

Contribución al conocimiento del paisaje Holoceno de la provincia de Soria: Análisis palinológico en el yacimiento arqueológico de Parpantique

Contribution to the knowledge on the Holocene landscape of the province of Soria (Northern Spain): Palynological analysis in the archaeological site of Parpantique

PILAR LÓPEZ GARCÍA y JOSÉ ANTONIO LÓPEZ-SÁEZ

Laboratorio de Arqueobotánica. Departamento de Prehistoria. Centro de Estudios Históricos. C.S.I.C. Duque de Medinaceli, 8. 28014 Madrid. España.

RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis paleopalinológico llevado a cabo en el yacimiento arqueológico de Parpantique (Balluncar, Soria, España), que cubre niveles culturales entre el Bronce Antiguo y la Edad Media. El diagrama polínico resultante pone de manifiesto un fuerte impacto antropogénico sobre el paisaje desde el 3730 BP. Durante la Edad Media se constata además el cultivo del cereal.

Palabras clave: Paleopalinología. Impacto antrópico. Bronce. Edad Media. Holoceno. Soria.

ABSTRACT

This paper presents the palynological analyses carried out on six samples which proceed from excavations at the Parpantique site (Balluncar, Soria, Spain). This site includes archaeological levels which range from Bronze to Middle Age. The palynological record shows a strong anthropogenic impact on the vegetal assemblages from 3730 years BP. Moreover the development of the cereal culture during the Medieval age is also recorded.

Keywords: Palaeopalynology. Anthropogenic impact. Bronze. Middle Age. Holocene. Soria. Northern Spain.

EXTENDED ABSTRACT

This paper presents a pollen analysis of samples which proceed from six archaeological levels from the Parpantique archaeological site (Balluncar, Soria, Spain).

The age of these levels range from Bronze to Middle Age. The palynological data show that the same sectors of the landscape existed in the area from the Age of the Bronze to date: typical Mediterranean forests and its substitution shrubs, trainings of riparian forests and relatively open anthropic landscapes mastered mainly by Cardueae and other grasslands.

These three landscape units vary qualitative and quantitatively in the time considered, basically due to some modifications of the environment caused by anthropic activity. This activity caused the early disappearance of the forest arboreal cover and of its shrubs. Therein after the establishment of a humanized landscape took place during the Medieval times and the settling of cereal culture in the zone, possibly in the riparian environments after their previous deforestation. The action of man seems to have been present in the area since 3730 BP to date.

INTRODUCCIÓN

La realización de análisis espora-polínicos en contextos arqueológicos supone una fuente de información adicional al conocimiento de la paleoecología de una determinada zona geográfica (López

García, 1978). En este sentido podemos afirmar que, hasta el presente, existe un importante vacío en el conocimiento de la historia de la vegetación ibérica, sobre todo en referencia a la Meseta Norte (López García, 1985, 1986; Salas, 1995), que se va subsanando a través de los numerosos trabajos que en los últimos años han aparecido al respecto de análisis palinológicos tanto en yacimientos arqueológicos como en medios naturales, principalmente en sedimentos de naturaleza higroturbosa. Cataluña, Galicia y, en menor medida, Andalucía, han sido regiones pioneras en el estudio de su paleovegetación holocena procedente de depósitos arqueológicos, habiendo tomado ventaja gracias a las investigaciones hasta el momento realizadas, entre las que podemos citar a Aira y Saa Otero (1989), Aira et al., (1989), Asquerino (1987), López García (1978, 1986) y López García y López Sáez (1994a, 1994b).

En Castilla y León, los estudios paleopalinológicos han quedado generalmente relegados a depósitos montañosos de los Sistema Central e Ibérico, siendo escasísimas las aportaciones referentes a la propia Meseta Norte y menos aún las que proceden de contextos arqueológicos (López García, 1984a, 1985; Mariscal, 1994; Menéndez Amor y Florschütz, 1963; Salas, 1995). Es por ello, que nuestro trabajo reúne las condicionantes necesarias de interés, que además quedan salvaguardadas por cubrir un periodo cultural bien delimitado desde la Protohistoria al milenio actual.

