

ESTUDIO POLINICO DE CUATRO TUMULOS MEGALITICOS EN LA CUENCA DEL RIO LADRA (LUGO, GALICIA)

*PALAEOBOTANICAL ANALYSIS OF FOUR
MEGALITHIC MOUNDS IN THE BASIN
OF THE RIVER LADRA (LUGO, GALICIA)*

PILAR LOPEZ (*)
J. ANTONIO LOPEZ (**)

RESUMEN

En este trabajo se analizan los sedimentos arqueológicos de cuatro túmulos megalíticos, encuadrados cronológicamente, entre el V y el III milenio a. C., situados en la provincia de Lugo. Tras considerar la vegetación actual, se estudian las secuencias obtenidas a partir de los diagramas polínicos, sumándose estos resultados, a los obtenidos por Ramil Rego en 1992 para las sierras septentrionales de esta provincia.

ABSTRACT

We present the results of four pollen analyses carried out in the basin of the Ladra river, (Lugo, Galicia, Spain), and belonging to the 5th and 3rd millennium B. C. After considering the present vegetation, the conclusion reached could be added to that obtained by Ramil Rego in 1992 for the same province.

Palabras clave: Polen. Túmulos megalíticos. Ladra. Lugo. Galicia

Key words: *Pollen. Megalithic mounds. Ladra. Lugo. Galicia.*

(*) Departamento de Prehistoria del C.E.H. Madrid

(**) Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biológicas. Universidad Complutense. Madrid.

INTRODUCCION

El propósito de este trabajo es continuar con la aproximación al estudio de la paleoflora regional de Galicia, iniciado en la década de los 40, y donde los análisis polínicos han tomado un gran auge a partir de los años 80. En este caso se trata del análisis de cuatro paleosuelos pertenecientes a túmulos, sin una cronología precisa, pero que se encuadran en el fenómeno tumular gallego, con dataciones aproximadas entre el 4200 y el 2500 a. C. (Criado Boado, comunicación personal (Fig. 1).

Recientes estudios llevados a cabo en las Sierras Septentrionales de la provincia de Lugo, tanto en turberas como en yacimientos arqueológicos, nos aproximan, cada vez más, a poder establecer la relación entre ambos tipos de depósitos.

El análisis de las secuencias que aquí se presentan, servirá para completar los datos anteriores.

EL MEDIO

1) El medio físico

El río Ladra nace en la Sierra de Carba, desembocando en el río Parga, afluente, a su

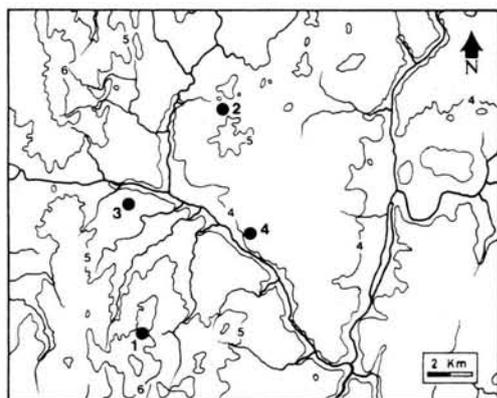
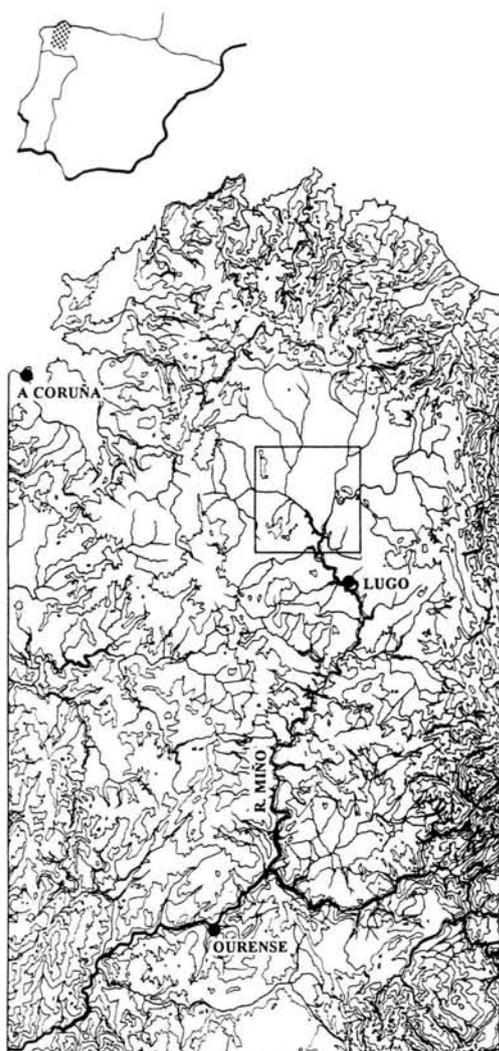


