
Resultados antracológicos de los yacimientos de la Coudelaria de Alter do Chão y su integración en las secuencias paleoecológicas y paleoambientales de la Prehistoria Reciente del Suroeste peninsular¹

DAVID M. DUQUE ESPINO*

R E S U M O Damos a conhecer os resultados preliminares dos estudos antracológicos desenvolvidos em vários arqueossítios da Coudelaria de Alter do Chão. Estes resultados apresentam-se integrados na caracterização e evolução do meio vegetal e ambiental da Pré-história recente no quadrante sudoeste peninsular.

A B S T R A C T We present the preliminary results of the antrachologic studies developed in several deposits of the Coudelaria de Alter do Chão. These results are integrated in the characterization and evolution of the vegetable environment of the south-western peninsular quadrant in Late Prehistory.

1. Introducción

Durante los meses de invierno de los años 2003 y 2004 fui requerido por el Dr. D. Jorge Oliveira (Universidad de Évora) para realizar las labores pertinentes sobre el estudio de materiales arqueobotánicos recuperados en varios yacimientos, intervenidos al amparo de un proyecto de investigación y puesta en valor en la Coudelaria de Alter do Chão (Fig. 1).



Fig. 1 Localización general de Alter do Chão en la Península Ibérica.

Dentro de una amplia labor interdisciplinar, nuestro cometido se centró en el estudio antracológico de un hábitat prehistórico y dos monumentos megalíticos excavados durante el año 2003. Junto a esta labor se encargaron análisis carpológicos y palinológicos de estos mismos enclaves aún en curso.

Trataremos de exponer aquí los resultados antracológicos concretos de los yacimientos de la Coudelaria de Alter do Chão. Posteriormente, éstos y las valoraciones derivadas de ellos se integrarán en las secuencias arqueobotánicas y paleoecológicas existentes para el cuadrante suroccidental de la Península Ibérica.

2. Trabajos arqueológicos

Dentro de las intervenciones arqueológicas desarrolladas en la Coudelaria, los datos que aquí presentamos se centran en el antracoanálisis de los carbones recuperados en un hábitat prehistórico y dos monumentos megalíticos (Fig. 2).

El enclave habitacional, reconocido como “Habitat pré-histórico do Reguengo”, se corresponde con una pequeña ocupación localizada en una discreta elevación del entorno dominada por afloramientos graníticos (Fig. 2). La documentación de este enclave se ejecutó mediante la realización de tres sondeos en diferentes zonas del cerro.

En los niveles de base de todos ellos se documentaba invariablemente un estrato inalterado con restos líticos y cerámicos, que de forma preliminar y genérica se adscriben a un horizonte neolítico de ocupación. Una adscripción cronológica más precisa está pendiente de las

fechaciones radiocarbónicas obtenidas sobre restos de maderas carbonizadas recuperadas en este lugar.

Dos de los tres cortes realizados fueron sometidos a un muestreo de recuperación de sedimentos. Éstos fueron los Sondeos 1 y 2, siempre en sus niveles de base.

El Sondeo 1, realizado junto a un bolo granítico, se concretó en una cuadrícula de 2 x 2 m, reducido a la mitad por el propio afloramiento. Del nivel de base y en toda su extensión se recogieron un total de 40 l de tierra que posteriormente fueron sometidos a flotación.

El Sondeo 2, por su parte, fue trazado en un espacio delimitado por varios afloramientos, con unas dimensiones de 6 x 4 m. La recogida de sedimentos se realizó selectivamente en varias zonas del Corte en su nivel de base: 20 l en la cuadrícula P-12; otros 20 l en O-12; y 50 l en el espacio de transición de las cuadrículas N-12 y N-13. Todas las muestras fueron sometidas con posterioridad a flotación para la recuperación de macrorrestos vegetales. De todas ellas, sólo la muestra de 50 l de sedimento proporcionó macrorrestos vegetales, las otras dos resultaron estériles.

El dolmen o “Anta da Horta”, localizado a escasos 200 m al sur del hábitat neolítico (Fig. 2), fue excavado en su totalidad. Se recogieron diversas muestras de sedimento de diferentes zonas del monumento en niveles adscritos principalmente al Calcolítico. Del interior de la cámara se recogieron dos muestras de 20 l cada una para su posterior flotación. Del corredor, en su nivel de

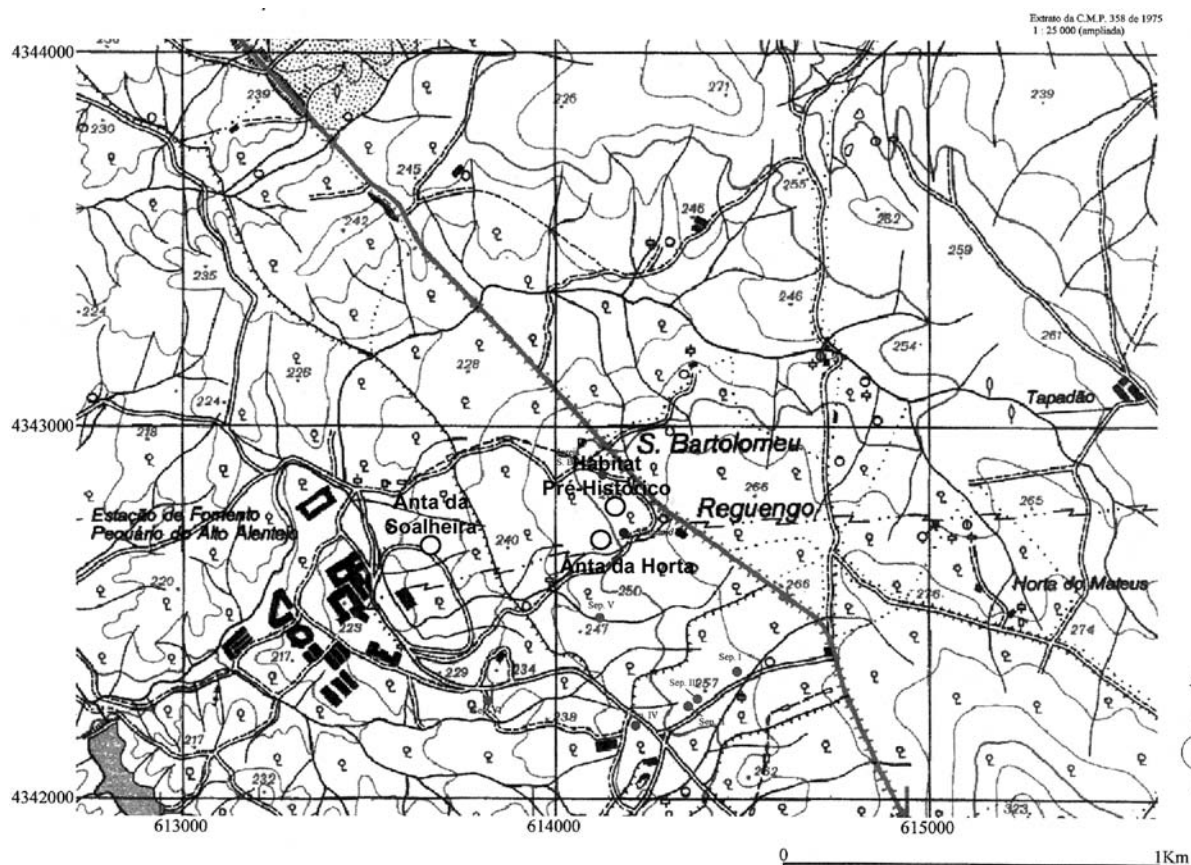


Fig. 2 Localización de los yacimientos arqueológicos en la Coudelaria de Alter.

base, se recogió otra muestra de 20 l de sedimento. En la documentación del túmulo que encerraba la cámara se recogió otra muestra de tierra de 40 l, justo por debajo de las piedras de calzo de uno de los ortostatos.

Por último, los trabajos desarrollados en “Anta da Soalheira”, situado unos 500 m al este del anterior (Fig. 2), permitieron recuperar muestras de sedimentos para su posterior flotación de diferentes contextos crono-estratigráficos, producto de las fuertes violaciones a la que se había visto sometido el monumento. Una de esas violaciones o reutilizaciones corresponde a época romana en la que, además de los restos cerámicos, se ha documentado una hoguera en la transición del corredor a la cámara. De este espacio se han recogido muestras de carbón de forma directa y unos 40 l de sedimentos en el desmontaje de la estructura de combustión. Otra reutilización se sitúa en el corredor, sobre uno de los ortostatos que lo delimitan, con presencia de vasos completos *in situ* asociados a una cronología de la Edad del Bronce. Las únicas muestras de sedimento susceptibles de adscribirse a un momento calcolítico son la procedente del nivel II del túmulo que encerraba el monumento, con 20 l de sedimento, y otros tantos recogidos en una cavidad del interior de la base de la cámara.

3. Metodología antracológica

La metodología antracológica de los diferentes yacimientos de la Coudelaria de Alter do Chão ha seguido las diferentes fases que atañen a esta disciplina: los trabajos de campo y el trabajo de laboratorio.

Durante los trabajos de campo, se procedió a la recuperación de muestras arqueobotánicas sobre aquellos contextos estratigráficos que presentaban una adscripción crono-cultural clara. Para ello, y en el caso de la Antracología, se utilizaron dos métodos: la recogida directa del carbón y la recuperación de diferentes volúmenes de sedimento que serían posteriormente flotados.

La recogida directa del carbón sólo se llevó a cabo en la hoguera romana de “Anta da Soalheira”, pues en ella quedaron los restos de la última o últimas combustiones realizadas. Esto ha permitido recuperar muestras con fragmentos de carbón de tamaño considerable, pero sin embargo se ha traducido en una pobreza taxonómica propia de este tipo de registros, como tendremos ocasión de comprobar en los resultados.

Las restantes muestras antracológicas, incluidas las del desmontaje del hogar romano, fueron obtenidas tras la flotación de las diferentes cantidades de sedimento recuperados en cada uno de los yacimientos y contextos. Este trabajo fue realizado en las instalaciones de la propia Coudelaria y consistía en la utilización de una máquina de flotación realizada con un bidón de plástico. En su interior se colocaba una criba de 1 mm, donde se depositaba el sedimento una vez lleno de agua el bidón. Mediante la presión de la corriente de agua se disgregaba el sedimento y flotaban todos aquellos restos vegetales que la muestra pudiera contener. Los restos flotados caían al exterior sobre otra criba de 0,25 mm de luz de malla a través de una vertedera. La utilización de una luz de malla tan reducida para la criba exterior nos evitaba tener que usar una columna de tamices.