ZONA DE ESTUDIO

El yacimiento de Parpantique se localiza en el término de Balluncar (Soria), sobre un alto cerro destacado de la Sierra de Ontalvilla, dominando la amplia vega por la que discurre el río Duero (Fig. 1). Sus coordenadas geográficas son: 41° 22' 55" Latitud Norte y 1° 07' 55" Longitud Este según la hoja 406 de Almazán (1:50.000) del Instituto Geográfico Nacional.

Su excavación ha permitido documentar un nivel correspondiente al Bronce Antiguo que ha sido fechado por C-14 en una edad correspondiente al 1780 +/- 30 BC. (3730 +/- 30 BP). En él se han diferenciado estructuras de habitación de planta rectangular, realizadas con manteado de barro, soportado por un entramado vegetal. Una de ellas estaba constituida por dos estancias, en una de las cuales apareció un hogar circular, asentado sobre una capa de cerámica. En otra estancia aparecieron molinos de mano barquiformes. Sobre este nivel de la Edad del Bronce aparecen en algunas zonas del yacimiento, otro nivel más

moderno de época medieval, etapa de la que aún quedan en el cerro los restos de una atalaya de planta circular.

El relieve de la zona está definido por pequeños cerros de pendientes suaves, cortados por arroyos tributarios del Duero, cuya vega constituye una unidad morfológica de primer orden en el paisaje, siendo una llanura aluvial periódicamente inundada en las zonas adyacentes al cauce y cultivada en su mayor parte. El sustrato de toda la zona está formado por materiales miocénicos (arcillas, margas, calizas y dolomías). Esta sucesión sedimentaria fue posteriormente erosionada al formarse la red de drenaje actual. Los ríos han ido acumulando durante el Cuaternario materiales limosos y arenosos en sus cauces que, junto a conjuntos de glaciares y terrazas fluviales, constituyen las formaciones superficiales del área estudiada. Los suelos desarrollados en la región suponen un tránsito entre los suelos rojos mediterráneos y los pardos centro-europeos, siendo el régimen de precipitaciones el que define su dinámica. El clímax edáfico de estos suelos sería el constituido por un suelo pardo calizo, con horizontes A/B/C, y un humus tipo moder con tendencia al mull. La acción humana ha favorecido los procesos erosivos siendo la causante de la frecuente aparición de rendzinas con perfiles A/(B)/C y xerorendzinas A/C. En las vegas se desarrollan suelos aluviales que no han sufrido una sequía estival tan pronunciada como los anteriores, aunque no diferencian horizontes. La riqueza de limos y arcillas favorece constantemente procesos de vertisolización.

Bioclimáticamente el yacimiento estudiado se sitúa en el piso supramediterráneo (Rivas Martínez, 1987), aunque en zonas de vaguada con exposición favorable se desarrollan formaciones típicamente mesomediterráneas. La continentalidad es el rasgo que mejor define el clima zonal, aunque la topografía facilita la ocurrencia de inversiones térmicas, sobre todo en invierno. Fito-climáticamente, se trata de una región de tránsito entre un clima mediterráneo genuino, moderadamente cálido de menos seco a seco. Corológicamente, la zona se encuadra en la región Mediterránea, provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Celtibérico-Alcarreño, en frontera con el sector Castellano-Duriense (Peinado y Rivas Martínez, 1987).

