Capítulo 2

Evolución postglacial de la vegetación

1. Introducción

Los estudios paleoambientales han tenido poca consideración en la región extremeña hasta finales de los años noventa, fecha en la que se inicia un proyecto, que podemos considerar pionero en la aplicación de las denominadas ciencias Paleobotánicas al campo de estudio de la Arqueología, cuya aplicación pretendía conocer el papel condicionante de los diferentes ecosistemas en las relaciones "hombre-hombre" y "hombre-medio" durante el I milenio antes de Cristo (BC)[1]. Inscrita en este proyecto se desarrolló una primera tesis doctoral basada en la aplicación de la Palinología a sedimentos arqueológicos que intentaba paliar este vacío informativo[2], a la que se han sumado, en fechas posteriores, otros proyectos doctorales basados en la Antracología[3]. A partir de estas primeras aportaciones, los estudios paleoambientales proliferan al igual que ya sucedió anteriormente en la Península Ibérica. La mayoría de estos análisis se engloban en proyectos de investigación multidisciplinares, complementados por las aportaciones del resto de las ciencias arqueobotánicas (Tabla 2.1.) –Paleocarpología, Zooarqueología, estudio de fitolitos, y de otras disciplinas como Geomorfología, Climatología, Geología, etcétera. El interés de la Arqueopalinología reside en determinar y reconstruir los diferentes paisajes modelados por el ser humano como consecuencia de sus actividades económicas, de sus relaciones sociales, así como de sus preocupaciones culturales, aspectos que se reflejan en la vegetación y en sus diversos cambios y modificaciones. Muy diferente ha sido, en cambio, su papel en el estudio de la dinámica ecológica desde el punto de vista de la Paleoclimatología. A través del estudio de los pólenes y esporas procedentes de depósitos higroturbosos podemos inferir una panorámica de las condiciones climatológicas. Sin embargo, en las secuencias polínicas procedentes de yacimientos arqueológicos, aunque a grandes rasgos es posible atisbar ciertos cambios climáticos, la información obtenida está siempre muy condicionada por las actividades humanas. Por esta razón, al frecuente estudio de yacimientos arqueológicos ha habido que añadir más recientemente información procedente de depósitos naturales. Con ello es posible reconstruir la dinámica de la vegetación y sopesar la importancia de las causas antrópicas y climáticas en la evolución de los distintos ecosistemas. Un primer paso en esta dirección es la búsqueda de turberas en el territorio extremeño y aledaños, cuyos resultados palinológicos pueden complementarse con los procedentes de yacimientos arqueológicos.

[1] Rodríguez Díaz, A. (ed.) 1998. Extremadura Protohistórica: paleoambiente, economía y poblamiento. Universidad de Extremadura.

[2] Hernández Carretero, A.M. 1999. Paleoambiente y paleoeconomía en Extremadura durante el I milenio BP. Inédita. Universidad de Extremadura.

[3] Duque Espino, D. 2005. La gestión del paisaje vegetal en la Prehistoria reciente y Protohistoria en la cuenca media del Guadiana a partir de la Antracología. Inédita.Universidad de Extremadura.

Tabla 2.1. Disciplinas más frecuentes en los estudios de evolución de la vegetación

Disciplina	Definición
Palinología	Estudio y catalogación de los microscópicos pólenes vegetales, fosilizados, que han sido arrastrados por el viento, los insectos, o el mismo hombre.
Antracología	Conocimiento de carbones, que posibilitan una información paleoecológica y sobre los usos que el hombre hace de las diversas especies vegetales.
Carpología	Análisis de las semillas recuperadas entre los sedimentos, que nos informa de la recolección, almacenaje y cultivo de los recursos vegetales. Ofrece, por tanto, una información primordial sobre la agricultura, las prácticas y técnicas agrícolas.
Zooarqueología	Estudio de los restos óseos y de astas de animales localizados en los yacimientos. Estos evidencian la práctica de actividades ganaderas y cinegéticas.

2. Fuentes palinológicas para el estudio de la evolución de los bosques extremeños

A pesar de las evidentes dificultades para la comparación de los resultados obtenidos de sedimentos lacustres e higroturbosos y los procedentes de los yacimientos arqueológicos, desgraciadamente al día de hoy es nuestra única posibilidad para ofrecer una primera visión de la dinámica de la vegetación en Extremadura. Por una parte, los depósitos naturales son poco numerosos y, por otra, su formación es relativamente reciente, por lo que las fases más antiguas han de valorarse a partir de estudios paleoambientales procedentes de sedimentos arqueológicos.

Como se ha dicho, la proliferación de los estudios paleoambientales extremeños ha tenido lugar casi exclusivamente sobre yacimientos arqueológicos. En cuanto a los depósitos naturales y turberas tan sólo se dispone de estudios en un reducido grupo de turberas –El Hospital del Obispo en Villuercas (Navatrasierra), El Alcornocal (Navalvillar de Ibor), La Garganta (próxima a Hervás) y La Panera (Garganta la Olla). No obstante, se advierte una serie de inconvenientes. Por una parte, la mayoría de estos depósitos se localizan en las sierras del norte de la región, mientras que en la provincia de Badajoz algunos pocos ejemplos de turberas localizadas, como la de Herrera del Duque, tienen muy poco espesor (menos de 50 cm), y se encuentran muy alteradas por la cabaña ganadera, que aprovecha estos pastizales durante los secos meses de verano. Por tanto, la información está centrada en la provincia cacereña.

Otro de los inconvenientes es que estos depósitos se han formado en fechas relativamente recientes – las dataciones basales estimadas corresponden a fechas muy tempranas[4]–. Por lo tanto, para las etapas más antiguas del Holoceno tan sólo contamos con los estudios en yacimientos arqueológicos. La formación de estas turberas está, probablemente, provocada por los intensos procesos de deforestación frecuentes a lo largo de nuestra historia. La destrucción de la cobertura vegetal favorece los flujos de agua superficial y con ello los fenómenos de erosión y, consecuentemente, la formación de turberas, o bien su activación, lo que explica que las arenas sean un componente importante entre sus materiales. Así, por ejemplo, algunas de las campañas de repoblación forestal de mediados del siglo XX conllevaron intensos procesos de erosivos, favorecieron la formación de turba, tal como se advierte en la turbera de La Garganta, que creció a un ritmo muy superior a los siglos anteriores. Por desgracia, otros enclaves higroturbosos, como algunos ubicados en Villuercas o Las Hurdes, fueron destruidos por distintos movimientos de tierras.

[4] Las fechas de AMS realizadas en el Laboratorio de la Universidad de Uppsala han aportado las siguientes dataciones calibradas:
Hospital del Obispo; 135 cm.; 2140 antes del presente (BP).
La Garganta, 140 cm.; 1685+/-50 BP
La Panera, 115 cm.; 235+/-35 BP.
El Alcornocal, 65 cm.; 135+/-35

Turbera de Las Chorchas (Herrera del Duque). En Extremadura no existen hasta la fecha medidas de protección para estos enclaves, considerados hábitats prioritarios por la UE.

3. Marco histórico general de la vegetación ibérica

3.1.- Evolución de la vegetación a lo largo del Terciario

Poco se conoce de la vegetación de la Península Ibérica durante el Terciario. Los datos paleoambientales, escasos y muy fragmentarios, reflejan la existencia de bosques constituidos por vegetales lauroides y árboles de zonas pantanosas

actualmente desaparecidos en las regiones templadas europeas. También existe constancia de la presencia de bosques abiertos xerofíticos, dominados por pinos, sabinas y enebros, y táxones esteparios. La última fase del Terciario, conocida como Plioceno, se conoce relativamente bien. En Cataluña y el sureste francés las formaciones forestales eran densas, dominadas por táxones de carácter subtropical. A orillas del Mediterráneo, en ambientes pantanosos, permanecían especies hoy desaparecidas y, más al interior, abundaban los bosques lauroides perennifolios, junto a especies presentes actualmente en la flora templada europea y otras de carácter mediterráneo. El clima era húmedo con precipitaciones repartidas a lo largo de todo el año.

Hacia el final de esta fase, hace 3,2 millones de años, se produce una serie de cambios climáticos que llevan aparejada una progresiva disminución de las precipitaciones estivales, lo que provoca la instalación de un ritmo climático de tipo mediterráneo. Dominan las coníferas, esencialmente pinos, y comienzan a estar mejor representadas especies de carácter típicamente mediterráneo.

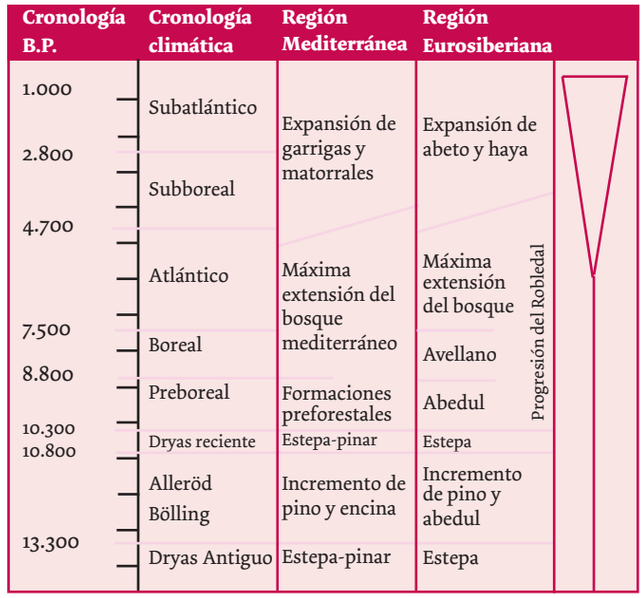


Figura 2.1. Evolución de la vegetación en la región mediterránea y en la región eurosiberiana, según Badal, E. y Roiron, P. 1995. La prehistoria de la vegetación en la Península Ibérica. Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 28: 29-48.

3.2.- La vegetación durante el Cuaternario

El inicio del Cuaternario viene marcado por un enfriamiento general del clima y está caracterizado por distintas fases glaciares-interglaciares que se repetirán a lo largo de todo el Pleistoceno, lo que ocasionará en consecuencia la alternancia de formaciones vegetales de carácter abierto o más denso.

