

EL BOSQUE EN EL PAIS VASCO PREHISTORICO

M^aJ. Iriarte Chiapusso* y A. Arrizabalaga Valbuena

Grupo de Investigación de Alto Rendimiento. 9/UPV 155.130-14570/2002. Área de Prehistoria. Universidad del País Vasco. c/Francisco Tomás y Valiente s/n. 01001-VITORIA-GASTEIZ (España). Correo electrónico: *fgpirchm@vc.ehu.es

Resumen

En esta comunicación será analizada la evolución a lo largo del Cuaternario de algunos de los taxones arbóreos, que generan en la actualidad los medios boscosos más característicos del medio Pirenaico occidental. Entre estos incluiremos, el roble, la encina, el haya, el castaño, el nogal, el pino y varios componentes del bosque de ribera. Aunque la información principal disponible, se remonta a los últimos 10.000 años, disponemos de informaciones que incluyen también distintas fases del Pleistoceno Superior.

Palabras clave: *Cuaternario, Pirineo Occidental, Holoceno, Taxones arbóreos*

INTRODUCCIÓN

En la presente exposición se va a realizar una sucinta visión sobre la evolución de los principales taxones arbóreos a lo largo del Cuaternario en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Las características orográficas del marco geográfico escogido confieren a este territorio una variedad medioambiental en la que encontramos, desde un paisaje litoral, hasta uno marcadamente mediterráneo como el de la Rioja Alavesa, aunque en la actualidad todos sus paisajes vegetales estén fuertemente alterados por la acción humana. La información, expuesta a continuación, procede del empleo de la analítica palinológica, tanto en depósitos de origen no antrópico (turberas y ambientes estuarinos), como de yacimientos arqueológicos (cuevas, abrigos, asentamientos al aire

libre, monumentos megalíticos, etc.). El origen de la aplicación de este tipo de análisis a sedimentos arqueológicos del País Vasco tuvo como principal finalidad la de establecer la evolución climática a lo largo del Pleistoceno, aunque a partir de la década de los 90 se intensifican los estudios sobre niveles holocenos, lo que ha permitido tener un conocimiento más fiel de este período de expansión del bosque.

LA EVOLUCION ARBÓREA DURANTE EL CUATERNARIO

A lo largo de la evolución medioambiental, los cambios climáticos han constituido un factor determinante en el desarrollo de la vida animal. En el caso del mundo vegetal, la sucesión de períodos glaciares e interglaciares ha dado lugar

a variaciones, tanto en la expansión del bosque, como en el tipo de especies que lo componen. Sin embargo, conviene recordar que cada uno de estos períodos glaciares no ha sido una fase homogénea de deterioro climático, existiendo dentro de ellos una serie de oscilaciones climáticas de rango menor (estadiales e interestadiales) que a su vez, también han influido en la evolución vegetal (por ejemplo el complejo denominado interestadial würmiense).

Tras el último período glacial (Würm), el Holoceno se definirá como un período de mejora climática en el que el bosque caducifolio se recupera y se expande progresivamente, siendo a partir del Óptimo Climático cuando el Ser Humano interferirá de modo concluyente en la evolución del mundo vegetal. La adopción de la economía de producción durante el Neolítico, generará una serie de necesidades (mayor cantidad de leña y materia prima vegetal, espacios abiertos para pastos y/o campos agrícolas, etc.) que supondrá un considerable retroceso de las masas boscosas en aquellas áreas de interés económico. El rápido incremento en la intensidad de este proceso hará que la evolución arbórea a lo largo del Holoceno reciente esté más determinada por la acción antrópica que por los cambios ambientales, aunque como es lógico la conjunción de ambos tipos de factores han dado lugar a la situación que encontramos en la actualidad.