La Vega del Duero en general, está cubierta predominantemente de cultivos casi en su totalidad. Las zonas más cercanas al cauce así como muchos de los arroyos tributarios se han dedicado tradicionalmente a la repoblación con chopos (*Populus nigra*) o más actualmente al híbrido *Populus x canadiensis*. Los quejigares supramediterráneos y basófilos (*Cephalanthero longifoliae-Quercetum fagi-*

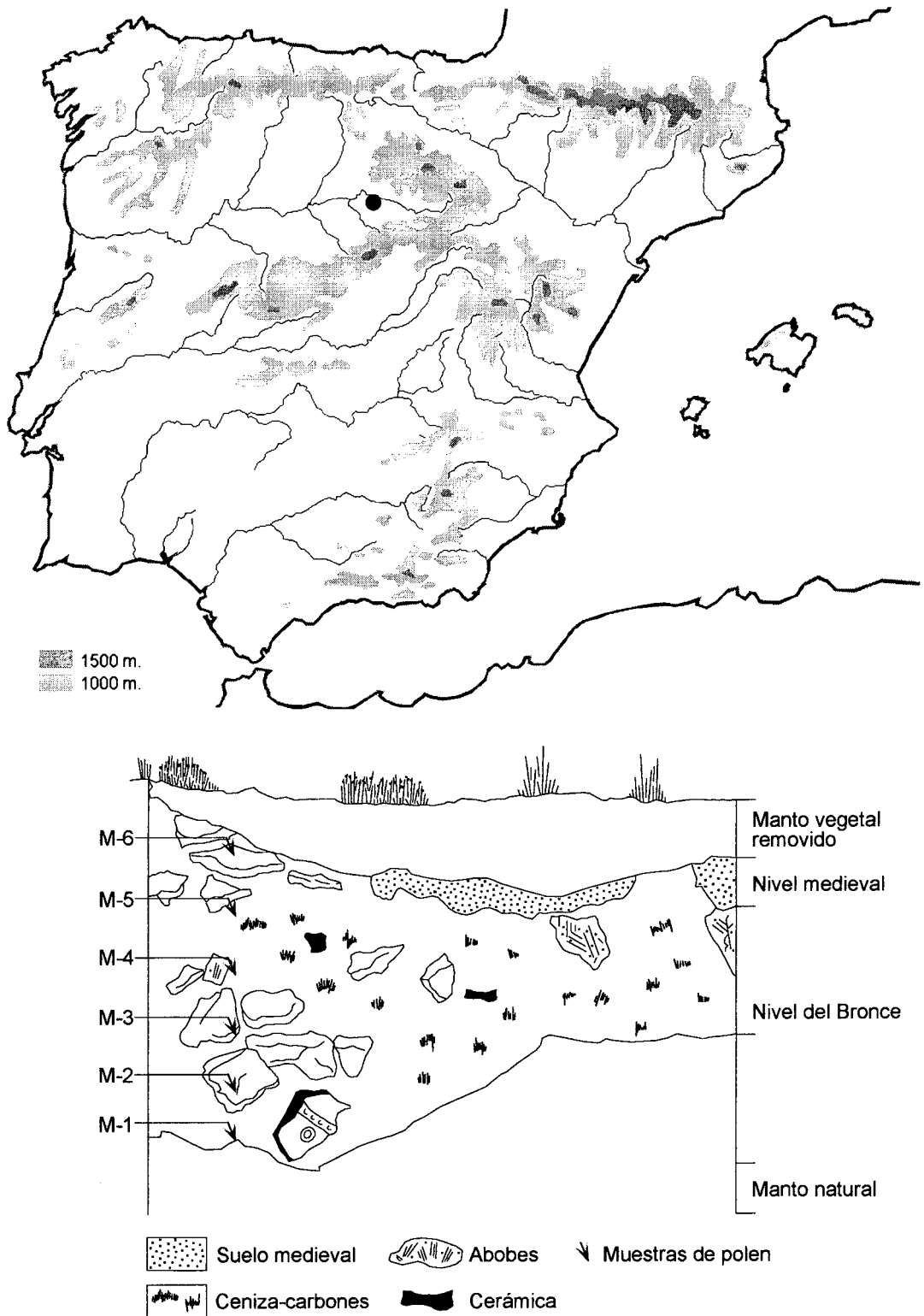


Figura 1. Mapa de localización del yacimiento de Parpantique (Balluncar, Soria) en el marco de la Península Ibérica y esquema del perfil 10-12E, realizado en Julio de 1987. El espesor del registro en el extremo izquierdo de la sección presentada es de 60 cm.