Una vez flotada la muestra, se dejaban secar de forma natural y sin la incidencia directa del sol, tanto la fracción gruesa que quedaba en la criba interior de la máquina como la fracción fina del tamiz exterior. Tras secarse, se almacenaban las fracciones por separado con doble bolsa y se les adjuntaba la ficha arqueológica correspondiente.

Realizado todo el proceso de flotación, todas muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Prehistoria de la Universidad de Extremadura, donde se procedió a la separación y estudio de las diferentes muestras.

Un primer paso en el trabajo de laboratorio ha consistido en la recuperación y separación de las diferentes muestras arqueobotánicas. Dicho trabajo se ha realizado sobre las fracciones gruesas y finas obtenidas en la flotación.

La fracción gruesa era analizada mediante la observación directa de pequeñas cantidades de sedimento hasta agotarlo. Mediante este procedimiento recuperábamos todos aquellos ecofactos que por cualquier motivo no hubieran flotado.

Las fracciones finas, por su parte, eran previamente cribadas con un tamiz de 2 mm de luz de malla. Los restos y sedimentos que se filtraban fueron debidamente almacenados, siglados y enviados a D. Guillem Pérez Jordà para su análisis carpológico. Los restos que quedaban en la criba eran observados mediante una lupa y se iban separando los restos antracológicos de los carpológicos. Estos últimos, cuando aparecían, se incluían en sus respectivas muestras.

Los restos antracológicos separados de cada una de las muestras eran nuevamente almacenados y siglados para con posterioridad realizar el estudio anatómico de los fragmentos de carbón. Este último proceso de trabajo se ha realizado mediante la observación al microscopio óptico de luz reflejada de los tres planos anatómicos (Planos transversal, longitudinal tangencial y longitudinal radial) (Fahn, 1978; Essau, 1985). Con ello definíamos cada uno de los elementos de la estructura anatómica de cada fragmento que para su determinación taxonómica era comparado con muestras de carbón actual de la colección de referencia del Laboratorio de Prehistoria y con los atlas de anatomía vegetal al uso (Greguss, 1955, 1959; Jacquiot, 1955; Jacquiot et al., 1973; Schweingruber, 1978, 1990; Vernet, 2001).

Tras el análisis anatómico, el trabajo antracológico se centró en el estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes muestras que veremos en el siguiente apartado. Para ello, se tomó como unidad de análisis el fragmento de carbón, como suele ser habitual en la mayoría de los estudios antracológicos del ámbito europeo (Chabal, 1982).

4. Resultados antracológicos

Un primer aspecto que hemos de comentar sobre los resultados antracológicos de la Coudelaria de Alter do Chão es el bajo número de restos obtenido en el conjunto de las muestras. Dicha circunstancia nos ha obligado a agotar todas y cada uno de los registros antracológicos, que en su conjunto han sumado un total de 478 fragmentos de carbón y que han deparado el siguiente listado taxonómico: *Arbutus unedo* (madroño); *Cistus* sp. (jara); *Daphne gnidium* (torvisco); *Fraxinus angustifolia-excelsior* (fresno); *Leguminosae* sp. (retama, escoba, etc.); *Olea europaea* (acebuche/olivo); cf. *Plantago* sp. (llantén; pie de liebre); *Quercus ilex-coccifera* (encina-coscoja); *Quercus* sp. t. caducifolio (quejigo, melojo, roble); *Quercus suber* (alcornoque); *Rosaceae* sp. t. maloidea (piruétano; serbal; majuelo); *Rosaceae* sp. t. prunoidea (pruno).

De todo ello, la ocupación prehistórica de Reguengo ha aportado 58 fragmentos, 14 el Sondeo 1 y 44 el Sondeo 2, con los que se han determinado 6 taxones (Cuadro 1). Anta da Horta ha aportado 148 fragmentos, con los que se han determinado 10 taxones (Cuadro 1). En Anta da Soalheira se han analizado 272 carbones, repartidos desigualmente entre sus diferentes fases crono-culturales, con los que se han determinado sólo 6 taxones (Cuadro 1).

Cuadro 1. Coudelaria de Alter do Chão									
	Habitat Pré-histórico do Reguengo		Anta da Horta			Anta da Soalheira			
	Neolítico		Neolítico-Calcolítico			Neolítico-Calcolítico	Bronce	Romano	
	Sondeo 1	Sondeo 2	Cámara	Corredor	Túmulo	Cámara	Túmulo	Vaso	Hogar
	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º
<i>Arbutus unedo</i>			8						
<i>Cistus</i> sp.		2	8						
<i>Daphne gnidium</i>					4				
<i>Fraxinus angustifolia-excelsior</i>		28			2				
Leguminosae sp.	2		6		2	10		4	99
<i>Olea europaea</i>		4	54		12		6	6	
cf. <i>Plantago</i> sp.			1						
<i>Quercus ilex-coccifera</i>	11	6	16	2	23		41	8	80
<i>Quercus</i> sp. t. <i>caducifolia</i>		2			2	3		4	
<i>Quercus suber</i>									2
Rosaceae sp. t. <i>maloidea</i>					2				
Rosaceae sp. t. <i>prunoidea</i>						1			
Indeterminable	1	2	3		3		3		5
Total n.º	14	44	96	2	50	14	50	22	186
n.º de taxones	2	5	6	1	7	3	2	4	3

Como se puede comprobar, el número de fragmentos obtenido y analizado por yacimiento es a todas luces insuficiente para poder realizar una estimación cuantitativa sólida de la evolución del paisaje vegetal de los entornos de la Coudelaria. No obstante, la agrupación de las muestras por fases crono-culturales puede aportarnos alguna claves para la caracterización, al menos, cualitativa de la evolución del medio vegetal de Alter do Chão (Fig. 3).

Un primer aspecto llamativo sobre los escuetos resultados de los yacimientos de Alter do Chão tiene que ver con las diferencias cuantitativas y cualitativas existentes entre los datos aportados por el hábitat neolítico con respecto a las muestras de época calcolítica de los dos dólmenes y, de éstas, con respecto a los datos obtenidos para la muestra de la Edad del Bronce y la posterior romana procedentes del Anta da Soalheira.

No obstante, no debe perderse de vista en ningún momento la poca entidad de las muestras, incluso valoradas por fases crono-culturales, pues dicha particularidad debe estar incidiendo directamente en la infra- o sobrerrepresentación de las valoraciones de los taxones. Dicha circunstancia se hace sobre todo más evidente en la muestra del II milenio a.C., donde sólo contamos con 22 fragmentos de carbón.

Otra limitación a la valoración paleoecológica de los resultados antracológicos se presenta con la muestra romana, cuyos restos carbonizados proceden de la última o últimas combustiones realizadas en un hogar puntual dentro del monumento, formando parte de una de las muchas reutilizaciones del dolmen a partir de su construcción. Dicha muestra, a pesar de ser la más numerosa en números de efectivos, se ajusta plenamente a los resultados metodológicos obtenidos por la Antracología sobre muestras de hogares concretos. Éstos son, principalmente, la presencia de un bajo número de taxones y la infra- o sobrerrepresentación cuantitativa de los mismos en relación a los valores relativos obtenidos sobre muestras de carbón disperso de su mismo nivel de ocupación (Badal García, 1990). La primera de dichas premisas parece cumplirse en el hogar romano del Anta de Soalheira al contar sólo con tres taxones, de los que no podemos precisar las diferencias cuantitativas con respecto a muestras de carbón disperso de la misma cronología y del mismo contexto geográfico por falta de registros.

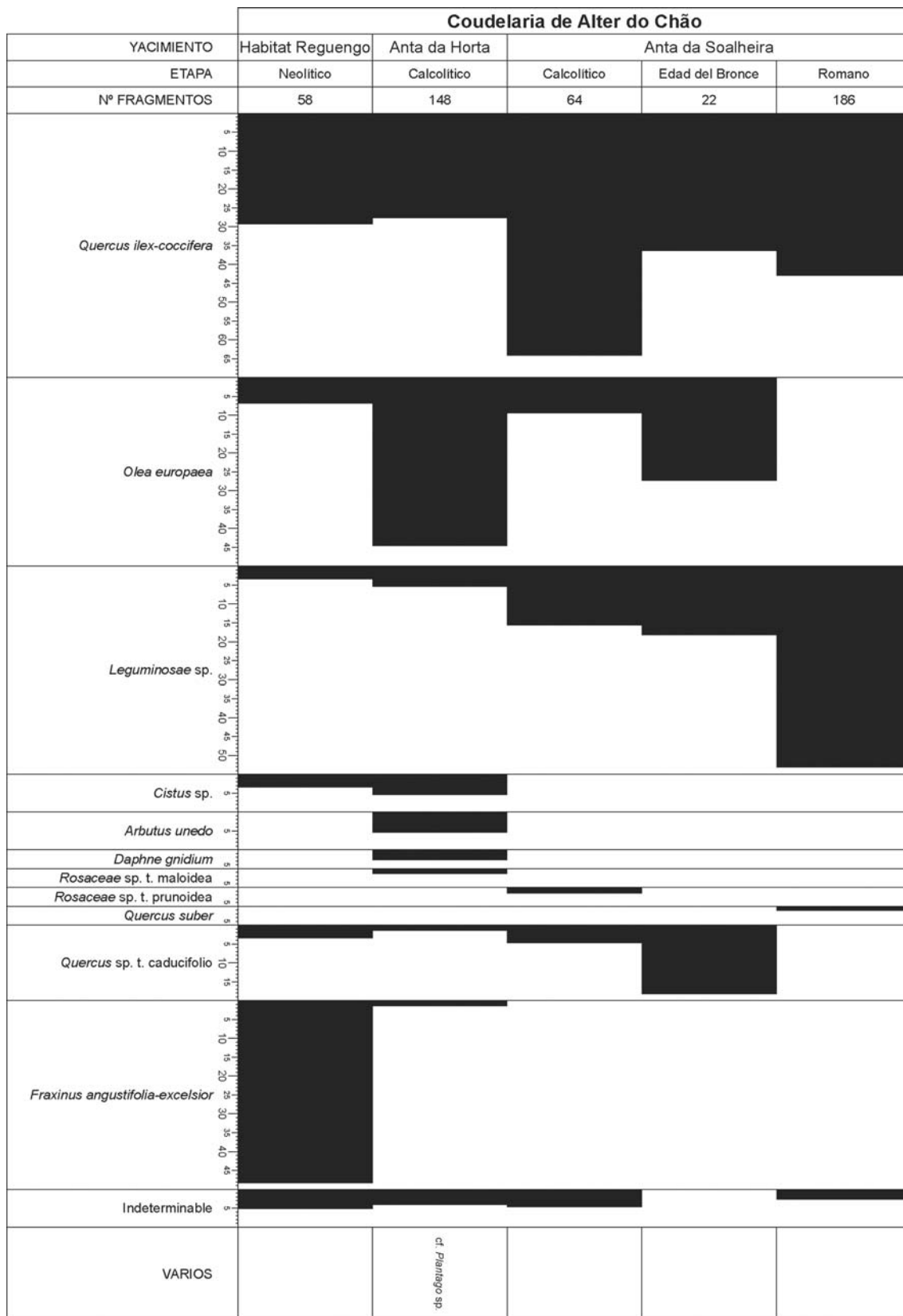


Fig. 3 Diagrama antracológico de la Coudelaria de Alter do Chão.