Pinus y Betula

En el Pleistoceno superior, en las secuencias localizadas en los valles atlánticos (cuevas de Lezetxiki -SÁNCHEZ, 1993-, Labeko Koba -IRIARTE, 1992-, Amalda -DUPRÉ, 1990- y Urtiaga -SÁNCHEZ, 1993-) durante los episodios fríos del Würm, el pino es el principal representante del reducido espectro arbóreo (a veces el único), inclusive en aquellos períodos en los que las condiciones climáticas permiten el desarrollo de taxones mesotermófilos, mientras que el abedul manifiesta una tendencia discontinua y de bajos valores porcentuales. El carácter pionero y colonizador de ambos taxones les ha permitido jugar un importante papel en el desarrollo del bosque al inicio del Holoceno, constituyendo la avanzada de la expansión del bosque caducifolio. Ya durante el Tardiglacial (15.000-10.000 BP) se

detecta un progresivo avance en el estrato arbóreo, fundamentalmente basado en *Pinus* y siempre acompañado de *Betula* con valores porcentuales menores, aunque al final de este periodo, ciertos taxones como *Corylus* y *Quercus robur* tp. comiencen a ganar terreno en los valles atlánticos (cuevas de Arenaza I -ISTURIZ & SÁNCHEZ, 1990- y Erralla) y en las montañas septentrionales (turbera de Saldropo -UGARTE *et al.*, 1986; GARCÍA-ANTÓN *et al.*, 1989; PEÑALBA, 1989-). Una vez iniciado el Holoceno, se invertirá la tendencia de estos dos taxones, perdiendo progresivamente relevancia dentro del estrato arbóreo, siendo el pino el taxón más afectado. Este proceso se detecta tanto en el área litoral, entre el 10.000 y 4.100 BP (asentamientos al aire libre de Pareko Landa -IRIARTE, 2002b- y Herriko Barra -IRIARTE *et al.*, en prensa; ALTUNA *et al.*, 1993-; cueva de Pico Ramos -IRIARTE, 1994a-; estuario del Bidasoa -SÁNCHEZ, 1996-), en los valles atlánticos, durante su ocupación calcolítica (cuevas de Amalda y Urtiaga; estación megalítica de Ataun-Burunda -IRIARTE, 1994b, 1997b, 1999-) como en las montañas septentrionales (dolmen de La Cabaña 4 -YARRITU *et al.*, 1999-; poblado de Ilso Betaio -GORROTXATEGI *et al.*, 1999- y turbera de Saldropo). En Saldropo, entre el 5.600 y el 3.600BP, *Betula* alcanza sus valores máximos (20%), aunque en el resto de los depósitos aparece de modo discontinuo, sobre todo en los valles atlánticos y submediterráneos (abrigo de Kanpanoste Goikoa -IRIARTE, 1998-). Con posterioridad al 3.600 BP, iniciará una tendencia descendente en Saldropo hasta casi desaparecer. En la Rioja Alavesa la aparición y progresivo incremento de *Pinus* tiene lugar a partir del Eneolítico en el abrigo de Peña Larga (IRIARTE, 1997a). Esta dinámica continúa a partir del 3.000 BP, aunque en este período coincidente con la Edad del Hierro pueden observarse procesos de recuperación de la representación de *Pinus* relacionables con los procesos de antropización del paisaje y el papel colonizador de espacios abiertos de este taxon. Este aspecto se detecta tanto en los valles atlánticos (poblados de Intxur -IRIARTE, 1994b- y Buruntza -IRIARTE, 1997c-) como en la Rioja Alavesa (IRIARTE, 2002a). En la representación del abedul no hay variaciones respecto a etapas precedentes, predominando la discontinuidad de sus curvas polínicas.

LA EXPANSIÓN DE LOS CADUCIFOLIOS

Corylus y *Quercus robur* tp.

Como ya hemos comentado anteriormente, a lo largo del avance del Holoceno y de la sucesiva introducción del bosque caducifolio en el País Vasco, los primeros taxones que comienzan su ascensión son *Corylus* y *Quercus robur* tp¹. En un principio, durante el décimo milenio antes del presente, los valores de polen arbóreo no son muy elevados en los valles atlánticos (cueva de Ekain -DUPRÉ, 1984-) pero la progresión de estos taxones (generalmente la de *Corylus* es anterior, aunque en la cueva de Urtiaga la primera expansión es la de *Quercus*) es significativa. Por su parte, en el litoral vasco durante el Holoceno inicial, en los registros de Pareko Landa y el Estuario del Bidasoa, el bosque caducifolio está plenamente asentado con valores mínimos superiores al 50% y máximos del 85-90%. En ambos casos, existe una codominancia del roble caduco y el avellano, aunque en el asentamiento al aire libre de Pareko Landa esta codominancia sufrirá diversos altibajos hasta el final de su secuencia, en torno al 6.000 BP (Neolítico inicial) con una fase de retroceso relacionada con la actividad antrópica. A partir del Neolítico, tanto la representación arbórea como la evolución de estos dos taxones (generalmente, son los principales componentes de la masa boscosa en el País Vasco durante el Holoceno) se verá condicionada por la actividad antrópica circunstancia por la que se observan variaciones porcentuales importantes entre los distintos depósitos, y en varias ocasiones un neto predominio del avellano frente al roble y áreas en las que el bosque refleja un neto retroceso. Dentro de esta misma dinámica de predominio de ambos taxones, encontramos secuencias en las que otras especies adquieren relevancia como mayoritarios representantes del bosque. Evidentemente, a lo largo de este avance progresivo de la cubierta forestal, ésta se enriqueció con otros tipos de especies arbóreas. De especial significación puede resultar la expansión del robledal mixto durante el Óptimo Climático, con la presencia de taxones como el tilo, olmo o el fresno.