Figure 1. Location of the Parpantique archaeological site (Balluncar, Soria, Northern Spain) and sketch of the profile 10-12E, carried out in July 1987. The thickness of the record on the left side of the section is 60 cm.

nae) son, dentro de los bosques mediterráneos de la zona, los que se asientan sobre suelos más livianos, preferentemente en exposiciones de umbría. Debido a ello, han sido roturados en exceso para dedicarlos al cultivo, de ahí su escasa presencia en el panorama forestal local. El quejigar, degradado además por el pastoreo, es rico en matorrales subseriales que en condiciones óptimas constituirían su orla arbustiva. Tal matorral está constituido básicamente por formaciones espinosas, predominando *Prunus spinosa*, *Rosa spp.*, *Amelanchier ovalis* así como otros arbustos también acompañantes como *Evonymus europaeus*, *Viburnum lantana* y *Arctostaphylos uva-ursi*. En situaciones de mayor degradación el matorral arbustivo da paso a un esplegar-tomillar de *Aphyllantion*. En los claros forestales, dependiendo de la humedad y profundidad del suelo, se desarrollan pastizales vivaces con *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus* y *Poa ligulata* como especies más representativas.

También influenciados por la mano del hombre, aunque en menor medida que los quejigares, los encinares supramediterráneos basófilos con sabina albar (*Juniperus thuriferae-Quercetum rotundifoliae*) y los sabinares supramediterráneos (*Juniperetum haemisphaerico-thuriferae*) se encuentran igualmente muy alterados florísticamente. Tanto la encina como la sabina han sido históricamente aprovechadas para la obtención de leña. El pastoreo consiguiente en estas formaciones ha sido causa paralela de su deforestación y del cambio de fisionomía del bosque, que aparece como dehesa de sabinas con encinas aisladas. En condiciones de mayor pobreza edáfica y en los casos de degradación del suelo, prosperan tomillares y pastos terofíticos de *Thero-Brachypodium*.

En suelos aluviales en la cercanía de ríos y arroyos se desarrollan las correspondientes geoseries riparias, principalmente sobre suelos arcillosos ricos en bases. Olmedas (*Aro italici-Ulmetum minoris*), choperas (*Salici atrocinebrae-Populetum albae*) y saucedas (*Salicetea purpureae*) se distribuyen en las orillas del Duero en base a distintos gradientes de humedad edáfica que condicionan la mayor o menor cercanía al cauce del río. Poco o nada queda de este bosque ripario, desaparecido en favor de cultivos de regadío, principalmente de carácter hortofrutícola.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron un total de seis muestras polínicas en el sector 1, cuadro 10E, perfil 10E/12E del yacimiento, ya que era el que mostraba mayor potencia y en donde aparecieron estratificados los momentos de ocupación

comentados en apartados anteriores, correspondientes tanto al Bronce Antiguo como a la Edad Media. Las muestras fueron tomadas cada 10 cm, desde el nivel superficial hasta alcanzar una potencia de sondeo de 50 cm de profundidad.

Los dos niveles inferiores corresponden a la Edad del Bronce y han sido fechados en 1780 +/- 30 BC (3730 +/- 30 BP). Los dos niveles superficiales corresponden ya a época medieval.

El tratamiento químico utilizado ha sido el clásico (CIH, FH, KOH) de acuerdo a Girard y Renault-Miskovsky (1969) con la modificaciones propuestas por López García (1984b), con concentración del polen mediante flotación en licor denso de Thoulet (Goeury y Beaulieu, 1979).

