

# Estudio antracológico de un silo de época califal de la C/ Calvario, nº 31 de Mérida (Badajoz)<sup>1</sup>

DAVID M. DUQUE ESPINO<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

El interés por los restos arqueobotánicos, y más concretamente de los restos de madera carbonizada, se remontan al siglo XIX en el contexto europeo, norteafricano y americano (Badal García, 1990). Pero no será hasta la década de los cincuenta del pasado siglo XX cuando los restos de maderas carbonizadas adquieran un valor añadido como consecuencia de su utilización para la datación radiocarbónica. A esta circunstancia hay que añadir, ya en la década de los setenta, el desarrollo de nuevas técnicas de observación microscópica (Vernet, 1973), la luz reflejada, que permitió analizar la estructura anatómica de los carbones sin preparación química previa, lo que redundaba en la posibilidad de examinar un mayor número de fragmentos de carbón por unidad estratigráfica y, de esta manera, poder realizar valoraciones cuantitativas sobre la vegetación del entorno de un yacimiento sobre una base analítica mucho más sólida.

Desde estas fechas hasta la actualidad, los estudios antracológicos han experimentado un crecimiento exponencial y han permitido la consolidación de la disciplina en términos metodológicos (Badal García, 1990; Chabal, 1988, 1990, 1992 y 1997) y su aplicación a ámbitos geográficos más extensos y sobre diferentes períodos culturales prehistóricos (Ros Mora, 1985; Badal, 1984 y 1990; Grau Almero,

1984 y 1990; Rodríguez Ariza, 1992; Uzquiano, 1992; Machado, 1994; Figueiral, 1990; Carrión Marco, 2000) e históricos (Grau Almero, 1990; de Haro Pozo, 1998), aunque estos últimos son los menos abundantes. No obstante, el número de estudios antracológicos y su aplicación sistemática sobre yacimientos arqueológicos ha permitido realizar ya algunas síntesis sobre la evolución del medio vegetal en el contexto del Mediterráneo occidental, desde el Paleolítico Medio hasta la actualidad (Vernet, 1997).

En este proceso de expansión de la disciplina, tenemos que entender su aplicación en Extremadura. Gracias al paso fugaz, pero renovador, de la Dra. D<sup>a</sup>. Milagro Gil-Mascarell Boscá por nuestras tierras, se desarrollaron planes y proyectos de investigación en los que se establecieron como una de sus líneas prioritarias el estudio de las relaciones hombre-medio desde la aplicación de diferentes disciplinas paleobotánicas, cuyos primeros frutos han sido recientemente dados a conocer (Grau Almero y otros, 1998) en la publicación del proyecto de investigación *Extremadura Protobistórica: Paleoambiente, Economía y Poblamiento* (Rodríguez Díaz, 1998).

Estos primeros frutos no son más que un avance preliminar de la gestión del medio vegetal por parte de los pobladores de estas tierras en el I milenio a. C., por lo que creemos necesario ampliar el campo de actuaciones sobre otros yacimientos extremeños, como es el

1 Agradecemos al arqueólogo responsable de esta intervención, D. Félix Palma García, y al Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida las facilidades prestadas para la realización del presente estudio.

2 Laboratorio del Área de Prehistoria de la Universidad de Extremadura. E-mail: despino@unex.es.



caso de Mérida, que por su entidad y continuas intervenciones arqueológicas abren un panorama amplísimo para el conocimiento de las relaciones de sus habitantes con su entorno vegetal, desde la fundación de la colonia hasta la actualidad. Por estos motivos, y ante la falta todavía de planes integrales donde las disciplinas arqueobotánicas tengan cabida en el yacimiento emeritense, abogamos por la necesidad de planificar unos protocolos de muestreos arqueobotánicos sobre las “excavaciones urbanas y de urgencia” que permitan en el futuro a los investigadores de estas disciplinas - Antracología, Carpología, Paleopalinología, entre otras- obtener materiales para su posterior valoración en términos paleoambientales y paleoeconómicos.

Valga como botón de muestra sobre estas implicaciones el presente trabajo sobre los restos de madera carbonizada que formaban parte de los desechos que colmataban un silo de la Mérida califal. Previo a su exposición, creemos necesario puntualizar una serie de aspectos relacionados con la provisionalidad de los datos que ofrecemos, debido a la necesidad de hacer extensivo este tipo de estudio a todo el yacimiento emeritense y a lo largo de toda su secuencia de ocupación. Con ello pretendemos establecer comparativas sincrónicas entre diferentes zonas funcionales de la ciudad y diacrónicas, con las que poder entender la dinámica de la vegetación en función de su gestión por parte de sus habitantes. Además, y a pesar de que la Antracología ofrezca conclusiones sobre tales aspectos, también creemos necesario la complementación y contrastación de este tipo de información a través de otras disciplinas arqueobotánicas.

### ESTUDIO ANTRACOLÓGICO DEL SILO DE LA MÉRIDA CALIFAL (UE. 82 Y UE. 83) EN LA C./ CALVARIO, 31.

#### El contexto arqueológico

El solar donde se integra el silo objeto de estudio, junto a otras unidades estratigráficas de similares cronologías, está ubicado en el sector NW de la ciudad, en el nº 31 de la calle Calvario (Fig. 1), cuyo trazado actual parece obedecer a grandes rasgos al recorrido por el *Cardo máximo* de la Mérida romana.

La dinámica ocupacional de este sector de la ciudad, a partir de diferentes intervenciones desarrolladas

en solares próximos al que nos ocupa, parece responder a tres fases que de forma intermitente se corresponden con la etapa romana (ss. I-V d. C.), otra islámica califal (ss. VIII-XI) y un tercer momento correspondiente a la expansión urbana que experimenta la ciudad hacia este sector, ya en el siglo XX.

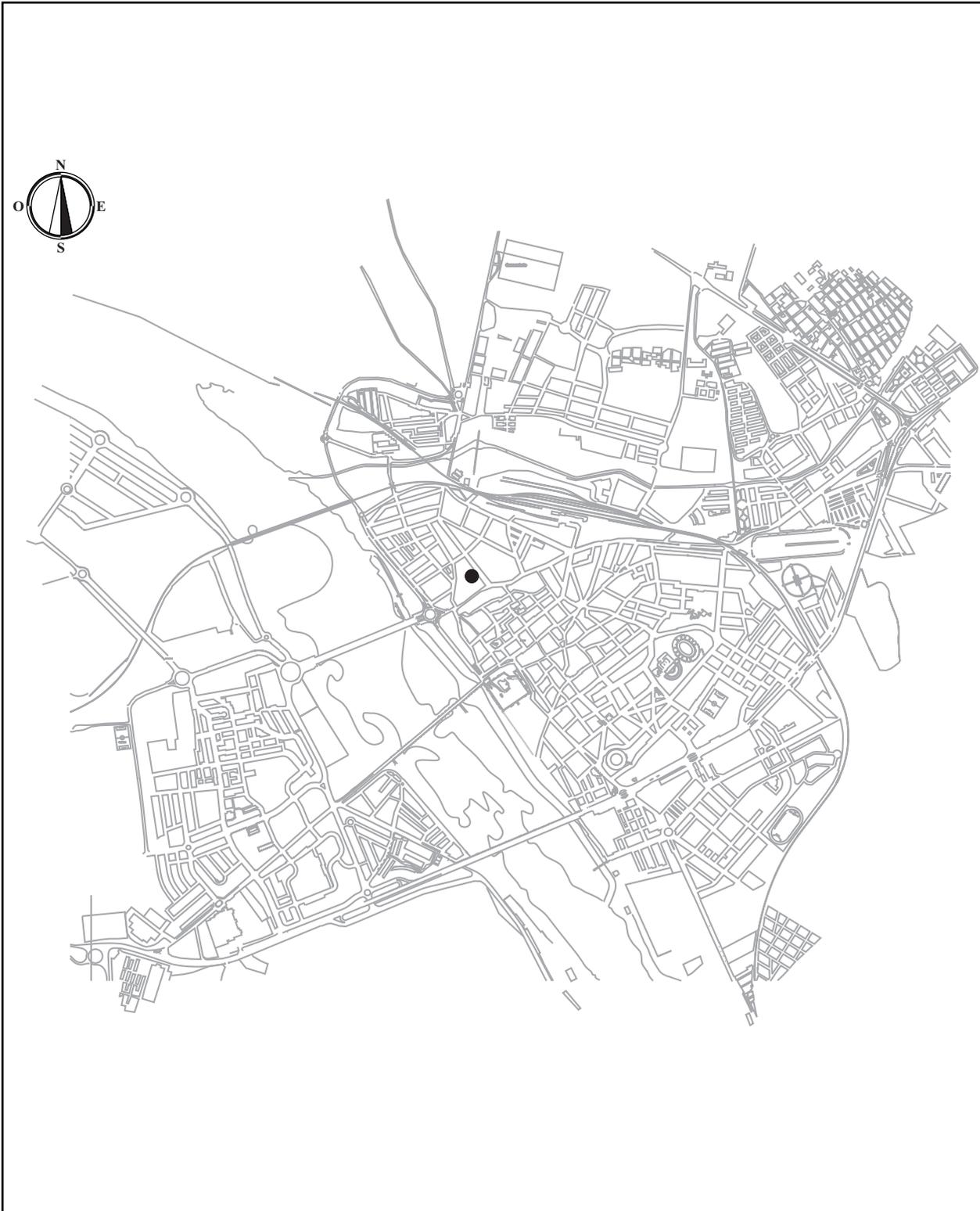
Esta última se corresponde con la mayoría de las viviendas que vemos en la actualidad, en las que se han documentado remodelaciones interiores provocadas por las necesidades de adaptación de las viviendas a los tiempos actuales cambiantes.

De la fase romana, conocemos que este sector de la ciudad se ubicaba intramuros y albergaba, aparte de la vía principal comentada anteriormente, los edificios públicos correspondientes al foro provincial y restos de viviendas y edificios industriales de época bajoimperial.

En lo que respecta a la fase que ahora más nos interesa, la medieval islámica, este sector de la ciudad parece corresponderse a un arrabal que parece abandonarse en el siglo XI como consecuencia de la fase recesiva que supone para el núcleo emeritense la disolución del califato omeya y el surgimiento y consolidación de los Reinos Taifas.