Con todo ello, vemos cómo destaca un primer espectro, posiblemente el más antiguo, de adscripción genérica neolítica², en el que destaca el predominio de una especie indicadora de ambientes templado-húmedos como *Fraxinus angustifolia-excelsior*. A este taxón le sigue de lejos *Quercus ilex-coccifera*. Ambos, además de la discreta representación de los *Quercus* caducos, parecen constituir los elementos vegetales predominantes en el paisaje vegetal de la Coudelaria para momentos anteriores al III milenio a.C., conformando un estrato arbóreo de frondosas caducifolias y perennifolias más propio de una fase atlántica del Holoceno.

Junto a ello, hemos de destacar que este espectro de la ocupación prehistórica de la Coudelaria muestra los menores síntomas de incidencia sobre el medio vegetal, tal y como parece evidenciarse a partir de los escasos valores que presentan los arbustos y matorrales sustitutos de las formaciones vegetales. Éstos son las leguminosas, las cistáceas y *Olea europaea* que, comparándolos con espectros más recientes, muestran una relativa y escasa importancia.

Este panorama parece sufrir una variación importante a partir de las muestras antracológicas centradas en el III milenio a.C. donde la práctica desaparición de los fresnos y los aumentos representativos de *Olea europaea* y *Quercus ilex-coccifera* pueden estar mostrando el predominio del bosque esclerófilo-perennifolio en su variante termófila como consecuencia de un impacto ambiental. Impacto ambiental en el que factores climáticos — no hemos de olvidar que en estas fechas se produce el tránsito del Atlántico al Subboreal — y antrópicos — se produce en líneas generales para todo el cuadrante suroccidental de la Península Ibérica la primera ocupación sistemática del territorio — deben ser los responsables de las variaciones observadas en el medio vegetal.

Dicha intervención antrópica se deja notar a partir del III milenio a.C. en la proliferación y aumento de los elementos de matorral, cuya pauta, en el caso concreto de la Coudelaria, parece marcarla la curva ascendente de *Leguminosae* sp. Junto a ella, jaras, madroños, torviscos, rosáceas y una ruderal como cf. *Plantago* sp. son el mejor testimonio de la intervención del hombre sobre su entorno inmediato en momentos en los que se considera están plenamente adoptados los sistemas productivos agropecuarios.

Tales impactos de los sistemas agropecuarios parecen ser crecientes a medida que nos desplazamos en el tiempo hasta la romanización de estos espacios, cuando la curva de *Leguminosae* sp. alcanza su punto culminante, superando al menos en sus frecuencias relativas a *Quercus ilex-coccifera*. Aunque, en este sentido, no hemos de perder de vista el contexto arqueológico de la muestra antracológica, cuya lectura paleoecológica puede estar sesgada por la utilización puntual de estas especies como combustible en el hogar puntual documentado en el Anta da Soalheira. Dicha circunstancia ha motivado que este espectro no sea valorado e integrado en la discusión final.

Sea como fuere, dichos apuntes sobre la evolución del medio vegetal de la Coudelaria encuentran correspondencia en los cada día más numerosos datos arqueobotánicos y paleoambientales del cuadrante suroccidental peninsular. Un esbozo de dicho panorama y la integración de los datos antracológicos de Alter do Chão son las cuestiones que expondremos a continuación.

5. Discusión

Un primer punto de referencia sobre los datos antracológicos de la Coudelaria lo encontramos en la secuencia antracológica general propuesta recientemente para la Cuenca Media del Guadiana y aledaños (Duque Espino, 2004). Ésta se ha concretado en una división tripartita comprendida entre 7500 BP y el cambio de Era.

La Fase antracológica I abarcaría desde 7500 BP hasta 4500 BP, dentro del período Atlántico del Holoceno. Se caracteriza por una mayor humedad ambiental y unas temperaturas menos elevadas. En cuanto a la vegetación, se observa, dentro de un predominio absoluto ya del bosque de frondosas, un cierto equilibrio cuantitativo entre los tipos de *Quercus* determinados, sobresaliendo en cierto sentido los caducifolios. Junto a ellos, la constatación de los pinos montanos, aunque de forma puntual y en las fechas más antiguas, incide en este mismo sentido, quizás como última expresión de situaciones del tránsito al Holoceno.

Aunque con lógicas diferencias, los datos antracológicos del hábitat neolítico de la Coudelaria también muestran una cierta importancia del bosque mixto de frondosas en el que destaca un elemento arbóreo templado-húmedo como *Fraxinus* (Fig. 3). Junto a él, *Quercus ilex-coccifera* y una mínima representación de los *Quercus* caducifolios vendrían a mostrar unos parámetros ambientales equiparables a los detectados en los estudios antracológicos de varios monumentos megalíticos del fronterizo valle del Sever (Duque Espino, 2003, en prensa a).

De todos los datos dispersos, y en relación con la Fase I de la dinámica ambiental comentada anteriormente, sólo podemos apuntar una serie de hipótesis y sugerencias que sus respectivos investigadores realizaron en su momento al comparar sus informaciones con respecto a la flora y vegetación actual y las secuencias de depósitos naturales más cercanas y vinculadas al Suroeste peninsular.

Así, en el estudio polínico de los sedimentos de Valle Pepino I y Huerta de las Monjas se constata un paisaje netamente antropizado, según se desprende del predominio cuantitativo del polen no arbóreo sobre el arbóreo. En función de ello, se atisba un desarrollo de los espacios abiertos destinados a la producción de pastos y, en menor medida, de la agricultura. Destacan, junto a *Pinus* y *Quercus* en el estrato arbóreo, la presencia de *Alnus* (aliso), *Tilia* (tilo) y *Corylus* (avellano) en Valle Pepino I; y *Corylus*, *Ulmus* (olmo), *Populus* (chopo) y *Salix* (saucé) en Huerta de las Monjas. Algunos de estos taxones con valoraciones cuantitativas que superan incluso a los *Quercus*. Son taxones que denotan un ambiente templado y con una humedad realmente importante, similar al detectado en los datos antracológicos de los vecinos monumentos megalíticos de la cuenca del río Sever. No obstante, además de estos elementos arbóreos, se constata la importancia de herbáceas de ambientes acuáticos indicativos de áreas de encharcamiento o de acumulación temporal de agua como *Cyperaceae*, *Nymphaeaceae*, *Lemna acuatica* y *Thypha*, a las que hay que añadir un elevado porcentaje de esporas, hongos y microorganismos propios de dichos ambientes (López García, 1994, p. 98-100).

En este mismo sentido parece manifestarse la breve reseña de los resultados palinológicos del dolmen del Tremedal. Se observa, por un lado, un predominio de los espacios abiertos como consecuencia de la acción del fuego (*Chaetomium*); y, por otro, un estrato arbóreo escaso, donde *Quercus* caducifolios y perennifolios predominan junto a acebuche, pino silvestre, aliso y fresno. La constatación de estos últimos hace que sus investigadores los asocien, aunque de forma provisional, con unas “condiciones ambientales algo más frescas y húmedas” (Ruiz-Gálvez Priego, 2002, p. 194).

Similares apreciaciones realiza P.F. Queiroz al analizar los escasos restos antracológicos del anta de Santa Margarida (Reguengos de Monsaraz) por los que únicamente llega a apuntar “... cabe-nos apenas referir que mais uma vez se encontram em pleno Alentejo interior os elementos característicos da floresta marcescente mediterrânea, mais oceânicos, e dos urzais, em contraste com a actual vegetação de carácter termomediterrâneo de tendência mais continental” (Queiroz, 2001, p. 189).

La evolución paleopaisajística del VI al II milenio a.C. del Alto Ribatejo, en la confluencia de los ríos Tajo, Zêzere y Nabão, en relación con la secuencia próxima de Cabeço da Bruxa (Alpiarça, Portugal) (van Leeuwen y Janssen, 1985), muestra un claro proceso de apertura del paisaje,

incluso previo a la consolidación de las primeras sociedades productoras. En función de ello, “pode levantar-se a hipótese de que o vale do Nabão seria dominado, no início do Holocénico médio, por uma floresta mista mediterrânica, de carvalhos, pinheiro, zambujeiro e medronheiro, com decréscimo progresivo dos primeiros taxa, e crescimento sobretudo do último, ao longo do Neolítico e Calcolítico. Processo semelhante regista-se no vale do Zêzere (domínio progresivo do medronheiro) e, provavelmente, no vale do Tejo” (Oosterbeek et al., 2000a, p. 32, 2000b, p. 104-105).

Dicha propuesta secuencial del medio vegetal hacia el tramo final de la cuenca del Tajo es apreciable en otras secuencias lusas, como la obtenida en el estudio polínico del testigo marino 8057-B, frente a la costa noroccidental del Alentejo (Hooghiemstra et al., 1992). Con un recorrido temporal que cubre casi los últimos 20 000 años (19 100-2900 BP), permite observar el tránsito del Pleistoceno al Holoceno de una forma continuada. Dicha secuencia se caracteriza por mostrar a partir de 14 900 BP el lento camino hacia el óptimo climático, cuyos indicadores más evidentes son la extensión de las masas forestales. Particular protagonismo alcanzan los pinos sobre los anteriores espacios estépico, puestos de manifiesto por el descenso importante de los valores de *Artemisia* y un importante crecimiento de *Quercus pubescens* t. y *Quercus ilex* t. A partir de esa fecha y hasta aproximadamente 8300 BP, se produce un ligero descenso de *Pinus* y una curva ascendente — hasta alcanzar sus máximos — de *Quercus pubescens* t. y de *Quercus ilex* t. Entre 8300 y 2900 BP, se aprecia la existencia de una formación mixta de coníferas y frondosas en la que comienzan a revelarse los primeros síntomas de presión antrópica. Éstos se manifiestan por las curvas crecientes de *Erica* y, a partir de 6500 BP, *Cistus* t. Junto a ello, la curva descendente de *Quercus pubescens* t., que presenta sus valores más bajos hacia 4700 BP, y el mantenimiento de los valores de *Quercus ilex* t. y *Pinus* pueden dar una idea del proceso deforestador y los cambios ambientales acaecidos a lo largo del Holoceno. En este sentido, entre 8300 y 6500 BP se constata en esta secuencia un repunte del avellano (*Corylus*), que coincide aún con el predominio de las formaciones mixtas de *Quercus* caducifolios y *Pinus*.

