

DINÁMICA VEGETAL Y ANTROPIZACIÓN
EN LA SIERRA DE CANTABRIA (ÁLAVA)
DESDE EL NEOLÍTICO A LA EDAD DEL BRONCE

Vegetal dynamics and human influence in the Sierra de Cantabria (Álava) from Neolithic to Bronze Age

PÉREZ DÍAZ, S.¹; RUIZ ALONSO, M.¹; LÓPEZ SÁEZ, J. A.¹ & ZAPATA PEÑA, L.²

¹ *Grupo de Investigación Arqueobiología. Instituto de Historia. Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC. C/ Albasanz, 26-28. 28037 Madrid. Sebastian.perez@cchs.csic.es*

² *Área de Prehistoria. Dpto. Geografía. Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. C/ Tomás y Valiente, s/n. Apdo. 2111. 01006 Vitoria-Gasteiz*

Recibido: 2010-10-8; Aceptado: 2010-12-24

RESUMEN: En este trabajo se presenta una síntesis sobre la evolución de la vegetación y la influencia del ser humano en la Sierra de Cantabria (Álava) durante el Holoceno Medio/Final. Para ello se tienen en cuenta los resultados de los estudios palinológico, antracológico y carpológico de tres yacimientos arqueológicos, que abarcan un marco cronocultural desde el Neolítico Antiguo hasta la Edad del Bronce. Se ha identificado cierta evolución climática, pasando de unas condiciones templadas y húmedas a otras más secas. También se han detectado prácticas agro-pastoriles.

PALABRAS CLAVE: arqueobotánica, Holoceno, Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce, Álava.

SUMMARY: This paper presents an overview of the vegetation history and human influence in the Sierra de Cantabria (Álava) during the Middle/Late Holocene. This takes into account the results of palynological, anthracological and carpological studies of three archaeological sites, covering a time frame from the Early Neolithic to the Bronze Age. It has been detected some climatic variability, from warm and humid to more dry conditions and agro-pastoral practices have also been detected.

KEYWORDS: archaeobotany, Holocene, Neolithic, Chalcolithic, Bronze Age, Álava.

INTRODUCCIÓN

La arqueología, como disciplina que se encarga, en sentido amplio, de la reconstrucción de las sociedades pasadas a través de sus restos materiales, necesita de la aportación de numerosas ciencias (geología, botánica, zoología, mineralogía, etc.) para poder explicar los mecanismos de cambio y la evolución de las culturas pretéritas. Una de estas ciencias, la arqueobotánica, es la encargada del estudio de los restos vegetales, tanto macroscópicos como microscópicos, recuperados en yacimientos arqueológicos. Engloba objetos de estudio bien diferentes, como almidones, carbones vegetales (antracología), fitolitos, pólenes y microfósiles no polínicos (palinología), semillas y frutos (carpología), etc.

La arqueobotánica se revela esencial para explicar las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente, intentando ofrecer un marco explicativo a cuestiones como la dinámica vegetal, la evolución del clima, las posibilidades de vida vegetal, la antropización del medio (deforestación), la alimentación (agricultura, recolección de vegetales silvestres), la existencia de una cabaña ganadera, etc. (LÓPEZ SÁEZ *et al.*, 2003, 2006; ZAPATA, 2002).

La investigación arqueobotánica en el País Vasco tiene un recorrido relativamente corto. Se empezó a aplicar desde mediados del s. XX, pero hasta varias décadas después no se generalizó su utilización en contextos arqueológicos (IRIARTE *et al.*, 2007/2008). A pesar de que en la actualidad ha aumentado considerablemente el número de análisis

publicados, existen importantes vacíos de información, tanto desde el punto de vista cronológico como geográfico, originados por la propia dinámica de la investigación arqueológica y por las limitaciones propias de las disciplinas arqueobotánicas.

En este trabajo se sintetizan los resultados de los diferentes estudios arqueobotánicos (antracológico, carpológico y palinológico) realizados en tres yacimientos localizados en la vertiente sur de la Sierra de Cantabria. Se trata de los abrigos de Peña Larga, Peña Parda y San Cristóbal.

ÁREA DE ESTUDIO

La Sierra de Cantabria es la barrera orográfica situada más al Sur del País Vasco (Fig. 1), que se prolonga hacia el Este en la Sierra de Codés y al Oeste en la de Toloño. Se trata de una estrecha pero compacta alineación, con altitudes máximas de 1.446 m snm (Monte Palomares) (OLLERO & ORMAECHEA, 1997). Presenta una gran complejidad tectónica, al tratarse de un anticlinorio cabalgante, dominando los materiales calcáreos de edad terciaria. Es un relieve en general suave, en el que destacan algunos cerros labrados en areniscas que han quedado en resalte por la acción de la erosión diferencial, al actuar preferentemente sobre los bancos de arcillas y arenas. Morfológicamente hay que destacar el desarrollo de varios niveles de glaciares y terrazas asociados al río Ebro, que en este sector presenta un curso meandri-forme (GONZÁLEZ & SERRANO, 1995). La litología que predomina son las calizas del Cretácico, con niveles de margas y

areniscas depositadas sobre una base de arcillas, yesos y ofitas (RAMÍREZ DEL POZO, 1973).

Desde el punto de vista climático, la Sierra de Cantabria pertenece al ámbito mediterráneo. Sin embargo, su altitud y cercanía con la zona central de Álava, donde se registra un clima de transición entre lo atlántico y lo continental, determinan la existencia a nivel local de diferentes ecosistemas. Se encuentran importantes bosques de hayas (*Fagus sylvatica*), tanto en terrenos calizos como silíceos, sobre todo en altitudes superiores a 800 m snm, indicando la abundante humedad. También aparecen manchas de roble pedunculado (*Quercus robur*) adaptado a las abundantes lluvias. Por el contrario, en las solanas, fundamentalmente de la vertiente sur, se detecta en la actualidad un ambiente plenamente mediterráneo, al estar ocupadas por los quejigares de *Quercus faginea* con boj (*Buxus sempervirens*), carrascales (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) con boj (en los terrenos especialmente secos) y coscojares (*Quercus coccifera*) acompañados de boj y romero (*Rosmarinus officinalis*) en las partes bajas (ASEGUINOLAZA *et al.*, 1996).