Fagus

El haya es otro taxon presente en el territorio objeto de estudio prácticamente desde el 10.000 BP, tanto en depósitos de origen no antrópico como en depósitos arqueológicos. En Pareko Landa, desde el inicio de la secuencia su curva es continua con porcentajes que alcanzan el 10%. Los valores más estables y con un valor porcentual medio entre 5 y 10%, se localizan en altitudes superiores a 500 m s.n.m. actual (como cabría esperar, a la vista de la actual comarcalización fitogeográfica), aunque también se detecta en áreas litorales como el Estuario del Bidasoa a partir del 7.800 BP, iniciándose su curva continua en el 2.700 BP. Si nos adentramos un poco hacia el interior, este taxon también está presente en las Encartaciones (poblado de Ilso Betaio, dólmen de La Cabaña 4) y en la parte alta de las cuencas de los ríos Ibaizabal (con anterioridad al 5.630 BP en la turbera de Saldropo), Oria (estación dolménica de Atún-Burunda: 3.280, 3.040 BP) y Bidasoa (turbera de Belate: 6.600 BP - PEÑALBA, 1989-). En el entorno mediambiental, antropizado, de los poblados guipuzcoanos de Buruntza e Intxur también está representado en sus secuencias de la Edad del Hierro.

Alnus

Otro elemento característico de la expansión arbórea durante el Holoceno es la evolución del aliso. Un aspecto destacable de la información expurgada para el litoral es el vínculo entre esta especie y la evolución de la línea de costa. A lo largo del desarrollo del Holoceno el nivel del mar ha sufrido algunas variaciones habiéndose registrado en la costa vasca al menos dos períodos de transgresiones marinas: Flandriense (anterior al 6.000 BP) y la relacionada con las transgresiones durkenkienses, posterior al 5.000 BP (ALTUNA et al., 1993; EDESO, 1994) entre los que hubo una regresión marina. Es en este período de regresión cuando la parte interior de la bahía de Zarautz quedó aislada de la influencia marina dando lugar a una marisma de agua dulce en la que el aliso encuentra un área óptima para su desarrollo (30-60%) y en cuyas orillas el hombre prehistórico se establece (Herriko Barra -6.010, 5.960 BP-). En el estuario del Bidasoa, el desarrollo del aliso también es coincidente cronológicamente, por lo que parece ser que hay relación entre la regresión

marina y la importante expansión de este taxón en medios costeros, aunque ya estaba presente desde el 7.800 BP. En el entorno fuertemente antropizado de Pico Ramos también se registra su presencia. En el resto de los análisis el aliso está bien representado, aunque con valores porcentuales menores que los comentados y asociado al curso de los ríos, incluso en los escasos registros localizados en la vertiente mediterránea (abrigos de Kanpanoste Goikoa y Peña Larga, cueva de Kukuma -ISTURIZ, 1997- y poblado de La Hoya). Al final del Tardiglaciario e inicios del Holoceno, cuevas de Arenaza I e Urtiaga, la representación es discontinua manteniendo durante el Calcolítico curvas polínicas con valores que oscilan entre 3 y 6%. En la cueva de Amalda, en este período el aliso se convierte en el segundo taxon arbóreo en importancia después del avellano (valores ligeramente superiores al 20%). En las montañas septentrionales, la presencia constante de *Alnus* se constata a partir del 5.600 BP (turbera de Saldropo, poblado de Ilso Betaio), presentando en torno al cambio de era una dinámica en dientes de sierra con valores que oscilan entre 5 y 10%. Otros taxones característicos de estos bosques de ribera, como *Salix*, tienen mucha menor representación y aparecen de modo discontinuo (Arenaza I, Urtiaga, Pareko Landa, Herriko Barra, Pico Ramos, Ilso Betaio, Buruntza, Kanpanoste Goikoa, La Hoya), aunque en Saldropo entre el 5.630 y el 3.590 la reaparición de este taxon llegando a alcanzar, de un modo puntual el 30%.