La respuesta a estas condiciones es distinta en las zonas de mayor influencia de los hielos del norte de Europa y en los territorios de carácter más mediterráneo. De este modo, en el norte de la Península Ibérica se produjo una alternancia entre bosques caducifolios en las fases más cálidas y bosques aciculifolios y formaciones de tundra en las más frías, mientras que en el área mediterránea la extensión de las formaciones vegetales viene determinada por la pluviosidad, lo que ocasiona una alternancia entre bosques caducifolios o perennifolios en las fases más húmedas, y formaciones esteparias en las fases más secas. Esta sucesión de ciclos glaciares-interglaciares provocó la progresiva desaparición de las especies ligadas al ambiente subtropical, que quedaron acantonadas en muy escasos enclaves de la Península Ibérica. Una vez finalizado el fenómeno de las glaciaciones e interglaciaciones se inicia, hace unos 10.000 años, un nuevo período conocido como Holoceno. Este nuevo período de la Era Cuaternaria se caracteriza por la recuperación paulatina de los bosques templados y, posteriormente, ya dentro del periodo Atlántico (en torno 7500-4500 antes del presente, BP), por el desarrollo de una nueva etapa en la historia humana, el Neolítico, y las transformaciones que ello trajo consigo tanto para la propia historia de la humanidad como para la dinámica del paisaje y la vegetación. A partir de estas fechas los cambios de la vegetación están supeditados, por lo general, a las actividades del hombre. La evolución seguida por la vegetación en la Península Ibérica está determinada también por su localización geográfica, que determina su exposición a los fríos del norte y a la humedad oceánica. En este ámbito, las dos regiones biogeográficas peninsulares presentan importantes diferencias, como puede observarse en la Figura 2.1.

En la Tabla 2.2. se muestran los principales acontecimien-

Tabla 2.2. Principales características climáticas del Tardiglaciar y el Holoceno*

Periodo/Fase	Fecha	Clima
Tardiglaciar	16.000-10.000 BP	Frío y árido
Preboreal	10.000-9.000 BP	Se retiran los hielos
Boreal	9.000-8.000 BP	Ascenso de temperatura y aumento de pluviosidad
Atlántico	8.000-5.000 BP	Máximo térmico, con temperaturas superiores en 2º C a la actual y el máximo de precipitaciones estivales
Subboreal	5.000-2.500 BP	Tendencia al enfriamiento (1ºC menos que en el período Atlántico) y con sequías muy severas. Período muy inestable con momentos de precipitaciones intensas
Subatlántico	2.500-0 BP	
	2500-2000 BP	Precipitaciones ligeramente superiores al período Subboreal, pero con etapas de extremas sequías
SUBATLANTICO: Episodio Cálido Romano	2.000-1.500 BP	Tendencia hacia la recuperación térmica
SUBATLANTICO: Episodio Frío Alto Medieval	1.500-1.000 BP	Intensas olas de frío y numerosos años de sequía, con frecuentes inundaciones y grandes avenidas de los ríos
SUBATLANTICO: Episodio Cálido Bajo Medieval (POC)	1.000-450 BP	Precipitaciones en general mucho más elevadas que en la actualidad, que son muy intensas en otoño e invierno
SUBATLANTICO: Pequeña Edad Glaciar (PEG)	450-250 BP	Inviernos extremadamente fríos y veranos anormalmente calurosos y cortos, y grandes sequías y temporales de lluvia y nieve
	250-0 BP	Numerosas fases frías y fases cálidas, con sequías de carácter local y de corta duración

*Extraído de LÓPEZ, P. 1997. El Paisaje vegetal de la Comunidad de Madrid durante el Holoceno Final. Monográfico de la Comunidad de Madrid.

tos climáticos que se han producido desde el Tardiglaciar hasta la actualidad, cambios que han afectado de diferente manera a la vegetación en las distintas áreas geográficas peninsulares.

Los estudios palinológicos realizados en regiones próximas a la región extremeña muestran cómo, en los albores del Holoceno, debido a unas condiciones climáticas más suaves, los pinares y elementos esteparios característicos del Tardiglaciar, dejan paso a las frondosas. Es la época de la expansión de las quercíneas, encinares en la Cuenca Alta del Guadiana[5], robledales en la Submeseta Norte[6] y abedules en las zonas más altas de Gredos[7] y Serra da Estrela[8], que comparten su dominio con pinares y, en las zonas más húmedas, con tejos, avellanos y alisos. El final del período Preboreal viene marcado por un claro retroceso del bosque que se recupera, nuevamente, a lo largo del Boreal, caracterizado por unas condiciones climáticas óptimas. En estas fechas, en torno a 8.500 BP, dominan los robledales en las áreas de mayor influencia oceánica, los abedulares en la zonas más altas, mientras que los pinares se mantienen en el interior.

[5] Dorado Valiño, M., Valdeolmillos Rodríguez, A., Ruiz Zapata, M.B., Gil García, M. J. y De Bustamante Gutiérrez, I. 1999. Evolución climática durante el Holoceno en la Cuenca Alta del Guadiana (Submeseta Sur Ibérica). Cuaternario y Geomorfología 13: 19-32

[6] Riera Mora, S. 2006: Cambios vegetales holocenos en la región mediterránea de la Península Ibérica: ensayo de síntesis. Ecosistemas 2006. Monográfico. (http://www.aeet.org/ecosistemas/033/revision1.htm)

[7] Franco, F. 1995. Estudio palinológico de turberas holocenas en el Sistema Central: reconstrucción paisajística y acción antrópica. Tesis Doctoral.

[8] Janssen, C.R. y Woldringh, R.E. 1981. A preliminary radiocarbon dated pollen sequence from the Serra da Estrela, Portugal. Finisterra 16: 299-309.

El Redondo (Tornavacas). Antigua laguna colmatada, situada en la vertiente meridional de la Sierra de Gredos.

Los encinares, enebros y acebuches tienen un papel secundario. El paso a un nuevo período, el Atlántico, está determinado por la extensión de los encinares, tal como se documenta en las secuencias polínicas de la Cuenca Alta del Guadiana, en el valle de Amblés[9], en el litoral occidental andaluz y, en general, en las zonas bajas del interior, mientras que en las zonas de mayor influencia atlántica, como en el Alto Paiva[10,11] (Portugal), son los robledales las formaciones dominantes. Por su parte, en el Sistema Central se establecen claras diferencias oeste/este asociadas a un gradiente de atlanticidad-continentalidad. Así, mientras el melojar domina en la Serra da Estrela, en las Sierras de Béjar y Francia lo hace el abedul con pinos y en los sectores central y oriental (Gredos y Guadarrama) el pino. En el sector más oriental, la Sierra de Ayllón, se da una codominancia entre el pinar y el melojar en este período.

A partir de este momento se produce una clara influencia antrópica sobre el paisaje[12]. Se detectan evidencias del desarrollo de la ganadería y del inicio de cultivos, mediante el aclarado de los bosques y el uso del fuego.

Ya en el período Subboreal los efectos de la actividad humana, junto al empeoramiento de las condiciones climáticas, provocan una regresión general de la vegetación arbórea. Se expanden los cultivos del cereal y aumentan brezales y jarales, así como las áreas dedicadas a pastos. Los encinares prosperan en detrimento de los robledales y los pinos dominan en las zonas más altas. A partir de 4000 BP la influencia humana es clara en prácticamente todas las áreas e irá creciendo, de manera progresiva, a lo largo del período Subatlántico, a pesar de la mejora climática. Se calcula que, en los inicios de este período, entre 2.500 y 2.000 BP, se produjo una reducción del 50% en la superficie forestal en algunas zonas[13].

Aparte de la regresión de las especies arbóreas, cabe destacar, ya en la época medieval, el mantenimiento de los encinares, más o menos aclarados, en la mayor parte de las zonas, en detrimento de los pinares. Tal es el caso de la Cuenca Alta del Guadiana[6], del Valle del Tiétar[14], del litoral occidental andaluz, de la Submeseta Norte, de las Sierras de Béjar y Francia y de Gredos Septentrional[7].

[9] López Sáez, J.A., Dorado Valiño, M., Burjachs, F., Ruiz Zapata, B., López García, P. y Fabián García, J.F. 2003. Paleoambiente y Paleoeconomía durante la prehistoria en el Valle Amblés (Avila). Polen 13: 129-141.

[10] López Sáez, J.A. y Da Cruz, D.J. 2002. Orquinha dos Juncais (Vila Nova de Paiva, Viseu). Anàlises polínicas. Portugalia, 23

[11] López Sáez, J.A. y Da Cruz, D.J. 2003 Análises polínicas da Orca das Castonairas (Vila Nova de Paiva, Viseu). Evolução ambiental durante a prehistoria recente da região do Alto Paiva (Beira Alta). Estudos pre-históricos, X-XI: 55-86.

[12] López García, P. y López Sáez, J.A. 2000. Análisis palinológico del Dolmen de Azután (Toledo, España). Revista Española de Micropaleontología 32: 107-113.

[13] López, P. 1997. El Paisaje vegetal de la Comunidad de Madrid durante el Holoceno Final. Monográfico de la Comunidad de Madrid.

[14] López Sáez, J.A., Lopez García, P y Macías Rosado, R. 1997. Acción antrópica y reconstrucción de la vegetación durante el Holoceno reciente en el Valle del Tiétar, Sierra de Gredos (Ávila). Cuaternario y Geomorfología 11: 43-54

Tabla 2.3. Correspondencia aproximada entre períodos climatológicos y etapas culturales

Periodos Climatológicos		Etapas Culturales
Holoceno	Subatlántico (2.800-Tiempo Presente)	Historia Actual/Romanización Edad Del Hierro
	Subboreal (4.500-2.800 Años BP)	Edad Del Bronce Calcolítico
	Atlántico (8.000/7.500-5.000/4.500 BP)	Neolítico
	Boreal (10.000-8.000/7.500 BP)	
Tardiglaciar	Dryas Reciente (11000-10000 BP) Interestadio (13.000-11.000 Años BP) Dryas Antiguo (15.000-13.000 BP)	Paleolítico Superior
Pleistoceno		Paleolítico Inferior y Medio

4. Evolución de la vegetación en el territorio extremeño durante el Pleistoceno

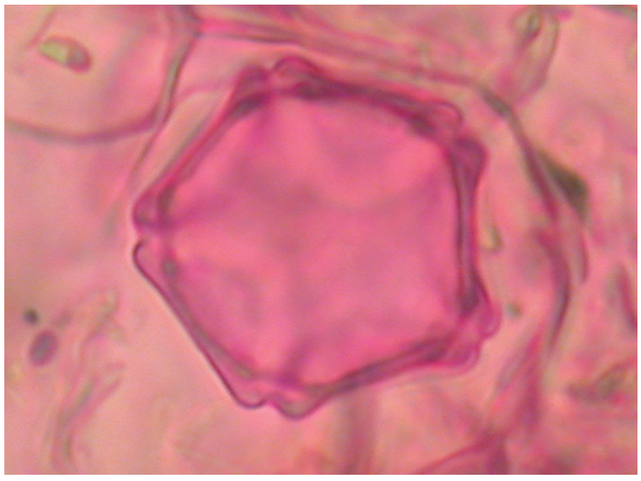
Durante los momentos iniciales de la hominización, el hombre fue incapaz de modificar y alterar a gran escala el medio natural. Hasta esos momentos los cambios registrados en la vegetación se relacionan con fluctuaciones climáticas, períodos más fríos, húmedos, etcétera, que hacen mella en las distintas especies. Sin embargo, desde el momento en que el hombre logra cultivar sus primeros productos agrícolas y domesticar los primeros animales, muchas de estas variaciones son consecuencia de la actividad humana, tales como fuegos, talas incontroladas y excesivo pastoreo. Es decir, la mayor parte de las modificaciones están provocados por los usos que el hombre hace del medio, creando los denominados "paisajes culturales". Se entiende, por tanto, que el paisaje cultural es la expresión de las actuaciones humanas, según sus requerimientos, sobre el entorno natural. A lo largo de la etapa Paleolítica, las modificaciones humanas son poco importantes. Sin embargo, esta situación cambia a partir del Neolítico. En sus fases más antiguas, el hombre aún no domestica el espacio, el desarrollo de la primitiva agricultura y ganadería se amoldan al equilibrio natural, por lo que el impacto del hombre sobre el medio es más diluido. Desde finales del Neolítico y, sobre todo, a partir del Calcolítico, las acciones de producción social sobre el medio se hacen más evidentes y se habla ya de una auténtica domesticación del espacio. Se rompe así con una economía de subsistencia y se genera el deseo de producir excedentes y de apropiación del paisaje, que se convierte, de esta manera, en Territorio[15].