Estas formaciones vegetales mixtas tienen su máximo desarrollo arbóreo entre 6950 y 4550 BP, según se desprende de los análisis polínicos de Apostiça y Estacada en Lagoa da Albufeira y Lagoa de Melides (Queiroz, 1989; Queiroz y Mateus, 1994). Éstos muestran una dominancia absoluta del polen arbóreo, destacando por sus importantes valores *Pinus*, *Quercus* caducifolios, *Olea europaea* y *Quercus coccifera*. Esta situación se ve drásticamente truncada hacia 5150 BP en los registros de Lagoa da Albufeira por el descenso que sufren los caducifolios y aumento de *Pinus*, *Quercus coccifera* y, sobre todo, elementos arbustivos como *Erica scoparia* y *Phillyrea*, junto a la aparición a partir de entonces de una curva continua de *Cerealia*. En Melides, esta situación parece prolongarse hasta 4550 BP. A partir de entonces, comienzan a tener trascendencia en el registro vegetal *Erica scoparia* y otros elementos arbustivos, junto a caducifolios y pinos.

La importancia de estas formaciones mixtas tienden hacia una mayor monoespecificidad arbórea de pinares en las zonas dunares y lacustres del litoral portugués, donde *Pinus pinea* se convierte en el principal elemento leñoso de la vegetación más local, como dejan entrever los datos antracológicos y carpológicos de Vale Pincel I para un período comprendido entre 6700 y 6500 BP (Carrión Marcos, 2003). Junto a esta vegetación dunar, se aprecia en el antracoanálisis de Vale Pincel I el eco de formaciones esclerófilas mediterráneas más propias de ambientes algo más alejados del cordón dunar litoral.

Esta importancia de los pinares litorales lusos y su sustitución por matorrales esclerófilos debe estar relacionado con la primera de las cuatro transgresiones marinas holocenas reconocidas a partir del estudio de las zonas litorales y sublitorales del noroeste alentejano (Mateus y Queiroz, 1991). Datadas entre 7600 y 5700 BP, afectaron directamente a las redes fluviales y sistemas lagunares y de estuarios. Sus consecuencias más directas son la reducción de la vegetación riparia (*Alnus*

y *Salix*) y el aumento de los valores de especies acuáticas indicadoras de medios inundados en Apos-tiça; o, en otros casos, el desarrollo de formaciones de matorral con el brezo (*Erica*) a la cabeza y el consecuente descenso de *Pinus*, junto a *Olea europaea* y *Juniperus*, y el desarrollo de *Chenopoidaceae* y *Artemisia* a partir de 6000 BP en Lagoa Travessa 1 y Poço da Barbaroxa (Mateus y Queiroz, 1997).

Valoraciones próximas a éstas podemos hacer de los resultados paleobotánicos de los siste-mas lagunares y dunares documentados en la provincia de Huelva (Menéndez Amor y Florschütz, 1964; Caratini y Viguier, 1973; Stevenson, 1984, 1985; Stevenson y Moore, 1988; Stevenson y Harri-son, 1992). En ellos, se constata la existencia de espacios caracterizados por el dominio de las her-báceas (ciperáceas y gramíneas, según J. Menéndez Amor y F. Florschütz, 1964) y los brezos (*Poa-ceae* y *Ericaceae*, según A.C. Stevenson, 1985), propios de estos ámbitos dunares holocénicos y simi-lares a los comentados para el litoral portugués. En ellos, se destacan como elementos arbóreos las formaciones mixtas de *Pinus* y *Quercus*. El primero muestra una curva descendente para cronolo-gías anteriores a 4500 BP y el segundo una curva ascendente desde esas mismas fechas. A partir de esos momentos ambas exhiben un equilibrio cuantitativo hasta el final de la secuencia (Stevenson, 1985). Los datos paleoambientales anteriores a 4500 BP proceden de los niveles orgánicos inter-medios y superiores, a partir de 13 000 BP, del acantilado del Asperillo y del inicio de la secuencia de la Laguna del las Madres hacia 5536 BP. Ambos registros muestran una de las fases de máximo desarrollo arbóreo, caracterizada en términos generales por unas condiciones ambientales tem-plado-húmedas. A esta misma fase ambiental se adscriben los datos publicados por C. Caratini y C. Viguier (1973) sobre El Asperillo. Destacan los importantes valores de las herbáceas, en especial las ciperáceas. De los arbóreos destaca la relevancia de *Pinus halepensis*/*P. pinea*, junto a la docu-mentación de *Corylus*, equivalentes a la fase atlántica del diagrama de la Laguna de las Madres. Corresponde al momento que J. Menéndez Amor y F. Florschütz (1964, p. 183-184) dieron en lla-mar “paisaje de parque”, en el que sobresalían los valores de *Salix* asociados a pequeños arroyos activos que desembocarían todavía al mar.

Por tanto, vemos cómo la incipiente caracterización ambiental y vegetal de la Fase I estable-cida por la Antracología comienza a mostrar una gran coherencia con las valoraciones ambien-tales de la restante información paleobotánica y arqueobotánica del Suroeste peninsular. Aunque se producen variaciones y matizaciones que, en principio, responden a la diversidad de vegetación, su evolución y su posición biogeográfica, así como a la propia variedad de respuestas que los ambien-tes mediterráneos muestran en sus dinámicas vegetales (Carrión García et al., 2000).

En nuestro ámbito de estudio, este período se caracteriza por la importancia de las formacio-nes mixtas de *Quercus*, junto a otros taxones mesófilos que, a medida que nos desplazamos hacia las zonas sublitorales, se ven enriquecidas por formaciones mixtas con pinos. Las coníferas — *Pinus pinea*, *P. pinaster* y, en menor medida, *P. halepensis* — adquieren su máxima representación en las zonas estrictamente litorales, donde llegan a constituir el elemento arbóreo predominante. La evolución de estas formaciones desde el óptimo holoceno (c. 8000 BP) marca un punto de inflexión oscilante entre 5000 y 4500 BP, caracterizado por una reducción de la masa arbórea. Ésta se concreta, en tér-minos generales, por una disminución de los bosques mixtos de *Quercus* en favor de los perennifolios y los elementos esclerófilos en el mesomediterráneo y una extensión de los espacios abiertos en detrimento de los pinares litorales. En éstos, *Erica* comienza a mostrar una relevancia importante.

Ese período de inflexión ambiental coincide, a grandes rasgos, con el proceso de consolida-ción de las sociedades productoras, que encuentran entre mediados y finales del III milenio a.C. su máximo desarrollo en el contexto general del Suroeste peninsular (Enríquez Navascués, 1990; Hur-tado Pérez, 1995, González Cordero, 1993; Arnaud, 1971, 1978; Soares y Silva, 1975; Silva y Soares, 1976; Martín de la Cruz, 1986; Campos Carrasco y Gómez Toscano, 2001; Nocete, 2001).

A partir de estos momentos, se ha definido para la Cuenca Media del Guadiana la Fase antracológica II (Duque Espino, 2004). Varios son los argumentos principales que nos llevan a plantear una nueva subdivisión crono-climática a partir de los datos antracológicos entre 4500 BP y 2800 BP, coincidiendo a grandes rasgos con la fase bioclimática holocénica del Subboreal. Una es el descenso brusco de las frondosas caducas y el predominio abrumador a partir de 4500 BP de *Quercus ilex-coccifera*. Otra se corresponde con la presencia relevante de taxones termófilos, sobresaliendo *Olea europaea*. Por último, destaca la tímida representación de la ripisilva hasta al menos los albores del I milenio a.C.

Los datos antracológicos de la Cuenca Media del Guadiana marcan el tránsito hacia una Fase II, donde factores climáticos y antrópicos van a ser los responsables de la caracterización ambiental hacia un clima más xérico y con temperaturas algo más elevadas que en la fase anterior. Todo ello se traduce en el predominio de los *Quercus* tipo *ilex-coccifera* sobre el resto de los perennifolios y, ante todo, sobre los caducifolios; la generalización de elementos asociados a facies termófilas de estos encinares, puesta de manifiesto por la presencia constante e importante de *Pistacia lentiscus*; y la expansión que sufre un taxón como *Olea europaea*, al menos hasta los albores del I milenio a.C.

Dicho panorama parece reiterarse fielmente en los discretos resultados antracológicos de la Coudelaria procedentes de los niveles calcolíticos de Anta da Horta y da Soalheira (Fig. 3). En ellos, observamos cómo *Quercus ilex-coccifera* y *Olea europaea* eran los principales representantes de los espectros antracológicos del III y II milenio a.C. Junto a ellos, destacábamos la importancia que a partir de entonces adquieren taxones sustitutivos de las formaciones vegetales con *Leguminosae* sp. a la cabeza al que acompañaban otros taxones arbustivos y de matorral.

Todas estas inferencias, realizadas para la Cuenca Media del Guadiana a partir de los datos antracológicos, pueden ser contrastadas en diferentes y variados registros arqueobotánicos y paleoambientales. Dichos datos permiten plantear una lectura algo más fluida para el período comprendido entre 4300 BP y comienzos del I milenio a.C.

De este modo, podemos comenzar apuntando cómo a partir de los diferentes registros polínicos de la Edad del Cobre y del Bronce en la Cuenca Media del Guadiana se constata un claro predominio de los espacios abiertos, relacionados con las actividades agrícolas y ganaderas. Pese a ello, aún se advierten importantes masas forestales, según se desprende de los altos valores de polen arbóreo en las analíticas mencionadas. En líneas generales, esa masa forestal está caracterizada por el predominio de los elementos asociados al bosque esclerófilo, donde *Quercus* perennifolio y *Olea europaea* son los elementos más representativos. Un perfil polínico en plena concordancia con los datos antracológicos. Los elementos arbóreos asociados al bosque ripario, cuando aparecen, son cuantitativamente poco representativos en el conjunto de los mismos.

Así, en La Pijotilla, con un predominio de las *Asteraceae* (59%), se muestran como taxones arbóreos más importantes *Quercus* tipo perennifolio. Éstos rondan el 30% de los valores totales de la muestra y, en menor medida, *Olea* (Hurtado Pérez y García Sanjuán, 1994, p. 105).

Las mismas apreciaciones podemos realizar para la fase calcolítica campaniforme de Hornachuelos, donde *Quercus* alcanza precisamente los valores más altos de toda su secuencia (Hernández Carretero, 1999). Éste se acompaña ya de importantes índices de matorral serial, destacando *Olea europaea*, *Pistacia*, *Cistus*, *Ericaceae*, *Labiatae* y *Viburnum*. Además, se da un predominio de las herbáceas, indicadoras del importante desarrollo de los pastizales y, en menor medida, de las malas hierbas que atestiguan las prácticas agrícolas. Asociados a los cursos de agua, los taxones arbóreos documentados se concretan en *Ulmus*, aunque con valores residuales.