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

La Rioja alavesa ha sido el escenario en el que se han venido desarrollando diferentes actividades arqueológicas sistemáticas a lo largo de todo el s. XX. Las intensas labores de prospección han documentado un importante número de yacimientos de diversa tipología, como conjuntos dolménicos, yacimientos de

habitación (en cueva y al aire libre), depósitos sepulcrales en cueva, etc. (FERNÁNDEZ, 2007/2008).

En las últimas décadas se ha prestado especial atención al sector norte, la Sierra de Cantabria, donde se ha desarrollado un intenso programa de investigaciones arqueológicas. En este sentido, coincidiendo con el desarrollo de los proyectos de investigación pluridisciplinares, se han abierto importantes vías de investigación en materia arqueobotánica en esta zona del sur de Álava. En concreto, se dispone de los estudios palinológico, carpológico y antracológico de los yacimientos de Peña Larga, San Cristóbal y Peña Parada, entre otros. En conjunto abarcan una amplia secuencia cronológica, desde el Neolítico Antiguo hasta la época romana (Fig. 1).

Peña Larga: Este abrigo se localiza en el término municipal de Cripán, a 900 m snm (Fig. 1). El yacimiento se ocupó como lugar de habitación y enterramiento durante varios momentos del Holoceno Medio y Final. El registro más antiguo documentado se sitúa en los comienzos del Neolítico (Neolítico Antiguo), caracterizado por la presencia de cerámica cardial. Posteriormente, se ha documentado un nivel correspondiente al Neolítico Final. Los siguientes momentos de ocupación han sido adscritos al Calcolítico Inicial (contexto sepulcral), y Calcolítico Final (contexto de habitación). La secuencia arqueológica termina con un nivel correspondiente al Bronce Antiguo (FERNÁNDEZ ERASO, 1992, 1996, 1997; MURELAGA *et al.*, 2009) (Tabla 1). En este depósito se efectuó un estudio polínico (IRIARTE, 1997), completado

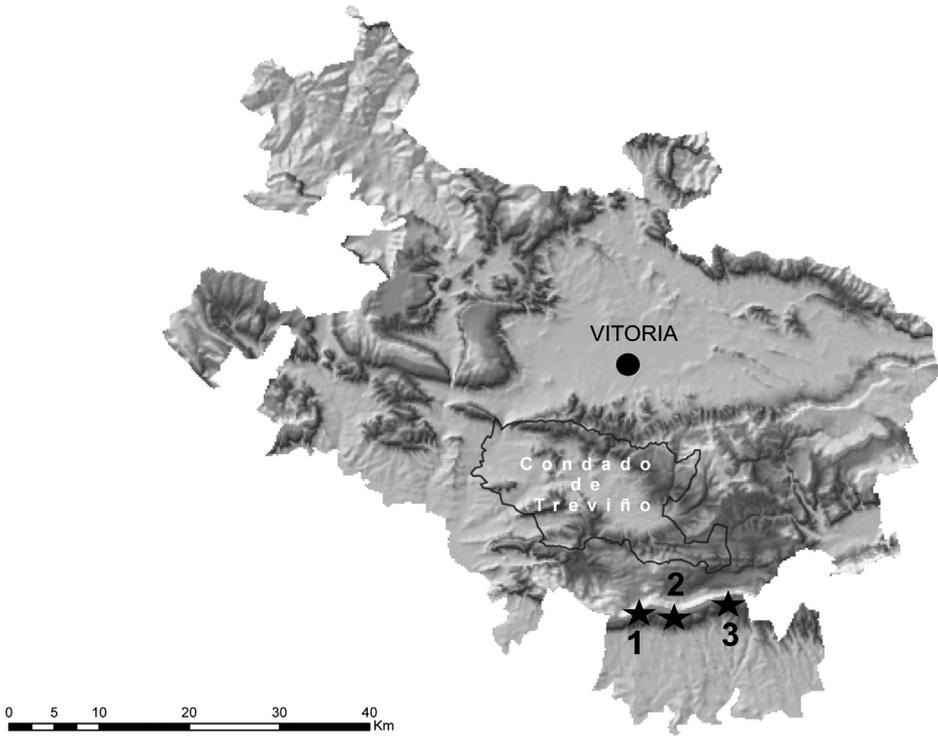


FIGURA. 1. Situación de los yacimientos de Peña Parda (1), San Cristóbal (2) y Peña Larga (3), en la Sierra de Cantabria.

con un segundo, presentado ahora, tras las intervenciones arqueológicas realizadas en los últimos años.

Peña Parda: Se trata de un abrigo localizado en las estribaciones del Alto de Cervera, a 975 m snm (Fig. 1). El yacimiento es un pequeño abrigo de un metro de altura por tres de ancho y dos de profundidad. Fue descubierto en 1997, en el transcurso de unas prospecciones, realizándose desde entonces varias intervenciones arqueológicas. En

ellas se identificó una secuencia estratigráfica con varios niveles arqueológicos que, salvo el más superficial (revuelto), pertenecen a un mismo marco cronocultural. Ante la imposibilidad de obtener dataciones radiocarbónicas, la comparación tecnotipológica de los restos arqueológicos recuperados, con otros procedentes de yacimientos cercanos, permite situar la ocupación del abrigo en el Bronce Antiguo, cronológicamente datado en el II milenio cal BC (FERNÁNDEZ, 2003).