La determinación de los tipos polínicos se realizó de acuerdo a Moore y Webb (1978), Valdés et al. (1989), MOORE et al. (1991) y Reille (1992, 1995), junto a la ayuda de la palinoteca del Laboratorio de Arqueobotánica del Centro de Estudios Históricos, C.S.I.C. (Madrid).

El espectro polínico de cada muestra ha sido establecido a partir de la contabilización como término medio de alrededor de 150 granos de polen, que constituye la suma base polínica (S.B.P.), de la cual se excluyeron los palinomorfos hidro-higrófitos así como las esporas de pteridófitos. Una suma de base así establecida junto a contaje mínimo de 20 táxones permiten albergar un estudio estadísticamente fiable (Mc Andrews y King, 1976; Janssen, 1981).

El diagrama palinológico resultante (Fig. 2) se elaboró con el paquete Tilia 1.12 y Tilia Graph 1.18 (Grimm, 1992). En él figuran el número de palinomorfos por nivel arqueológico, los porcentajes de cada uno de los táxones, así como la curva que relaciona el polen arbóreo-arbustivo y el no arbóreo (AP/NAP).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Meseta Norte castellana, la gran mayoría de los análisis palinológicos referentes a contextos arqueológicos corresponden a periodos paleoclimáticos del Holoceno reciente, desde el Atlántico al Subatlántico, incluyendo las etapas culturales del Neolítico y las edades del Bronce y del Hierro (López García, 1986). Gran parte de ellos se ubican con mayor asiduidad en el periodo Subboreal, de acuerdo a su contextualización arqueoló-

gica con la Edad del Bronce, aunque a nivel palinológico esta adscripción paleoclimática no queda clara, por el manifiesto grado de antropización que se advierte en los diagramas palinológicos correspondientes (López García, 1985, 1986).

Una primera observación del diagrama polínico (Fig. 2) nos permite reconocer las principales unidades de paisaje que quedan representadas en él. Atendiendo a lo anteriormente expuesto, se denota que tales formaciones paisajísticas se corresponden a grandes rasgos con el paisaje actual: con una vegetación xerofítica en lomas y laderas, un bosque galería más bien escaso y mayormente representado por humedales en las zonas de encajamiento de la red de drenaje (vegas), y una vegetación ruderal en las zonas dedicadas al cultivo o al pastoreo.

En zonas de mayor humedad ambiental y edáfica se desarrollarían bosques riparios, con la posibilidad de la existencia de una vegetación abierta de carácter freatófito. Este tipo de formaciones vendrían representadas por la aparición en el diagrama de pólenes de *Populus*, *Salix*, *Alnus*, *Juncaceae* y *Cyperaceae*. En condiciones de mayor xericidad, aparecerían táxones propiamente mediterráneos, caso de *Quercus*, *Pinus*, *Juniperus t.*, *Labiatae*, *Cistus t.*, etc., que representarían los encinares y sabinares típicos de la zona, así como sus etapas de degradación. Finalmente, aparecería un tipo de vegetación caracterizada por la presencia e influencia del hombre en el medio, dando lugar a un paisaje antropizado dominado por la flora ruderal y nitrófila, en la que se incluirían los cardales y pastizales de origen antrópico, representados en el diagrama por *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Rumex acetosella t.* y *Cerealía* básicamente.

Los pólenes procedentes de táxones de dispersión zoófila, como ocurre en *Cardueae* y *Cichorioideae* por ejemplo, están mayormente representados que en el caso de anemófilos. Estos resultados son indicativos de que el aporte polínico al yacimiento no es el esperado en un medio natural de sedimentación, donde en general predominan los granos de polen de táxones con anemofilia, por la mayor producción polínica y de capacidad de dispersión que estos poseen (Behre, 1976). Es por ello que, ante tales circunstancias podemos advertir que han sido causas antrópicas las que han definido las características del medio de sedimentación estudiado en nuestro caso (Iversen, 1949). Este tipo de fenómenos es bastante común en contextos arqueológicos (López García, 1985, 1986), y aunque en un principio podrían distorsionar la interpretación

paleoecológica del registro fósil, el haber seguido las pautas de rigor tafonómico definidas en la metodología, nos ha permitido acometer con fiabilidad estadística el estudio del presente yacimiento; y a partir del diagrama polínico hemos podido extraer una valiosa información que nos ayuda a conocer las características paleoflorísticas de la zona circundante al yacimiento durante el Holoceno reciente.