Un panorama similar muestran los resultados palinológicos de la necrópolis de Guadajira. Aquí los taxones arbóreos (*Fraxinus* y *Salix*) relacionados con los cursos de agua muestran valora-

ciones ligeramente más altas que en los casos anteriores, quizá como consecuencia de la localización de este espacio en la confluencia de dos grandes ríos como son el Guadiana y Guadajira (Hurtado Pérez y García Sanjuán, 1994, p. 133). Sin embargo, interesa destacar dentro de esta analítica el conjunto de taxones representativos de las series climatófilas, pues como sucede en los casos anteriores son las quercíneas perennifolias las más representadas en el conjunto. La diferencia estriba en el hecho de que *Quercus coccifera* (coscoja) tiene un marcado carácter serial de los encinares basófilos pacenses.

Los restantes taxones arbóreos y arbustivos que le acompañan (*Cupressaceae*, *Olea*, *Pinus*, *Erica*, *Leguminosae* y *Myrtus*) pueden estar indicando una fase de “matorralización” de estos espacios, similar a la documentada por los datos antracológicos para el caso de La Pijotilla, motivada por una intensificación de las actividades agropecuarias y por los cambios ambientales que parecen producirse entre el IV y el III milenio a.C. en estas latitudes. En este sentido, no hay que olvidar la importancia de los pastizales, la documentación de malas hierbas asociadas a los campos de cultivo e incluso *Cerealia* en el caso de Guadajira o los datos carpológicos de La Pijotilla de trigo, cebada y habas (Hurtado Pérez y García Sanjuán, 1994, p. 105).

Este proceso de “matorralización” con importancia de espacios abiertos para pastizales y cultivos, así como una escasa representación del dosel arbóreo ripario que comentamos, parece repetirse en el estudio polínico experimental realizado sobre un conjunto de pellas de barro relacionadas con estructuras constructivas de diferentes poblados localizados en la cabecera del río Guadajira (Aguilar Fernández, 2003). Con la provisionalidad que impone el incipiente estado de la experimentación y la contextualización de las muestras, los resultados globales obtenidos en los siete yacimientos estudiados revelan la siguiente relación de taxones en función de su frecuencia de aparición por muestra y porcentaje: *Lycium* sp.; *Olea europaea*, *Quercus coccifera* y *Poaceae*. A ellos hemos de añadir la relevancia por sus valores medios en el conjunto de *Plantago coronopus*, *Quercus suber*, *Primula vulgaris*, *Brassicaceae* y *Pinus pinea* (Aguilar Fernández, 2003, p. 88-89). De todo esto, podemos destacar, en primer lugar, la importancia de una leñosa ruderal como el cambrón (*Lycium* sp.) y las poáceas, que pueden indicarnos el alto grado de antropización del medio. Por otro lado, es preciso señalar el reconocimiento de nuevo del tipo de *Quercus* de porte arbustivo como la coscoja, que incluso se ve superado en sus valores por un taxón termófilo como *Olea europaea*. Todo ello se traduce finalmente en un análisis comparativo de la diversidad florística entre esta fase prehistórica y la actualidad a partir de la agrupación de los taxones en grupos vegetales que responden a “Especies leñosas”, “Especies herbáceas perennes” y “Especies herbáceas anuales”. En síntesis, se constata un cierto equilibrio en los porcentajes de los tres grupos para la fase calcolítica, que contrasta con los bajos valores de las leñosas y la dominante presencia de las herbáceas anuales en la actualidad. Dichas diferencias, según su investigadora, deben estar relacionadas con una “intensificación productiva del territorio” para época contemporánea (Aguilar Fernández, 2003, p. 110).

En consonancia con lo comentado para los datos calcolíticos de finales del III milenio a.C., se muestran los datos antracológicos y polínicos de la secuencia del Cerro del Cerro del Castillo de Alange para la Edad del Bronce (Grau Almero et al., 1998a, 1998b; Hernández Carretero, 1999; Duque Espino, en prensa b). Con un paisaje dominado por los espacios abiertos, donde pastizales y actividades agrícolas están confirmadas por los datos faunísticos y carpológicos (Castaños Ugarte, 1998a, 1998b; Grau Almero et al., 1998a, 1998b), se manifiesta de forma más o menos homogénea la relativa importancia de una masa forestal en función de los valores medios de la relación A.P. y N.A.P. del estudio polínico en su conjunto (Hernández Carretero, 1999). En relación con estos elementos forestales se alude a dos grandes grupos: uno relacionado con la vegetación climatófila y otro con la edafófila. Esta última, comentada ya por los resultados antracológicos, se ve

enriquecida por los pólenes a través de la constatación de una mayor diversidad. A los fresnos y chopo/sauces se añaden *Ulmus*, *Alnus* y *Junglans regia*, aunque “su importancia es muy relativa” a pesar de contar en sus inmediaciones con ríos tan importantes como el Guadiana y el Matachel (Hernández Carretero, 1999, p. 68). A la poca representatividad que el conjunto de estos taxones adquiere, tanto en los datos antracológicos como palinológicos, hemos de añadir que el elemento más significativo de todos ellos en el caso de Alange es el olmo, especie mejor adaptada a los estiajes de los cursos de agua. La vegetación climatófila es similar a la documentada por la Antracología donde *Quercus* perennifolios y *Olea europaea* son los elementos más representativos. Con respecto a estos dos taxones, los resultados polínicos de Alange muestran, sin embargo, una mayor relevancia de *Olea* en el conjunto de la vegetación arbórea, constituyéndose en el referente arbóreo polínico de la secuencia de la Edad del Bronce. Junto a ellos, de nuevo se presenta todo un cortejo arbóreo y arbustivo de *Ericaceae*, *Cistus*, *Myrtus*, *Pinus* y *Rhamnus* que vuelve a remitirnos a ese estado de “matorralización” del bosque climácico y que ha de entenderse como consecuencia de las actividades antrópicas, pero también fruto de una condiciones ambientales más xéricas.

Indicativos en este sentido son los resultados antracológicos y polínicos obtenidos en la fase del Bronce Final de Magacela (Grau Almero et al., en prensa). En éstos, se aprecia una mayor importancia del elemento arbóreo por los porcentajes de A.P. detectados en las dos muestras polínicas estudiadas. Hay evidencias de actividades agropecuarias bien definidas por los estudios carpológicos y arqueofaunísticos realizados en este asentamiento (Castaños Ugarte, inédito; Pérez Jordà, inédito). La importancia arbórea se debe principalmente a *Quercus*, pues casualmente en el análisis polínico no se documenta en estos momentos ningún taxón relacionado con los cursos de agua y en los datos antracológicos sólo puntualmente *Populus/Salix*. Junto a *Quercus*, los análisis polínicos vuelven a mostrar la relativa importancia de *Oleaceae*, *Rosaceae*, *Ericaceae* y *Leguminosae*, más definidos y ampliados en su diversidad por el estudio antracológico.

Los datos expuestos hasta aquí para la Cuenca Media del Guadiana permiten ir confirmando las observaciones realizadas a partir de los datos antracológicos. De este modo, se observa, en términos generales, un impacto antrópico sobre el medio vegetal que debemos relativizar. Para ello, hemos de tener presente que, siempre que disponemos de información secuencial, los momentos correspondientes a las Edades del Cobre y Bronce muestran los valores más altos de A.P., con respecto a fases o momentos posteriores. Junto a ello, creemos que no es baladí observar cómo existen, al menos para la caracterización ambiental del III y II milenio a.C. en el Guadiana Medio, varias circunstancias comentadas a partir de los datos antracológicos y ratificadas por los polínicos:

- el claro predominio de los *Quercus* perennifolios en el conjunto de la información. Se constatan incluso para estos momentos valores importantes de la especie considerada arbustiva, la coscoja (*Q. coccifera*).
- la importante presencia, incluso mayor relevancia en algunas ocasiones, de taxones termófilos, sobre todo *Olea europaea*. Este taxón se ve acompañado reiteradamente por elementos arbóreos y arbustivos, que confieren a las formaciones climatófilas un carácter termófilo y un aspecto de maquia o garriga. En este sentido, hemos de llamar la atención sobre el listado florístico obtenido en el estudio experimental de la cabecera del Guadajira (*Quercus coccifera*; *Olea europaea*; *Ceratonia siliqua*, *Celtis australis*; *Erica*; *Juniperus*; *Smilax aspera*; *Phlomis purpurea*). A partir de su grado de determinación taxonómica, la composición de la flora se aproxima, en gran medida, a formaciones maduras de coscojares. De ellas, contamos con el magnífico ejemplo que, aún hoy, se conserva en la Reserva Integral de Mata do Solitário en la Serra da Arrábida de la portuguesa península de Setúbal (Costa Tenorio et al., 2001, p. 420-421). A ese listado

- podemos añadir otros elementos documentados, aunque más dispersamente, como *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Arbutus unedo*, *Viburnum*, *Myrtus* y cf. *Acer*. Todos ellos se ajustan a los parámetros de flora y vegetación que singularizan a los coscojares termomediterráneos lusos.
- la poca representatividad que adquiere la ripisilva en el conjunto de la información arqueobotánica. Dentro de ella, cuando se documenta, destacan los valores alcanzados de un taxón como *Ulmus*, especie riparia mejor adaptada a los fuertes y prolongados estiajes.

De este modo y como venimos registrando en todas las secuencias arqueobotánicas comentadas hasta ahora, el III milenio a.C. para la zona meridional del Suroeste se comienza a perfilar como una fase caracterizada por los importantes descensos de los registros arbóreos. Así al menos se entiende, si comparamos los niveles de A.P. de estos momentos con los escuetos datos existentes para la fase final del período Atlántico. Sus posibles causas, más difíciles de conjugar, parecen ir definiendo un complejo cúmulo de circunstancias, donde elementos climáticos y antrópicos parecen estar en el origen de dichos cambios. Así, los datos procedentes de la Laguna de Las Madres y el Acebrón (Huelva) muestran para estos momentos un descenso importante del polen arbóreo, donde *Pinus* y *Quercus* muestran condominio o predominio, respectivamente. Además, se presenta un aumento considerable de las especies arbustivas y herbáceas indicadoras de espacios abiertos para el litoral onubense (Menéndez Amor y Florschütz, 1964; Stevenson, 1985). Esta pérdida de protagonismo de los pinares litorales onubenses y el mantenimiento de los valores de *Quercus* pueden ser los síntomas más evidentes del cambio ambiental hacia 2500 a.C.