A nivel climatológico la etapa Paleolítica (Tabla 2.3.) está protagonizada fundamentalmente por el fenómeno de las glaciaciones/interglaciaciones, que en la Península Ibérica no tuvo las mismas consecuencias que en el resto de Europa. A pesar de la falta de datos existentes en nuestra región, valoramos su situación latitudinal dentro de la Península, lo que le confiere un papel como área refugio[16], sobre todo a lo largo de la última glaciación Würm, más severa que las anteriores, cuyos efectos se dejaron también sentir en el Sistema Central.

Los restos arqueológicos adscritos a la etapa del Paleolítico, son, en general, poco importantes en el territorio extremeño. Las primeras poblaciones humanas se asentaban en zonas aledañas a las cuencas fluviales de mayor entidad, como los entornos del Guadiana y su afluente el río Zújar, donde se han recuperado vestigios en el yacimiento de Alía y en las proximidades de Mérida y Alange. También aparecen restos en los alrededores del Tiétar-Tajo y en el valle del Alagón, donde se ha documentado un voluminoso

[15] Criado Boado, F. 1993. Límites y posibilidades de la Arqueología del Paisaje. *Spal.* 2: 9-55.

[16] Figueiral I. y Terral J.F. 2002. Late Quaternary refugia of Mediterranean taxa in the Portuguese Estremadura: charcoal based palaeovegetation and climatic reconstruction. Quaternary Science Reviews 21: 549-558.



Polen de aliso (*Alnus glutinosa*). Normalmente presenta 5 poros conectados por bandas.

conjunto de industria lítica en el yacimiento de El Sartalejo, en Galisteo[17]. Los pobladores ocupaban sobre todo los lugares llanos y cercanos al río, pero también los bien resguardados y con un excelente control visual. Otros grupos ocupaban los humedales, como los del Calerizo de Cáceres, donde los trabajos arqueológicos constatan una intensa ocupación desde el Paleolítico Inferior, centrada en la Cueva de Santa Ana y en la de Maltravieso. Posiblemente estas zonas más húmedas les permitirían, no sólo protegerse de los rigores climáticos sino, además, asegurarse la caza de los grandes mamíferos que pastarían en estas áreas.

En la Cueva de Santa Ana se han excavado niveles Olduvayenses, con dataciones por encima de los 800.000 años. Se detectan, asimismo, niveles del Achelense y Musteriense. En la Cueva de Maltravieso se constatan estratos del Pleistoceno Medio (386.000) y Pleistoceno Superior (128.000). Los análisis paleobotánicos realizados en la cueva de Santa Ana[18], destacan el dominio de *Olea europaea* junto a otros táxones termófilos, que indican un período cálido del Pleistoceno Inferior. Esta vegetación termófila se extendería por las penillanuras extremeñas, mientras que las sierras más elevadas se poblarían, probablemente, de pinos, al igual que se documenta en los estudios palinológicos de otros puntos de la Península Ibérica. Acantonados en algunos valles que actuaron como áreas refugio pervivirían algunas especies de frondosas. Estas zonas tuvieron un papel fundamental en la distribución espacial de los bosques una vez que se inició el cambio climático, en el Tardiglaciar, hacia condiciones más suaves. Ejemplo del papel como área refugio de algunos enclaves extremeños es la presencia en la actualidad de especies relictas del Plioceno, tales como el loro (*Prunus lusitanica*), en algunos valles de Las Villuercas.

En los últimos estadios de la glaciación würmiense –hace aproximadamente unos 15.000 años- se inicia la recuperación climática a través de una serie de breves fluctuaciones templadas entre las que se intercalan cortas fases frías, el Dryas Antiguo y Reciente o bien Dryas I, II y III. El Dryas antiguo se corresponde con un período breve, muy frío, que se deja sentir sobre todo en las montañas. La vegetación dominante parece ser esteparia, caracterizada por la abundancia de Chenopodiaceae, *Ephedra, Artemisia, Juniperus* y abundantes *Pinus*. Entre el 13.000 y 11.000 años tiene lugar una relativa mejoría del clima, que coincide con el interestadio Allërod, momento en que se asiste a la expansión de *Quercus* en la región mediterránea y de *Betula* en la eurosiberiana. La etapa siguiente, el Dryas Reciente (11.000-10.000 años), se caracteriza por una aridez extrema, no fría, que provoca la regresión de los bosques de frondosas y el incremento de los táxones estépicos heliófilos.

A lo largo de los últimos 10.000 años, los resultados palinológicos ponen de manifiesto la recuperación de los bosques templados, relacionado con un aumento de la humedad. En la secuencia de Padul[19], exponente para la Iberia Mediterránea, se documenta el retroceso de *Pinus* y el predominio de las quercíneas perennifolias y caducifolias, así como la presencia constante de *Olea* (acebuche). Por su parte, en los bosques de la Iberia Atlántica se detecta la llegada de elementos eurosiberianos – *Quercus, Corylus, Betula, Alnus, Fraxinus y Ulmus*-.

[17] Santonja Gómez, M. 1985. El yacimiento Achelense de El Sartalejo (Valle del Alagón, Cáceres). Estudio Preliminar Series de Arqueología Extremeña 2. Cáceres.

[18] Equipo de Investigación "Los Primeros Pobladores de Extremadura". Semana Expositiva "Cáceres Paleolítico".

[19] Pons, A. y Reille, M. 1986. Nouvelles recherches pollenanalytiques a Padul (Granada): la fin du dernier glaciaire et l'Holocene. En: F. López-Vera (ed.): Quaternary Climate in Western Mediterranean, pp 405-420.

5.- La vegetación durante el Holoceno

5.1.- Los inicios de las actividades agrícolas

El inicio de la etapa Neolítica y, con ella, el tránsito de una actividad humana exclusivamente depredadora y recolectora a otra productora basada en la explotación agrícola de la tierra y en la domesticación de los primeros animales, tuvo evidentemente enormes repercusiones sobre la vegetación, que se intensificaron con el incipiente proceso de sedentarización de los grupos humanos. Los registros polínicos de Los Barruecos[20] (Malpartida de Cáceres) y El Cerro de la Horca[21] (Plasenzuela, Cáceres) muestran estos primeros e incipientes momentos de domesticación del paisaje. Las muestras del Neolítico Antiguo reflejan la existencia de una densa formación de acebuches acompañados de *Quercus ilex* tipo, *Juniperus oxycedrus t.*, así como de otros elementos arbustivos de marcado carácter termófilo *-Pistacia, Cistus*, etcétera. Estos táxones revelan unas condiciones climáticas relativamente térmicas pero no xéricas según se infiere de los elevados porcentajes de Ciperáceas y de la presencia de alisos. Ya en estos estadios tan antiguos se detectan claros indicios del desarrollo de las prácticas agrícolas y ganaderas, que se intensificarán en las etapas posteriores, lo que supone el retroceso del acebuchar y, en menor medida, del encinar, a la vez que se incrementan los palinomorfos de origen antrópico. Se infiere, por tanto, una degradación de los sistemas ecológicos como consecuencia de las actividades humanas, entre las que destacan el uso del fuego previo a la instalación de los campos de cultivos y la extensión de pastizales.

Los datos polínicos para esta etapa del Neolítico/inicios del Calcolítico parecen coincidir con una cierta suavidad térmica y alta pluviosidad, lo que explica la presencia de elementos mesófitos como *Corylus, Tilia* y *Castanea* en las secuencias de Retamar de Alcántara[22], Santiago de Alcántara y Valencia de Alcántara[23], así como de quercíneas caducifolias en el poblado neolítico de Juromenha 1[24]. Los estudios antracológicos realizados en el asentamiento de Reguengos de Monsaraz, revelan igualmente la existencia de bosques marcescentes durante el Neolítico, que contrasta con la vegetación termófila actual[25].

Estos bosques debían extenderse por las áreas más montañosas, mientras que especies de quercíneas perennifolias y elementos más termófilos, como los acebuches, debían constituir la vegetación dominante de las penillanuras extremeñas, salpicados por las frondosas y cerradas ripisilvas que poblarían los cauces de los ríos. Sin embargo, ya en fechas tan tempranas de la historia humana, los registros palinológicos detectan cambios significativos del medio que suponen el inicio de los procesos de deforestación de los bosques, la extensión de los pastizales y la creación de campos de cultivos. En este sentido, es frecuente identificar ejemplos de palinomorfos de cereal y de otros táxones que crecen como malas hierbas en los campos de cultivos *–Plantago coronopus, Rumex acetosella* t.-. A partir de estas fechas es más difícil valorar y determinar la dinámica ecológica producida por variaciones climáticas, pues las acciones del hombre son cada vez más intensas. Sin embargo, en los diagramas de los depósitos naturales resaltan ciertos cambios que se asocian a nuevas condiciones climatológicas y que sirven para diferenciar una nueva etapa, el Subboreal (4.500-2.800 años BP), caracterizada por una marcada inestabilidad y variabilidad térmicas y pluviométricas. Estas oscilaciones también se aprecian en los resultados polínicos de los yacimientos arqueológicos, así como en los estudios antracológicos.

El inicio de la Edad de los Metales (Calcolítico, Edad del

[20] López Sáez, J.A., López García, P, López Merino, L., Cerrillo Cuenca, E., González Cordero, A. y Prada, A. 2005. Prehistoric landscapes in north Extremadura between the VI and the IV millenia cal. BC. Journal of Iberian Archaelogy 7: 23-35.

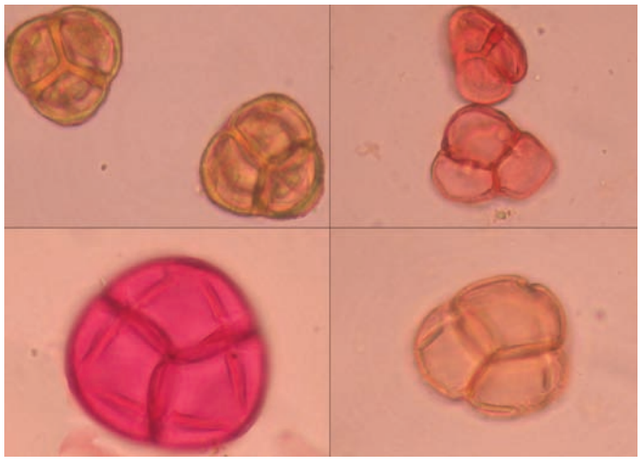
[21] Agradecemos la información al Dr. D. José Antonio López Saéz.