Centrándonos en los aspectos particulares de la intervención en el solar de la calle Calvario nº 31, la secuencia documentada parece articularse en esos tres momentos de ocupación entre los cuales se han detectado potentes rellenos: uno sobre los niveles de ocupación romana, cuya posible funcionalidad pudiera corresponderse con un vertedero tardoantiguo; y otro, sobre las unidades islámicas, de los siglos XVIII y XIX, posiblemente relacionado con las actividades agropecuarias desarrolladas próximas al núcleo de población.

En lo que respecta a la fase islámica de la intervención, ésta se caracteriza por la presencia de estructuras que parecen responder a una serie de dependencias dispuestas en batería detectadas por la conservación de los suelos (UE. 72, 73, 77, 86, 87 y 95) y algún muro (UE. 110), pues la inmensa mayoría de los mismos fueron desmontados y reaprovechados, a juzgar por las fosas de violación (UE. 84) que presentan. Dos de las dependencias documentadas parecen contener subestructuras excavadas en el relleno tardoantiguo, correspondientes a sendos silos (UE. 79 y 82), cuya función originaria desconocemos, pues aparecen amortizados como vertederos (UE. 80 y 83), de los que se han tomado las muestras de tie-



**FIGURA 1**

*Plano de Mérida con indicación del solar de cuya excavación proceden las muestras antracológicas*



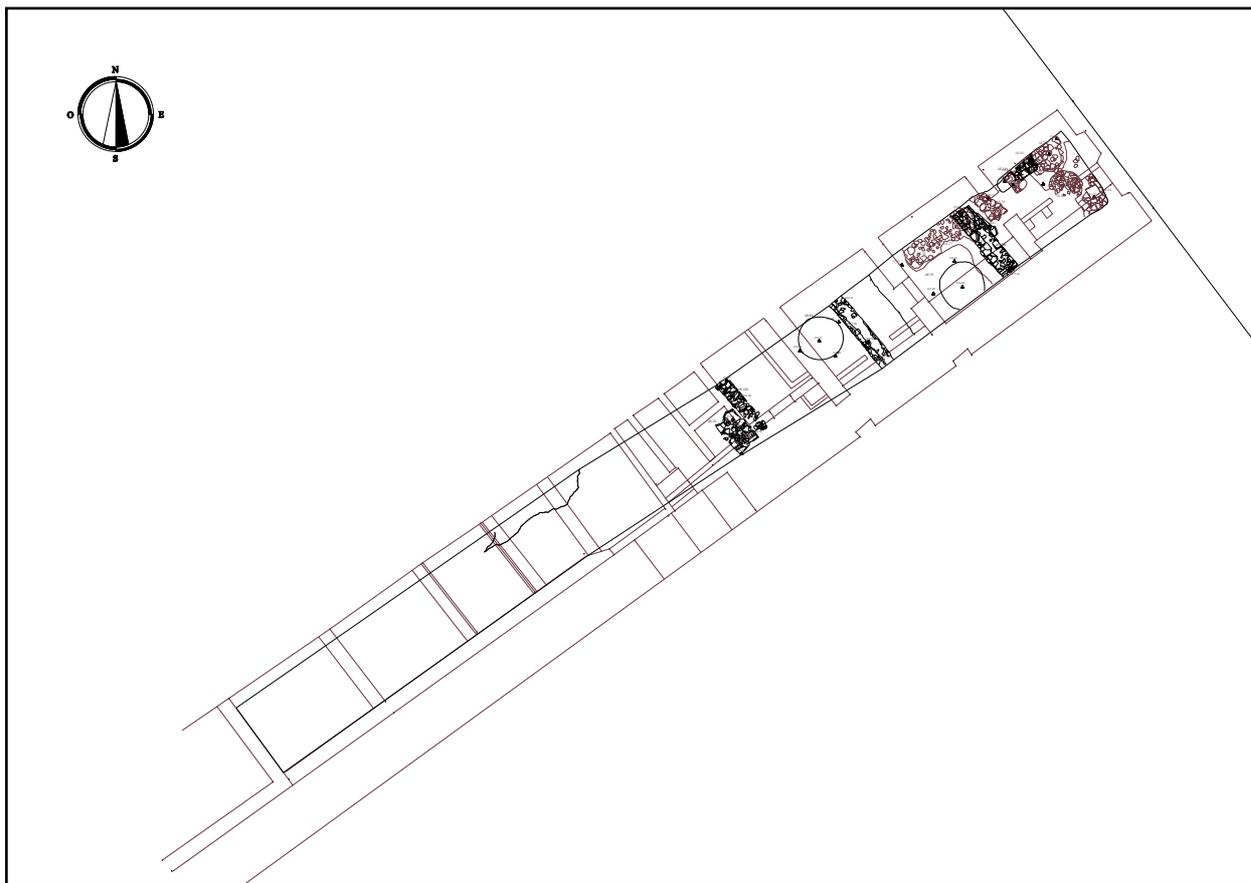


FIGURA 2

*Planimetría de las estructuras y subestructuras califales del solar de la C/ Calvario, 31*

rra para su posterior recuperación de los diferentes ecofactos (Fig. 2).

De ambas subestructuras describiremos la reconocida como “silo 1” (UE. 82) y su relleno (UE. 83), ya que, de momento, ha sido la única objeto de estudio antracológico. Se trata de un silo de forma circular de 1,30 m. de diámetro por 1,20 m. de profundidad, desconociéndose la cota de inicio del mismo y su relación con los pavimentos documentados. Esta estructura parece estar amortizada como vertedero, según se desprende de la composición del relleno a base de abundante material cerámico fragmentado, restos faunísticos (macro-, micro-, ictio-, y malacofauna), así como cenizas y carbones (Fig. 3). En definitiva, las estructuras musulmanas aquí excavadas parecen responder a un ámbito doméstico de época califal, en desigual estado de conservación, compuesto de varias dependencias, en algunas de las cuales se han documentado subestructuras de almacenaje, silos,

que fueron amortizados antes de su abandono definitivo como vertederos de los residuos de las actividades cotidianas (desechos de alimentos, limpieza de hogares, objetos inservibles, etc.). Por tanto, los restos aquí exhumados parecen mantener cierta cohe-



FIGURA 3

*Aspecto del Silo 1, previo a su excavación*

rencia con la definición como arrabal que está adquiriendo este sector de la Mérida califal.

### El contexto biogeográfico de Mérida

Un aspecto importante a tener en cuenta a la hora de realizar cualquier estudio paleoecológico y paleoconómico de un yacimiento es conocer las relaciones existentes entre los componentes físicos (clima, orografía, suelos, etc.) y bióticos (vegetación y fauna) que conforman unidades paisajísticas coherentes entre sí. Varias son las disciplinas encargadas de estudiar este tipo de relaciones como la Bioclimatología (factores climáticos y seres vivos), la Fitosociología (comunidades vegetales) y la Biogeografía (factores geográficos y bióticos, dentro de éste último la corología vegetal).

De este modo, Mérida y su territorio inmediato se enmarcan en la Región Mediterránea, Provincia Luso-Extremadura, Sector Mariánico-Monchiquense, en la confluencia de los Subsectores Araceno-Pacense y Marianense, y dentro de este último en la intersección de los Distritos de Serena-Pedroches y Tierra de Barros (Fig. 4) (Ladero, 1987). Esta situación de Mérida y su territorio, en la encrucijada de todas estas unidades biogeográficas, permite un amplio espectro ombroclimático que puede oscilar entre el "Seco Medio" a "Subhúmedo inferior", correspondientes a los pisos bioclimáticos "Termomediterráneo Superior" a "Mesomediterráneo Medio" (Tabla 1), según se desprende de los datos climáticos de las estaciones meteorológicas de Mérida y sus poblaciones más cercanas.

Estas condiciones bioclimáticas particulares de Mérida y sus entornos, unidas a las condiciones de alta hidromorfía de los suelos cercanos a los cursos de agua como el Guadiana y sus afluentes (Albarregas, Aljucén y Matalchel), permitirían el desarrollo de dos grandes grupos de vegetación diferen-

ciables: las series climatófilas y las edafófilas. A las primeras corresponderían a grandes rasgos los encinares acidófilos y basófilos (Devesa Alcaraz, 1995) y los alcornocales puros, mientras que a las edafófilas corresponderían a fresnedas, mimbreras, y tamujares (Ladero, 1987) (Fig. 5).

### Metodología antracológica

En este apartado trataremos de hacer un breve repaso a los procedimientos y métodos seguidos en la disciplina antracológica, una vez realizada esa breve aproximación al marco biogeográfico de los entornos emeritenses, paso ineludible a cualquier estudio paleobotánico, entre ellos el antracológico.

Antes de desgranar el método antracológico, es necesario puntualizar la necesidad de ser breves en su desarrollo, extendiéndonos únicamente en aquellos aspectos que pensamos pueden ayudar a la planificación del protocolo de recuperación de ecofactos de un yacimiento como Mérida, caracterizado por sus intervenciones urbanas y de urgencia.

*A) Criterios de clasificación de muestras: concentradas y dispersas*

Un primer aspecto que hemos de tener presente a la hora de abordar un estudio antracológico es establecer los criterios de diferenciación de muestras. Dentro de los carbones arqueológicos, podemos distinguir dos tipos de muestras generales: las muestras de carbón concentradas y las dispersas. Una buena recogida, diferenciando estos aspectos, nos ayudará a la correcta interpretación antracológica, pues las primeras nos aportarán básicamente información paleoetnológica, mientras que las segundas se circunscriben al tipo de información paleoecológica (Grau Almero, 1995).