Sin embargo, estas transformaciones han sido valoradas desde otra perspectiva. Se ha venido defendiendo que dichos parámetros paleopolínicos son indicativos del inicio de un modelo de gestión del medio, denominado ya para estas fechas “dehesa” (Stevenson y Moore, 1988; Stevenson y Harrison, 1992, p. 227), en función del mantenimiento de los valores de *Quercus* y los patrones ganaderos documentados en su día en el vecino asentamiento de Papa Uvas (Martín de la Cruz, 1994; Morales Muñiz, 1985, 1986). Tales apreciaciones, con la provisionalidad que el registro imponía, fueron paralelizadas con los resultados paleopolínicos de la Cuenca Media del Guadiana (Hurtado Pérez y García Sanjuán, 1994, p. 105). Con ello, se pretendió establecer unas pautas globales de gestión del medio en el Suroeste desde el III milenio a.C. hasta nuestros días. Un modelo que se consideraba inherente a estos espacios, en virtud de una supuesta esencia “en la producción subsistencial de numerosas comarcas del suroeste peninsular”.

Lejos de estas pretensiones, lo que sí parece ir definiéndose en el contexto general del Suroeste son las consecuencias generales de unas variaciones ambientales, entre ellas antrópicas y climáticas, que afectaron hacia mediados del III milenio a.C. a la distribución vegetal, cuyos efectos pudieron verse multiplicados por la actividad antrópica. Esto pudo provocar una disminución de los pinares litorales en favor de los espacios abiertos, donde herbáceas y matorrales cobran un mayor protagonismo. Mientras tanto, en las zonas del interior se consolida la esclerofilia como una respuesta propia de la vegetación y, dentro de ella, el predominio de las quercíneas perennifolias sobre las que actuaron los grupos humanos desde entonces. Una actuación sobre los bosques de *Quercus* perennifolios que no conlleva implícito un modelo de gestión mediante el adehesamiento. Así, las estrategias económicas y subsistenciales, a juzgar por los escasos datos existentes, están mostrando una gran diversidad y complejidad de comportamientos, al menos constatados a partir de los estudios faunísticos (Morales, 1985, 1986; Estévez, 1983; Castaños, 1994, 1998a, 1998b). Igualmente, se constatan distintos grados de intervención en función de las características de los asentamientos y los territorios que componen el Suroeste.

Un buen ejemplo de todo ello son las interpretaciones realizadas a partir del análisis comparado de los registros arqueobotánicos e indicadores metalúrgicos de Cabezo Juré (Alosno, Huelva) (Nocete, 2001, p. 110-114) con los niveles de contaminación del estuario del río Tinto por metales pesados. Dicha actividad metalúrgica, que tiene su máximo desarrollo entre 2500 y 2000 a.C., coincide con los registros arqueobotánicos de máxima deforestación. La cobertura arbórea llega a situarse en estas fechas por debajo del 4%, actuando primero sobre la ripisilva para, finalmente, incidir sobre los encinares circundantes.

Dichos parámetros de intervención antrópica no son los detectados para otras comarcas serranas próximas como Aracena ni para el período posterior, durante la Edad del Bronce. Así se desprende de los resultados paleoambientales y arqueobotánicos de los asentamientos del Trastejón y La Papúa II (Hurtado Pérez y García Sanjuán, 1994b; Hurtado Pérez et al., 1994; Romero Bomba, 1998; García Sanjuán, 1999). Éstos, por su parte, muestran una relación entre polen arbóreo y no arbóreo más aproximada a la del Valle del Guadiana, con un predominio dentro del primero de *Quercus*, sobre todo, perennifolios.

El asentamiento del Trastejón ha reportado información paleoambiental y paleoeconómica, cuyas valoraciones han sido divididas atendiendo a sus dos fases de ocupación. La primera de ellas cubre un arco temporal de al menos 600 años, los que transcurren entre el 1700 y el 1100 a.C., mientras que la segunda se sitúa entre esta última fecha y el 750 a.C. Las diferencias más notables entre ambas fases, en lo que al registro arbóreo se refiere, se resumen en la importancia de la coscoja (*Quercus coccifera*) y las cupresáceas (enebro) para la fase más antigua. Éstas contrastan con una mayor diversidad de *Quercus* (caducifolios y perennifolios), un descenso muy notable de las cupresáceas y un incremento del número y porcentaje de taxones mesófilos (*Alnus*, *Fraxinus*, *Corylus* y *Populus*) en la más reciente. Dichas diferencias cuantitativas y cualitativas del espectro arbóreo del Trastejón nos invitan a valorar su segunda fase ocupacional dentro de las variaciones ambientales que parecen ir definiéndose para la primera mitad del I^{er} milenio a.C. en el tránsito del Subboreal al Subatlántico.

En un mismo sentido, podrían valorarse los resultados de La Papúa II que, sin un registro cronológico preciso, sus investigadores comparan con la fase II del Trastejón por las similitudes que presentan sus registros polínicos (García Sanjuán, 1999, p. 158). En este sentido, el asentamiento de La Papúa, aunque sólo constata la importancia de *Quercus coccifera* en el conjunto arbóreo, destaca por la importancia relativa de los valores alcanzados por *Ulmus* y la constatación puntual de un taxón como el castaño (*Castanea*) (García Sanjuán, 1999, p. 154, 159).

Centrándonos en los datos paleopolínicos de la fase más antigua del Trastejón, observamos muchas similitudes con lo observado en la Cuenca Media del Guadiana. Aquí destacaban *Quercus* perennifolios en todos los registros acompañados, la mayor parte de las veces, por importantes valores de especies termófilas (*Olea europaea*). En este caso, el predominio de la coscoja, por tanto también de los perennifolios de porte arbustivo en el conjunto arbóreo, y la importante presencia de la familia del enebro (*Cupressaceae*) muestran un panorama similar, cuyas diferencias debemos explicar por un mayor grado de continentalidad ambiental para este último (Ladero, 1987, p. 475-476). En cualquier caso, el predominio en el conjunto arbóreo de ambos taxones encaja perfectamente con esa fase de “matorralización” que veníamos observando para asentamientos del III y II milenio a.C. en el Valle Medio del Guadiana.

Similares apreciaciones se obtienen de los contextos portugueses, salvando la diversidad biogeográfica ya expresada con anterioridad. Comenzando por los resultados del estudio antracológico de Ponta da Passadeira (Carrión Marcos, 2003, p. 431), datado hacia 4270±40 BP, muestran de nuevo la importancia del grupo de las coníferas para las zonas litorales portuguesas, donde se documenta como taxón más frecuente *Pinus* sp. *pinna*. No obstante, la madera carbonizada, junto

a brácteas de este tipo de pino, no permite apuntar una recolección especializada para el consumo humano, tal y como se documentan en Vale Píncel I y otros asentamientos peninsulares (Badal García, 1990, 1998).

Junto al pino, los restantes carbones permiten completar la flora circundante con *Quercus* perennifolia y diversas especies de matorral como *Erica* sp. y leguminosas. En el contexto del estudio antracológico de esta estación es interesante destacar los resultados preliminares obtenidos sobre una formación de pinos tipo piñonero actualmente sumergido en el estuario del Tajo. A falta de fechaciones radiométricas que lo confirmen, pueden estar indicando una situación paleogeográfica muy diferente a la actual, quizás correlacionable con los momentos de ocupación de Ponta da Passadeira (Carrión Marcos, 2003, p. 434-435).

Los resultados antracológicos del Monumento 7 de la necrópolis calcolítica de Alcalar (Carrión Marcos, 2003, p. 440-441) muestran, por su parte, una mayor relación con el desarrollo del bosque esclerófilo perennifolio a pesar de los procesos selectivos detectados en la leñada utilizada en los diferentes hogares documentados. Desde una valoración global de los resultados y tomando como base los restos analizados de cuatro estructuras de combustión coetáneas, se aprecia el predominio para las formaciones vegetales de *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus* perennifolia y *Quercus* cf. *Q. suber*. En ellas, los pinos no se encuentran bien representados. Relevancia taxonómica y cuantitativa que lleva a su investigadora a paralelizar sus resultados desde el punto de vista de la vegetación con los actuales coscojares de la Reserva Integral de Mata do Solitário en la Serra da Arrábida en la península de Setúbal (Costa Tenorio et al., 2001, p. 420-421).

Similares apreciaciones se obtuvieron en su día a partir del estudio antracológico y polínico del asentamiento calcolítico de Monte da Tumba (Badal García, 1987; Pais, 1987). En este lugar, se destaca la importancia de la vegetación arbustiva con el predominio de *Arbutus unedo*, *Cistus* sp., *Phillyrea* sp. y *Ericaceae* a los que acompañan elementos arbóreos, por orden de importancia, como *Quercus* tipo *ilex*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, más *Acer*, *Fraxinus* y *Quercus caducifolios*, indicadores de un ambiente mesomediterráneo.

La “matorralización” se constata de forma importante en la secuencia de Alpiarça en Cabeço da Bruxa (van Leeuwen y Janssen, 1985). Así se encuentran en el III milenio a.C. los mayores índices de elementos arbustivos y de matorral en detrimento de *Quercus*.

Dicha situación ha sido paralelizada con los resultados del Alto Ribatejo. Se detecta un dominio del matorral esclerófilo que, en función de los sustratos, muestran el dominio del *Oleo-lentiscetum* (sobre suelos básicos) y de ericáceas y cistáceas (sobre suelos ácidos) para el período calcolítico (Allué Martí, 2000, p. 47-48; Oosterbeek et al., 2000a, 2000b).

Esta secuencia paleoecológica del Alto Ribatejo encuentra referentes antracológicos cercanos en los resultados del abrigo de Pena d'Água (Figueiral, 1998, p. 76). Aunque aquí, el desarrollo del *Oleo-lentiscetum*, como manifestación de la *Quercetalia ilicis* en detrimento de los pinares, se constata desde las muestras epipaleolíticas hasta la fase romana.

Algo más al norte, en la Serra da Estrela, los datos proporcionados por el estudio palinológico de Charco da Candeira (van der Knaap y van Leeuwen, 1995 y 1997) muestran una progresión de los espacios abiertos desde 5750 BP que tienen su máximo desarrollo hacia 4550 BP. *Quercus* y *Betula* adquieren sus mínimos valores y *Erica*, *Silene*, *Rumex* y *Gramineae*, sus representaciones más altas. Hacia 3565 BP, con un aumento de *Quercus* y de taxones indicadores del desarrollo de las actividades agroganaderas, se documenta la desecación total del lago, aunque con un inexplicable aumento de los valores de *Alnus*.