San Cristóbal: Este abrigo, localizado en el topónimo conocido como Payo de los Cabrones, pertenece al municipio de Laguardia, a 1.037 m snm (Fig. 1). Las diferentes campañas de excavación arqueológica han identificado varios niveles de ocupación. Los más antiguos corresponden a ocupaciones calcolíticas, en relación a un uso del abrigo como redil para el ganado (FERNÁNDEZ, 2002, 2008, 2007/2008; FERNÁNDEZ & POLO, 2008/2009). Por encima se sitúa una ocupación de la Edad del Bronce, caracterizada por estructuras de tipo hoyo y parcialmente revueltas. Algo parecido ocurre con los niveles de época medieval, correspondiente con un complejo eremítico en uso hasta el s. XVI, y también parcialmente revueltas (Tabla 2). Por ello, tan solo se tomaron muestras de los niveles calcolíticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Antracología y carpología: Se han estudiado un total de 115 muestras destinadas al estudio antracológico y carpológico (9 para Peña Parada, 41 para Peña Larga y 65 para San Cristóbal), tomadas en función de tres estrategias diferentes atendiendo a las particularidades de cada depósito: a) recogida manual in situ de manera sistemática con un registro tridimensional de las mismas, b) mediante tamizado en seco con una malla de 2 mm, c), así como en columna para flotación. La técnica de flotación con máquina es útil para procesar con rapidez y buenos resultados grandes volúmenes de tierra (DE MOULINS, 1996; BUXÓ, 1997) mediante una máquina

compuesta por un bidón de una capacidad aproximada de 200 litros y una entrada de agua a media altura. El líquido entrante se distribuye por el recipiente a través de una retícula de tubos agujereados, y permite que la tierra se filtre a través de la malla que se sitúa en el tercio superior. Los restos arqueológicos de gran tamaño quedan atrapados en la malla grande, de 1 mm, mientras que las semillas, carbones y otros restos de menor densidad flotan y cuando el agua rebosa caen por la lengüeta, recuperándose en la malla exterior de 0,25 mm. Posteriormente, la muestra se seca a la sombra, se etiqueta y se traslada al laboratorio, donde se procede a su identificación. Los residuos de la flotación se revisan divididos en varias fracciones (1-2 mm; 2-4 mm; >4 mm) y se separa el material de interés bioarqueológico que no ha flotado, frecuentemente carbones y cáscaras, y se incorporan a la muestra correspondiente.

En el caso de los yacimientos de la Sierra de Cantabria la identificación de las muestras de semillas se ha realizado mediante examen en una lupa binocular (7x-45x) y por comparación con material de referencia moderno. Los restos antracológicos se han examinado en un microscopio de luz incidente Olympus (50x/100x/200x/500x) en sus secciones transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La identificación se ha realizado mediante la comparación de las características anatómicas del material arqueológico con la colección de referencia de maderas modernas carbonizadas del laboratorio de Arqueobotánica de la UPV-EHU así como los atlas de anatomía de la madera de

SCHWEINGRUBER (1990), HATHER (2000) y VERNET *et al.* (2001).

Palinología: En total se han estudiado 40 muestras polínicas de los 3 yacimientos, correspondiendo 11 a Peña Larga, 16 a San Cristóbal y 13 a Peña Parda. El procedimiento de muestreo empleado es el clásico en columna de un perfil estratigráfico, ya que permite obtener datos sobre la dinámica general de la vegetación desde una perspectiva diacrónica (BURJACHS *et al.*, 2003; LÓPEZ SÁEZ *et al.*, 2003).

Las muestras fueron tratadas químicamente siguiendo básicamente el denominado método clásico para yacimientos arqueológicos propuesto por GIRARD & RENAULT-MISKOVSKY (1969), empleando como método de concentración polínica la flotación en licor denso de Thoulet (GOEURY & DE BEAULIEU, 1979). La determinación de los tipos polínicos se ha realizado de acuerdo a MOORE *et al.* (1991) y REILLE (1999), utilizando la colección de comparación del Laboratorio de Arqueobiología del IH (CCHS, CSIC).

Los espectros polínicos (Figs. 2-4) se han establecido tras la contabilización de más de 200 pólenes en cada muestra que constituyen la suma base polínica (LÓPEZ SÁEZ *et al.*, 2003). De ella se han excluido los pólenes y esporas de especies hidro-higrófilas, Cichorioideae, *Aster* tipo y Cardueae por su hipotética sobrerrepresentación, por su carácter zoófito, así como los microfósiles no polínicos. En los diagramas se han agrupado los taxa arbóreos, arbustivos, herbáceos, hidro-higrófilos, así como los microfósiles no polínicos. En

el caso de los herbáceos se han aglutinado los diferentes elementos que forman parte de pastos antropozoógenos (Chenopodiaceae, *Plantago* sp., *Urtica dioica*), así como los antrópicos nitrófilos (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullo-num*, *Aster*, Cardueae, Cichorioideae, *Convolvulus arvensis*). Por otro lado, en el grupo de las hidro-higrófilas se incluyen las Filicales Monolete, Filicales Trilete y *Polypodium vulgare*. El tratamiento y representación de los datos se ha realizado mediante los programas Tilia y TGView 2.0.2 (GRIMM, 1992, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Neolítico: Desde la segunda mitad del VI milenio cal BC (Neolítico Antiguo), el paisaje vegetal regional de la Sierra de Cantabria presenta una importante cobertura arbórea compuesta mayoritariamente por taxa meso-termófilos, a tenor de los resultados obtenidos en Peña Larga (Fig. 2). La existencia de una mayor humedad ambiental y edáfica en estos momentos determina la existencia de un cortejo vegetal de inspiración eurosiberiana. Según el estudio polínico, la formación más extendida parece corresponder a un bosque mixto de tipo húmedo, en el que predomina ampliamente el avellano (>20%). Sin embargo, en las cercanías también se localizaban algunas especies típicas de los bosques mediterráneos (quercíneas perennifolias, pinos), posiblemente en las zonas más secas y de mayor insolación de la Sierra (Fig. 2). Esto mismo queda reflejado en el análisis antracológico, ya que se ha identificado carbón de, entre