[22] Guillén, A. 1982. Sobre la introducción del castaño *–Castanea sativa-* en el Mediterráneo Occidental. Zephyrus XXXIV-XXXV.

[23] López García, P. 1994. Análisis polínicos. Apéndice a 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 LX: 97-100.

[24] Hernández Carretero, A.M. (e.p.). Estudio palinológico de la Cuenca Baja del Guadiana (Alentejo): En: Calado, M.: Povoados da pré-história recente na margen direita do Regolfo do Alqueva, no concelho do Alandroal. EDIA.

[25] Queiroz, P.F. 2001. Estudos de arqueobotânica sobre materiais provenientes da Anta 2 de Santa Margarida. Revista Portuguesa de Arqueología 4:2: 186-190.



Polen de diversas especies de la familia *Ericaceae*. De izquierda a derecha y de arriba abajo, *Erica arborea, Calluna vulgaris, Arbutus unedo y Erica australis*

Bronce y Edad del Hierro) supone, entre otros aspectos, la explotación minero-metalúrgica del cobre, estaño y hierro, por este orden, con los consecuentes procesos de deforestación provocados en la obtención del poder calorífico necesario para el uso de los metales. Su utilización en la fabricación de herramientas mejorará la productividad de las faenas agrícolas y supondrá una mayor organización territorial y una mayor densidad de población que, poco a poco, van mermando los bosques y modelando la naturaleza de acuerdo con sus propios requerimientos.

En las primeras fases de la etapa Subboreal, coincidente con el período Calcolítico, los análisis paleoambientales realizados en algunos asentamientos como La Pijotilla[26] documentan el codominio de *Olea europaea* y *Quercus t. ilex.*, que reflejan una etapa de mayor xericidad, con temperaturas más elevadas, que se acompañan de *Pistacia*, Ericaceae, Leguminosae, *Myrtus* y *Pinus*. Similares condiciones ambientales se mantienen a lo largo de la Edad del Bronce. En el poblado del Cerro del Castillo de Alange (Badajoz; 3800-3060 BP)[27] las secuencias polínicas revelan una formación arbórea abierta, con porcentajes de AP (polen arbóreo) inferiores al 20%, constituida básicamente por la codominancia de *Quercus ilex* t. y *Olea europaea*, acompañados por una serie de elementos arbustivos xerotérmicos. El acebuche supera a las quercíneas en algunas muestras, posiblemente como consecuencia de un ambiente más térmico que parece afectar, asimismo, a la vegetación riparia de las márgenes de los ríos Guadiana y Matachel. Estos cursos, próximos al poblado, estarían habitados por *Ulmus, Fraxinus, Alnus* y *Populus*, vegetación que retrocede en los niveles arqueológicos adscritos al Bronce Tardío, coincidiendo con un incremento de Ericaceae, *Olea europaea* y *Pinus*, quizás provocado por una xericidad térmica más extrema. Esta misma inestabilidad climática que caracteriza a la etapa Subboreal se deja sentir igualmente en los bosques de frondosas que se extienden por las áreas más montañosas, lo que explica la secuencia polínica de la turbera del Hospital del Obispo localizada en la garganta del Mesto (cuenca del río Gualija)[28], en Villuercas, donde *Betula, Corylus*, *Pinus*, *Quercus* caducifolios y perennifolios presentan picos muy contrastados. *Pinus,* que alcanza en los primeros momentos de formación de la turbera un porcentaje importante, aunque no lo suficiente como para asegurar su carácter local, mantiene una clara tendencia a desaparecer en las muestras superiores. Lo mismo ocurre en la secuencia de El Raso de Candeleda[29], donde se detecta una importante presencia durante el Subboreal y pasa a ocupar enclaves relictos durante el Subatlántico. Esta especie está presente en la mayor parte de los análisis paleoambientales realizados en Extremadura, si bien con una presencia testimonial. Posiblemente, bosques de *Pinus* poblaban los suelos extremeños a lo largo del Pleistoceno, pero, al igual que sucedió en otros ámbitos de la Iberia mediterránea bien estudiados, por ejemplo Padul[20] o Salinas[7], son sustituidos por bosques de

[26] Hurtado Pérez, V. y García Sanjuán, L. 1994. La necrópolis de Guadajira (Badajoz) y la transición a la Edad del Bronce en la Cuenca Media del Guadiana. *SPAL* 3: 95-144.

[27] Hernández Carretero, A.M., López García, P. y López Sáez, J.A. 2003. Estudio paleoambiental y paleoconómico de la Cuenca media del Guadiana durante el I milenio BC: El Cerro del Castillo de Alange y el Cerro de la Muela de Badajoz. *SPAL* 12: 259-282.

[28] Gil-Romera, G., García Antón, M. y Calleja Alarcón, J.A. 2006. The Holocene palaeoecological sequence of Serranía de las Villuercas in southwestern Spain. Review of Paleobotany and Paleoecology.

[29] López Saez, J. A., López García, P., y Macías Rosado, R. 1991. Análisis polínico del yacimiento arqueológico de El Raso de Candeleda (Ávila). *Actas de Gredos* 11.

frondosas a lo largo del Holoceno. Los ejemplos casi testimoniales de este táxon nos llevan en general a proponer su procedencia alóctona. No obstante, debe considerarse la posible existencia de pequeños reductos de pinares autóctonos en algunas zonas extremeñas muy concretas.

En las secuencias paleoambientales de estos períodos se deja sentir, de manera intensa, la acción humana. El porcentaje de herbáceas nitrófilas y ruderales es muy elevado en los registros arqueobotánicos de esta etapa, como los del Cerro de Alange[30], donde se documenta el cultivo de cereales y algunas leguminosas como las habas. Estos datos revelan la práctica de la agricultura que, junto a la ganadería, debía constituir la base económica de las poblaciones asentadas en el valle del Guadiana, lo que sin duda incidiría gravemente sobre la vegetación. El uso del fuego era práctica habitual para abrir claros en el bosque con el fin de ampliar las zonas de pastizales así como de extender los campos de cultivos, prácticas que favorecen la presencia de especies pirófitas, tales como *Helianthemum*. Los análisis polínicos y antracológicos ponen de manifiesto para esta primera etapa cierta xericidad ambiental, por lo que los táxones riparios muestran una frecuencia muy baja, mientras que la encina se acompaña de especies arbustivas xerotérmicas como lentiscos, acebuches, así como de otros elementos característicos de la etapa serial como jaras o retamas.

Al final del Subboreal, periodo que coincide con el Bronce Final, los análisis polínicos reflejan una etapa de mayor pluviosidad. Estas mejores condiciones se traducen en la recuperación de los bosques, conformados mayoritariamente por quercíneas de tipo perennifolio, aunque es frecuente identificar otras especies más exigentes, tales como avellanos, quercíneas de tipo caducifolio, castaños, nogales, fresnos, etcétera, como se observa en algunos asentamientos de la cuenca alentejana del Guadiana[11], en la Sierra del Aljibe (Aliseda, Cáceres)[31], en el hábitat de El Risco (Sierra de Fuentes, Cáceres)[32] y en El Cerro de San Cristóbal (Logrosán, Cáceres)[33]. El estudio palinológico de El Trastejón en Huelva[34] ofrece una interesante información paleoambiental que muestra el cambio paleoclimático. Su ocupación desde 1700 BC a 750 BC muestra la dinámica de la vegetación entre el Periodo Subboreal y el Subatlántico. En

Polen de *Pinus*. Los pinos por lo general se encuentran sobrerrepresentado en los estudios polínicos por ser especies anemófilas que se trasladan a través del viento, gracias a unos sacos aeríferos que les permiten recorrer largas distancias.

la fase de ocupación entre el 1700-1100 BC, el registro arbóreo está representado por *Quercus coccifera* y Cupressaceae, mientras que en la fase posterior (1100-750 BC) las condiciones ambientales más húmedas y suaves favorecieron el desarrollo de las quercíneas tipo caducifolias a la vez que se asiste a la presencia de especies mesófilas – *Alnus, Corylus, Fraxinus* y *Populus*-. Estas condiciones ambientales se observan también en el Alentejo portugués, donde las espe-

[30] Grau, E., Pérez, G. y Hernández, A.M. 1998. Estudio Arqueobotánico del Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). En Pavón Soldevila, I.: El Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). Intervenciones arqueológicas 1993: 149-166.

[31] Hernández Carretero, A.M. 1999. Estudio palinológico de la Sierra del Aljibe (Aliseda, Cáceres). Apéndices. En: Rodríguez, A. y Pavón, I.: El poblado protohistórico de Aliseda (Cáceres). (Campaña de urgencia de 1995). Cáceres. 206-213.

[32] Yll Aguirre, E. 2001. Análisis polínico del yacimiento de "El Risco" (Sierra de Fuentes, Cáceres). En: Enríquez Navascués, J.J, Rodríguez Díaz, A. y Pavón Soldevilla: El Risco. Excavación de urgencia en Sierra de Fuentes (Cáceres) -1991 y 1993-. Memorias de Arqueología Extremeña, 4. Cáceres.

[33] Hernández Carretero, A.M. (e.p.): Estudio paleoambiental de la cuenca extremeña del Tajo. En: Jiménez Ávila, J.: El conjunto Orientalizante de Talavera la Vieja (Cáceres). Memorias Publicaciones del Museo de Cáceres.

[34] Hurtado Pérez, V. y García Sanjuán, L. 1994. Áreas funcionales en el poblado de la Edad del Bronce de El Trastejón (Zufre, Huelva). En: Campos, J.; Pérez, J.A. y Gómez, F. (eds.): Arqueología en el entorno del Bajo Guadiana, pp 183-214. Actas del I Encuentro de Arqueología del Suroeste de la Península Ibérica. Huelva.

cies termófilas –*Olea europaea*- dejan paso a quercíneas de tipo caducifolio[35].

En las etapas culturales posteriores la vegetación se hace eco de la intensificación de las actividades humanas. Las secuencias de la Sierra del Aljibe (Aliseda), El Cerro de Magacela[36], El Palomar (Oliva de Mérida) muestran un retroceso importante del grupo arbóreo, y las formaciones abiertas y aclaradas artificialmente sustituyen a los bosques bien conservados de niveles previos. En las zonas más escarpadas y alejadas de los asentamientos pervivirían bosques densos de quercíneas de tipo perennifolio o bien, en los valles más húmedos, de *Quercus* caducifolios acompañados de diversos táxones eurosiberianos como, *Prunus t. mahaleb*, *Sorbus domestica*, *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium*, tal como revelan algunos estudios antracológicos[37].