Los táxones que aparecen representados en el perfil polínico nos permiten aproximar la existencia de distintos sectores de paisaje bien definidos, que se distribuían espacialmente según sus propias aptitudes ecológicas. Esta concepción del paisaje, sobre todo durante los niveles de la Edad del Bronce, es sumamente parecida a la que encontramos en otros yacimientos de la misma cronología cultural, caso de El Recuenco y Cerro del Castillejo (Cuenca), El Ventorro y Fondos de Cabaña (Madrid) o los Tolmos de Caracena (Soria), en los cuales también se observa una buena representación de táxones típicamente mediterráneos junto al dominio porcentual del pino, la presencia de un rico elenco florístico de especies ruderales y un bosque ripario bastante escaso (López García, 1985, 1986). La sobrerrepresentación de Cichorioideae, que alcanza incluso el 40% del total, es un fenómeno común de este periodo cultural en la Meseta, junto a la presencia de cultivos cerealísticos y su cortejo de táxones acompañantes (López García, 1984a, 1985, 1986).

También se puede apreciar en el diagrama una variación cuantitativa a lo largo del tiempo, de los porcentajes polínicos de los tres sectores del paisaje, antes definidos. Estos cambios paisajísticos también tendrían un componente cualitativo, en cuanto aparecen y desaparecen del diagrama determinados palinomorfos, lo que básicamente podría interpretarse, en nuestro caso, como consecuencia de un mayor impacto del hombre en el medio forestal. Así, desaparecen en un principio las formaciones arbóreas y arbustivas, sustituidas por otras de carácter efímero, tales como pastizales de herbáceas ruderales, indicadoras de la existencia de paisajes abiertos. En cualquier caso, para facilitar el estudio e interpretación del diagrama polínico se ha subdividido éste en dos zonas biopolínicas claramente definidas:

Zona 1:

Correspondiente a los niveles del Bronce que se caracteriza por ser la más rica cuantitativa y cualitativamente en polen arbóreo, ya que sus porcentajes superan el 40% en la muestra inferior. En ella aparecen

Pinus, *Quercus* y *Juniperus t.* como representantes del bosque mediterráneo (pinares, sabinas/enebrales y encinares/robleales), y *Populus*, *Salix*, *Alnus*, *Corylus* y *Fraxinus* como elementos más llamativos de la ripisilva. Así mismo, se observa una sobrerrepresentación porcentual de pólenes de táxones ruderales, indicadores de paisajes abiertos. Esta desproporción parece ser debida a causas antropógenas que han modificado las condiciones naturales de sedimentación del medio, ya sea por existencia de cultivos, presencia de ganado, almacenamiento de alimentos o bien, por simple alteración de los niveles medievales y del Bronce, con la interacción del contenido polínico de ambos.

Para esta zona poseemos una datación de 3730 BP que nos situaría cronológicamente en el periodo Subboreal. Los altos niveles de antropización del entorno para este periodo, con porcentajes de *Cichorioideae* que alcanzan incluso el 40% del polen total, no nos permiten concebir claramente la dimensión y representación de las formaciones arbóreo-arbustivas. El dominio del pino es típico en este periodo, como ya se definió con anterioridad, pero la presencia del avellano es también característica en el Subboreal de la Meseta Norte (López García, 1986).

A nivel arqueológico, quizás lo más reseñable de este periodo cultural (Edad del Bronce) abarcado por la zona I es la ausencia de polen de cereal.