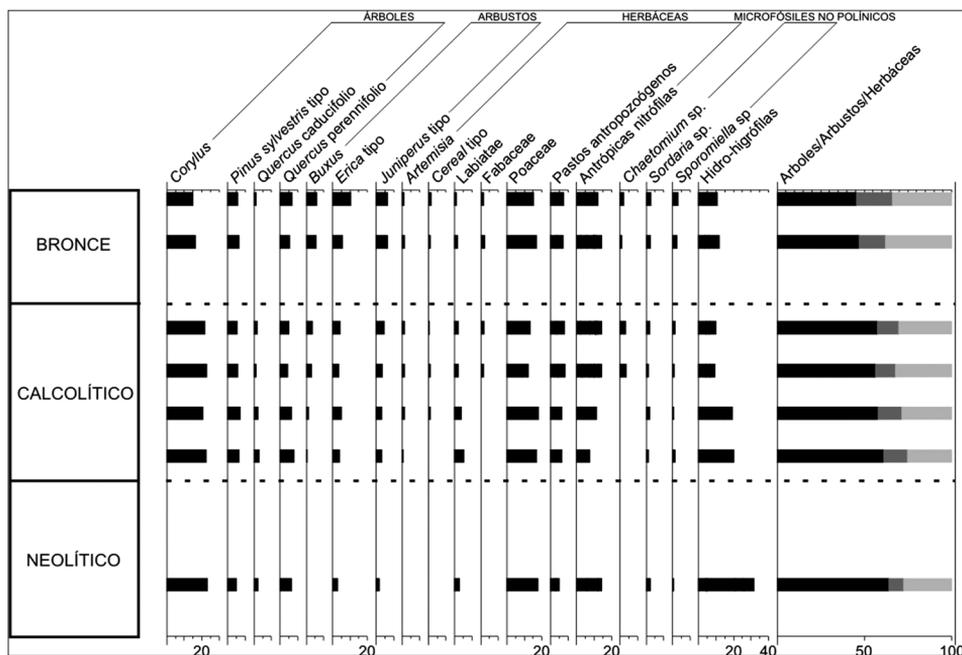


FIGURA. 2. Diagrama polínico sintético del yacimiento de Peña Larga.

otras especies, quercíneas caducifolias (>60%), tejo (>20%) y avellano (>5%), utilizados como combustible por los habitantes del yacimiento.

Los resultados de los estudios arqueobotánicos reflejan una situación diversa en lo tocante al desarrollo de prácticas económicas productivas. En lo que se refiere a la agricultura, mientras que en Peña Larga no se han documentado ni pólenes ni semillas de especies cultivadas durante el Neolítico, en el cercano abrigo de los Husos I (Elvillar), en la capa XV han aparecido algunos pólenes de cereal en un contexto datado a finales del V milenio cal BC (FERNÁNDEZ, 2007/2008). Lo que sí parece demostrado, al menos

para el caso de Peña Larga, es la presencia de una cabaña ganadera en la zona (Fig. 2), inferida por la existencia de pastos antropozoógenos y la relativa abundancia de ascosporas fúngicas de especies coprófilas (*Sordaria* sp.), indicadoras de presión pastoral in situ (VAN GEEL, 1976, 1978; VAN GEEL *et al.*, 1983, 2003; LÓPEZ SÁEZ & LÓPEZ MERINO, 2007).

Desde el punto de vista arqueológico, esta realidad plantea una interesante reflexión. En una zona relativamente pequeña, como es el caso de la vertiente meridional de la Sierra de Cantabria, la existencia de yacimientos neolíticos con y sin evidencias de prácticas agrícolas y/o ganaderas obliga a cuestionar la

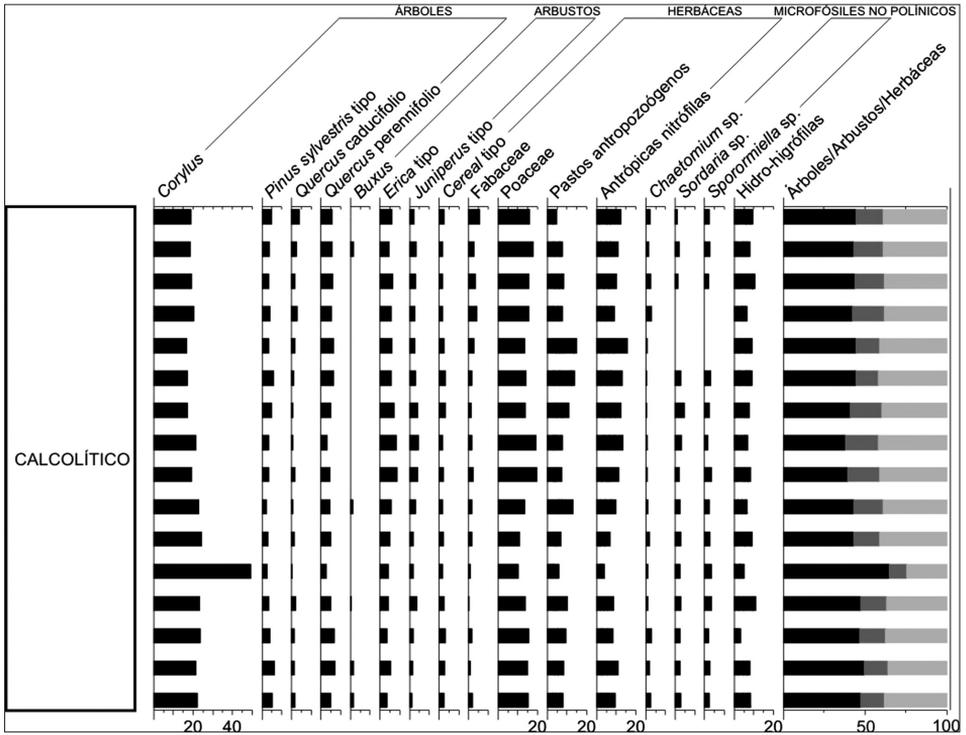


FIGURA. 3. Diagrama polínico sintético del yacimiento de San Cristóbal.