En los alrededores de asentamientos como Cancho Roano (Zalamea de la Serena)[38] y La Mata (Campanario)[39], los estudios arqueobotánicos muestran un paisaje muy alterado y abierto, conformado por campos de cultivos y zonas de pastizal. Los registros polínicos y carpológicos[40] reflejan el grado de complejidad de las actividades económicas alcanzado por estas poblaciones; ganadería y agricultura continúan siendo la base del modelo económico pero se documentan ahora nuevos cultivos que diversifican la producción y aseguran la alimentación de estas comunidades. Así, además de los cereales (cebada y trigo básicamente), se cultivan almendros, granados, vid o higueras. Con el mismo fin de aumentar la productividad de las labores en el campo es posible que se proceda al abonado de las plantas y al riego de los huertos, surgiendo nuevas técnicas de producción cuyos efectos se dejarán sentir en el paisaje.

Polen de *Drosera rotundifolia*, especie muy frecuente en los enclaves higroturbosos.

La influencia del hombre sobre el medio durante la etapa Orientalizante es tan intensa que resulta casi imposible determinar posibles modificaciones en la dinámica ecológica motivadas por causas climáticas. La intensificación de la degradación del paisaje parece tener su explicación en el desarrollo que experimentó la región extremeña una vez que se acentúan las relaciones con el mundo tartésico de Andalucía occidental y que supusieron la "orientalización", en mayor o menor medida, de todo el territorio. Este proceso supondría un incremento en la explotación de los recursos agrarios y minero-metalúrgicos de la región, motivado por la creciente demanda del mundo tartésico. Ello influyó negativamente sobre los bosques, acelerando la deforestación ya iniciada en períodos anteriores. Este proceso se acentuó con la crisis en que, según el registro arqueológico, se hunde el mundo tartésico - desde finales del siglo VI y durante todo el V BC- y que potenció el desarrollo de las actividades agrarias y una auténtica colonización agrícola en las zonas más fértiles, como el valle del Guadiana.

[35] Hernández Carretero, A.M. (e.p.): Estudio palinológico de la Cuenca Alentejana del Guadiana. En: Calado, M.: Proto-história da margem direita do Regolfo do Alqueva. EDIA.

[36] Grau, E., Duque, D. y Cuenca, C. 2004. Paleoambiente y paisaje de La Serena. En: Rodríguez Díaz, A. (ed.): El edificio protohistórico de "La Mata" (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial, pp. 29-72. Universidad de Extremadura.

[37] Rodríguez Díaz, A. (coord.): Extremadura Protohistórica: Paleoambiente, Economía y poblamiento. Cáceres.

[38] Hernández Carretero, A.M. (e.p.). Estudio palinológico de Cancho Roano: aspectos paleoambientales y económicos. En: Celestino, S. (ed.): Cancho Roano. X.

[39] Grau, E., Pérez, G. y Hernández, A.M. 1998. Paisaje y actividades agrícolas en la protohistoria extremeña. En: Rodríguez Díaz, A. (coord.): Extremadura Protohistórica: Paleoambiente, Economía y poblamiento, pp 31-62. Cáceres.

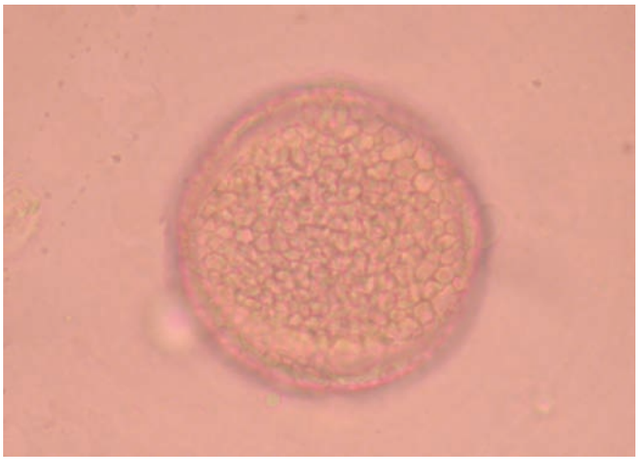
[40] Pérez Jordá, G. (2004): Cultivos y prácticas agrarias. En: Rodríguez Díaz, A. (ed.): El edificio protohistórico de "La Mata" (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial, pp 385-442. Universidad de Extremadura. Uzquiano, P. (e.p.). Estudio antracológico de Cancho Roano. En: Celestino Pérez, S. (ed.): Cancho Roano. X.

A finales del siglo V y principios del IV BC se produce una serie de cambios económicos y culturales, fundamentales para diferenciar una nueva etapa en la Historia humana, la II Edad del Hierro. La mayoría de los poblados del período anterior se abandonan y se fundan nuevas poblaciones como Villasviejas del Tamuja (Botija, Cáceres), Capote (Higuera la Real, Badajoz), La Ermita de Belén (Zafra, Badajoz), etcétera, cuyo patrón de asentamiento sigue nuevas pautas. Por lo general, se ocupan puntos elevados, de difícil topografía y fácil defensa, próximos a cauces permanentes de agua, rodeados en general por suelos raquíticos, poco productivos y con pendientes acusadas, pero con un claro interés por el aprovechamiento de los pastizales y la explotación de los ricos filones de hierro de las minas próximos a ellos. Los estudios faunísticos muestran el predominio durante esta etapa del ganado ovicaprino. El dominio de los usos ganaderos debió afectar muy negativamente al bosque, provocando el fuerte retroceso que experimenta el estrato arbóreo, que se agravó por las actividades minerometalúrgicas, exigentes de voluminosas cantidades de madera, sobre todo encina por su elevado poder calorífico.

Esta etapa cultural coincide de manera general con un nuevo periodo climático, el Subatlántico, que se dejaba ya sentir en los momentos finales de la etapa Orientalizante, y cuya tónica dominante es la sequía alternando con intervalos de precipitaciones muy intensas. En los momentos finales de ocupación del poblado de El Palomar (Oliva de Mérida), coincidiendo con la transición entre los periodos climáticos Subboreal y Subatlántico, se registran especies como *Corylus, Quercus pyrenaica* t., *Castanea*, etcétera, que se explican por el incremento de las precipitaciones. Esta presencia de táxones mesófilos se detecta en otros puntos de la región extremeña, tanto de la cuenca del Tajo, en Villasviejas del Tamuja[41], como en el sur de la provincia de Badajoz, en el poblado de Capote[42].

[41] Hernández, F. et al (e.p.). 2001. Villasviejas del Tamuja (Cáceres). Diez años investigando extramuros a un castro de la Edad del Hierro. II Jornadas de Arqueología Extremeña. Mérida.

[42] López García, P. 1994. Estudio polínico de los restos de cuatro vasos. En: Berrocal Rangel, L.: El Altar prerromano de Capote. Ensayo etno-arqueológico de un ritual céltico en el suroeste peninsular, pp 209-301. UAM.



Cistus ladanifer tipo, que indica espacios abiertos por la acción antrópica.

5.2.- La romanización

El paisaje que los romanos encontraron a su llegada al territorio extremeño está lejos de las descripciones que hiciera Livio narrando la lucha entre cartagineses y romanos del año 207 antes de nuestra Era, donde alude a la riqueza forestal de la Península Ibérica, que entorpecía la marcha del ejército (Livio XXVIII, 1)[43]. De hecho, otros autores como Platón en su obra *Crítias* lamenta ya la deforestación de los bosques peninsulares. Referencias más concretas para Extremadura las encontramos en la *Geografía* de Estrabón (Libro III) y en la *Naturalis Historia* de *Plinius*[44]. Estrabón menciona el aspecto áspero de la Beturia, que bordea el curso del *Anas* (río Guadiana), que presenta unas llanuras secas y ricas en yacimientos mineros. También Plinio comenta similar situación. Ambos autores, además, de describir su riqueza minera, posible explicación de la deforestación por los efectos derivados de las actividades minerometalúrgicas, hablan de la intensa producción agrícola de sus tierras -abundante cantidad de trigo, que se exportaba a Roma, cebada, viñas, olivos, etcétera.-, que acentuaría, sin duda, las graves consecuencias de la antropización.

[43] Blázquez, J.M. 1973. Economía de la Hispania Romana Republicana. Hispania, 124. CSIC. Madrid.

[44] García Bellido, A. 1978. La España del siglo I de nuestra Era (según P. Mela y C. Plinio). Espasa Calpe. Madrid.

Turbera de El Hospital del Obispo, donde se ha obtenido la mayor secuencia polínica en Extremadura.

En los primeros momentos del proceso de la romanización perviven poblados ya ocupados desde fechas anteriores con la fundación de nuevas ciudades, tales como la antigua *Metellinum*, *Castra Caecilia, Norba Caesarina,* poblaciones que responden a una nueva reorganización territorial, cuyo final concluye con la fundación de la metrópolis, *Augusta Emerita*. Esto supone el declive de los asentamientos prerromanos –Capote, La Ermita de Belén, Los Castillejos-2 (Fuente de Cantos), etcétera.-, si bien otros, por su peculiar situación estratégica, se mantienen –La Alcazaba de Badajoz, Medellín,...-. La romanización supuso, por tanto, el entramado de un complejo sistema urbano con ciudades tan importantes como *Capara, Caurium, Turgalium, Lacimurga, Mirobriga*, entre otras. Pero, además de este poblamiento, se distribuyen por todo el territorio extremeño, gravitando, principalmente en torno a las ciudades, un denso poblamiento rural. Se desarrolla así todo un sistema de villas –Monroy, La Cocosa, La Sevillana-, en las que se han excavado diversas estancias relacionadas con la transformación y almacenaje de productos agrícolas. Por otra parte, otros asentamientos, como los recintos-torre de La Serena, pretenden asegurar la explotación y control de la riqueza minero-metalúrgica de la zona. Se modela así una compleja red de poblamiento que, evidentemente, tendrá sus repercusiones en la vegetación y modelará un paisaje cultural diferente, paisaje con un marcado carácter urbano que contrasta sobremanera con el de etapas previas.

En algunos de estos enclaves se han realizado estudios polínicos que muestran un avanzado proceso de deforestación de los bosques de quercíneas tipo perennifolio, con un predominio de los pastizales, tal como se infiere de los estudios paleoambientales realizados en el poblado y necrópolis de Hornachuelos, donde se constatan extensas zonas de pastizal abierto en los que habitarían especies faunísticas esteparias. Lo mismo se advierte en los depósitos lacustres del embalse de Proserpina en Mérida[45,46], que refleja un paisaje de dehesas de encina y alcornoque con presencia importante de cultivos de olivos, o en la Alcazaba de Badajoz, que muestra un claro retroceso del bosque climátofilo y el riparío próximo al río Guadiana.

