenidos en el interior peninsular, el escaso número de muestras analizadas, el estado actual de las excavaciones en este poblado, así como la poquísima información que poseemos sobre la vida cotidiana a lo largo de este período altomedieval, nos impide efectuar conclusiones acerca de la gestión forestal y aprovechamiento de leña en el territorio de Melque por parte de sus pobladores, tanto musulmanes como cristianos.

Anexo 6

ESTUDIO PETROLÓGICO DE MORTEROS DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE MELQUE (TOLEDO)

Por BLANCA GUARÁS, Dra. en Ciencias Geológicas, Vitoria

INTRODUCCIÓN

El análisis petrológico de morteros del yacimiento arqueológico de Melque contribuye al conocimiento de los materiales utilizados en las distintas construcciones que incluye, así como a la investigación de la evolución espacio-temporal del conjunto arqueológico.

Un estudio petrológico de distintas muestras, seleccionadas según criterios arqueológicos y arquitectónicos, nos permite identificar y cuantificar los distintos materiales pétreos utilizados en la elaboración del mortero, así como deducir su procedencia. Posteriormente, con el estudio comparativo de estos datos, establecemos distintos tipos de morteros que, junto con datos arqueológicos y arquitectónicos, se intentan correlacionar con distintas etapas constructivas.

METODOLOGÍA

El método analítico está basado, fundamentalmente, en el estudio petrográfico, con microscopio de luz polarizada, de una sección delgada del mortero (30 micras de espesor), como si se tratase de una roca natural, si bien las características especiales de las muestras hacen que haya que tener presente una serie de dificultades a solventar en la fase de elaboración de la lámina delgada.

En la toma de muestras es necesario recoger una cantidad de mortero lo más representativa posible. Una vez obtenida la muestra se realiza su consolidación, por impregnación con resina líquida, de manera que forme un bloque lo suficientemente consistente para poder ser cortado mecánicamente en distintas secciones planas. En nuestro caso, he-

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

mos tenido que recurrir a vidrios portaobjetos de dimensiones especiales (8 × 5 cm), de mayor tamaño que los estándar, ya que la superficie útil de éstos (3,5× 2 cm) resulta pequeña para los morteros de alta granulometría. Ha sido necesario teñir selectivamente una parte de la sección delgada antes de cubrirla, para diferenciar la presencia o no de carbonatos y, en caso de que existan, saber su composición; para ello se ha utilizado la denominada «tinción mixta», con alizarina S y ferrocianuro potásico. Una vez elaboradas las láminas delgadas, se procede al estudio petrográfico de cada una de las muestras, atendiendo principalmente a los siguientes criterios: proporción aglomerante/áridos, composición del aglomerante y composición, tamaño y forma de los áridos. Para ello es necesario realizar contajes de puntos, basados en 100 medidas, o 200, cuando la muestra lo permitía.

El resultado del análisis petrológico de cada mortero lo hemos recogido y sintetizado en una ficha técnica, en la que incluimos una fotomicrografía con luz polarizada y datos de color y consistencia, obtenidos de la muestra de mano. La información recogida en cada ficha es la siguiente:

— número de referencia.
— función constructiva: junta, enfoscado, relleno, etc.
— construcción: presa, cerca, etc.
— color: de «visu».
— consistencia: parámetro que hace referencia a si es un mortero compacto, semicompacto o deleznable.
— igual a: numeración de las muestras que son idénticas al mortero referido.
— descripción petrográfica: una breve descripción, en la que, además de comentar el análisis composicional, granulométrico y morfológico de los áridos, que representamos en las gráficas siguientes, consideramos la composición del aglomerante y otros datos destacables que no podemos representar mediante gráficos.
— relación aglomerante/áridos: relación porcentual en volumen, representado en un diagrama de sectores.
— análisis composicional de los áridos: las litologías principales más frecuentes en los morteros que nos ocupan corresponden a fragmentos de rocas graníticas (FRG), rocas miloníticas y migmatitas (FRM), cuarzo (Qz), feldespato (Fto) y distintas facies de calizas terciarias (Cz). Como componentes subordinados encontramos micas (Mi) y fragmentos de cerámica (Ce). Con el estudio cuantitativo elaboramos un diagrama de barras.
— análisis granulométrico: en función del tamaño de los áridos establecemos unos rangos de tamaño, en milímetros, y elaboramos un diagrama de barras.
— análisis morfológico: valoramos el grado de redondez de los áridos, agrupándolos en redondeados-subredondeados y en angulosos-subangulosos, y los representamos en un diagrama de barras.
— fotomicrografía.