Fig. 1. Localización de los túmulos megalíticos mencionados en el texto: 1. Chao de Mazos; 2. Medorras do Cal; 3. Carabulla; 4. Fonte Vilar.

T. P., nº 50, 1993

vez, del Miño. La altitud del valle está en torno a los 800 metros. Su base se asienta en materiales silúricos y cámbricos, con rocas ácidas intrusivas (granitos y granodioritas). Su substrato geológico influye fuertemente en los caracteres geomorfológicos y edáficos.

Con las características geológicas y el clima atlántico, el suelo de las cuencas tiende a formar suelos oligotróficos oscuros, con horizontes A, fuertes y ricos en humus. Este tipo de suelo puede ser fácilmente encontrado en áreas con una geomorfología favorable, llanas, o en fondos de valle. En las zonas de ladera, la roca madre se sitúa próxima a la superficie, formando suelos húmedos, de tipo Ranker, pasando de los horizontes A a C.

2) Corología y bioclimatología

Siguiendo la división de Rivas Martínez (1978b), la zona estudiada pertenece a la región Eurosiberiana, provincia Cántabro-Atlántica, sectores Galaico-Portugués y Galaico-Asturiano. Siguiendo la división de Sainz-Ollero y Hernández Bermejo (1985), el territorio pertenece a la provincia Oeste-Herciniana (o Cántabro Pirenaica), subprovincia Galaico Sanabriense, sector Galaico-Portugués.

En términos bioclimáticos, la cuenca del río Ladra está dividida entre los estratos de montaña y los de colina (Rivas Martínez, 1987b).

3) Vegetación actual

Para citar los táxones, hemos usado la nomenclatura de Tutin (en Walters y Weeb, 1964-1980). La nomenclatura sintaxonómica seguida es la de Rivas Martínez *et alii* (1978a) y Rivas Martínez (1979).

La especie arbórea más común en todo el territorio, y que caracteriza la vegetación es *Quercus robur* L., dominando la zona dos asociaciones fundamentales:

- a) *Vaccinio myrtilli* -*Quercetum roboris* P. Silva, Rozeira y Fontes, 1950
- b) *Blechno spicant* -*Quercetum roboris* R. Tx. y Oberdofer, 1958.

a) Es esta la asociación climática de la parte superior de la cuenca, que se desarrolla en el sustrato montañoso del sector Galaico-Portugués, propuesta por Rivas Martínez (1978a). Se trata de un bosque desarrollado en suelos ácidos oligotróficos, pobres en su base, generalmente profundos y de fácil podzolización, bajo la influencia del humus. Tiende a ser un espeso bosque cuando, unido al *Quercus robur* L. aparece *Quercus pyrenaica* Willd, formando un bosque mixto, donde son frecuentes los híbridos. Aparecen numerosos caméfitos perennes, particularmente *Vaccinium myrtillus* L. En el momento actual este bosque está reducido a pequeñas manchas mezcladas con matorrales en los bordes, sustituyendo a los abedulares, habiendo cedido la mayor parte de su territorio potencial a los páramos. Estos bosques están bordeados por matorrales de genista, siendo comunes los siguientes táxones: *Cytissus striatus* (Hill) Rothm., *Cytissus scoparius* (L.) Link., *C. multiflorus* (L'Her.) Sweet, *Genista florida* L. subsp. *polygaliphylla* Brot., *Rubus lusitanicus* L., *Adenocarpus complicatus* (L.) Gay, *Erica arborea* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