Zona 2:

Se corresponde con la transición del Bronce al Medieval y con la Época Medieval propiamente dicha. Se caracteriza porque los niveles porcentuales de táxones de apetencias nitrófilas son más significativos cuantitativa y cualitativamente hablando, de lo que lo son en la zona 1. Así, se observa ligeramente un aumento porcentual de *Cardueae* y *Anthemis t.*, con el mantenimiento de fuertes porcentajes de *Cichorioideae*.

Por contra, se aprecia una disminución notable del porcentaje de polen arbóreo en favor de las herbáceas, sobre todo en el nivel superior de la Edad Media: *Pinus* y *Juniperus t.* descienden significativamente; *Alnus* desaparece a los 10 cm y reaparece posteriormente; *Populus* desaparece totalmente en la muestra superficial y *Fraxinus* no aparece representado en los niveles medievales. Esta misma dinámica es expuesta, entre otros, por Menéndez Amor (1968) en el análisis realizado en la turbera del Valle de la Nava (Burgos), y

por López García (1986) en los Tolmos de Caracena y Urrés (Soria).

Salix aumenta con la llegada de la Época Medieval (20 y 10 cm), pudiendo ser considerado como un taxón que se ve favorecido por la desaparición del resto de especies del elemento arbóreo ripario, ya que actuaría como especie colonizadora de los claros dejados en la ripisilva, prosperando en favor de la progresión ulterior de éste (Costa Tenorio et al., 1990).

Al mismo tiempo que se observa el descenso de polen arbóreo, fundamentalmente en las especies del ámbito ribereño, hay un aumento significativo de táxones indicadores de paisajes abiertos húmedos: *Cyperaceae*, y *Butomus* principalmente.

La presencia de polen de *Cerealia* se detecta por primera vez en el nivel de transición a la Edad Media y en el posterior, ya incluido claramente en niveles medievales. Un condicionamiento climático parece ser, en muchos casos, el fenómeno que define el momento de aparición de los cultivos cerealísticos (López García, 1985). Así, durante el periodo frío y seco Subboreal, al que corresponden los niveles del Bronce, no se detecta ningún cultivo. Por contra, con la llegada del más cálido Subatlántico, la extensión de cultivos cerealísticos es característica, tanto en los niveles del Hierro como más asiduamente en los medievales.

CONCLUSIONES

Desde la Edad del Bronce existen aproximadamente en la zona estudiada los mismos sectores del paisaje que en la actualidad: bosque mediterráneo típico y sus matorrales de sustitución, formaciones de ripisilva y paisajes antropizados relativamente abiertos dominados por cardales y pastizales variados.

Estas tres unidades paisajísticas varían cualitativa y cuantitativamente en el tiempo, básicamente obedeciendo a unas condiciones de modificación del medio de origen antrópico que causan inicialmente

- 1) la desaparición de la cubierta arbórea forestal en principio y, posteriormente, de la arbustiva.
- 2) el establecimiento de un paisaje humanizado con la llegada de la Época Medieval y la aparición de cultivos cerealísticos en la zona, posiblemente en el entorno fluvial ribereño, después de la previa deforestación de éste.