En zonas menos alteradas y condicionadas por la acción humana los datos palinológicos reflejan un bosque bien conservado en los años coincidentes con el cambio de Era. En la Sierra Grande de Hornachos, próxima al poblado de Hornachuelos, se conservaría un bosque más cerrado, donde *Viburnum, Pistacia*, Ericaceae, acompañarían a las encinas, mientras que en las orillas del río Matachel, de escasa entidad actual, estarían habitadas por especies necesitadas de mayor humedad, como alisos, olmos, nogales, avellanos, táxones de los que se infiere un grado de humedad superior al actual. Estas condiciones ambientales más húmedas en los primeros momentos de la etapa romana se dejan sentir también en los registros polínicos de Hijovejo y Proserpina, en los que se identifican ejemplos puntuales de *Alnus, Juglans, Corylus* e, incluso, *Betula*.

Dichas especies mesófitas forman densos bosques en los valles de montañas, como los de Villuercas, donde los bosques están conformados por especies eurosiberianas o submediterráneas como *Betula, Quercus pyrenaica t., Ilex, Corylus, Castanea, Sambucus* o *Frangula*. En el registro polínico de la turbera del Hospital del Obispo (fotografía 2.8.) se observa la presencia de bosques cerrados, codomina-

[45]Valdeolmillos, A., Martín-Arroyo, T., Dorado, M. y Ruiz Zapata, B. 1996. Estudio polínico de los sedimentos del embalse de Proserpina, Mérida (Badajoz). En: B. Ruiz Zapata (ed.), Estudios Palinológicos, pp. 125-130. XI Simposio de Palinología.

[46]Ruiz del Castillo, J. y Peña Martínez, R. Proserpina: el polen testigo del tiempo. Análisis palinológico de los sedimentos del embalse de Proserpina, Mérida. Ingeniería Civil, 108.

dos por *Alnus* y *Betula,* aunque también aquí son claros los síntomas de las actividades agropecuarias, deducibles por la presencia de *Calluna o Helianthemum*, que aunque poco significativas, se irán incrementando de manera paulatina, a la vez que se documentan herbáceas de carácter nitrófilo como *Rumex acetosa t., Plantago mayor* t., Chenopodiaceae, etcétera, y algunos tipos de microfósiles no esporo-polínicos como el Tipo 112C[47] que indican la existencia de ganado en los alrededores.

A partir del siglo III BC se producen en el Imperio romano una serie de transformaciones del hábitat rural que conllevan el aumento del tamaño de las grandes explotaciones. Este sistema de grandes latifundios pervive durante la etapa visigoda[48] (siglo V hasta la llegada de los musulmanes en el 711), teniendo en cuenta, además, que el mundo visigodo tuvo un carácter mucho más rural que el romano. Por otra parte, la ganadería cobra más importancia que la agricultura en el modelo económico visigodo, con las graves consecuencias que ello pudo provocar sobre la vegetación. El sistema de latifundios heredado de la época romana se mantuvo incluso en los primeros momentos de la conquista árabe. Algunas de estas *villae* tardorromanas, ubicadas en las vegas del Guadiana, parecen haber mantenido su ocupación y la explotación de sus dominios[49].

En los siglos coincidentes con la etapa Tardorramana los procesos de deforestación y antropización de la vegetación afectaban ya a los bosques que se extendían por los sistemas montañosos. La secuencia polínica del depósito higroturboso de La Garganta, documenta un bosque constituido básicamente por *Corylus, Castanea* y *Quercus pyrenaica t.*, acompañados por porcentajes muy bajos de otras especies eurosiberianas como *Acer, Alnus, Betula, Tilia, Taxus, Fagus*, etcétera. Los bajos porcentajes del grupo arbóreo revelan una intensa deforestación, que parece agudizarse en las muestras posteriores. La identificación puntual del haya en estas latitudes y en el oeste peninsular es un hecho muy significativo que se añade a la de las turberas orientales del Sistema Central[50]. De hecho, a pesar de las citas botánicas[51] sobre la existencia de pequeños bosquetes de hayas en la Sierra de Francia y por la persistencia, aún, de un ejemplar en Herguijuela de la Sierra, no se había registrado en los estudios polínicos de la Sierra de la Estrela ni tampoco en los de la Sierra de Béjar y la de Francia[52]. Quizá, en estos momentos de finales de la etapa romana, su presencia tiene un carácter relicto y pervive junto a otros táxones de afinidad eurosiberiana como *Tilia, Acer* o *Taxus.*

En estos primeros momentos de formación de la turbera, la antropización del paisaje se deja sentir por la presencia de *Calluna*, *Centaurea* y *Cerealia* que indican la práctica de actividades agrícolas en el entorno, así como por *Helianthemum, Asphodelus t. albus* y el microfósil no espo-ro-polínico Tipo 7A, de los que se infiere el uso del fuego para aclarar el bosque.

Durante los siglos de la ocupación musulmana y, sobre todo, a lo largo de La Reconquista la deforestación se debió agravar, primero, por la intensificación de la explotación agrícola de los suelos y en segundo lugar, derivada del proceso de Reconquista que dio lugar a continuas luchas y saqueos por ambas partes. Los estudios paleoambientales ponen de manifiesto esta etapa de retroceso de los bosques, tal como se documenta en la secuencia palinológica de la necrópolis musulmana de Badajoz[53], que supone el retroceso de los bosques de quercíneas. Además de la deforestación, a nivel climatológico se asiste a una etapa de mayor xericidad, que supone la desaparición de *Alnus* entre las

[47] López Sáez, J.A., Van Geel, B. y Martín Sánchez, M. 2000. Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica. En: Oliveira Jorge, V. (coord. ed.): Contributos das Ciências e das Technologias para a Arqueologia da Península Ibérica. Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, Vol. IX. Vila-Real, Portugal, setembro de 1999, pp. 11-20. Adecap, Porto.

[48] Cerrillo Martín, E. 1984. La vida rural romana en Extremadura. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.

[49] Valdés Fernández, F. 1995. Arqueología islámica de Extremadura: los primeros cuatrocientos años. Extremadura Arqueológica IV: 265-296.

[50] Ruiz Zapata, B. y Acaso Deltell, E. 1988. La investigación palinológica en la Sierra de Gredos: metodología y resultados. Actas de Gredos 7. Boletín Universitario: 45-53.

[51] Rivas Mateos, M. 1898. Flora de la provincia de Cáceres. Anales del Instituto de Botánica. A.J. Cabanillas 30: 235-255. Madrid.

[52] Atienza Ballano, M. 1993. Evolución del paisaje vegetal en las Sierras de Béjar y Francia durante el Holoceno, a partir de análisis polínicos. Tesis Doctoral Inédita. Univ. de Alcalá de Henares.

[53] Vázquez Pardo, F. M.; Peral Pacheco, D. y Ramos Maqueda, S. 2001. Historia de la vegetación y los bosques de la Baja Extremadura. Badajoz

Detalle de la turbera de La Panera. Garganta la Olla

especies riparias que habitan las orillas del río Guadiana, así como el predominio de táxones termófilos como *Olea europea* o *Pistacia*[54].

5.3.- El proceso de La Reconquista y las consecuencias de la Transhumancia

La etapa de La Reconquista del territorio extremeño culmina con el reinado de Fernando III a mediados del siglo XIII. A partir de esta etapa se incentiva la llegada de colonizadores, fenómeno iniciado ya en fechas anteriores, y se organiza el territorio conquistado en villas y castillos, desde donde se procede a la ocupación de zonas rurales. Para asegurar la defensa de los nuevos dominios y de las fronteras, la corona concedió la propiedad de estas nuevas tierras conquistadas a los señores y a las Ordenes Militares, que tuvieron un papel primordial en La Reconquista, lo que supone la estructuración del territorio en grandes señoríos, clave en la articulación de las relaciones sociales y de producción y, consecuentemente, en la historia y evolución del paisaje. Se establecen, a grandes rasgos, tres etapas en la reorganización del poblamiento[55]; los primeros colonos centran su interés en los espacios agroganaderos, como los valles placentinos y las comarcas de Gata y Hurdes. En una segunda etapa esta población se distribuye por las vegas del Guadiana. A partir de 1290, tras la fundación del Honrado Concejo de La Mesta en 1273 por Alfonso X, que gozará de todos los privilegios frente a otros sectores de la economía española, se ocupan las penillanuras centrales extremeñas, básicamente, con fines ganaderos y como vías de paso de las cabañas mesteñas. A raíz de ello, comarcas como La Serena y Los Montes sufrieron un significativo aumento demográfico asociado, precisamente, con el aprovechamiento ganadero de sus fértiles pastos. Evidentemente, esta sobreexplotación ganadera provocó efectos muy graves sobre la vegetación, los paisajes y los sistemas de producción extremeños, cuyos problemas creaban ya cierta preocupación en algunos ámbitos. Esto queda recogido en las Ordenanzas Municipales y en las Leyes Capitulares como las de la Orden de Santiago, del siglo XVI, donde se contempla la prohibición de cortar pies de árboles en cualquier dehesa e incluso se imponen multas o penas para evitar los incendios de las masas forestales[56]. No obstante, a pesar de estas prohibiciones los problemas no sólo persistían sino que se agudizaban.

Para esta época, los registros polínicos de las turberas de El Hospital del Obispo en Villuercas y La Garganta en el Sistema Central reflejan, fielmente, estos graves procesos de deforestación. En el Hospital del Obispo se advierte el retroceso de la aliseda que coincide con el aumento de Gramineae, así como de algunos microfósiles no esporopolínico, como el Tipo 55A, hongo coprófilo que vive sobre los excrementos del ganado, evidenciando la relación entre el descenso de unos y el desarrollo de los otros.

En el registro de La Garganta (figuras 2.2 y 2.3), en el tramo G2, el porcentaje de polen arbóreo, por debajo del 40%, refleja un bosque más o menos abierto, como consecuencia de las acciones humanas, donde son frecuentes las especies antropófilas: Las gramíneas presentan elevados porcentajes, se identifican algunos táxones de herbáceas nitrófilas como

54 Duque Espino, D. 2002. Estudio antracológico de un silo de época califal de la c/ Calvario, nº. 31 de Mérida (Badajoz). Memoria 6.

55 Montaña Conchiña, de la, J.L. 2004. Poblamiento y ocupación del espacio: el caso extremeño (siglos XII-XIV). Revista de Estudios Extremeños, LX, 2: 569-596.

56 Maldonado Santiago, A. 2005. Defensa del medio ambiente en las Leyes Capitulares de la Orden de Santiago. Revista de Estudios Extremeños LXI, II: 785-796.