orientación económica de los mismos, quizá en términos de especialización. La ausencia de evidencias de agricultura en estos yacimientos no debe ser entendida como un desconocimiento de esta práctica por parte de sus pobladores. Por un lado, las características propias del polen de cereal (escasa producción polínica y reducida dispersión) favorecen que, a cierta distancia del lugar de muestreo, el polen no sea capaz de llegar (LÓPEZ SÁEZ & LÓPEZ MERINO, 2005). Por otro lado, la ausencia de agricultura y la presencia de evidencias de ganadería

sugieren que la orientación económica del yacimiento puede estar más enfocada hacia la explotación de los productos aportados por los animales (carne, leche, lana, cuero, etc.). De hecho, en este caso concreto, desde hace varios años las investigaciones arqueológicas están documentando una serie de yacimientos denominados rediles, destinados a mantener controlada una cabaña ganadera. Éste es el caso de varios depósitos de la zona, entre ellos Peña Larga, donde además se ha identificado fauna doméstica en un contexto del Neolítico

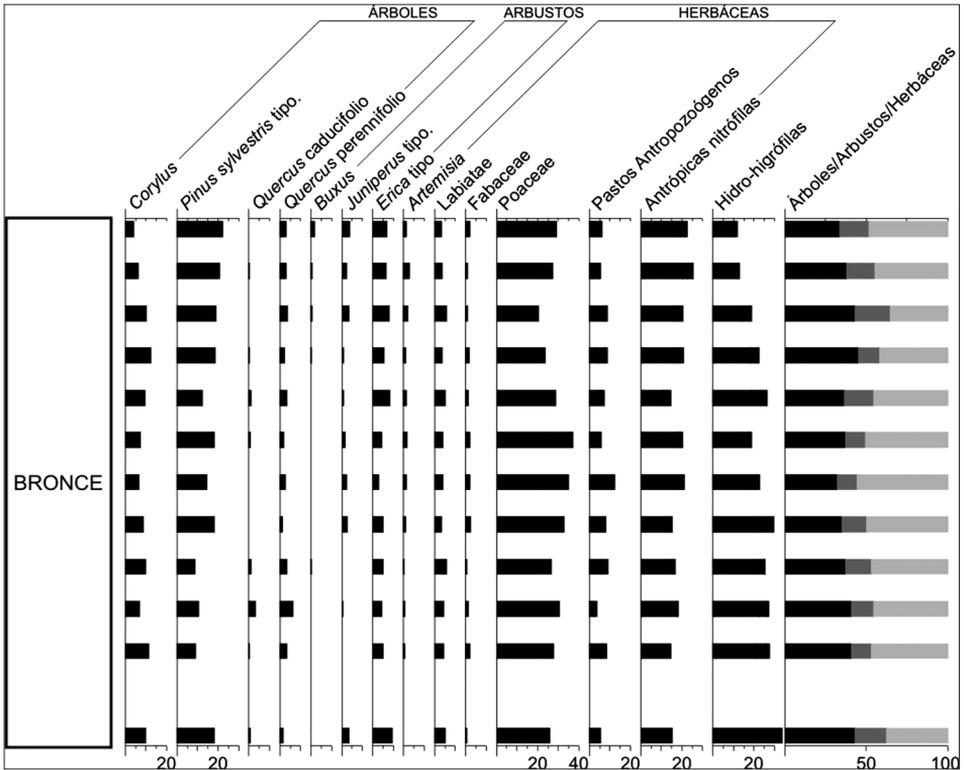


FIGURA. 4. Diagrama polínico sintético del yacimiento de Peña Parida.

Antiguo con cerámicas impresas de tipo cardial (FERNÁNDEZ, 2007/2008; FERNÁNDEZ, 2008; POLO, 2007/2008; POLO & FERNÁNDEZ, 2008, 2009).

Calcolítico: Los inicios del III milenio cal BC (Calcolítico) se caracterizan, a nivel de la historia de la vegetación, por empezar a manifestar una tendencia clara: la lenta pero progresiva reducción del espacio ocupado por el bosque debido a la acción antrópica. A pesar de que los diagramas polínicos de Peña Larga (Fig. 2) y San Cristóbal (Fig. 3)

reflejan porcentajes inferiores de polen arbóreo, las formaciones predominantes no sufren variaciones importantes a nivel cualitativo. Predominan los taxa meso-termófilos, siendo el avellano el elemento mejor representado. De manera paralela, la sustitución de taxa hidrófilos por aquellos más adaptados a medios xerófilos es indicio de la existencia de un clima más seco. El estudio antracológico indica la existencia en la zona de bosques de quercíneas tanto caducifolias como perennifolias, así como otras especies como tejo y boj.

En estos momentos se asiste a la consolidación de la economía productiva en la Sierra de Cantabria. Aparecen más indicios directos del desarrollo de prácticas agrícolas, ya que se ha identificado polen de cereal, tanto en Peña Larga como en San Cristóbal. Si bien en el primer caso los valores porcentuales de polen de cereal son bajos (<1,5%), es destacable su aparición en el Calcolítico, ya que anteriormente estaba ausente (Fig. 2). En el caso de San Cristóbal, los porcentajes son superiores al 3%, lo que permite suponer que los campos de cultivo se encontraban relativamente cerca (DIOT, 1992; LÓPEZ SÁEZ & LÓPEZ MERINO, 2005).

Además del cultivo de cereales, durante el Calcolítico se asiste a la intensificación de las prácticas ganaderas. Esta afirmación se basa en varios indicios. Por un lado, la extensión de los pastos antropozoógenos (Chenopodiaceae, *Plantago* sp., *Urtica dioica*). Por otro, la presencia de microfósiles no polínicos de ecología coprófila, como *Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp. (LÓPEZ SÁEZ & LÓPEZ MERINO, 2007). Además, se ha identificado *Chaetomium* sp., un hongo carbonícola indicador de incendios, posiblemente para aclarar el bosque en busca de pastos (LÓPEZ SÁEZ *et al.*, 1998, 2000). En tercer lugar, los análisis micromorfológicos realizados en algunos de los depósitos (San Cristóbal y Peña Larga) han identificado diferentes ciclos sedimentológicos originados por la acumulación de deposiciones animales (FERNÁNDEZ & POLO, 2008/2009; POLO & FERNÁNDEZ, 2009).