BIBLIOGRAFÍA

- Aira Rodríguez, M. J., Saa Otero, M. P., 1989. Contribución al conocimiento de la vegetación holocena (3000-2210 BP) de la provincia de Pontevedra a través del análisis polínico. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 45 (2), 461-474.
- Aira Rodríguez, M. J., Saa Otero, M. P., Taboada, C., 1989. Estudios Paleobotánicos y Edafológicos en Yacimientos Arqueológicos de Galicia. *Arqueología/Investigación*, 4. Ed. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- Asquerino, M. D., 1987. Contribución de la palinología a la reconstrucción del medio en la prehistoria andaluza: la Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.*, 3, 91-100.
- Behre, K. E. 1976. Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen*, 10, 197-224.
- Costa Tenorio, M., García Antón, M., Morla Juaristi, C., Sainz Ollero, H., 1990. La evolución de los bosques de la Península Ibérica: una interpretación basada en datos paleobiogeográficos. *Ecología*, Fuera de Serie, 1, 31-58.
- Girard, M., Renault-Miskovsky, J., 1969. Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'abri Cornille (Istres, Bouches-du-Rhône). *Bulletin de la A.F.E.Q.*, 4, 275-284.
- Goeury, C. L., Beaulieu, J. L., 1979. À propos de la concentration du pollen a l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores*, 21 (1-2): 239-251.
- Grimm, E., 1992. *Tilia*, version 1.12. Illinois State Museum. Research and Collection Center. Springfield.
- Iversen, J., 1949. The Influence of Prehistoric Man on Vegetation. *Danm. Geol. Unders. R.*, 4, Bd. 3, 6, 1-25.
- Janssen, C., 1981. Contemporary pollen assemblages from the Vosges (France). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 33, 183-313.
- López García, P., 1978. Resultados polínicos del Holoceno en la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 35, 9-44.
- López García, P., 1984a. Estudio palinológico de los Tolmos de Caracena. *Excavaciones Arqueológicas en España*, 134, 335-338.
- López García, P., 1984b. Aplicaciones de la Palinología a la Prehistoria: métodos utilizados y resultados. *Actas Primeras Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica*, 309-317. Soria.
- López García, P., 1985. Resultados de análisis polínicos del Holoceno en la Meseta española procedentes de yacimientos arqueológicos. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.*, 2, 283-288.
- López García, P., 1986. Estudio Palinológico del Holoceno Español a través del análisis de yacimientos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria*, 43, 143-158.
- López García, P., López Sáez, J. A., 1994a. Comparison of peats and archaeological samples in the Andalusian region (Spain). *A.A.S.P. Contributions Series*, 29, 127-139.
- López García, P., López Sáez, J. A., 1994b. El paisaje andaluz en la Prehistoria: datos paleopolinológicos. *Rev. Esp. Micropaleontología*, 26, 49-59.
- Mariscal, B., 1994. Variación de la vegetación de Soria según el registro polínico del yacimiento de Fuentesauco (2700-2200 BP). *Actas II Congreso Nacional del Medio Ambiente (vol. II)*, pp. 377-392. Madrid.
- Mc Andrews, J. H., King, J. E., 1976. Pollen of the North American Quaternary: the top twenty. *Geoscience and Man*, 15; 41-49.
- Menéndez Amor, J., 1968. Estudio espora-polínico de una turbera en el valle de la Nava (provincia de Burgos). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Natural (Geol.)*, 66, 35-39.
- Menéndez Amor, J., Florschütz, F., 1963. Sur les éléments steppiques dans la végétation quaternaire de l'Espagne. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Natural (Geología)*, 61, 121-133.
- Moore, P. D., Webb, J. A., 1978. *An illustrated guide to Pollen Analysis*. Hodder Stroughton. London.
- Moore, P. D., Webb, J. A., Collinson, M. E., 1991. *Pollen Analysis*. Blackwell Scientific Publications (2nd. ed.). London.
- Peinado Lorca, M., Rivas Martínez, S., 1987. *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. Servicio de Publicaciones. Madrid.
- Reille, M., 1992. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille.
- Reille, M., 1995. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord, supplement 1*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille.
- Rivas Martínez, S., 1987. *Memoria del MAPA de Series de Vegetación de España*. ICONA-MAPA. Madrid.
- Salas, L., 1995. Los estudios polínicos en España, utilizados en la reconstrucción climática de los últimos 10.000 años. *Cuaderno Lab. Xeolóxico de Laxe*, 20, 67-98.
- Valdés, B., Diéz, M. J., Fernández, Y., 1989. *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de Desarrollo Regional, 43. Excma. Diputación de Cádiz