El estudio petrográfico de los distintos morteros lo realizamos atendiendo a los siguientes criterios: relación aglomerante/áridos, composición del aglomerante y composición, tamaño y forma de los áridos. Posteriormente, un estudio comparativo de los distintos morteros nos permite establecer una serie de consideraciones y valoraciones, para poder definir los tipos de morteros, y finalmente realizamos unas conclusiones generales.

RECOGIDA DE MUESTRAS

El muestreo de los distintos morteros ha sido realizado en la cerca, presas y monasterio. A continuación, indicamos la relación de muestras de mortero con su ubicación exacta.

Me-1: Cerca que coincide con el tramo superior de la presa [111]. Cara aguas abajo.
Me-2: Presa [111]. Banco superior. Cara aguas abajo.
Me-3: Presa [111]. Banco inferior. Cara aguas abajo.
Me-4: Cerca. Aproximadamente 30 m al Norte de la presa [111].
Me-5: Presa [112]. Centro del borde superior.
Me-6: Presa [113]. Cara aguas arriba.
Me-7: Presa [115]. Extremo oriental del borde superior.
Me-8: Presa [114]. Extremo occidental del borde superior.
Me-9: Monasterio. Plataforma inferior (zona II). Habitación segunda, muro defachada norte, cara interior. Enfoscado.
Me-10: Monasterio. Plataforma superior (zona I). Nave central, muro sur, entre contrafuertes. Enfoscado.
Me-11: Monasterio. Plataforma superior (zona I). Nave central, muro sur, entre contrafuertes. Relleno de mechinal.
Me-12: Monasterio. Plataforma superior (zona I). Nave central, muro norte. Cierre de hueco.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

REFERENCIA MUESTRA	AG/AR	COMPOSICIÓN DE ÁRIDOS						
		Qz	Fto	FRG	Cz	FRM	Ce	Mi
Me-1: Cerca en presa [111]	52/48	25	36	10	16	4	5	4
Me-2: Presa [111]	52/48	20	22	16	10	30	0	0
Me-3: Presa [111]	48/52	22	28	26	8	14	0	2
Me-4: Cerca junto presa [111]	--	30	18	30	0	18	0	4
Me-5: Presa [112]	58/42	18	18	22	0	30	2	10
Me-6: Presa [113]	42/58	18	15	45	7	10	0	5
Me-7: Presa [115]	45/55	15	18	20	18	26	4	3
Me-8: Presa [114]	46/54	15	28	32	10	11	0	4
Me-9: Monasterio II	60/40	20	30	36	8	4	2	0
Me-10: Monasterio I	50/50	18	40	33	6	0	1	2
Me-11: Monasterio I	50/50	14	18	50	13	0	1	4
Me-12: Monasterio I	60/40	18	26	31	10	10	1	4

Cuadro 6.—Resultados del estudio petrográfico de los morteros de Melque, expresados en tanto por ciento (relación aglomerante/áridos y análisis composicional de áridos).

VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis composicional

El primer dato a considerar es la proporción volumétrica de aglomerante y áridos (AG/AR). En general, es poco variable, oscilando entre 42/58 y 60/40, y no se observan diferencias que marquen alguna tendencia entre las distintas construcciones.

En cuanto a la composición del aglomerante, todos los morteros tienen cal, $(OH)_2Ca$, como único aglomerante. Está excluida la muestra Me-4, procedente de la cerca, ya que su mal estado de conservación no nos ha permitido realizar un estudio completo de sus características composicionales.

La composición litológica de los áridos es variada y homogénea. Los fragmentos principales más frecuentes son los siguientes:

— fragmentos de rocas graníticas (FRG): procedentes del granito de Sonseca.
— fragmentos de rocas miloníticas y migmatitas (FGM): procedentes del complejo migmatítico y la franja milonítica, al sur del yacimiento de Melque.
— cuarzo (Qz): mineral procedente de las rocas graníticas y miloníticas.
— feldespato (Fto): distintos tipos de feldespato (ortosa y plagioclasa) procedentes de las rocas graníticas.
— calizas (Cz): presentan distintas facies petrográficas, calizas micríticas, calizas oncolíticas y calizas algales, procedentes de los materiales terciarios de la comarca.

Entre los fragmentos que se encuentran en proporciones subordinadas, observamos:

— micas (Mi): Biotita procedente de las rocas graníticas.
— cerámica (Ce): Fragmentos de cerámica.

Del análisis composicional de los distintos morteros, podemos deducir que son morteros de cal con proporciones de aglomerante/áridos próximas entre sí y, con una composición litológica variada, procedente de los materiales comarcales. Cabe señalar la homogeneidad composicional de todos los morteros seleccionados para este estudio (cuadro 6).