En esta región tan solo contamos hasta la actualidad con otro estudio

arqueobotánico de cronología similar, si bien se sitúa en un contexto biogeográfico diferente, el Valle del Ebro, a 547 m snm. Concretamente, el abrigo de San Juan ante Portam Latinam, localizado en Laguardia y datado en los momentos finales del Neolítico o en los comienzos del Calcolítico. Su estudio polínico (IRIARTE, 2007) muestra un paisaje deforestado. Los bajos porcentajes de polen arbóreo y la existencia de taxones ruderales-nitrófilos (*Plantago*, Chenopodiaceae) pueden ser considerados indicios de antropización, aunque no haya evidencias directas del desarrollo de prácticas agrícolas y/o ganaderas.

Edad del Bronce: Desde comienzos del II milenio cal BC, y durante aproximadamente un milenio (Edad del Bronce), se acentúan las características apreciadas con anterioridad en lo que se refiere al paisaje vegetal. Se hace más patente la reducción del bosque, que sigue compuesto fundamentalmente por taxa meso-termófilos tanto en Peña Larga (Fig. 2) como en Peña Parde (Fig. 4). Sin embargo, se aprecia un importante progreso de los elementos adaptados a un clima más seco, caso de los pinos y las quercíneas perennifolias. Por ello, se puede entender la progresiva sustitución del bosque mixto de tipo húmedo por el carrascal-quejigal con boj, con aportes de pinos a escala regional. Lo mismo indica el estudio antracológico ya que refleja el uso preferente como combustible de boj (>40%) y tejo (>30%), junto a otros elementos peor representados como enebro, pino, gayuba/madroño, cornejo y quercíneas perennifolias con valores < 5% (RUIZ & ZAPATA, 2003).

| Ref. Laboratorio | Datación C-14 BP | Edad calibrada cal BP | Edad calibrada cal. BC | Nivel arqueológico | Marco cronocultural |
|------------------|------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| Beta 242780 | 4040 ± 40 | 4418-4626 | 2677-2469 | II | Calcolítico Final |
| I-14592 | 4470 ± 160 | 4808-5488 | 3539-2859 | III | Calcolítico Inicial |
| Beta 242781 | 4890 ± 50 | 5580-5736 | 3787-3631 | IV | Neolítico Final |
| Beta 242784 | 5010 ± 40 | 5653-5797 | 3848-3704 | IV | Neolítico Medio |
| Beta 242782 | 5720 ± 40 | 6432-6573 | 4624-4483 | IV | Neolítico Antiguo |
| I-14909 | 5830 ± 110 | 6400-6911 | 4962-4451 | IV | Neolítico Antiguo |
| I-15150 | 6150 ± 230 | 6493-7473 | 5524-4544 | IV | Neolítico Antiguo |
| Beta 242783 | 6720 ± 40 | 7558-7664 | 5715-5607 | IV | Neolítico Antiguo |

TABLA 1. Dataciones de Peña Larga. Calibración (2 sigma 95,4%) según Calib 6.0 (REIMER *et al.*, 2009).

Estos hechos, junto con la progresiva regresión de las hidro-higrófilas y demás elementos vinculados a medios húmedos, permiten suponer la instalación de un clima bastante más seco que en los momentos precedentes, siendo a finales de la Edad del Bronce muy similar al existente en la actualidad (PÉREZ *et al.*, 2007).

La reducción de los espacios ocupados por los bosques está estrechamente vinculada con las actividades antrópicas. En efecto, la vegetación herbácea favorecida por la presencia humana (pastos antropozoógenos, vegetación ruderal y nitrófila) continúa siendo mayoritaria frente a la vegetación arbórea. Estos espacios abiertos eran fomentados en base a su óptimo aprovechamiento agropecuario, destinado a satisfacer las necesidades alimenticias de los grupos humanos que allí habitaban.

Las prácticas agrícolas están documentadas en Peña Larga, no así en Peña Parda. En el primero de ellos se han

identificado restos carpológicos de especies cultivadas, en concreto, semillas de trigo y cebada. Según el estudio polínico realizado, los valores de polen de cereal no son elevados, pero sí son indicativos del desarrollo de prácticas agrarias. Los espacios ocupados por los pastos ganaderos siguen siendo importantes, lo que, junto con la aparición de ascosporas fúngicas de ecología coprófila, da idea de que la ganadería era una actividad económica básica para los grupos humanos que habitaban la zona.

En el municipio de Laguardia, se localiza el yacimiento de La Hoya, con niveles de la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. El estudio polínico (IRIARTE, 2002) indica para el Bronce Medio y Bronce Final una escasa cobertura vegetal y un paisaje abierto, originado sin duda por la acción antrópica. Las escasas masas arbóreas (inferiores al 15%) están compuestas por taxa típicos de ambientes mediterráneos en porcentajes homogéneos (*Pinus*, *Quercus ilex*-

coccifera, Cupressaceae, Oleaceae) junto a otros elementos de tipo caducifolio, que indican una mayor humedad que en la actualidad (*Alnus*, *Corylus*, *Salix*, *Tilia*, *Betula*, *Ulmus*). Entre las herbáceas destaca el dominio de Poaceae y *Compositae liguliflora*, junto a las que aparece *Cerealia* en unos porcentajes significativos (hasta el 23% aproximadamente), así como taxones ruderales (*Plantago*, Chenopodiaceae, etc.).

CONCLUSIONES

- Desde mediados del VI milenio cal BC se aprecia una vegetación indicadora de la existencia de un clima templado y húmedo.
- Durante el Neolítico Antiguo parece haber cierta especialización económica en los yacimientos de la sierra, ya que en unos parece primar la actividad ganadera mientras que en otros se documentan prácticas agrarias.
- El III milenio y los inicios del II cal BC muestran una progresiva reducción de los bosques, a la par que un descenso en la humedad ambiental y edáfica.