Esta desecación de los depósitos naturales no son exclusivas de estas zonas interiores lusas, sino que encuentran en las secuencias litorales de dunas y estuarios del noroeste alentejano algu-

nas referencias. Así, al menos, se establece a partir de Lagoa Travessa en su Fase III. Se detecta un período de “terrestrialización” de las zonas estuarias entre 4150 y 3200 BP, por el que las antiguas lagunas están en estos momentos desecadas (Mateus y Queiroz, 1991). Corresponde esta Fase III de Travessa con Lagoa de Melides en el desarrollo de las chenopoidáceas como consecuencia de la emersión de nuevos espacios (Queiroz y Mateus, 1994, p. 25).

La importancia de los espacios abiertos, con las *Chenopoidaceae* como protagonistas, también se observa en los resultados finales de la secuencia del testigo marino 8057-B (Hooghiemstra et al., 1992), donde además progresa la curva ascendente de *Erica*, junto a los mayores porcentajes de *Cistus* t. de toda la secuencia. Todos ellos se ven correspondidos por un nuevo descenso de los *Quercus* caducifolios (*Quercus pubescens* t.) y el mantenimiento de las frecuencias de *Quercus* perennifolios y *Pinus*, al menos hasta 2900 BP, cuando termina la secuencia de este registro marino.

Este impacto antrópico que se empieza a generalizar a partir del III milenio a.C. tiene su progresión de forma creciente a medida que nos aproximamos a la romanización de estos espacios. Así, al menos, se detecta en la Cuenca Media del Guadiana (Hernández Carretero, 1999; Duque Espino, 2004) y en algunas de las secuencias litorales (Queiroz y Mateus, 1994) e interiores (van der Leeuwarden y Janssen, 1985) portuguesas en las que se atisban como responsables de dicha situación, primero, el impacto colonial fenicio durante la Edad del Hierro (Arruda, 2003) y, más tarde, la Romanización. Los mayores predominios de N.A.P., los aumentos de los valores de *Vitis* y *Olea* y el correlativo descenso del polen arbóreo son los mejores referentes de dicha situación. En este marco, los datos del hogar romano del Anta da Soalheira sólo permite apuntar la importancia de un taxón como *Leguminosae* sp., cuya relación con las etapas seriales y sustitutivas del bosque avalarían dicho impacto en esta zona interior peninsular.

NOTAS

* Investigador postdoctoral del Área de Prehistoria de la Universidad de Extremadura y UMR 5059 CNRS - Centre de Bio-Archéologie et Ecologie de l'Institut de Botanique de la Université de Montpellier II, financiado por la Dirección General de Enseñanzas Universitarias e Investigación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Extremadura. E-mail: dduque@univ-montp2.fr

- ¹ Este trabajo forma parte de los resultados del proyecto “Estudo e Valorização do Património Arqueológico da Coudelaria de Alter”, dirigido por el profesor D. Jorge de Oliveira de la Universidad de Évora y financiado por el Ministério da Agricultura y por Programa Operacional da Cultura del Ministério da Cultura.
- ² Estamos pendientes de contrastar toda la información con el listado de dataciones absolutas encargadas por D. J. Oliveira sobre muestras carbonizadas de los diferentes yacimientos intervenidos en este proyecto.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR FERNÁNDEZ, S. (2003) - *Estudio paleopolínico de la vegetación y los bosques históricos en el Calcolítico Pleno (3000-2000 a.C.) en el tramo inicial del río Guadajira (Badajoz, España)*. Trabajo Fin de Carrera inédito. Universidad de Valladolid.
- ALLUÉ MARTÍ, E. (2000) - Pollen and charcoal analices from archaeological sites from the Alto Ribatejo (Portugal). In CRUZ, A. R.; OOSTERBEEK, L., eds. - *Territorios, mobilidade e povoamento no Alto Ribatejo. Indústrias e ambientes. Arkeos, 9. Perspectivas em Diálogo*. Tomar, p. 37-57.
- ARNAUD, J. M. (1971) - Os povoados neo-eneolíticos de Famão e Aboboreira (Ciladas, Vila Viçosa). Notícia preliminar. In *II Congresso Nacional de Arqueologia, I*. Coimbra: Junta Nacional de Educação, p. 199-221.
- ARNAUD, J. M. (1978) - O Megalitismo em Portugal: Problemas e perspectivas. In *Actas das III Jornadas Arqueológicas*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, p. 99-112.

- ARRUDA, A. M. (2003) - Contributo da colonização fenícia para a domesticação da terra portuguesa. In GÓMEZ BELLARD, C., ed. - *Ecobistoria del paisaje agrario. La agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*. Valencia: Universidad, p. 205-217.
- BADAL GARCÍA, E. (1987) - O povoado fortificado calcolítico do Monte da Tumba (Torrão) III: estudo antracológico. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 8, p. 87-102.
- 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. Universitat de València.
- BADAL GARCÍA, E. (1998) - El interés económico del pino piñonero para los habitantes de la Cueva de Nerja. In SANCHIDRIÁN TORTI, J. L.; SIMÓN VALLEJO, M. D., Eds. - *Las Culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía*. Patronato de la Cueva de Nerja, p. 287-300.
- CAMPOS CARRASCO, J. M.; GÓMEZ TOSCANO, F. (2001) - *La Tierra Llana de Huelva: Arqueología y evolución del paisaje*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- CARATINI, C.; VIGUIER, C. (1973) - Étude palynologique et sédimentologique des sables halogènes de la falaise littorale d'El Asperillo (Province de Huelva). *Estudios Geológicos*. Madrid. 29, p. 325-328.
- CARRIÓN GARCÍA, J. S.; MUNUERA GINER, M.; NAVARRO CAMACHO, C.; SÁEZ SOTO, F. (2000) - Paleoclima e historia de la vegetación cuaternaria en España a través del análisis polínico. Viejas falacias y nuevos paradigmas. *Complutum*. Madrid. 11, p. 115-142.
- CARRIÓN MARCOS, Y. (2003) - *Afinidades y diferencias en las secuencias antracológicas en las vertientes mediterránea y atlántica de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral inédita. Universitat de Valencia.
- CASTAÑOS UGARTE, P. M. (1994) - Resumen del estudio de los restos óseos del yacimiento de La Solana del Castillo de Alange. In Pavón Soldevila, I. - *Aproximación al estudio de la Edad del Bronce en la Cuenca Media del Guadiana: La Solana del Castillo de Alange (1987)*. Institución Cultural El Brocense. Cáceres: Diputación, p.163-167.
- CASTAÑOS UGARTE, P. M. (1998a) - Evolución de las faunas protohistóricas en Extremadura. In RODRÍGUEZ DÍAZ, A., ed.. - *Extremadura protohistórica: paleoambiente, economía y poblamiento*. Cáceres: Universidad de Extremadura, p. 63-72.
- CASTAÑOS UGARTE, P. M. (1998b) - Estudio arqueozoológico de la fauna del Cerro del Castillo de Alange. In PAVÓN SOLDEVILA, I. - *El Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). Intervenciones arqueológicas (1993)* (Memorias de Arqueología Extremeña; 1). Mérida: Junta de Extremadura, Dirección General de Patrimonio Cultural, p. 167-177.
- CASTAÑOS UGARTE, P. M. (inédito) - *Fauna y prácticas ganaderas en Magacela*.
- CHABAL, L. (1982) - *Méthodes de prélèvement des bois carbonisés Protohistoriques pour l'étude des relations homme-végétation. (Exemple d'un habitat de l'âge du Fer: Le Marduel, St. Bonnet du Gard. Fin VIII-Fin I^{er} siècle avant J.C.)*. D.E.A., U.S.T.L., Montpellier.
- COSTA TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C.; SAINZ OLLERO, H., eds. (2001) - *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta.
- DUQUE ESPINO, D. M. (2003) - Aproximación a la evolución del paisaje vegetal neolítico de la cuenca del río Sever a partir de los datos antracológicos preliminares de varios monumentos megalíticos. *Ibn Maruán*. Marvão.12, p. 199-230.
- DUQUE ESPINO, D. M. (2004) - *La gestión del paisaje vegetal en la Prehistoria Reciente y Protohistoria en la Cuenca media del Guadiana a partir de la Antracología*. Tesis Doctoral. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- DUQUE ESPINO, D. M. (en prensa a) - Aproximación al paisaje vegetal de los grupos megalíticos del río Sever a partir de los datos antracológicos de varios dólmenes. In *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*. Santander, 5-8 de octubre de 2003.
- DUQUE ESPINO, D. M. (en prensa b) - Antracoanálisis del Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). *II Jornadas de Arqueología en Extremadura*. Mérida, 26-noviembre/1-diciembre de 2001.
- ENRÍQUEZ NAVASCUÉS, J. J. (1990) - *El Calcolítico o Edad del Cobre de la cuenca extremeña del Guadiana: Los poblados*. Badajoz: Museo Arqueológico Provincial.
- ESAU, K. (1985) - *Anatomía vegetal*. Barcelona: Ed. Omega.
- ESTÉVEZ, J. (1983) - Estudio de la fauna del Corte 3. In Aubet, M.E. y otros, Eds. - *La Mesa de Setefilla. Lora del Río (Sevilla). Campaña de 1979*. Madrid: Ministerio de Cultura, p. 158-167.
- FAHN, A. (1978) - *Anatomía vegetal*. Madrid: H. Blume ediciones.
- FIGUEIRAL, I. (1998) - O Abrigo da Pena d'Água (Torres Novas): a contribuição da antracologia. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 1:2, p. 73-79.
- GARCÍA SANJUÁN, L. (1999) - *Los orígenes de la estratificación social. Patrones de desigualdad en la Edad del Bronce del Suroeste de la Península Ibérica (Sierra Morena Occidental c. 1700-1100 a.n.e./2100-1300 A.N.E.)* (BAR International Series, 823), Oxford: Hadrian Books.
- GONZÁLEZ CORDERO, A. (1993) - Evolución, yacimientos y secuencia en la Edad del Cobre en la Alta Extremadura. In *I^{er} Congreso de Arqueología Peninsular*. Porto, p. 238-257.
- GRAU ALMERO, E.; DUQUE ESPINO, D. M.; CUENCA GARCÍA, C. (en prensa) - Paleambiente y paisaje de La Serena. In RODRÍGUEZ DÍAZ, A., ed. - *El edificio protohistórico de "La Mata" (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*. Cáceres.
- GRAU ALMERO, E.; PÉREZ JORDÀ, G.; HERNÁNDEZ CARRETERO, A. (1998a) - Paisaje y agricultura en la protohistoria extremeña. In RODRÍGUEZ DÍAZ, A., ed. - *Extremadura protohistórica: paleoambiente, economía y poblamiento*. Cáceres: Universidad de Extremadura, p. 31-62.