Las muestras de carbón concentrado suelen aparecer asociadas a las estructuras de combustión, concretamente los restos de leña de la última combustión antes de ser abandonada la estructura. Por otra parte, este tipo de muestras también suele ser abundante en los yacimientos que han sufrido algún tipo de incendio, ya sea intencionado o no, por lo que encontraremos los restos de la madera carbonizada de los elementos de construcción y del posible mobiliario y útiles de madera que se quedaron en el asentamiento en el momento del incendio. Serán estos contextos de incendios los que ofrezcan mayores garantías para obtener una

ESTACION	latitud	altitud	T.	m.	M.	P.	It.	pi	om.
MÉRIDA	38,55	218	16,8	s/d	s/d	521,8			se
PRESA DE MONTIJO	38,55	205	18,5	3,7	14,9	523,3	370,5	ts	se
LA GARROVILLA	38,55	216	16,8	s/d	s/d	413,1			se
CARRASCALEJOS	39,39	607	16,8	s/d	s/d	628,2			sh
MIRANDILLA	39	298	16,1	2,8	10,6	621	295,1	mm	sh
TRUJILLANOS	38,57	262	16,7	s/d	s/d	600,5			sh
VILLAGONZALO	38,52	237	16,7	s/d	s/d	502,7			se
ALANGE	38,47	322	16,4	s/d	s/d	520,8			se
CALAMONTE	38,53	277	16,6	s/d	s/d	487,1			se

TABLA 1

Parámetros bioclimáticos de Mérida y sus inmediaciones  
(Datos procedentes de J.A. Devesa Alcaraz, 1995)



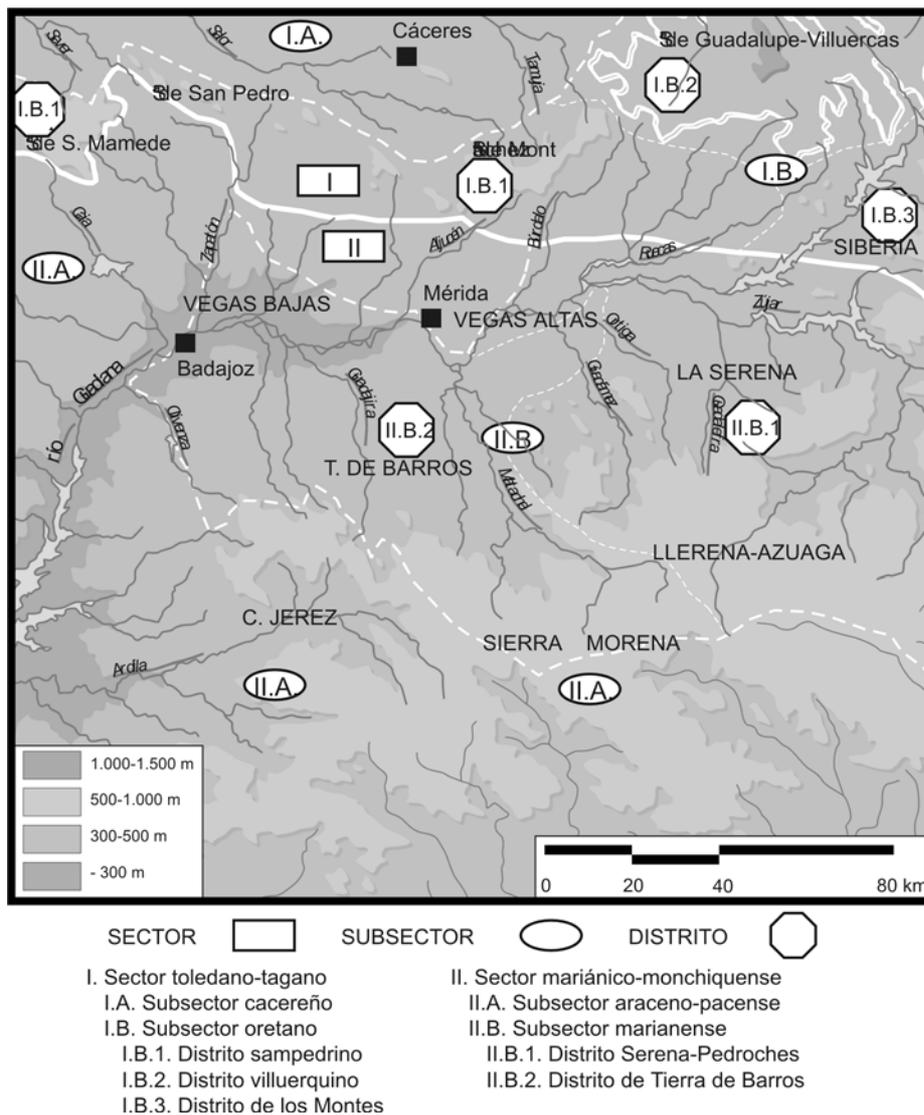


FIGURA 4

Caracterización biogeográfica de la Cuenca Media del Guadiana (a partir de M. Ladero, 1987)

mayor información de tipo paleoetnológico; es decir, los usos concretos para los que han sido destinados los diferentes tipos de maderas (Grau Almero, 1990).

Las muestras de carbón disperso, por su parte, se encuentran en la mayoría de los niveles y estratos arqueológicos (de derrumbe, cimentación, ocupación, de incendio y de abandono). Son los mejores tipos de muestra para la correcta valoración paleoecológica de un yacimiento, ya que responden a los residuos de las combustiones de origen doméstico. Éstos pueden encontrarse dispersos por los niveles de ocupación o

acumuladas en estructuras (fosas, silos, etc.). En este último caso, su sedimentación debe ser el producto de numerosas combustiones realizadas en un período temporal más o menos extenso, ya que éstas contienen un elevado número de especies que reflejan una recogida de la leña más en función de su abundancia en el medio que por sus características de combustibilidad (Chabal, 1988; 1992 y 1994).

En el caso del solar nº 31 de la C./ Calvario de Mérida, por su carácter introductivo, sólo procedimos a la recuperación de muestras concentradas en

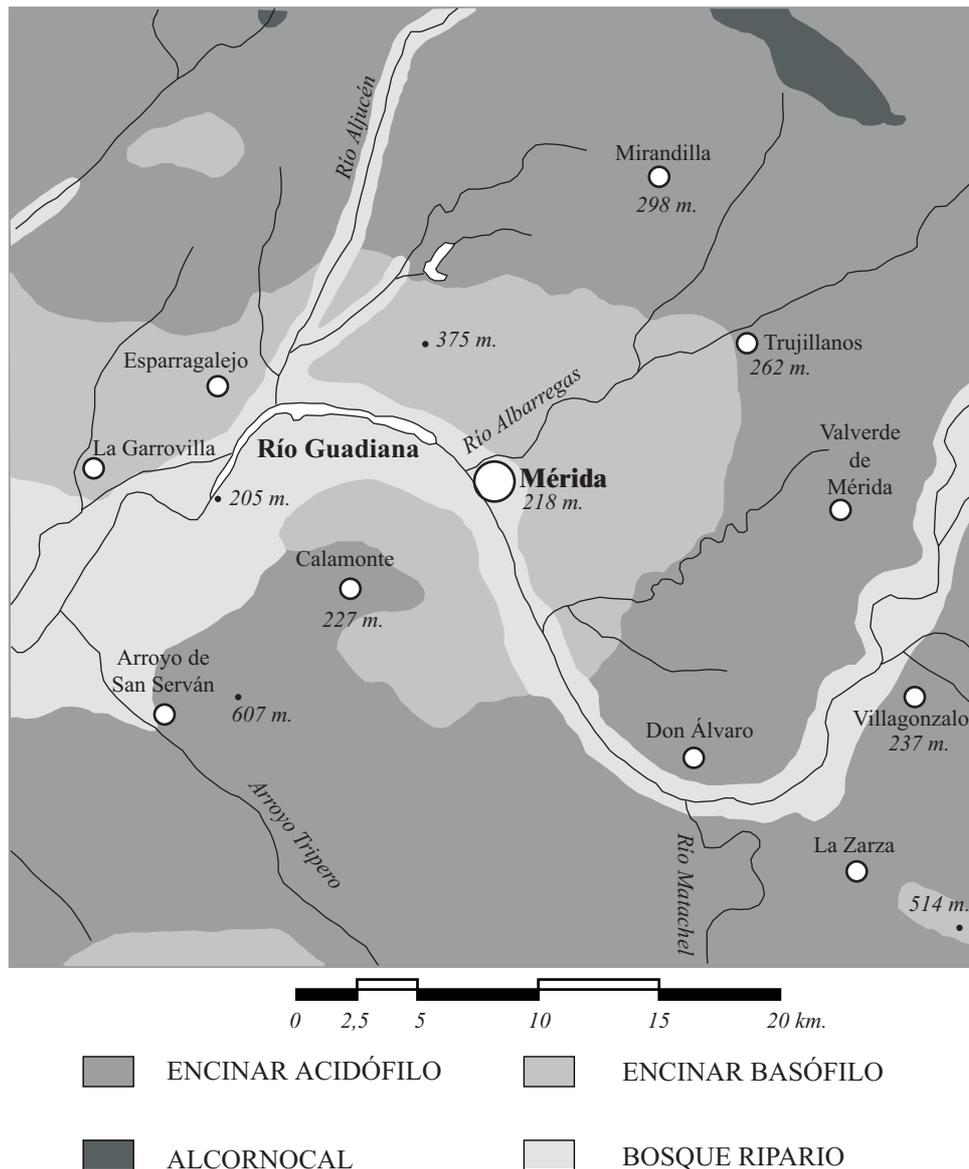


FIGURA 5

*Distribución de la vegetación potencial de Mérida y sus inmediaciones (elaborado a partir de S. Rivas Martínez, 1987)*

torno a estructuras siliformes, amortizadas como basureros de residuos de origen doméstico, a juzgar por los variados tipos de desechos recuperados en los mismos y su relación con diversas estancias pertenecientes a una posible vivienda.

No obstante, para el establecimiento de un protocolo de muestreo en Mérida proponemos una recogida sistemática de las muestras de carbón concentrado, con su documentación pertinente (ficha, planimetría, fotografía y cota) y una recogida selectiva de

las muestras dispersas y concentradas en basureros cuyos residuos sean de origen doméstico en los rellenos de canales, pozos, fosas, áreas artesanales, niveles de incendio, sobre los suelos de ocupación y en cualquier tipo de relleno artificial que tenga una buena fiabilidad estratigráfica y una cronología bien definida (Pérez Jordà y Grau Almero, e.p.).

#### B) Los sistemas de recuperación de muestras

Las muestras de carbón concentrado se recogerán directamente del sedimento o estructura de forma



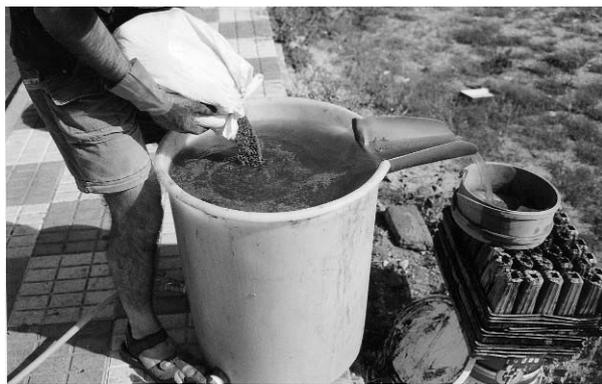


FIGURA 6

*Máquina de flotación y tamices interior de la cuba (grande) y exterior (pequeño)*

manual en su totalidad, almacenándose individualmente en bolsas aisladas, que llevarán incluidas una etiqueta identificativa con la sigla general de la intervención, más la referencia directa del tipo de muestra (“concentrado”) y unos números correlativos en el caso de ser frecuente este tipo de muestras en una intervención. Antes de su recogida, deberá documentarse mediante su delineación en la planimetría del yacimiento, su cota de ubicación y su fotografiado concreto o con relación a alguna estructura a la que pueda estar asociada.