- El Calcolítico supone la consolidación de las prácticas agroganaderas, ya que se han documentado prácticas agrícolas en lugares en los que antes no estaban presentes, así como la extensión de los pastos para el ganado.
- El II milenio y los comienzos del I cal BC suponen la intensificación de la deforestación de los bosques, así como la progresiva instalación de un clima seco, similar al actual.
- Durante la Edad del Bronce se aprecia el aumento de las evidencias de antropización.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado dentro del Programa Consolider de Investigación en Tecnologías para la valoración y conservación del Patrimonio Cultural-TCP-CSD2007-00058, y ha sido financiado también por el proyecto de investigación HAR2008-06477-C03-03/HIST. Agradecemos a Javier Fernández Eraso por su colaboración e interés en las investigaciones arqueobotánicas.

| Ref. Laboratorio | Datación C-14 BP | Edad calibrada cal BP | Edad calibrada cal BC | Edad calibrada cal AD | Nivel arqueológico | Marco cronocultural |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Beta-161188 | 450 ± 40 | 437-543 | | 1407-1513 | Fosa Eremitas | Edad Media-Moderna |
| Beta-288940 | 3120 ± 40 | 3246-3413 | 1464-1297 | | Superficie Hoyo Banda 8 | Edad del Bronce |
| Beta-1288942 | 3240 ± 40 | 3382-3560 | 1611-1433 | | Hoyo Banda 4 | Edad del Bronce |
| Beta-252535 | 3990 ± 40 | 4400-4569 | 2620-2451 | | II | Calcolítico |
| Beta-288943 | 4020 ± 40 | 4414-4583 | 2634-2465 | | Hoyo Banda 8 | Calcolítico |
| Beta-252437 | 4030 ± 40 | 4417-4588 | 2639-2468 | | IV | Calcolítico |
| Beta-268468 | 4080 ± 40 | 4496-4655 | 2706-2547 | | V inf. | Calcolítico |
| Beta-268470 | 4100 ± 40 | 4516-4728 | 2779-2567 | | VI | Calcolítico |
| Beta-268469 | 4170 ± 40 | 4577-4771 | 2822-2628 | | VI | Calcolítico |
| Beta 161187 | 4260 ± 40 | 4804-4885 | 2936-2855 | | Sondeo | Calcolítico |
| Beta-288941 | 4470 ± 40 | 4971-5294 | 3345-3022 | | VIII | Calcolítico |

TABLA 2. Dataciones de Peña Parda. Calibración (2 sigma 95,4%) según Calib 6.0 (REIMER *et al.*, 2009).

BIBLIOGRAFÍA

- ASEGUINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; LIZAU, X.; MONTSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRIA, M. R. & URIBE-ECHEVARRÍA, P. M. (1996): *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- BURJACHS, F.; LÓPEZ SÁEZ, J. A. & IRIARTE, M. J. (2003): Metodología arqueopalinológica. *In*: R. BUXÓ & Y. R. PIQUÉ (coords.), *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*: 11-18. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona.
- BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las Plantas*. Ed. Crítica. Barcelona.
- DE MOULINS, D. (1996): Sieving experiment: the controlled recovery of charred plant remains from modern and archaeological samples. *Vegetation History and Archaeobotany*, 5: 153-156.
- DIOT, M. F. (1992): Études palynologiques des blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales. *In*: P. C. ANDERSON (ed.), *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographie du CRA, 6: 107-111. Centre de Recherches Archéologiques, Éditions du CNRS. Sophia-Antipolis.
- FERNÁNDEZ, J. (1992): Neolítico cardial en Peña Larga (Cripán, Álava). *In*: AA.VV.: *Aragón/Litoral mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*: 375-381. Instituto Fernando el Católico (CSIC). Zaragoza.
- FERNÁNDEZ, J. (1996): Materiales neolíticos procedentes del abrigo de Peña Larga (Cripán, Álava). *Rubricatum*, 1: 357-366.

- FERNÁNDEZ, J. (1997): *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga (Cripán, Álava)*. Colección Memorias de yacimientos alaveses, Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- FERNÁNDEZ, J. (2002): Excavaciones en Los Husos I (Elvillar), Los Husos II (Elvillar), San Cristóbal (Laguardia). *Arkeoikuska*, 2001: 68-80.
- FERNÁNDEZ, J. (2003): El abrigo de Peña Parda (Laguardia, Álava) y su relleno arqueológico. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11: 189-212.
- FERNÁNDEZ, J. (2007/2008): La secuencia del Neolítico en La Rioja alavesa desde su origen hasta las primeras edades de los metales. *Veleia*, 24-25: 669-687.
- FERNÁNDEZ, J. (2008): Establos de cronología neolítica en La Rioja alavesa. In: *Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular (Alicante, 2006)*, vol. I: 361-367.
- FERNÁNDEZ, J. & POLO, A. (2008-2009): Establos en abrigos bajo roca de la Prehistoria reciente: su formación, caracterización y proceso de estudio. Los casos de Los Husos y de San Cristóbal. *Krei*, 10: 39-51.
- 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 l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, 1969(4): 275-284.
- GOEURY, C. & BEAULIEU, J. L. (1979): À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Tholet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores*, 21: 239-251.
- GONZÁLEZ, M. J. & SERRANO, E. (1995): *Geografía de Euskal Herria. El Relieve*. Ed. Ostoa. Lasarte-Oria.
- GRIMM, E. C. (1992): *Tilia version 2*. Illinois State Museum. Research and Collection Center. Springfield. IL 62703. USA.
- GRIMM, E. C. (2004): *TGView*. Illinois State Museum. Springfield.
- HATHER, J. G. (2000): *The identification of the Northern European woods. A guide for archaeologists and conservators*. Archetype Publications. London.
- IRIARTE, M. J. (1997): El entorno arqueobotánico del abrigo de Peña Larga. Análisis palinológico. In: J. FERNÁNDEZ ERASO (ed.), *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga*: 137-146. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- IRIARTE, M. J. (2002): Antropización del paisaje y economía de producción entre los siglos XV y IV a.C. El entorno vegetal del yacimiento de La Hoya (Laguardia, Álava). *Estudios de Arqueología Alavesa*, 19: 163-190.
- IRIARTE, M. J. (2007): El medio vegetal del osario prehistórico de San Juan Ante Portam Latinam (Laguardia, Álava). In: J. I. VEGAS (ed.), *San Juan Ante Portam Latinam. Una inhumación colectiva prehistórica en el Valle Medio del Ebro*: 69-81. Fundación José Miguel de Barandiarán.
- IRIARTE, M. J.; PÉREZ, S.; RUIZ, M. & ZAPATA, L. (2007/2008): Paleobotánica del Epipaleolítico y Mesolítico vascos. *Veleia*, 24-25: 629-642.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A.; BURJACHS, F.; LÓPEZ GARCÍA, P. & LÓPEZ MERINO, L. (2006): Algunas precisiones sobre el muestreo e interpretación de los datos en Arqueopalinología. *Polen*, 15: 17-29.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A.; LÓPEZ GARCÍA, P. & BURJACHS, F. (2003): Arqueopalinología: Síntesis crítica. *Polen*, 12: 5-35.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A. & LÓPEZ MERINO, L. (2005): Precisiones metodológicas acerca de los indicios paleopalinológicos de agricultura en la Prehistoria de la Península Ibérica. *Portugalia*, 36: 53-64.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A. & LÓPEZ MERINO, L. (2007): Coprophilous fungi as a source of information of anthropic activities during the prehistory in the Amblés Valley (Ávila, Spain): The archaeopalinological record.