Tilia

En el caso de *Tilia*, destacan sus valores en el nivel calcolítico de Urtiaga, presentando en niveles del Calcolítico curvas continuas aunque con valores más reducidos en Amalda, La Cabaña 4, estación dolménica de Ataun-Burunda e Ilso Betaio, limitándose en el resto de los depósitos (Pareko Landa, estuario del Bidasoa, Herriko Barra, Saldropo, Buruntza, Intxur, Kanpanoste Goikoa, Peña Larga y La Hoya) a apariciones esporádicas, incluso en fechas cercanas al 10.000 BP, como en Ekain.

OTROS REPRESENTANTES ARBÓREOS

El resto de los taxones arbóreos, que complementan otros tipos de bosque como el robledal

mixto o el de ribera, tiene mayoritariamente un índice de representación puntual sin llegar a constituir registros continuos en ninguno de los depósitos, ya sean de origen antrópico o no. Este es el caso de *Fraxinus* (estuario del Bidasoa: desde 7.810 BP; Herriko Barra: Neolítico; Urtiaga: Calcolítico; Ilso Betaio: Calcolítico; Saldropo: con posterioridad a 3.500 BP), *Populus* (Peña Larga: Bronce antiguo; La Hoya: I Edad del Hierro; Intxur: II Edad del Hierro), *Ulmus* (Arenaza I: Tardiglaciario; estuario del Bidasoa: desde 7.810 BP; Urtiaga: Calcolítico; Peña Larga: Epipaleolítico inicial; La Hoya: I Edad del Hierro; Intxur: II Edad del Hierro; Saldropo: 2.460 BP), *Castanea* (Pareko Landa: 7.500 BP; Herriko Barra: 6.000 BP; Saldropo: desde 5.600 BP; Buruntza: Edad del Hierro), *Ilex* (Pareko Landa: inicios del Holoceno; Herriko Barra: Neolítico; Ilso Betaio: Calcolítico; La Hoya: Bronce final; Intxur: II Edad del Hierro), *Juglans* (Ekain: posterior a 9.460 BP; Ilso Betaio: Calcolítico), *Abies* (estuario del Bidasoa: con anterioridad al 6.590 BP), *Viburnum* (Herriko Barra: Neolítico, La Hoya: I Edad del Hierro, Intxur: II Edad del Hierro) o *Buxus* (Arenaza I: Epipaleolítico con geométricos, La Hoya: I Edad del Hierro). Mención aparte merecen *Quercus ilex* tp., *Cupressaceae* y *Oleaceae* ya que estos taxones son elementos característicos de un bosque de tipo mediterráneo, por lo que su representación varía en los depósitos de la Rioja Alavesa (Peña Larga y La Hoya) con respecto a su representación más puntual en la vertiente atlántica (Arenaza I y Urtiaga). En esta área de la ribera del río Ebro, las secuencias a partir de la Edad del Bronce evidencian un importante grado de antropización del paisaje que afecta a la representación de estos taxones característicos del paisaje mediterráneo.

REFLEXION FINAL

La distribución de las dos grandes unidades de relieve del medio vasco (Montes Vascos y la Cordillera Pirenaica) en sucesivas alineaciones paralelas, predominantemente orientadas en la dirección este-oeste, implica que dichas cadenas montañosas actúan a modo de barrera de la influencia atemperante del Cantábrico, existiendo una limitación

progresiva de norte a sur de la misma. De este modo, encontramos comarcas en la vertiente atlántica que reciben directamente la influencia oceánica (por ejemplo los valles atlánticos), frente a comarcas situadas en la ribera del Ebro con unas características climáticas propias del medio mediterráneo, intercalándose entre ambas las comarcas con características transicionales.