Para las muestras de carbón disperso, a partir de las experimentaciones realizadas (Grau Almero, 1990; Rodríguez Ariza, 1992), creemos que la mejor manera de realizar su recogida sea mediante el almacenamiento de sedimentos por unidades estratigráficas debidamente sigladas y con la referencia del volumen de litros recogidos. La recogida debe realizarse siempre y cuando tengamos un contexto estratigráfico fiable y una cronología bien definida. No obstante, siendo conscientes de la imprecisión de los contextos durante la excavación, se aconseja recoger una cantidad de material destacada, sobre la que posteriormente podremos realizar submuestreos, una vez definidos los contextos estratigráficos y cronológicos. Por estos motivos, la cantidad mínima a recuperar en las excavaciones urbanas se ha estimado en unos 40 l. de sedimento por unidad estratigráfica (Pérez Jordá y Grau Almero, e.p.). Posteriormente, estas muestras de sedimentos se limpiarán mediante una máquina de flotación (Fig. 6), siguiendo criterios ya utilizados (Alonso, 1999: 60) en otras experiencias: bidón con entrada y salida de agua en cuyo interior se introduce un tamiz con una luz de malla de 1 mm., donde se depositará el sedimento en

el que recuperaremos aquellos elementos arqueológicos que no floten; mientras que la fracción que flota se depositará a través de una vertedera en otro tamiz exterior, esta vez con 0,25 mm. de luz de malla.

Una vez limpio el sedimento, ambas cribas con sus respectivas fracciones se dejarán secar al aire, evitando las exposiciones solares directas y aquellas zonas con corrientes relativamente fuertes. Con ello, evitaremos el secado brusco de los elementos carbonizados y su deformación o desintegración. Tras este proceso, las muestras de tierra están listas para ser trasladadas al laboratorio donde las fracciones gruesas se separarán mediante su observación a través de una lupa óptica de hasta 3 aumentos; mientras que las finas o flotadas serán cribadas con un tamiz de 2 mm. de luz de malla de las que examinaremos su fracción superior con el fin de separar los carbones de los restos de semillas que pudieran existir en la muestra. La sección inferior a los 2 mm. y las semillas separadas serán almacenadas para su posterior estudio carpológico y los carbones superiores a esa medida conformarán la muestra antropológica susceptible de ser analizada posteriormente.

En el caso de las muestras recuperadas en el solar nº 31 de la C./Calvario, sólo se procedió a la recuperación de los sedimentos que colmataban los silos amortizados, almacenando un total de 40 l. por silo, recogidos a distintas cotas, sobre todo incidiendo en aquellos puntos en los que se concentraba materia orgánica. Posteriormente, el sedimento de uno de los dos silos (UE. 83) se ha limpiado mediante el procedimiento de flotación con máquina y separado

<b>MÉRIDA</b>				
C. 2001/6018				
CALVARIO, 31				
U.E. 83 (Silo)				
	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4
<i>Arbutus unedo</i> L.	*	*	*	*
<i>Cistaceae</i> sp.	*	*	*	*
<i>Fraxinus excelsior-angustifolia</i>				*
<i>Labiatae</i> sp.				*
<i>Leguminosae</i> sp.	*	*	*	*
<i>Olea europaea</i> L.	*	*	*	*
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	*			*
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	*	*	*	*
<i>Populus/Salix</i>			*	*
<i>Prunus dulcis</i> L.		*	*	
<i>Quercus Ilex-coccifera</i>	*	*	*	*
<i>Quercus</i> sp. t. caducifolio	*			*
<i>Rhamnus/Phillyrea</i>	*	*	*	
<i>Rosaceae</i> sp. t. maloidea	*	*	*	
Indeterminable	*	*	*	*
<b>TOTAL Nº TAXONES</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

TABLA 2

Conjunto de taxones y su presencia en cada una de las capas artificiales del relleno del Silo 1 (UE. 83) de la C/ Calvario, nº 31 de Mérida. En sombreado, los taxones que aparecen repetidos en todas las capas

sus fracciones mediante el proceso descrito anteriormente.

C) *El método en el laboratorio: del análisis a la presentación de los datos*

Recuperadas las muestras de carbón del yacimiento, se trasladan al laboratorio donde se comenzará su análisis anatómico. Para ello, utilizaremos el microscopio óptico de luz reflejada en el que observaremos la estructura anatómica de cada fragmento de carbón siguiendo los tres planos anatómicos de la madera (Plano transversal, Plano longitudinal tangencial y longitudinal radial), obtenidos mediante la realización de un corte fresco realizado manualmente (Vernet, 1973). Para la definición de sus elementos anatómicos discriminantes utilizaremos distintas lentes con resoluciones que van desde los 50 a los 1000 aumentos y su comparación con atlas de anatomía vegetal de especies actuales y arqueológicas (Greguss, 1955 y 1959; Jacquiot, 1955; Jacquiot y otros, 1973; Schweingruber, 1978 y 1990; Vernet,

2001) y con la colección de referencia de maderas actuales carbonizadas del Laboratorio de Prehistoria de la UEx.

De los fragmentos de carbón analizados, podremos separar aquéllos que nos interesen más para su visualización en el microscopio electrónico de barrido, ya sea para su observación más detallada, ya para su documentación, pues permite mediante un proceso de metalización eliminar los problemas con las distintas profundidades de campo que genera un corte manual del carbón, así como aumentar la posibilidad de resolución de imagen con mayores aumentos para detalles muy concretos.

Mediante todo este procedimiento hemos determinado en el antracoanálisis de 471 fragmentos de carbón procedente del relleno del Silo 1 (UE. 83) un total de 14 taxones, más el grupo de las “indeterminables”, repartidos de forma más o menos homogéneas en las cuatro muestras de 10 l. de sedimento a distintas cotas del silo (Tabla 2). De esos 14 taxones

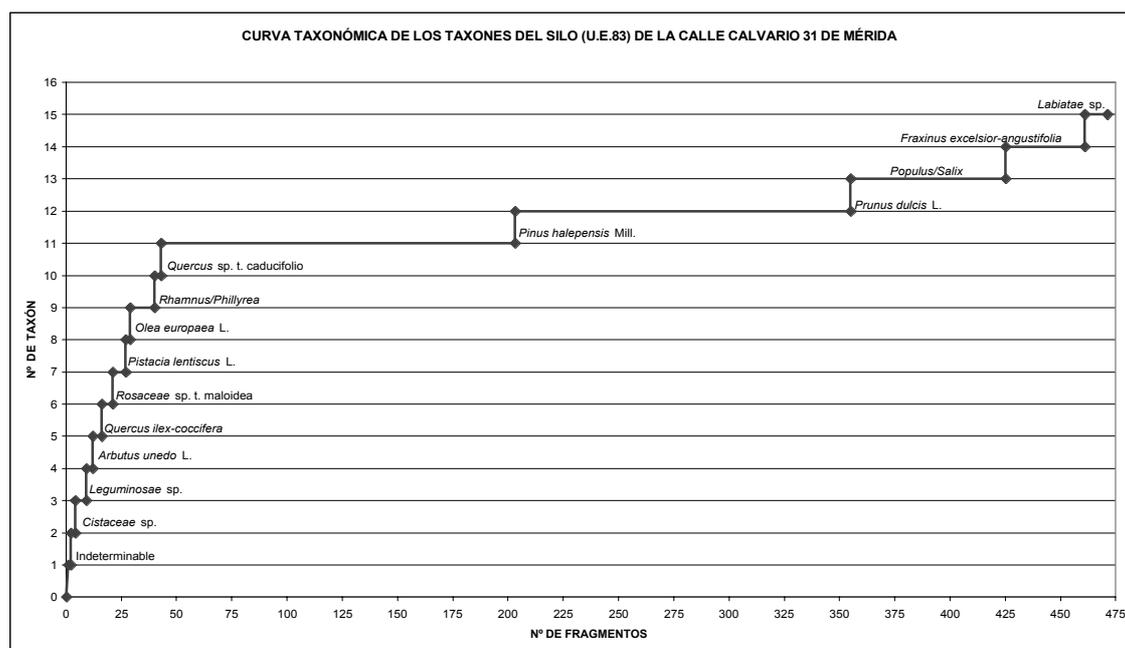


GRÁFICO 1

*Curva taxonómica del relleno del Silo 1 (UE. 83) de la C/ Calvario, 31 de Mérida*

determinados, sólo 6 aparecen repetidos en todas las muestras, siendo éstos los que presentarán los valores relativos más significativos en el conjunto del silo, lo que le da cierta coherencia en términos cualitativos.

No obstante, existen en antracología diversos métodos de validación de las muestras que pretenden de alguna manera saber si el conjunto de taxones determinados es representativo del medio tanto en términos cualitativos, como cuantitativos. Para ello, se utilizan las “curvas de rendimiento-esfuerzo” que pretenden, por un lado, confirmar si el número de fragmentos analizados es suficiente para realizar valoraciones tipo paleoecológico tanto en cuanto se estabilicen el número de taxones (“Curva taxonómica”) y las frecuencias relativas de los más importantes (“Curva cuantitativa”) (Badal García, 1990). Para realizar ese proceso de validación de las muestras del silo de la C./Calvario, hemos decidido agrupar la analítica de las cuatro capas artificiales en una única muestra, pues durante la excavación del relleno del silo no se detectaron estratos o niveles sellados, sino que todo parecía responder a un mismo proceso de colmatación a partir de continuos vertidos de desechos variados hasta su total amortización.

De este modo, la “curva taxonómica” trata de ver el número mínimo de fragmentos que es necesario analizar para considerar que el número de taxones aparecidos es suficientemente representativo del medio vegetal que rodea al yacimiento. Es una curva en la que representamos en el eje de las ordenadas el número de fragmentos de carbón analizados y en el de las abscisas los taxones determinados. La curva suele presentar un crecimiento rápido en número de taxones, hasta que a partir de un determinado momento tiende a estabilizarse y por más fragmentos de carbón que analicemos no aparecerán nuevos *taxa* o los que aparecen suelen ser poco significativos porcentualmente hablando.