Análisis granulométrico y morfológico

La granulometría de los áridos de los distintos morteros es variada. Existen morteros de grano medio, con diámetros máximos que oscilan entre 1 mm y 1 cm, principalmente en la cerca y presas [114 y 115] y en el monasterio. Los morteros de granulometría gruesa, diámetros máximos superiores a 1 cm, los encontramos en las presas [111, 112 y 113]

REFERENCIA MUESTRA	GRANULOMETRÍA				MORFOLOGÍA	
	1	5	10	20	Red	Ang
Me-1: Cerca en presa [111]	34	66	0	0	40	60
Me-2: Presa [111]	38	48	7	7	35	65
Me-3: Presa [111]	31	58	5	6	45	55
Me-4: Cerca junto presa [111]	66	29	5	0	70	30
Me-5: Presa [112]	35	48	11	6	45	55
Me-6: Presa [113]	18	52	6	24	30	70
Me-7: Presa [115]	32	52	16	0	55	45
Me-8: Presa [114]	25	52	23	0	65	35
Me-9: Monasterio II	50	50	0	0	35	65
Me-10: Monasterio I	48	52	0	0	40	60
Me-11: Monasterio I	26	54	0	20	76	24
Me-12: Monasterio I	37	53	10	0	50	50

Cuadro 7.—Resultados del estudio petrográfico de los morteros de Melque, expresados en tanto por ciento (análisis granulométrico y morfológico).

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/

TIPO MORTERO	REFERENCIA MUESTRA	CONSTRUCCIÓN
1	Me-1	Cerca en presa [111]
2	Me-2; Me-3; Me-5	Presas [111 y 112]
3	Me-4	Cerca
4	Me-6	Presa [113]
5	Me-7; Me-8	Presas [114 y 115]
6	Me-9	Monasterio
7	Me-10	Monasterio
8	Me-11	Monasterio
9	Me-12	Monasterio

Cuadro 8.—Esquema en el que observamos la diferenciación petrológica de los distintos morteros de Melque, en relación con su ubicación.

y en el monasterio, en concreto en el relleno de mechinal.

En relación con la morfología de los áridos, podemos establecer tres grupos: el primero lo incluyen aquellos morteros en los que predominan las formas angulosas-subangulosas (típicas de áridos de cantera) que corresponden a las muestras Me-1, Me-2, Me-3, Me-5, Me-6, Me-9 y Me-10 (presas [111, 112 y 113] y monasterio); el segundo grupo está formado por un mortero con la misma proporción de áridos redondeados y angulosos, que corresponde a la muestra Me-12 (monasterio); y finalmente, el tercer grupo, en los que predominan las formas redondeadas (formas típicas de cantos rodados) frente a las angulosas, y corresponden a las muestras Me-4, Me-7, Me-8 y Me-11 (cerca, presas [114 y 115] y monasterio).

Del análisis granulométrico y morfológico, podemos deducir que en las presas [111, 112 y 113] se han utilizado morteros de granulometría gruesa (diámetros máximos superiores a 1 cm) con predominio de áridos de cantera. En las presas [114 y 115] y en la cerca se han utilizado morteros de granulometría media, con predominio de áridos procedentes de cantos rodados, o lo que es lo mismo, de arenas de río. Los morteros procedentes de la construcción del monasterio presentan características variables (cuadro 7).

CONCLUSIONES

Primero. Los morteros recogidos de las distintas construcciones del yacimiento arqueológico de Melque presentan una gran similitud en determinadas características petrológicas: la composición del aglomerante es cal; la proporción aglomerante/áridos es próxima al 50/50; la composición de los áridos es similar, y procedente de la comarca donde se ubica el yacimiento.

Segundo. Las principales diferencias petrológicas de estos morteros radican en la granulometría y en el grado de redondez de los áridos.

Tercero. En las presas [111, 112 y 113] se han utilizado morteros de granulometría gruesa, con áridos principalmente procedentes de cantera. En la cerca y presas [114 y 115] se han utilizado morteros de granulometría media, con áridos principalmente procedentes de arenas de río.

Cuarto. Los morteros recogidos en el monasterio no presentan características petrológicas que podamos relacionarlos entre sí.

Quinto. Un estudio comparativo entre los distintos parámetros petrológicos, nos permite diferenciar nueve tipos de morteros. Así correlacionamos los morteros utilizados en la construcción de las presas [111 y 112] y [114 y 115], entre sí (cuadro 8).

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://aespa.revistas.csic.es/