- GRAU ALMERO, E.; PÉREZ JORDÀ, G.; HERNÁNDEZ CARRETERO, A. (1998b) - Estudio arqueobotánico del Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). In PAVÓN SOLDEVILA, I. - *El Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). Intervenciones arqueológicas (1993)* (Memorias de Arqueología Extremeña, 1). Mérida: Junta de Extremadura, p. 149-166.
- GREGUSS, P. (1955) - *Identification of living Gymnosperms on the basis of xylotomy*. Budapest: Akadémiai Kiado.
- GREGUSS, P. (1959) - *Holzanatomie der Europäischen Laubbölzer und Straucher*. Budapest: Akadémiai Kiado.
- HERNÁNDEZ CARRETERO, A. M. (1999) - *Paleoambiente y paleoeconomía durante el I^{er} milenio a.C. en Extremadura*. Tesis Doctoral inédita. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- HOOGHIEMSTRA, H.; STALLING, H.; AGWU, C. O. C.; DUPONT, L. M. (1992) - Vegetational and climatic changes at the northern fringe of the Sahara 250.000-5.000 years BP: evidence from four marine pollen records located between Portugal and Canary Island. *Review of Palaeobotany and Palynology*. Amsterdam. 74, p. 1-53.
- HURTADO PÉREZ, V. (1995) - Interpretación sobre la dinámica cultural en la Cuenca Media del Guadiana (IV-II milenio a.n.e.). In *Homenaje a la Dra. D^a. Milagro Gil-Mascarell Boscà*. Cáceres: Universidad de Extremadura (Extremadura Arqueológica; 5), p. 53-80.
- HURTADO PÉREZ, V.; GARCÍA SANJUÁN, L. (1994a) - La necrópolis de Guadajira (Badajoz) y la transición a la Edad del Bronce en la Cuenca Media del Guadiana. *Spal*. Sevilla. 3, p. 95-144.
- HURTADO PÉREZ, V.; GARCÍA SANJUÁN, L. (1994b) - Áreas funcionales en el poblado de la Edad del Bronce de El Trastejón (Zufre, Huelva). In CAMPOS, J.; PÉREZ, J. A.; GÓMEZ, F., eds. - *Arqueología en el entorno del Bajo Guadiana. Actas del I Encuentro de Arqueología del Suroeste de la Península Ibérica (Huelva, Marzo, 1993)*. Huelva: Universidad, p. 183-214.
- HURTADO PÉREZ, V.; GARCÍA SANJUÁN, L.; MONDÉJAR, P. (1994) - Prospección en la Sierra de Huelva y estudio de materiales del yacimiento de El Trastejón. Campaña de 1991. *Anuario Arqueológico de Andalucía/1991*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- JACQUIOT, C. (1955) - *Atlas d'anatomie des bois des conifères*. 2 vol. Paris: Centre Technique du Bois.
- JACQUIOT, C.; TRENARD, Y.; DIROL, D. (1973) - *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes*. 2 vol. Paris: Centre Technique du Bois.
- LADERO, M. (1987) - La España Luso-Extremadurese. In PEINADO LORCA, M.; RIVAS MARTÍNEZ, S., eds. - *La vegetación de España*. Alcalá de Henares: Universidad, p. 455-488.
- LÓPEZ GARCÍA, P. (1994) - Análisis polínicos. Apéndice In BUENO RAMÍREZ, P. - La necrópolis de Santiago de Alcántara (Cáceres). Una hipótesis de interpretación para los sepulcros de pequeño tamaño del megalitismo occidental. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*. Valladolid. 60, p. 97-100.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J. C. (1986) - Aproximación a la secuencia del hábitat de Papa Uvas (Aljaraque, Huelva). *Homenaje a Luis Siret*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J. C. (1994) - Avance a la discusión sobre medio ambiente en la Prehistoria. La relación vegetación-fauna en el caso de Papa Uvas (Aljaraque, Huelva). In CAMPOS, J.; PÉREZ, J. A.; GÓMEZ, F., eds. - *Arqueología del Entorno del Bajo Guadiana*. Huelva: Universidad, p. 201-208.
- MATEUS, J. E.; QUEIROZ, P. F. (1991) - Aspectos do desenvolvimento da história e da evolução da vegetação do Litoral Norte Alentejano - últimos oito mil anos e actualidade. In *I Encontro de Arqueologia da Costa Sudoeste*, Sagres, 1991.
- MATEUS, J. E.; QUEIROZ, P. F. (1997) - Aspectos do desenvolvimento da história e da evolução da vegetação do Litoral Norte Alentejano durante o Holocénico. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 11-12, p. 49-68.
- MENÉNDEZ AMOR, J.; FLORSCHÜTZ, F. (1964) - Resultados del análisis polínico de una capa de turba en las cercanías de Huelva (Andalucía). *Estudios Geológicos*. Madrid. 20:3-4, p. 183-186.
- MORALES MUÑOZ, A. (1985) - Análisis faunísticos del yacimiento de Papauvas, Aljaraque, Huelva. In MARTÍN DE LA CRUZ, J. C. - *Papauvas I, Aljaraque, Huelva. Campañas de 1976 a 1979*. Madrid: Ministerio de Cultura (Excavaciones Arqueológicas en España; 136), p. 233-258.
- MORALES MUÑOZ, A. (1986) - Informe faunístico del yacimiento. Corte C-4.3. Fondo n. 3. Sector C. In MARTÍN DE LA CRUZ, J. C. - *Papauvas II, Aljaraque, Huelva. Campañas de 1981 a 1983*. Madrid: Ministerio de Cultura (Excavaciones Arqueológicas en España; 149), p. 347-350.
- NOCETE, F. (2001) - *Tercer milenio antes de nuestra era. Relaciones y contradicciones centro/periferia en el Valle del Guadalquivir*. Barcelona: Bellaterra.
- OOSTERBEEK, L.; CRUZ, A. R.; PENA DOS REIS, R.; BOTÓN GARCÍA, F.; ALLUÉ MARTÍ, E.; MIGLIAVACCA, M.; MOZZI, P. (2000a) - Novos dados crono-estratigráficos e paleo-ambientais do Pleistoceno e do Holoceno no Alto Ribatejo. In CRUZ, A. R.; OOSTERBEEK, L., eds. - *Territórios, Mobilidade e Povoamento no Alto Ribatejo. Industrias e Ambientes. Arkeo, 9. Perspectivas em Diálogo*. Tomar, p. 23-36.
- OOSTERBEEK, L.; CRUZ, A. R.; PENA DOS REIS, R.; BOTÓN GARCÍA, F.; ALLUÉ MARTÍ, E.; MIGLIAVACCA, M.; MOZZI, P. (2000b) - Novos dados crono-estratigráficos e paleo-ambientais do Pleistoceno e do Holoceno no Alto Ribatejo. In JORGE, V. O., ed. - *Actas do 3.º Congresso de Arqueologia Peninsular, Vol. IX. Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica*. Porto: ADECAP, p. 99-110.
- PAIS, J. (1987) - O povoado fortificado calcolítico do Monte da Tumba (Torrão) II: vegetação. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 8, p. 81-85.
- PÉREZ JORDÀ, G. (inédito) - *Informe carpológico de Magacela. Campaña 2001*.
- QUEIROZ, P. F. (1989) - A preliminary palaeoecological study at Estacada (Lagoa de Albufeira). *Revista de Biologia*. Lisboa. 14, p. 3-16.
- QUEIROZ, P. F. (2001) - Estudos de arqueobotânica sobre materiais provenientes da Anta 2 de Santa Margarida. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 4:2, p. 186-190.

- QUEIROZ, P. F.; MATEUS, J. E. (1994) - Preliminary palynological investigation on the Holocene deposits of Lagoa da Albufeira y Lagoa de Melides, Alentejo (Portugal). *Revista de Biologia*. Lisboa. 15, p. 15-27.
- ROMERO BOMBA, E. (1998) - Un análisis paleoambiental del suroeste peninsular durante la Prehistoria reciente. In BURILLO MOZOTA, F., ed. - *Arqueología Espacial, 19-20. Arqueología del Paisaje*. Teruel, p. 199-211.
- RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M. (2000) - El conjunto dolménico de la Dehesa Boyal de Montehermoso. In ENRÍQUEZ NAVASCUÉS, J. J.; JIMÉNEZ, F. J., eds. - *El Megalitismo en Extremadura (Homenaje a Elías Dieguez Luengo)*. Mérida: Junta de Extremadura (*Extremadura Arqueológica*, 8), p. 187-207.
- SAINT-LAURENT, J. de (1926) - Étude sur les caractères anatomiques des bois d'Algérie. *Bulletin de la Station de Recherches Forestières du Nord de l'Afrique*. Alger. 1:7, p. 241-246.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1978) - *Mikroskopische Holz Anatomie: Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur Bestimmung von rezentem und subfossilem Material = Anatomie microscopique du bois: identification de matériel récent et subfossile d'essences de l'Europe centrale en tenant compte de la variabilité de structure du bois de tronc et de branche = Microscopic wood anatomy: structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*. Birmensdorf: Eidgenössische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen; Zug: Kommissionsverlag Zürcher AG.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1990) - *Anatomie europäischer Hölzer*. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft; Bern-Stuttgart: Paul Haupt.
- SOARES, J.; SILVA, C. T. da (1975) - A ocupação pré-histórica do Pedrão e o Calcolítico da região de Setúbal. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 1, p. 53-153.
- STEVENSON, A. C. (1984) - Studies in the vegetational history of S.W. Spain. III. Palynological investigations at El Asperillo, Huelva. *Journal of Biogeography*. Oxford. 11, p. 527-551.
- STEVENSON, A. C. (1985) - Studies in the vegetational history of S.W. Spain. II. Palynological investigations at Laguna de las Madres, Huelva. *Journal of Biogeography*. Oxford. 12, p. 243-268.
- STEVENSON, A. C.; HARRISON, R. J. (1992) - Ancient forest in Spain: A model for land-use and dry forest management in South-west Spain from 4000 BC to 1900 AD. *Proceedings of the Prehistoric Society*. London. 58, p. 227-247.
- STEVENSON, A. C.; MOORE, P. D. (1988) - Studies in the vegetational history of S.W. Spain. IV. Palynological investigations at El Acebrón, Huelva. *Journal of Biogeography*. Oxford. 15, p. 339-361.
- SILVA, C. T. da; SOARES, J. (1976) - Contribuição para o conhecimento dos povoados calcolíticos do Baixo Alentejo e Algarve. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 2-3, p. 179-267.
- VAN LEEUWAARDEN, W.; JANSSEN, C. R. (1985) - A preliminary palynological study of peat deposits near an *oppidum* in the lower Tagus valley, Portugal. In *Actas da 1.ª Reunião do Quaternário Ibérico*. Lisboa: Grupo de Trabalho Português para o Estudo do Quaternário, 2, p. 226-236.
- 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: CNRS.