- Revista Española de Micropaleontología*, 39(1-2): 103-116.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A.; VAN GEEL, B.; FARBOS-TEXIER, S. & DIOT, M. F. (1998): Remarques paléocologiques à propos de quelques palynomorphes non-polliniques provenant de sédiments quaternaires en France. *Revue de Paléobiologie*, 17(2): 445-459.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A.; VAN GEEL, B. & MARTÍN, M. (2000): Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica. In: V. OLIVEIRA JORGE (ed.), *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica. Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular* (Vila-Real, Portugal, Setembro de 1999), vol. IX: 11-20.
- MOORE, P. D.; WEBB, J. A. & COLLINSON, M. E. (1991): *Pollen Analysis*. Blackwell Scientific Publications. London.
- MURELAGA, X.; FERNÁNDEZ, J.; BAILON, S. & SÁEZ DE LA FUENTE, X. (2009): La fauna de microvertebrados del yacimiento de Peña Larga (Cripán, Álava). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 22(1-2): 155-162.
- OLLERO, A. & ORMAECHEA, O. (1997): El marco geomorfológico y paisajístico de Peña Larga: La Sierra de Toloño-Cantabria y los conglomerados de borde de cuenca. In: J. FERNÁNDEZ ERASO (ed.), *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga*: 17-24. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- PÉREZ, S.; LÓPEZ MERINO, L. & LÓPEZ SÁEZ, J. A. (2007): Paleovegetación durante la Edad del Bronce en La Rioja alavesa: análisis palinológico del yacimiento de Peña Parda (Laguardía, Álava). *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*: 177-192.
- POLO, A. (2007/2008): Geoarqueología y reconstrucción de contextos arqueológicos: Contribución y nuevas perspectivas desde el Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco. *Veleia*, 24-25: 689-700.
- POLO, A. & FERNÁNDEZ, J. (2008): Aportación de la micromorfología a la determinación de los rediles prehistóricos en el Alto Valle del Ebro. El caso del Neolítico de Los Husos II (Elvillar, Álava). *Cuaternario y Geomorfología*, 22 (3-4): 159-171.
- POLO, A. & FERNÁNDEZ, J. (2009): Unidades de combustión y gestión de residuos en depósitos de la Prehistoria Reciente en la Sierra de Cantabria (Álava-España). In: T. BOSKI, D. MOURA & A. GOMES (eds.), *VII reunión del Cuaternario Ibérico*: 168-171. Faro.
- RAMÍREZ DEL POZO, J. (1973): *Síntesis geológica de la provincia de Álava*. Caja de Ahorros Municipal de Vitoria. Vitoria-Gasteiz.
- REILLE, M. (1999): *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille (Seconde édition).
- REIMER, P. J.; BAILLIE, M. G. L.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J. W.; BERTRAND, C.; BLACKWELL, P. G.; BUCK, C. E.; BURR, G.; CUTLER, K. B.; DAMON, P. E.; EDWARDS, R. L.; FAIRBANKS, R. G.; FRIEDRICH, M.; GUILDERTSON, T. P.; HUGHEN, K. A.; KROMER, B.; MCCORMAC, F. G.; MANNING, S.; BRONK RAMSEY, C.; REIMER, R. W.; REMMELE, S.; SOUTHON, J. R.; STUIVER, M.; TALAMO, S.; TAYLOR, F. W.; VAN DER PLICHT, J. & WEYHENMEYER, C. E. (2009): IntCal and marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50000 years cal BP. *Radiocarbon*, 51: 1111-1150.
- RUIZ, M. & ZAPATA, L. (2003): Análisis antracológico del yacimiento arqueológico de Peña Parda. *Cuadernos de Arqueología de Navarra*, 11: 217-252.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1990): *Microscopic wood anatomy*. WSLFNP. Switzerland.
- VAN GEEL, B. (1976): *A palaeoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae,*

- cormophytes and animals*. Academisch proefschrift, Hugo de Vries laboratorium, Universitet van Amsterdam.
- VAN GEEL, B. (1978): A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 25: 1-120.
- VAN GEEL, B.; BOS, J. M. & PALS, J. P. (1983): Archaeological and palaeoecological aspect of a medieval house terp in a reclaimed raised boga rea in North Holland. *Ber. Rijksd. Oudbeidk. Bode-monderz*, 33: 419-444.
- VAN GEEL, B.; BUURMAN, J.; BRINKKEMPER, O.; SCHELVIS, J.; APTROOP, A.; VAN REENEN, G. & HAKBIJL, T. (2003): Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science*, 30: 873-883.
- VERNET, J. L.; OGEREAU, P.; FIGUEIRAL, I.; MACHADO, C. & UZQUIANO, C. (2001): *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique et Îles Canaries*. CNRS Éditions. Paris.
- ZAPATA, L. (2002): *Origen de la agricultura en el País Vasco y transformaciones en el paisaje: Análisis de los restos vegetales arqueológicos*, Kobie (Serie Anejos, 4), 223 pp. Diputación Foral de Bizkaia.