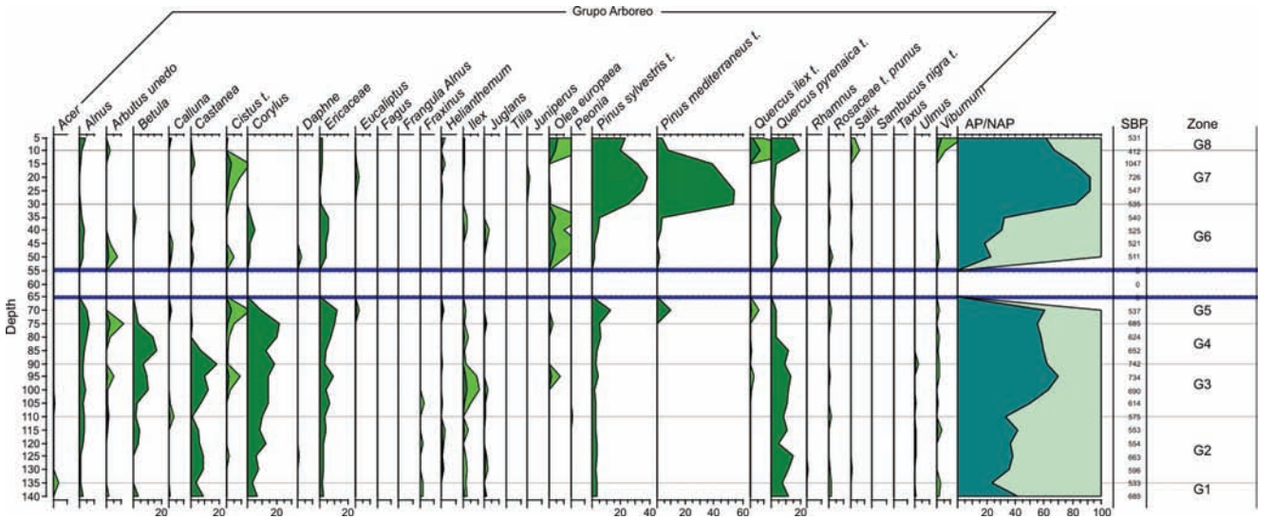


Figura 2.2. Diagrama polínico de la turbera de La Garganta. Especies leñosas. El eje vertical indica la profundidad de la turbera y el horizontal la abundancia porcentual de los táxones. A la derecha se muestra la relación entre pólen arbóreo (AP) y herbáceo (NAP).

Plantaginaceae, *Rumex acetosella* t., Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, así como *Asphodelus albus* y *Helianthemum* que indican el uso del fuego. Sin embargo, en el tramo siguiente -G3- se observa un incremento considerable del grupo arbóreo, que alcanza casi el 70% del total, lo que revela bosques densos, formados por avellanos, alisos y abedules que poblarían los valles más húmedos y sombríos, acompañados de escasos ejemplos de arraclanes, tilos, acebos y arces, mientras que castaños y robles se extenderían por las laderas de las sierras. Durante este tramo, Gramineae decrece pero se mantienen otros táxones indicadores de actividades humanas como *Cistus t., Calluna*, *Centaurea, Cerealia*, etcétera. El incremento de los táxones eurosiberianos pudo verse favorecido por los efectos de la "Pequeña Edad Glaciar"[57], que supuso la bajada de las temperaturas en toda Europa y en estas latitudes la alternancia de episodios de frío y sequía con otros de lluvias extraordinarias.

En el tramo siguiente, G4, *Corylus, Alnus* y *Betula* alcanzan sus máximos valores, mientras que castaños y robles son testigos de una intensa deforestación, probablemente provocada por el uso de fuegos – el Tipo 7A, de apetencias carbonícolas, incrementa sus porcentajes-, la actividad ganadera –Tipos 55A y 112C, coprófilos-, los cultivos de cereal y, posiblemente, del olivo. Por tanto, este retroceso está relacionado con el aprovechamiento agropecuario de estos montes, si bien, hay que barajar también las labores de talado y roturación de las tierras.

Por tanto, los paisajes extremeños debían ser fiel reflejo de los comentarios que hiciera Antonio Ponz en su obra -Viajar por Extremadura de 1784[58]-, donde menciona, en repetidas ocasiones, los mismos problemas de deforestación que afectaban a todo el territorio, especialmente graves en las penillanuras como consecuencia de la sobreexplotación de la ganadería ovina y en los suelos más fértiles de las cuencas fluviales. Las secuencias polínicas revelan problemas similares en las sierras del Sistema Central y Villuercas, donde las masas de bosques cerradas retroceden hacia las zonas más inhóspitas y escarpadas, para dejar paso al desarrollo de pastizales y, en las tierras próximas a las poblaciones, a los cultivos de olivos y cereales.

[57] Font Tullot, I. 1986.Cambios climáticos en la Península Ibérica durante el último milenio, con especial referencia a la "Pequeña Edad Glacial". En: F. López-Vera (ed.): Quaternary Climate in Western Mediterranean, pp. 237-248. UAM.

[58] Ponz, A. 1784. Viajar por Extremadura, I y II. Biblioteca Popular Extremeña vols. 3 y 4. Universitas Editorial. Badajoz.

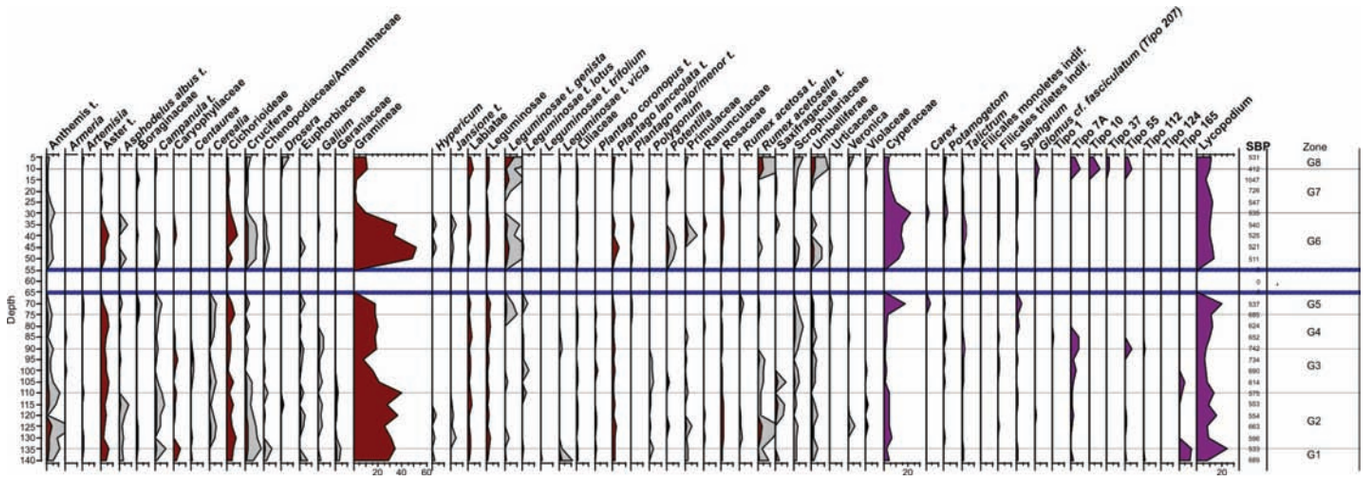


Figura 2.3. Diagrama polínico de la turbera de La Garganta. Especies herbáceas, hidrófitos, esporas y microfósiles no polínicos.

5.4.- Las políticas forestales: Las Repoblaciones

Los espectros polínicos superiores de las turberas de El Hospital del Obispo y La Garganta se hacen eco de las consecuencias que tuvieron las políticas forestales. En el Hospital del Obispo las repoblaciones, realizadas principalmente con *Eucaliptus*, no fueron tan intensas, aunque supusieron la desaparición del aliso y de todo su cortejo arbóreo-arbustivo acompañante, así como el incremento de *Cistus t., Helianthemum*, Cichorioideae, Plantaginaceae, etcétera. En los últimos años, las peculiares características geográficas y ecológicas de este valle han favorecido la recuperación de la aliseda, acompañada de madroños, fresnos, durillos, etcétera.

Situación muy diferente se aprecia en el Sistema Central. El tramo polínico G5 de la turbera de La Garganta muestra un incipiente proceso de repoblación realizado, mayoritariamente, con *Pinus* de tipo mediterráneo, *Pinus sylvestris* t., y, en menor medida, con *Eucaliptus*.

Las labores previas a las repoblaciones favorecen la escorrentía superficial de las aguas y, con ello, la erosión de los suelos, que provoca, a su vez, un constante encharcamiento de la turbera, según se infiere del aumento de Cyperaceae y de *Sphagnum*, y, a partir de este tramo, un mayor crecimiento de la propia turbera, que en pocos años alcanza un espesor similar al de su formación (1685+/-50 BP) hasta este momento.

Son precisamente estos procesos de deforestación las causas fundamentales de la formación de nuevas turberas en períodos temporales muy recientes, como la del Alcornocal (Navalvillar de Ibor), con una edad basal de 135+/-35 BP (65 cm.), y La Panera (Garganta la Olla) que presenta una profundidad de 115 cm. con una datación basal de 235+/-35 BP, y con una composición fundamentalmente arenosa. En ambas secuencias, las Ericaceae son codominantes con quercíneas, de tipo perennifolio en El Alcornocal y caducifolio en La Panera, en las muestras inferiores. En ambas secuencias experimentan un retroceso porcentual en las muestras superiores. En El Alcornocal dicha disminución coincide con el incremento de *Pinus,* que presenta un pequeño pico para descender seguidamente, y, sobre todo, por el incremento de las quercíneas perennifolias y caducifolias, así como por el aumento del cultivo del olivo en las proximidades de la población.

En el penúltimo tramo de la turbera de La Garganta, G7, *Pinus* domina ampliamente los espectros palinológicos. Las repoblaciones en las sierras del norte de Cáceres (Hurdes, Gata, Gredos,) se realizaron sobre todo con *Pinus pinaster*, con porcentajes muy superiores a *Eucaliptus*, más utilizado en las zonas llanas, peniaplanadas y de orografía poco pronunciada. Estos pinares se extendieron también por el NE de

METODOLOGÍA DE LOS ANÁLISIS PALINOLÓGICOS

Foto 1. *Carex nigra* y musgos del género *Sphagnum*, especies habituales en las turberas

La Palinología se define como el estudio y catalogación de los microscópicos pólenes vegetales, fosilizados, que han sido arrastrados por el viento, los insectos, o el mismo ser humano. La Palinología permite dilucidar pautas de evolución de la vegetación e inferir hipótesis de tipo paleoclimático, pero es igualmente interesante valorar la acción antrópica durante los últimos milenios como elementos críticos de perturbación, determinantes de cambios en las especies dominantes, de una disminución de la fitodiversidad y de la cobertura arbórea.

El proceso metodológico, muy riguroso y lento, se resume en los siguientes pasos:

1.- Recogida de las muestras

Es una labor asistida siempre de una estricta limpieza de los utensilios y, en el caso de yacimientos arqueológicos, de los perfiles sondeados. Hay que tener en cuenta también las condiciones atmosféricas, por lo que es aconsejable no recoger las muestras en días de mucho viento, de lluvia o en los períodos de intensa floración.