En el caso de la “curva taxonómica” del silo emeritense (Gráfico 1) la tendencia de la misma parece responder a un crecimiento rápido hasta los 43 fragmentos de carbón analizados en los que se ha documentado 11 de los 15 taxones totales, documentándose sólo cuatro taxones nuevos en el resto de carbones analizados del relleno del silo. Estos cuatro taxones últimos además son infrecuentes tanto en su presencia por capas (Tabla 2), y como tendremos ocasión de ver más adelante presentan valores relativos poco importantes, aunque no debemos descartarlos por la

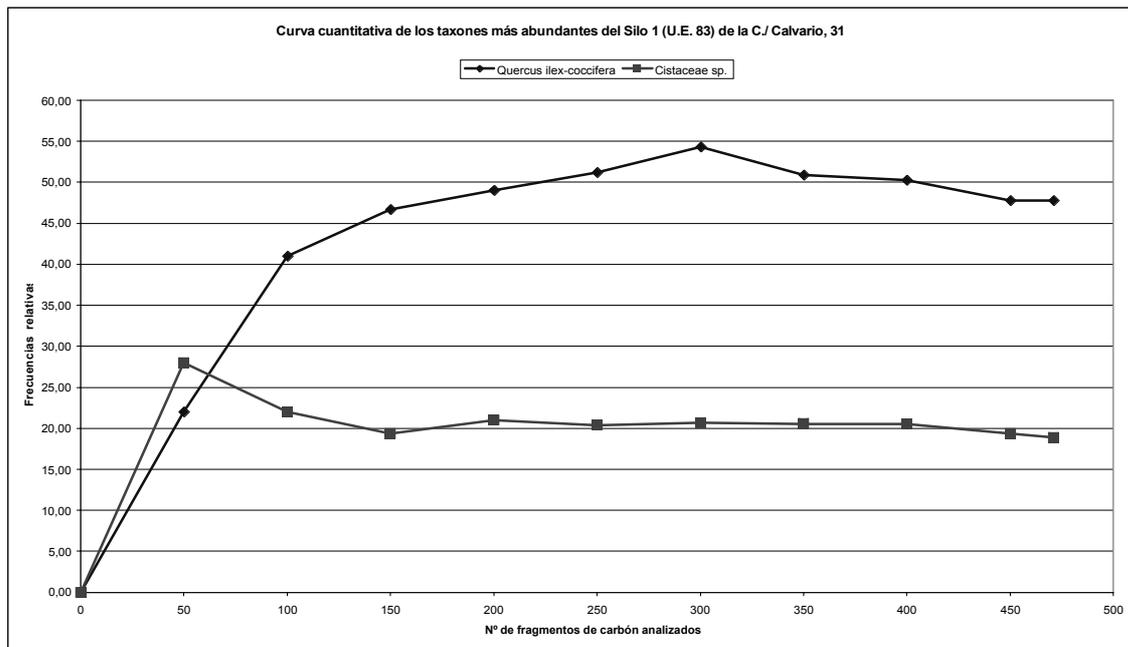


GRÁFICO 2

*Curva cuantitativa de dos taxones del relleno del Silo 1 de época califal en la C/ Calvario, 31 de Mérida*

información cualitativa que ofrecerán. En cualquier caso, podemos considerar la curva ciertamente estabilizada en los 50 fragmentos de carbón analizados, pues se necesitan analizar otros 400 fragmentos aproximadamente para aumentar el catálogo florístico con taxones que sólo nos aportarán alguna información cualitativa. En cualquier caso, esta estabilización de la curva taxonómica no puede considerarse como un dato concluyente, pues sería deseable compararlas con la información de otros silos coetáneos y con las muestras procedentes de otros contextos, con el fin de observar la variabilidad en la estabilización en función de factores diversos. Sólo de esta manera, podremos obtener un dato medio válido con el que caracterizar el número mínimo de fragmentos necesarios a analizar para conseguir una lista florística lo suficientemente representativa en términos ecológicos de la Mérida musulmana.

Observada una cierta estabilización de la muestra del Silo 1 en términos cualitativos, procedemos a realizar la misma operación pero ahora en términos cuantitativos. Para ello, habitualmente se utilizan los dos o tres taxones más representativos de la muestra y en el eje de ordenadas se vuelven a especificar el número de fragmentos y en el de las abscisas las fre-

cuencias relativas, de tal forma que se observe el valor relativo de cada taxón seleccionado cada cierto número de fragmentos. La curva de cada taxón tiende a la estabilización cuando la variación entre frecuencias está por debajo de un punto porcentual. A partir de ese momento, la muestra puede considerarse estabilizada en términos cuantitativos y podemos estimar el número mínimo de fragmentos de carbón necesarios para obtener unos resultados numéricamente representativos.

Para la “curva cuantitativa” (Gráfico 2) del relleno del Silo 1 (UE. 83) hemos seleccionado la encina/coscoja (*Quercus ilex-coccifera*) y la jara (*Cistaceae* sp.) como taxones más representativos en el conjunto de la muestra. La curva del primero de ellos, la encina/coscoja, presenta una curva ascendente y no adquiere su máximo valor percentil hasta los 300 fragmentos de carbón analizados, y a partir de los 350 comienza su estabilización, según se desprende de la reducción de la amplitud de las variaciones de sus frecuencias relativas de 3,48 a 0,61 puntos (Tabla 3). La curva de las cistáceas, por su parte, adquiere su máximo valor porcentual en los primeros 50 carbonos analizados y su estabilización se produce a los 200 fragmentos, cuando la amplitud

MÉRIDA		
C. 2001/6018		
CALVARIO, 31		
U.E. 83 (Silo)		
Fragmentos analizados	<i>Quercus ilex-coccifera</i>	<i>Cistaceae</i> sp.
50-100	19,00	6,00
100-150	5,67	2,67
150-200	2,33	1,67
200-250	2,20	0,60
250-300	3,13	0,27
300-350	3,48	0,10
350-400	0,61	0,07
400-450	2,47	1,17
450-471	0,01	0,44

TABLA 3

*Amplitud de variaciones de las frecuencias relativas de los taxones más importantes*

de las variaciones de sus frecuencias relativas pasa de 1,67 a 0,60 puntos (Tabla 3). Por tanto, en consecuencia con los resultados aquí obtenidos, consideramos que para que una muestra de carbón de época califal en Mérida sea cuantitativamente representativa del medio es necesario analizar un mínimo de 400 fragmentos de carbón. No obstante, de nuevo es necesario matizar estas conclusiones por cuanto que sería deseable realizar el mismo procedimiento con muestras de procedencias diversas y tras una exhaustiva comparación establecer definitivamente la cantidad mínima de fragmento de carbón que sería deseable analizar para que nuestras interpretaciones en términos ecológicos partan de una base sólida.

Por tanto, podemos apreciar como las validaciones cualitativas y cuantitativas de la muestra del Silo 1 de la C./Calvario 31 de Mérida son suficientemente explícitas para realizar una interpretación antracológica de sus resultados. Se observa para este caso concreto cómo la lista floral de una muestra como ésta se estabiliza hacia los 50 fragmentos de carbón analizados, pero su equilibrio definitivo no se consigue hasta la fijación de los porcentajes de sus taxones más importantes entre los 350 y 400 fragmentos. No obstante, estas primeras conclusiones tienen un carácter preliminar, por cuanto es necesario realizar este mismo procedimiento sobre muestras de diferentes contextos arqueológicos y en todas las fases ocupacionales del yacimiento emeritense, cuestión que debemos abordar una vez planificado y puesto en marcha el protocolo de muestreos de ecofactos para las excavaciones urbanas de Mérida.

MÉRIDA		
C. 2001/6018		
CALVARIO, 31		
U.E. 83 (Silo)		
	Nº	%
<i>Arbutus unedo</i> L.	24	5,10
<i>Cistaceae</i> sp.	89	18,90
<i>Fraxinus excelsior-angustifolia</i>	1	0,21
<i>Labiatae</i> sp.	1	0,21
<i>Leguminosae</i> sp.	25	5,31
<i>Olea europaea</i> L.	14	2,97
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	6	1,27
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	14	2,97
<i>Populus/Salix</i>	4	0,85
<i>Prunus dulcis</i> L.	3	0,64
<i>Quercus ilex-coccifera</i>	225	47,77
<i>Quercus</i> sp. t. <i>caducifolia</i>	5	1,06
<i>Rhamnus/Phillyrea</i>	6	1,27
<i>Rosaceae</i> sp. t. <i>maloidea</i>	15	3,18
Indeterminable	39	8,28
TOTAL Nº / %	471	100,00

TABLA 4

*Frecuencias relativas de los taxones documentados en el Silo 1 de la C/ Calvario, 31 de Mérida*

### Resultados antracológicos

Como hemos tenido ocasión de mostrar, el antracoanálisis del relleno del Silo 1 (UE. 83) de la C./Calvario, 31 de Mérida ha aportado un total de 14 taxones más un grupo de indeterminables, cuyos primeros resultados se presentan en forma de frecuencias relativas que nos indicarán la importancia numérica de cada taxón dentro del conjunto global de la muestra (Tabla 4).