La distribución geográfica de los diferentes estudios palinológicos realizados en el País Vasco comprende la mayor parte de las comarcas. Sin embargo, las características de sus secuencias estratigráficas (pertenencia a periodos culturales o cronológicos concretos, presencia de hiatos sedimentarios entre niveles, etc.) afectan a la distribución temporal. Por este motivo, dependiendo del periodo cultural o cronológico a que nos estemos refiriendo, existen todavía lagunas dentro de este ámbito territorial. Esta circunstancia limita el seguimiento de la evolución diacrónica medio ambiental y la influencia del factor orográfico en el desarrollo del mismo a lo largo del tiempo.

El desarrollo del bosque ha estado estrechamente ligado a la evolución climática, variando su expansión y la diversidad de los taxones que lo componen en función de las condiciones climáticas. A lo largo del Pleistoceno han dominado las fases sensiblemente más frías que la actual, en las que se observa una regresión fuerte de la masa boscosa, entre la que las coníferas y el abedul se imponen. Registro de periodos de bonanza climática, caracterizados por el desarrollo de la masa arbórea y de los taxones mesotermófilos, encontramos en los niveles correspondientes al Paleolítico Inferior de Irrikaitz (Zestoa, Gipuzkoa -Arrizabalaga et alii,) y Lezetxiki (Arrasate, Gipuzkoa) y en la ocupación Chatelperroniense (34.215 BP) de Labeko Koba (Arrasate, Gipuzkoa). Será a partir del 10.000 BP, cuando el aumento de información disponible permita caracterizar con mayor precisión la progresiva expansión de la masa arbórea dentro del paisaje vegetal, como respuesta a la mejora de las condiciones climáticas tras la finalización del último periodo glaciario. Sin embargo, este desarrollo verá alterada su evolución tras la adopción de la economía de producción por parte del Ser Humano durante el Neolítico. Las transformaciones derivadas de la antropiza-

ción del paisaje quedan reflejadas en las secuencias polínicas desde el inicio de este proceso (prácticas agrícolas atestiguadas desde el 6.000 BP) se intensificarán con el tiempo alcanzando su máximo grado de manifestación durante la Edad del Hierro (primer milenio a.C.)

BIBLIOGRAFIA

- ALTUNA, J.; BALDEON, A. Y MARIEZKURRENA, K. (eds.); 1990. La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas. *Colección Beca Barandiarán* 4: 1-276.
- ALTUNA, J. & MERINO, J.M.; 1984. *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Eusko Ikaskuntza. San Sebastián.
- ALTUNA, J.; CEARRETA, A.; EDESO, J.M.; ELORZA, M.; ISTURIZ, M.J.; MARIEZKURRENA, K.; MUJICA, J.A. Y UGARTE, F.; 1993. El yacimiento detrítico de Herriko Barra (Zarautz, País Vasco) y su relación con las transgresiones marinas holocenas. *2ª Reunión del Cuaternario Ibérico* 2: 923-942. AEQUA.
- ARRIZABALAGA, A.; IRIARTE, M.J. Y RUIZ-ALONSO, M.; 2003. Le gisement archéologique de Irrikaitz (Zestoa, Pays Basque), Hugo Obermaier-Gesellschaft für Erforschung des Eiszeitalters und der Steinzeit. *45 Annual Congress on the occasion of the centenary of El Castillo (1903-2003)*. Universidad de Cantabria. Santander.
- BOYER-KLEIN, A.; 1985. Analyse pollinique de la Grotte d'Erralla. *Munibe* 37: 45-48.
- DUPRE, M.; 1984. Palinología de los niveles VII a II del yacimiento de Ekain en Altuna. *Merino* 1984: 61-63.
- DUPRE, M.; 1990. Análisis polínico de la cueva de Amalda. *Colección Beca Barandiarán* 4: 49-51.
- EDESO, J.M.; 1994. El relleno holoceno de la depresión de Zarautz. *Lurralde* 17: 115-152.
- GARCIA-ANTON, M.; RUIZ, B. Y UGARTE, F.M.; 1989. Análisis geomorfológico y palinológico de la turbera de Saldropo. (Barazar, Zeanuri/Bizkaia). *Lurralde* 12: 25-44.
- GONZALEZ, E. (coord); 1986. *Gorbea mendikatearen antolaketa azterketa*. Dpto. Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