En los yacimientos arqueológicos procuramos tomar columnas polínicas en perfiles estratigráficos que contemplen una amplia secuencia de ocupación, siempre de abajo hacia arriba, para evitar, en la medida de lo posible, la contaminación de los estratos superiores.

En las turberas (fotografía 1) se obtienen muestras de suelo allí donde haya más profundidad. Para tomar las muestras en una columna de suelo utilizamos una sonda tipo rusa (fotografías 2 y 4).

2.- Tratamiento físico-químico de las muestras

Se realizan en el laboratorio, con el fin de liberar el polen contenido en el sedimento.

Se utiliza la metodología clásica[a] con las mejoras introducidas en el Laboratorio del Instituto de Arqueobotánica del CSIC, que supone la eliminación de los carbonatos con ácido clorhídrico, de la materia orgánica con NaOH al 20% al baño maría y la concentración de los palinomorfos en licor de Thoulet, filtrados después a través de filtros de fibra de vidrio. Con posterioridad, se utiliza FH al 48% para destruir la fibra de vidrio y los silicatos.

En las muestras de sedimentos higroturbosos se añade una tableta de *Lycopodium* para determinar la concentración polínica.

3.-Identificación y recuento de los palinomorfos

Los granos de polen presentan una morfología específica que permite identificar la familia y el género, aunque esto último, por lo general, sólo para el caso de los árboles.

La identificación del grano de polen se basa en la estructura, la ornamentación, el número y tipo de aperturas, las formas y el tamaño (fotografía 3).

Para la identificación y recuento utilizamos un microscopio de contraste, normalmente a 400 aumentos, se acude a la inmersión en caso de duda. La determinación de los tipos polínicos se basa en las claves de Valdés *et al.*[b], Moore *et al.*[c] y Reille[d]. Los microfósiles no polínicos los identificamos según la tipología numérica establecida por la Escuela del Dr. B. van Geel de la Universidad de Amsterdam (Holanda)[e] y por los trabajos del Dr. López Sáez[f] del Instituto de Arqueobotánica del CSIC.

Sólo son aceptadas las muestras que superan una serie de condiciones básicas:

Identificación de al menos 20 táxones diferentes en los yacimientos arqueológicos y 30 para las turberas.

---

[a] Girard D, M y 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). *Bull. de L'A.F.E.Q.* 4.

[b] Valdés, B.; Díez, M.J. & Fernández, I. 1987. Atlas polínico de Andalucía Occidental. Universidad de Sevilla.

[c] Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. 1991. Pollen Analysis (second edition). Blackwell Scientific Publications. Oxford.

[d] Reille, M. 1992. Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du nord. CNRS, Marseille

[e] Van Geel, B. 1998. *A study of non-pollen objects in pollen slides.* Edited by M.L. van Hoeve and M. Hendrikse. Utrecht.

[f] López Sáez, J.A., Van Geel, B. & Martín Sánchez, M. 2000. Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica. En: Oliveira Jorge, V. (coord. ed.): Contributos das Ciências e das Technologias para a Arqueologia da Península Ibérica. Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, Vol. IX. Vila-Real, Portugal, setembro de 1999, pp. 11-20. Adecap, Porto.

Foto 2. Toma de muestras polínicas en la turbera de Las Navas (Herrera del Duque) con una sonda tipo rusa.

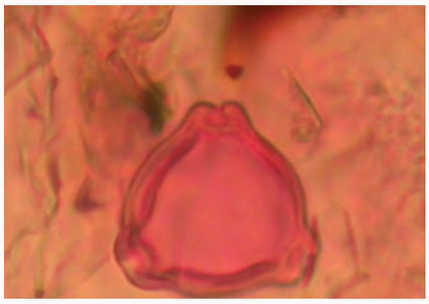


Foto 3. Polen de *Betula*. Presentatres aberturas, en forma de poro, con un vestíbulo muy peculiar que permite diferenciarla de otros granos con los que puede confundirse como *Corylus y Carpinus*

Foto 4. Muestra de turba extraída con sonda tipo rusa en la turbera de La Panera (Garganta la Olla)

Contabilización de más de de 200 granos de pólen por muestra en yacimientos arqueológicos y 500 en los depósitos higroturbosos.

La adscripción de todos los táxones a series de vegetación coherentes, no sólo entre sí, sino también respecto a los espectros actuales análogos.

4.- Representación gráfica de los resultados en diagramas polínicos

Para la realización de los palinogramas se utiliza el programa informático Tilia/Tilia Graph[g]. Representan el porcentaje de cada taxón obtenido en relación con la Suma Base Polínica (SBP), sumatoria del número total de árboles, arbustos y herbáceas, quedando fuera de ella las esporas, acuáticas y microorganismos ya que reflejan una vegetación muy local. También quedan fuera de esta suma los táxones que se encuentran sobre-representados en un depósito por cuestiones locales.

5.- Interpretación

La información aportada por los análisis polínicos respecto a temas paleoambientales y paleoetnológicos es muy rica. Sin embargo, a la hora de interpretar los diagramas es necesario tener en cuenta dos aspectos básicos; por una parte, los asociados a los procesos de producción y dispersión polínica de las diferentes especies vegetales y, por otra, el sedimento en que se deposita y se fosiliza el polen.

Cada especie vegetal tiene distinta producción y dispersión polínica. La cantidad de pólenes emitidos varía mucho según las plantas y tipo de dispersión. Así, los pinos, por ejemplo, son grandes productores de polen. Pero también la producción polínica de una planta se encuentra mediatizada por el tipo de dispersión que utiliza. En este sentido, las anemófilas, que se trasladan a través del viento, producen más polen que las entomófilas, que usan como vehículo diseminador a los insectos y animales en general, por lo que estas últimas representan una vegetación más local.

El otro aspecto que hay que tener en cuenta a la hora de interpretar un diagrama es el de las características litológicas en que se ha fosilizado el grano de polen, ya que estas pueden repercutir en la degradación polínica y, por tanto, en su representación. En este mismo sentido, es necesario señalar la diferente resistencia del grano de polen. Estos contienen distinto espesor de esporopolenina, materia orgánica que se encuentra en la exina, capa externa del grano de polen, y que es muy resistente a los aportes bacterianos, a la oxidación y a otros factores que dependen de los efectos meteorológicos. De este modo las Compuestas se conservan muy bien y aparecen, por lo general, sobrerrepresentadas, también las Caryophyllaceae son muy resistentes, mientras que otros táxones como *Quercus, Alnus*, Poaceae y Ericaceae se ven más afectados por el deterioro.

[g] Grimm, E. 1990. "TILIA and TILIA-GRAPH. PC spreadsheet and graphics sofware for pollen data". INQUA Working Group on Data-Handling Methods News-letter, 4.

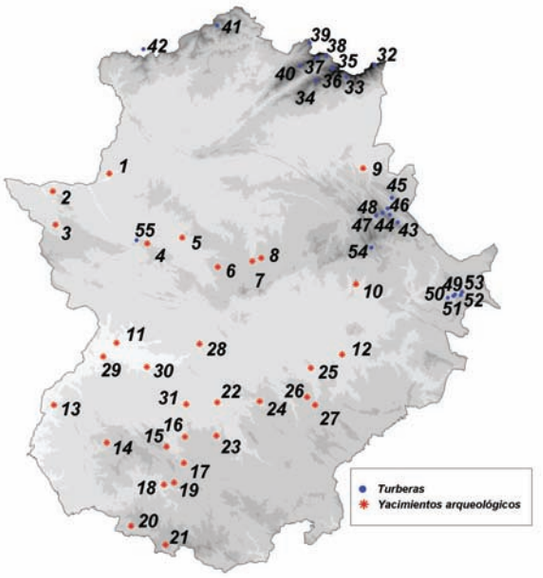


Figura 2.4. Mapa de turberas y yacimientos arqueológicos.

la Siberia, el arco de Serrejón-Cañaveral-Miravete-Villuercas, Valencia de Alcántara y en la zona de Tudía. Los efectos de las repoblaciones no sólo se dejaron sentir en la desaparición de bosques autóctonos, sino también en la diversidad de la composición herbácea, que se reduce significativamente.

En el tramo G8 de la turbera de La Garganta se advierte un aumento considerable de varios microfósiles no esporo-polínicos de apetencias carbonícolas, que revelan la existencia de incendios incontrolados que, desgraciadamente, asolan y destruyen muchos de estos bosques. Finalmente, en las últimas muestras se documenta un retroceso de las especies foráneas, lo que favorece la regeneración de las especies naturales –*Quercus pyrenaica t., Quercus ilex t., Alnus, Viburnum*, etcétera-.

Figura 2.4. Tabla de turberas y yacimientos arqueológicos

1	Retamar (Alcántara)
2	Valle Pepino (Santiago de Alcántara)
3	Huerta de las Monjas (Valencia de Alcántara)
4	Cerro del Aljibe (Aliseda)
5	Los Barruecos (Malpartida de Cáceres)
6	El Risco (Sierra de Fuentes)
7	Villasviejas del Tamuja y Necrópolis de El Mercadillo (Botija)
8	Cerro de La Horca (Plasenzuela)
9	Talaverilla (Bohonal de Ibor)
10	Cerro de San Cristóbal (Logrosán)
11	Cerro de La Muela (Badajoz)
12	La Mata (Campanario)
13	Olivenza
14	Barcarrota
15	Los Almendros (Feria)
16	Fuente del Maestre
17	Ermita de Belén (Zafra)
18	Valverde de Burguillos
19	Atalaya
20	Capote (Higuera la Real)
21	Fuentes de León
22	Cerro del Castillo (Alange)
23	Hornachuelos (Ribera del Fresno)
24	El Palomar (Oliva de Mérida)
25	Cerro del Castillo (Magacela)
26	Hijoviejo (Quintana de la Serena)
27	Cancho Roano (Zalamea de la Serena)
28	Proserpina
29	Memoria de Menacho (Badajoz)
30	Guadajira
31	La Pijotilla (Almendralejo)
32	Peones (Madrigal de la Vera)
33	La Herguijuela (Losar de la Vera)
34	La Panera (Garganta la Olla)
35	Las Poveas (Tornavacas)
36	El Redondo (Tornavacas)
37	La Nijarra (Jerte)
38	Nacimiento del Jerte (Tornavacas)
39	La Garganta
40	Pto de Honduras (Cabezuela del Valle)
41	Fuente Fría (Nuñomoral)
42	El Payo
43	Garganta de la Trucha (Alía)
44	Hoya del Guadarranque (Navatrasierra)
45	Pto de Arrebatacapas (Navatrasierra)
46	Torilejos (Navatrasierra)
47	El Alcornocal (Navalvillar de Ibor)
48	Hospital del Obispo (Navatrasierra)
49	Las Navas (Herrera del Duque)
50	Las Chorchas (Herrera del Duque)
51	El Madroñal (Herrera del Duque)
52	Valdemoro (Fuenlabrada de los Montes)
53	Puerto Lobo (Fuenlabrada de los Montes)
54	El Colmenar (Cañamero)
55	Media Cacha (Cáceres)