De los datos concretos podemos destacar el dominio mayoritario del taxón *Quercus ilex-coccifera* con casi el 50% (47,77%) de representatividad en la muestra, seguido de las cistáceas (*Cistaceae* sp.) con una frecuencia relativa también importante, rondando el 20% (18,90%) de la muestra. Junto a éstos, el resto de taxones presentan ya unos valores relativos dentro del conjunto más discretos que, por orden de importancia, podemos destacar las leguminosas del tipo retama o genista (*Leguminosae* sp.), con un 5,31%; el madroño (*Arbutus unedo* L.), con un 5,10%; las rosáceas tipo maloideas (*Rosaceae* sp.), como el peral silvestre (*Pyrus bourgaeanae* L.), con un 3,18%; seguidas del olivo/acebuche (*Olea europaea* L.) y el lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), con cerca de un 3% (2,97%); el resto de los taxones ya con porcentajes poco significativos completan el espec-

FORMACIÓN VEGETAL	TAXA	%	SUMA %
ARBÓREA	<i>Quercus ilex-coccifera</i>	47,77	53,28
	<i>Quercus</i> sp. t. caduco	1,06	
	<i>Rosaceae</i> sp. t. maloidea	3,18	
	<i>Pinus halepensis</i>	1,27	
RIPISILVA	<i>Populus/Salix</i>	0,85	1,06
	<i>Fraxinus excelsior-angustifolia</i>	0,21	
MATORRAL	<i>Cistaceae</i> sp.	18,9	33,76
	<i>Leguminosae</i> sp.	5,31	
	<i>Arbutus unedo</i>	5,1	
	<i>Pistacia lentiscus</i>	2,97	
	<i>Rhamnus/Phillyrea</i>	1,27	
	<i>Labiatae</i> sp.	0,21	
CULTIVO	<i>Olea europaea</i>	2,97	3,61
	<i>Prunus dulcis</i>	0,64	
	<i>Indeterminable</i>	8,28	8,28

TABLA 5

Valores de los diferentes taxones y su representación en el conjunto de las formaciones vegetales establecidas

tro antracológico de la muestra. Una primera lectura de estos datos básicos es la del dominio en el uso de la leña de las especies silvestres sobre las cultivadas<sup>3</sup>. Y dentro de aquéllas, mayoritariamente de los bosques climácicos (encinares y alcornocales), que a su vez son las formaciones arbóreas potenciales más extendidas en los alrededores emeritenses (Fig. 5). Por su parte los bosques riparios, dependientes de los suelos cercanos a los cursos de agua, aunque presentes en el antracoanálisis, no parecen alcanzar valores significativamente altos, incluso a pesar de contar en los entornos inmediatos a Mérida con las vegas aluviales del Guadiana muy propicias para el desarrollo de este tipo de formaciones (Fig. 5).

De igual forma, otro tipo de implicaciones cuantitativas podemos entresacar de la agrupación de los datos concretos del antracoanálisis en los diferentes estadios dinámicos de las formaciones vegetales. De este modo, agruparemos los taxones y la suma de sus valores porcentuales en función de su carácter climácico, edafófilo o cultivado, y dentro del primero en relación con su carácter arbóreo o arbustivo (Tabla 5).

A partir de esta agrupación de taxones, podemos observar cómo el estrato arbóreo es el dominante

con un 53,28% sobre el total, seguido por un importante porcentaje de especies de matorral y arbustivas (33,76%) que nos están indicando una fuerte presión antrópica sobre el medio en función de vectores económicos como la agricultura o la ganadería que otro tipo de estudios arqueobotánicos y arqueofaunísticos deberán sopesar. El resto de las formaciones sólo nos permiten apuntar su existencia, pues sus valores relativos no permiten ir más allá de su constatación. Para calibrar mejor la presencia e importancia de formaciones como la ripisilva sería deseable contar con información procedente de estudios polínicos para los niveles musulmanes de Mérida, así como con estudios carpológicos que nos permitieran integrar el grupo de los cultivos leñosos en el conjunto de la gestión agrícola de los entornos de Mérida.

Por tanto, a raíz de los datos presentados podemos avanzar una serie de conclusiones preliminares sobre la gestión del medio vegetal en época musulmana en Mérida como el aprovechamiento de distintas formaciones vegetales como los encinares, alcornocales, ripisilva y cultivos, entre las que destacan por su mayor peso en la recogida de combustibles las áreas correspondientes a los potenciales

3 Suponiendo por las fechas en que nos encontramos que los restos de *Olea* y *Prunus* sean fragmentos de taxones de las especies cultivadas del olivo y el almendro, cuyos cultivos parecen estar ligados al desarrollo de la arboricultura a partir de la Edad del Hierro (ss. VII-II a. C.) en el contexto peninsular (Buxó, 1997).

bosques climáticos, que a su vez por los resultados cualitativos y cuantitativos que hemos analizado dejan entrever un alto grado de transformación que hemos de suponer ligadas a las actividades agropecuarias y recolectoras desarrolladas en las inmediaciones de Mérida.

Un problema distinto lo representan los valores concretos y generales de los taxones pertenecientes al bosque ripario, si tenemos presente la existencia de un curso importante como el Guadiana y de algunos de sus afluentes a su paso por Mérida. Llama la atención su poca representatividad lo que puede suponer varias alternativas explicativas, que por otro lado también se argumentan para yacimientos de distinta cronología y tipología al emeritense (Rodríguez Ariza, 2000; Duque Espino, e.p.), y que tendremos que resolver a medida que los estudios antracológicos sobre Mérida se vayan desarrollando y ampliando.

Por último, y aunque analíticamente sea todavía imposible distinguir entre especies silvestres y cultivadas, en los casos del presente antracoanálisis los incluimos dentro de este último grupo, pues para las fechas en las que nos encontramos son especies totalmente integradas en la arboricultura mediterránea. No obstante, no debemos perder de vista que también pudieran tratarse de especies asilvestradas ya sea por el abandono de su cultivo, ya por su extensión a zonas de bosques a partir de los campos de cultivo.

### Interpretación de los resultados antracológicos y discusión

Conocida la diversidad de procedencias de la leña utilizada y su mayor recurrencia a los tipos de bosque climáticos, bien por su mayor extensión en los entornos emeritenses, bien por encontrarse en ellos leña con cualidades caloríficas determinadas, o por ambas razones a la vez, vamos a plantear a continuación una serie de cuestiones relacionadas con la información cualitativa y cuantitativa del antracoanálisis objeto de estudio. Muchas de estas consideraciones no pasan de ser meras hipótesis de trabajo para el futuro por cuanto será necesario un mayor número de analíticas para su contrastación.

Para ello, nuestra exposición se va a estructurar en tres de las cuatro formaciones enumeradas anteriormente (los bosques climáticos -incluimos elementos

arbóreos y arbustivos-, la ripisilva y los cultivos leñosos) y en cada una de ellas compararemos nuestras apreciaciones con los datos paleoecológicos aportados por otros yacimientos más o menos coetáneos al silo emeritense.

En lo que respecta a los bosques climáticos a partir del antracoanálisis del Silo 1, podemos apreciar, desde el punto de vista cualitativo, la existencia de varias series de vegetación, más o menos coincidentes con las descritas en el apartado biogeográfico y sintetizadas en el figura 5. Pertenecientes a este tipo de bosque estarían los siguientes taxones: encina/coscoja (*Quercus ilex-coccifera*), quejigo (*Quercus* sp. t. caduco), madroño (*Arbutus unedo* L.), jara (*Cistaceae* sp.), labiada (*Labiatae* sp.), leguminosa (*Leguminosae* sp.), acebuche/olivo (*Olea europaea* L.), lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), espino/labiérnago (*Rhamnus/Phillyrea*) y la rosácea tipo piruétano (*Rosaceae* sp. t. maloidea). A partir de esta lista florística, podemos aproximarnos a las diversas series de vegetación propias de estas latitudes en la "provincia corológica luso-extremaduraense": por un lado, los encinares acidófilos pacenses y los encinares basófilos-termófilos (Devesa Alcaraz, 1995), incluidas ambas por algunos investigadores en la "Serie mesomediterránea luso-extremaduraense silicícola de la encina" (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) (Ladero, 1987; Devesa Alcaraz, 1995) o diferenciadas en dos series, la anteriormente mencionada y la "Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de la encina" (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) (Rivas Martínez, 1987); y por otro, los alcornocales de los que en la actualidad contamos con la "Serie mesomediterránea luso-extremaduraense y bética subhúmedo-húmeda del alcornoque" (*Sanguisorbo agrimonioidei-Querceto suberis sigmetum*) (Ladero, 1987; Rivas Martínez, 1987). En lo que respecta a las series de los encinares, los taxones documentados dejan entrever esas dos facies o series en función de los porcentajes de la encina/coscoja y las rosáceas tipo maloidea, que representarían las cabezas de asociación de los encinares acidófilos, y de la encina/coscoja y taxones más térmicos como el acebuche, el espino/labiérnago y el lentisco que nos aproximarían a los encinares basófilos-termófilos. Todos ellos acompañados de taxones que conformarían el estrato arbustivo o su etapa serial de sus-

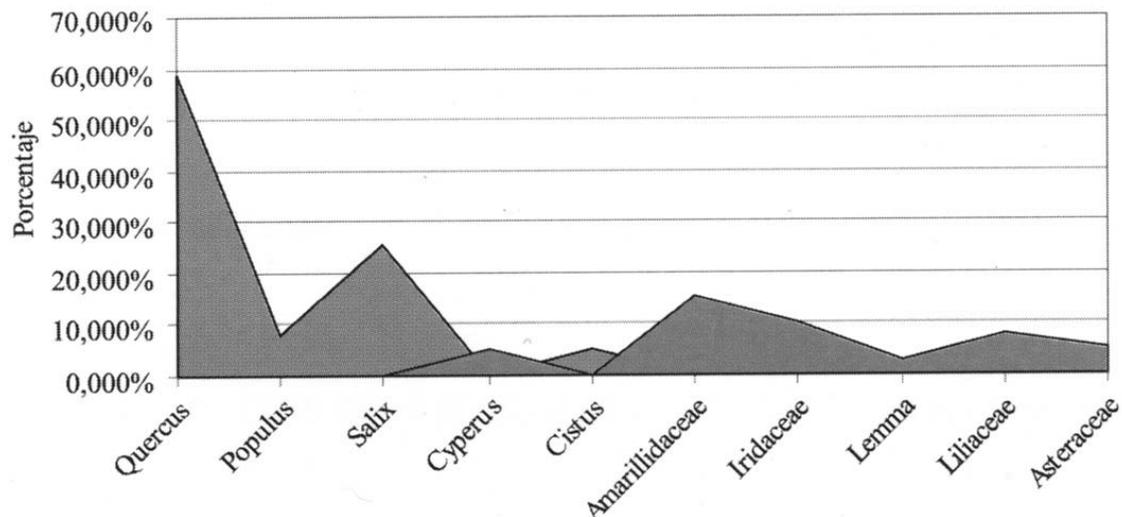


GRÁFICO 3

Frecuencias relativas del estudio polínico del nivel I (ss. VIII-X d.C.) de la necrópolis musulmana del Baluarte de Santiago de Badajoz (Vázquez Pardo y otros, 2001:80)

titución hacia el matorral como las jaras, las leguminosas y las labiadas. Además, ambas formaciones constituirían los nichos ecológicos más frecuentados a la hora de la recolección de la leña para fines domésticos, amén de ser las series más extendidas en los espacios inmediatos al núcleo emeritense.