- GORROTXATEGI, X.; YARRITU, M. J.; KANDINA, M.; SAGARDUY, M.; IRIARTE, M.J. & ZAPATA, L.; 1999. El poblado de montaña calcolítico al aire libre de Ilso Betaio (Bizkaia). Estructuras de habitación, materiales arqueológicos, estudio palinológico y antracológico. *Isturitz* 10: 3-204.
- IRIARTE, M.J.; 1994a. Estudio palinológico del nivel sepulcral del yacimiento arqueológico de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia). *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología* 5: 161-179
- IRIARTE, M. J.; 1994b. *El Paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el alto valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Vitoria.
- IRIARTE, M.J.; 1997a. El entorno arqueobotánico del abrigo de Peña Larga (Cripán, Alava). Análisis palinológico. *Serie Memorias de yacimientos alaveses* 4: 137-146.
- IRIARTE, M. J.; 1997b. El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). 1- Los dólemes de Praalata y Aitxu (Ataun-Idiazabal), *Isturitz. Cuadernos de Sección. Prehistoria y Arqueología* 7: 131-143, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
- IRIARTE, M.J.; 1997c. El entorno vegetal del yacimiento de Buruntza (Andoain, Gipuzkoa): Datos polínicos. *Munibe* 49: 135-142.
- IRIARTE, M.J.; 1998. Análisis palinológico del depósito arqueológico de Kanpanoste Goikoa, *Serie Memorias de yacimientos alaveses* 5, 85-94, Diputación Foral de Alava, Vitoria-Gasteiz.
- IRIARTE, M. J.; 1999. El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). II. Los dólmene de Unanabi y Napalatz (Idiazabal) y el túmulo de Txoritegi (Zerain). *Isturitz* 10: 247-258.
- IRIARTE, M.J.; 2000. El entorno vegetal del yacimiento paleolítico de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco): análisis polínico. *Munibe* 52: 89-106.
- IRIARTE, M.J.; 2002a. Antropización del paisaje y economía de producción entre los siglos XV y IV a.C. El entorno vegetal del yacimiento de La Hoya (Laguardia, Alava). *Estudios de Arqueología Alavesa* 19: 163-190.
- IRIARTE, M. J.; 2002b. Cambios ambientales y adaptaciones humanas durante el inicio del holoceno en el litoral Cantábrico oriental. *En: XV Congreso de Estudios Vascos* (San Sebastián, 2001), I: 139-151. Sociedad de Estudios Vascos. San Sebastián.
- IRIARTE, M.J.; MUJICA, J. & TARRIÑO, A.; En Prensa. Herriko Barra (Zarautz-Gipuzkoa): caractérisation industrielle et économique des premiers groupes de producteurs sur le littoral basque. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. Actas del Colloque Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe.
- ISTURIZ, M.J.; 1997. Análisis palinológico del yacimiento arqueológico de Kukuma (Araia, Alava). *Memorias de Yacimientos Alaveses* 3: 71-73
- ISTURIZ, M. J. & SANCHEZ, M. F.; 1990. Investigaciones palinológicas en la Prehistoria vasca. *Munibe* 42: 277-285.
- PEÑALBA, M. C.; 1989. *Dynamique de végétation Tardiglaciaire et Holocene du centre-nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Tesis de Doctor en Ciencias. Universidad d'Aix-Marseille III. Marseille.
- SANCHEZ GOÑI, M.F.; 1993. *De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique*. BAR International Series 586. Oxford.
- SANCHEZ GOÑI, M.F.; 1996. Vegetation and Sea Level changes during the Holocene in the estuary of the Bidasoa. *Quaternaire* 7(4): 207-219.
- UGARTE, F.; GARCIA, M. & RUIZ, B.; 1986. La turbera de Saldropo: aspectos geomorfológicos y palinológicos. *En: E. González (coord.), Gorbea Mendikatearen antolaketa-rako azterketa*: 110-199. Dpto. Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- YARRITU, M. J.; GORROTXATEGI, X.; ZAPATA, L. & IRIARTE, M. J.; 1999. Investigación interdisciplinar del dólmen de La Cabaña 4 (Karrantza, Bizkaia). *Isturitz* 10: 205-245.

Notas

- 1 La determinación polínica del género *Quercus* se restringe fundamentalmente a dos grupos: las especies de roble de hoja caduca y las de hoja perenne. El primer caso lo englobamos bajo la determinación *Quercus robur* tp. y el segundo *Quercus ilex* tp. o *Quercus ilex-coccifera*.