Por el contrario, más inquietudes nos suscitan los taxones relacionados con los alcornocales. Esta reflexión no es fruto sólo del presente trabajo, sino que parece ser una constante en las analíticas realizadas en diversos yacimientos de la Cuenca Media del Guadiana desde la Prehistoria reciente hasta el cambio de Era (Grau Almero y otros, 1998; Duque Espino, e.p.). En el caso concreto que ahora nos ocupa, y a pesar de no documentarse en este antracoanálisis el alcornoque, llama la atención las frecuencias relativas importantes de un taxón como el madroño (*Arbutus unedo* L.), cuyas características ecológicas y fenológicas las integran en las series de los alcornocales, que aunque soportan bien los períodos de sequías, son algo más exigentes en humedad que los encinares.

Si aceptamos su inclusión dentro de la serie del alcornoque anteriormente mencionada, resulta algo desmesurado la distancia mínima que hay que recorrer desde Mérida para localizar este tipo de formación, al menos 20 km. en línea recta hacia el Noreste, en las zonas de la Sierra del Moro en Mirandilla, o el Noroeste, en el río Aljucén, como los del conocido

Prado de Lácara, donde se ubica el dolmen del mismo nombre. Además, si consideramos la muestra estudiada como los restos de los desechos de origen doméstico en función del contexto arqueológico, es difícil, aunque no imposible, pensar en una recolección de la leña a esa distancia de forma habitual para alimentar fuegos con funciones principalmente de cocina e iluminación.

Por todo ello y a raíz de estos resultados preliminares y de los obtenidos en otros yacimientos de la Cuenca Media del Guadiana, pensamos que pudiera tratarse de otra serie de vegetación que en la actualidad ha desaparecido prácticamente de Extremadura, quedando algunos retazos del mismo en la zona bética (Rivas Martínez, 1987). Se correspondería con la “Serie **termomediterránea** gaditano-onubo-algarviense y **mariánico-monchiquense subhúmeda silicícola del alcornoque**” (*Oleo sylvestris-Querceto suberis sigmetum*) que serían sustituidos por la presión antrópica por un madroñal de *Phillyreo-Arbutetum pistacietossum lentisci* (Ladero, 1987; Rivas Martínez, 1987). Serie que se encuadra bien en el territorio de Mérida, donde en sus inmediaciones se constatan parámetros bioclimáticos que se corresponden con el piso termomediterráneo superior con un ombroclima seco (Tabla 1: Presa de Montijo-Vegas Bajas del Guadiana), que se matiza en esta serie del alcornoque por el aporte en humedad que generan los

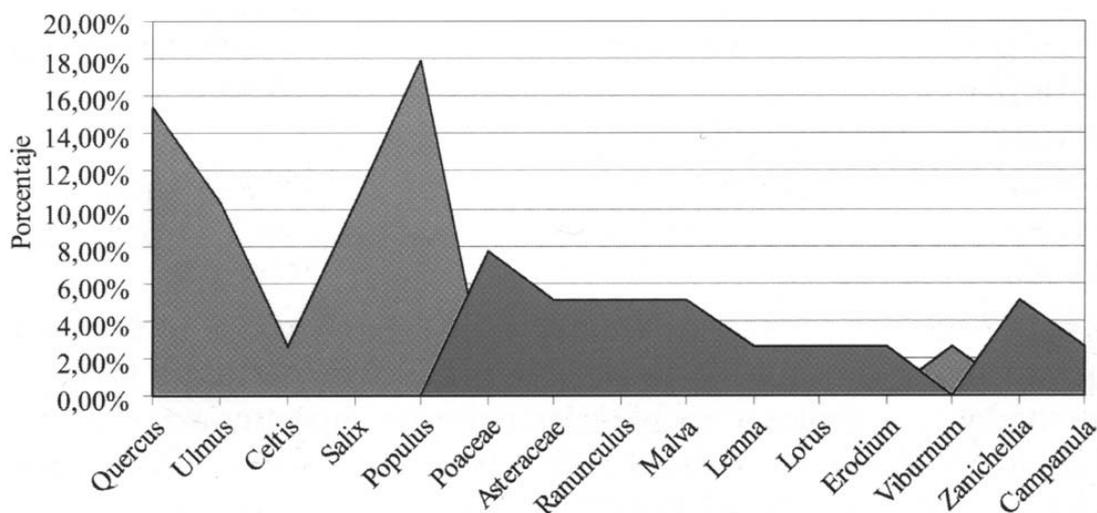


GRÁFICO 4

Frecuencias relativas del estudio polínico del nivel II (ss. X-XII d.C.) de la necrópolis musulmana del Baluarte de Santiago de Badajoz (Vázquez Pardo y otros, 2001:83)

suelos arenosos-limosos con una fuerte hidromorfía por el mantenimiento de un elevado nivel freático, combiaciones, hay que sumar la posibilidad de una cuarta formación más o menos bien constatada desde la Prehistoria reciente hasta al menos, con los datos que ahora presentamos, los primeros siglos de ocupación musulmana de la Cuenca Media del Guadiana. Diversidad de bosques climácicos que, por otro lado, presentan para estos momentos iniciales un significativo desarrollo de su estrato arbóreo, según se desprende de los datos aquí aportados (aprox. 50% de quercíneas) y del análisis polínico del Nivel I del yacimiento musulmán del Baluarte de Santiago en la ciudad de Badajoz (Gráfico 3), fechado entre los siglos VIII y X d. C. (Vázquez Pardo y otros, 2001), cuya manipulación y grado de transformación parece mucho más marcado en los siglos finales del califato e inicios de las Taifas (Gráfico 4), lo que en líneas generales viene a confirmar los resultados antracológicos musulmanes de Mérida (Fig. 7).

Al hilo de los comentarios sobre los alcornoques dependientes de cuestiones edáficas, podemos incluir otro tipo de formación arbórea también ligada a los cursos de agua, como es el bosque ripario, del que ya comentamos su constatación en este antracoanálisis, así como las dudas que plantean su poca representatividad que tendremos que sopesar con la continuación

de estos trabajos en Mérida. En cualquier caso, los escasos datos de esta analítica permiten plantear la existencia de dos formaciones arbóreas sucesivas con respecto a su proximidad a los cursos de agua como son las fresnedas (Serie riparia del fresno, *Ficario ranunculoidis-Fraxineto angustifoliae sigmetum*) y mimbreras (Serie mesomediterránea silícea del sauce salvifolio, *Saliceto Salvifoliae sigmetum*), estas últimas incluso inundadas por los cursos de agua (Ladero, 1987). De su estructuración y grado de alteración por las actividades humanas poco de momento podemos aclarar desde nuestros resultados, por lo que tendremos que valorarlo en relación con los resultados polínicos de Badajoz. A través de ellos, el bosque ripario estaría conformado por chopos y mimbreras junto a la fuerte presencia de monocotiledóneas tipo narcisos, lirios y azucenas (Gráfico 3), lo que llevan a sus autores a plantear un período climáticamente húmedo entre los siglos VIII y X d. C. (Vázquez Pardo y otros, 2001: 81). Posteriormente aparecen, junto a las especies arbóreas mencionadas, otras como los olmos y almeceas (Gráfico 4), unido a los fresnos documentados en Mérida, que permiten plantear la posibilidad de un menor caudal en el curso del Guadiana para los siglos X y XI como consecuencia posible de un cambio ambiental provocado, entre otros motivos, por el manejo humano de estas formaciones arbóreas (Vázquez Pardo y otros, 2001: 84). Por tanto, a la espe-

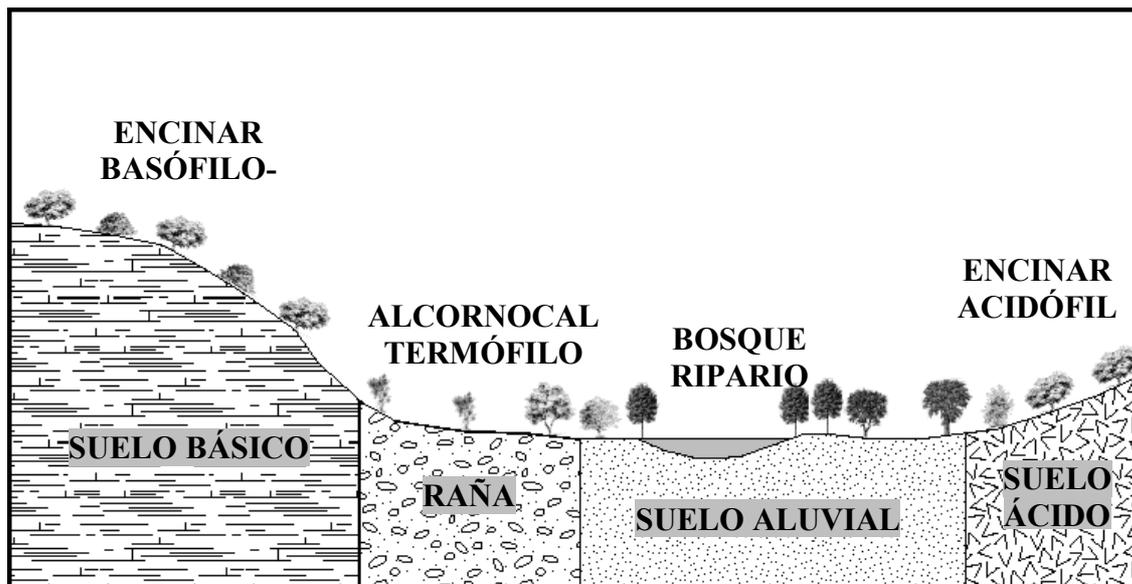


FIGURA 7

*Propuesta hipotética y esquemática de la disposición de las distintas formaciones vegetales en la zona de Mérida a partir de nuestros resultados antracológicos y los polínicos de la necrópolis musulmana de Badajoz*

ra de poder ir contrastando todo este tipo implicaciones ambientales y antrópicas sobre el bosque ripario para la etapa musulmana en la Cuenca Media del Guadiana, podemos concluir señalando preliminarmente que este tipo de formaciones parecen ser un elemento importante dentro del paisaje vegetal de los siglos VIII-XI a tenor de la presencia de especies arbóreas como el olmo, el almez, el fresno, el chopo y el sauce documentados en Badajoz y Mérida (Fig. 7).

En lo que respecta a las cuestiones del grupo de taxones posiblemente cultivados detectados en Mérida, dos entran dentro de esas características: el olivo y el almendro. Especies que, por otra parte, están plenamente integradas en los cultivos agrícolas desde mediados del I milenio a. C. (Buxó, 1997) y que, en la fase musulmana en la que nos encontramos, deben ser cultivos habituales en la gestión agraria de la economía andalusí. Desde los datos antracológicos, no podemos hacer una valoración cuantitativa de su importancia, tanto en cuanto cabe la posibilidad de que los restos aparecidos en el Silo 1 sean fragmentos pertenecientes a podas de este tipo de árboles frutales, por lo que su recolección estaría restringida a momentos muy puntuales del año. Calibrar la importancia de estos frutales en el conjunto de la economía musulmana es una labor aún por hacer y en el que de nuevo disciplinas como la

Carpología deben aportar su particular visión sobre el asunto y estimar la importancia de distintos tipos de cultivos en el conjunto de la gestión agrícola musulmana. De cualquier manera, unos primeros datos sobre la gestión agraria de época musulmana parecen detectarse a través de las herbáceas documentadas en el estudio polínico de la necrópolis musulmana de Badajoz y en los escasos restos de semillas recuperados por G. Pérez Jordà en el Silo 1, por los que se constatan la existencia de cultivos de cereales, unidos a los frutales anteriormente mencionados, junto a la existencia de bosques aclarados por el hombre para el desarrollo ganadero (Vázquez Pardo y otros, 2001). Actividades, en definitiva, que parecen estar correlacionadas con el grado de alteración del medio vegetal detectado en el antracoanálisis del silo musulmán de Mérida (Fig. 7) y que parecen ser la tónica de los escasos estudios antracológicos que para este período existen en el contexto peninsular (De Haro Pozo, 1998 y 2001).

#### CONSIDERACIONES FINALES

La intención inicial de este trabajo ha sido la de mostrar de forma sintética los fundamentos metodológicos de una disciplina como la Antracología, incidiendo en aquellos aspectos que nos parecían más



relevantes para la planificación y posterior aplicación de un protocolo de muestreo de las intervenciones arqueológicas de Mérida que permitieran en el futuro abordar trabajos sobre la gestión del medio vegetal y la economía de las distintas fases ocupacionales de la misma.

Por este motivo, hemos creído necesario desarrollar dichos aspectos a través de su aplicación sobre una de las primeras muestras recogidas y tratadas, como es la muestra procedente del silo musulmán de la C./ Calvario de Mérida, que nos permitiera a la vez mostrar de forma preliminar unos resultados que abren nuevas interrogantes sobre la gestión del medio vegetal por parte del hombre en estos siglos de la Alta Edad Media desde el punto de vista ecológico (diversidad de formaciones vegetales, grado de

transformación de la misma, etc.), ambiental (variaciones climáticas, etc.) y económico (recursos forestales, agricultura y ganadería, etc.).

Por todo ello, consideramos muy necesario diversificar la procedencia de este tipo de información a través de la realización de diferentes tipos de análisis arqueobotánicos (Carpología, Paleopalinología y análisis de fitolitos y almidones) y arqueofaunísticos (micro-, macro-, ictio- y malacofauna) que, a buen seguro, aportarán información complementaria a cada una de las variables mencionadas anteriormente a lo largo de su dilatada ocupación. Sin lugar a dudas, la imbricación de estas informaciones con el resto de los datos arqueológicos permitirá enriquecer de forma exponencial el discurso histórico de un enclave de primer orden como Mérida.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, N. (1999): *De la llavor a la farina. Processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental. Monographies d'Archeologie Méditerranéenne*, 4. Lattes.
- BADAL GARCÍA, E. (1984): *Contribución al estudio de la vegetación prehistórica del Sur de Valencia y Norte de Alicante, a través del análisis antracológico*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Valencia.
- BADAL GARCÍA, E. (1990): *Aportaciones de la Antracología al estudio del paisaje vegetal y su evolución en el Cuaternario reciente en la costa mediterránea del País Valenciano y Andalucía (18.000-3.000 B.P.)*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Valencia.
- BUXÓ, R. (1997): *Arueología de las plantas*. Barcelona.
- CARRIÓN MARCOS, Y. (2000): *Estudio antracológico del yacimiento de Pala de Vella (Biobra, Orense) en el contexto del Holoceno del noroeste peninsular*. Trabajo de Grado inédito. Universidad de Valencia.
- CHABAL, L. (1988): "Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour la période antique: les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault)". *Lattara*, 1. 187-222.
- CHABAL, L. (1990): "L'étude paléoécologique de sites pré-historiques a partir de cahbon de bois: dénombrement de fragments ou pesées?". *1 European Symposium on Wood and Archeology, Louvain-la-Neuve*. PACT, 22. 189-205.
- CHABAL, L. (1992): "La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu". *Bulletin de la Société Botanique de France*, 139. 213-236.
- CHABAL, L. (1994): "Apports récents de l'antracologie à la connaissance des paysages passés: performances et limites". *Histoire & Mesure*, IX-3/4. 317-338.
- CHABAL, L. (1997): *Forest et sociétés en Languedoc (Néolithique final-Antiquité tardive)*. *L'Antracologie, méthode et paléoécologie. Documents d'Archéologie Française*, 63. Paris.
- DE HARO POZO, S. (1998): *Estudio antracológico del Castell d'Ambra (Pego, Alacant)*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Valencia.
- DE HARO POZO, S. (2001): "Paisaje vegetal en la comarca de la Marina Alta durante el siglo XIII a través del antracoanálisis del Castell d'Ambra (Pego, Alicante)". En J. Clemente Ramos (Ed.), *El medio natural en la España medieval. Actas del I Congreso sobre ecobistoria e historia medieval*. Cáceres. 317-334.
- DEVESA ALCARAZ, J. A. (1995): *Vegetación y flora de Extremadura*. Badajoz.
- DUQUE ESPINO, D. (e.p.): "Antracoanálisis del Cerro del Castillo de Alange (Badajoz)". *Actas del 2º Congreso de Arqueología en Extremadura*. Mérida.
- FIGUEIRAL, I. (1990): *Le Nord-ouest du Portugal et les modifications de l'écosystème du Bronze final à l'époque romaine, d'après l'antracoanalyse des sites archéologiques*. Thèse. Université des Sciences et Thecniques du Languedoc. Montpellier.
- GRAU ALMERO, E. (1984): *El hombre y la vegetación del Neolítico a la Edad del Bronce valenciano en La Safor (Valencia), según el análisis antracológico de la Cova de la Recambra*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Valencia.
- GRAU ALMERO, E. (1990): *El uso de la madera en yacimientos valencianos de la Edad del Bronce a época visigoda. Datos etnobotánicos y reconstrucción ecológica según la Antracología*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valencia.
- GRAU ALMERO, E. (1995): "La Antracología: una disciplina paleoecológica y paleoetnológica". *Homenaje a la Dra. Dª. Milagro Gil-Masarell Boscà. Extremadura Arqueológica, V*. Mérida-Cáceres. 15-26.
- GRAU ALMERO, E.; PÉREZ JORDÁ, G. Y HERNÁNDEZ CARRETERO, A. (1998): "Paisaje y agricultura en la Protohistoria extremeña". En A. Rodríguez Díaz (Coord.), *Extremadura Protobistórica: Paleoambiente, Economía y Poblamiento*. Cáceres. 31-62.
- GREGUSS, P. (1955): *Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen*. Akadémiai Kiadó Budapest.
- GREGUSS, P. (1959): *Holtzanatomie der europäischen Laubbölzer und stäucher*. Akadémiai Kiadó Budapest.
- JACQUIOT, C. (1955): *Atlas d'anatomie des bois de conifères*. Centre Technique du bois. Paris. 2 vol.
- JACQUIOT, C.; TRENARD, Y. Y DIROL, D. (1973): *Atlas d'anatomie des bois de Angiosperme*. Centre Technique du bois. Paris. 2 vol.
- LADERO, M. (1987): "La España Luso-Extremadurensis". En M. Peinado Lorca y S. Rivas Martínez (Eds.), *La vegetación de España*. Alcalá de Henares. 453-488.
- MACHADO, C. (1994): *Primeros estudios antracológicos en el Archipiélago canario. Las comarcas de Icode y Daute*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de La Laguna.
- PÉREZ JORDÀ, G. Y GRAU ALMERO, E. (e.p.): "Muestreo arqueobotánico en excavaciones urbanas". *Actas de la 1ª Reunión de Arqueobotánica de la Península Ibérica*. Barcelona.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *Mapas y Memoria de las series de vegetación en España*. Madrid.
- RODRÍGUEZ ARIZA, M. O. (1992): *Las relaciones hombre-vegetación en el sureste de la Península Ibérica durante las edades del Cobre y Bronce. Análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ ARIZA, M. O. (2000): "Análisis antracológico de Peñalosa". En F. Contreras Cortés (coord.), *Proyecto Peñalosa. Análisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce del Piedemonte Meridional de Sierra Morena y Depresión Linares-Bailén*. Granada. 257-272.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, A. (Coord.) (1998): *Extremadura protobistórica: Paleoambiente, economía y poblamiento*. Cáceres.
- ROS MORA, M. T. (1985): *Contribució antracoanalítica al estudi del entorn vegetal del home, del Paleolític Superior a l'Edat del Ferro a Catalunya*. Tesis de licenciatura inédita. Universidad Autónoma de Barcelona.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1978): *Mikroskopische holzanatomie*. Zürich, AG, Zug.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1990): *Anatomie Europäischer Hölzer*. Haupt, Bern und Stuttgart.
- UZQUIANO, P. (1992): *Recherches anthracologiques dans le secteur Pyrénéo-cantabrique (Pays Basque, Cantabria et Asturias): Environnements et relations homme-milieu au Pléistocène supérieur et début de l'Holocène*. Thèse Biologie des Organismes et Populations, Environnements et Archéologie. U.S.T.L. Montpellier II.
- VÁZQUEZ PARDO, F. M.; PERAL PACHECO, D. Y RAMOS MAQUEDA, S. (2001): *Historia de la vegetación y los bosques de la Baja Extremadura*. Badajoz.

VERNET, J. L. (1973): "Etude sur l'histoire de la végétation du sud-est de la France au Quaternaire, d'après les charbons de bois principalement". *Paléobiologie Continentale*, 4-1.

VERNET, J. L. (1997): *L'homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours*. Paris.

VERNET, J. L. (ed.) (2001): *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule ibérique et Îles Canaries*. Paris.