b) Como el río Ladra desciende a alturas más bajas penetra desde el estrato montano al colino. En las áreas más altas de este estrato, y en transición al primero, la vegetación potencial es de bosque Galaico-Asturiano de robles. El *Blechnum spicant* (L.) Roth fern. crece en suelos ácidos, requiriendo un ombroclima húmedo. Se trata de un espeso bosque de robles que no permite el desarrollo de estratos de arbustos. En el subsuelo se localizan *Saxifraga spathularis* Brot., *Viola riviniana* Reichenb., y *Blechnum spicant* (L.). En suelos más profundos y húmedos se localizan avellanos, fresnos, alisos, nogales y abedules, formando bosques mixtos de transición. Estas áreas de suelos más profundos son, usualmente, transformadas por el hombre en prados (Dalda González, 1972).

Este bosque tiene un borde dominado por genista: *Cytissus striatus* (Hill) Rothm., *C. scoparius* (L.) Link, *Ulex europaeus* L., *Erica arborea* L. y *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

En términos de vegetación real este bosque es únicamente una pequeña sección de su potencial global, siendo sustituido por páramos, ca-

racterizados por *Agrostis capillaris* L., *Trifolium repens* L. y *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.

Unido a estas comunidades potenciales, encontramos otros bosques de carácter serial o edafófilo.

Como bosque serial encontramos los abedulares en la parte alta de la cuenca del Ladra, reemplazando al robledal con arándanos: *Vaccinio-Quercetum roboris* P. Silva, Rozeira y Fontes, 1950. La escasez de bosques climáticos hace que estos abedulares sean más abundantes que los robledales. Generalmente están bien estructurados con muchos árboles jóvenes, no más altos de 6-8 metros, y con señales de fuegos frecuentes. Las especies más comunes son: *Betula pubescens* Enrh., *Quercus robur* L., *Castanea sativa* Miller e *Ilex aquifolium* L., junto a abundantes arbustos que incluyen diferentes géneros de Ericaceas, Genista y diferentes tipos de zarzas, favorecidos por las buenas condiciones de luz en los pisos inferiores de estos bosques.

Los bosques riparios gallegos están en proceso de estudio y clasificación (Izco, 1987), por lo que no usaremos una terminología fitosociológica cuando nos refiramos a ellos. Es difícil encontrarlos bien conservados por su localización en áreas de suelos fértiles y profundos, usadas por el hombre, relegando el bosque original a estrechas bandas de vegetación.

En este último tipo de bosque, destacamos la presencia de: *Fraxinus excelsior* L. y *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, así como de *Betula pubescens* Enrh., *Salix atrocinerea* Brot., y *Frangula alnus* Miller.

Entre las formaciones forestales resultantes de la actividad humana destacamos, en primer lugar, los castañares.

Este árbol ha sido considerado tradicionalmente en la literatura botánica como introducido en la Península Ibérica por los romanos. Recientes estudios han apuntado la hipótesis de su carácter indígena desde el Terciario en determinados hábitats (Guillén Oterino, 1984; Sánchez Goñi, 1986, 1987; García Antón *et alii.*, 1990). Al margen de este debate, es bien conocido que el hombre favoreció el desarrollo del castañar desde que su fruto fué el alimento básico para sí mismo y para el ganado, hasta que la patata fue introducida, siendo todavía usado con altos beneficios económicos.

Podemos diferenciar entre *souto*: bosque

con castaños y *castiñeira*: plantación con castaños (Bellot, 1978). Mientras que en el primer caso es posible referirnos al origen indígena, en el segundo no hay duda de la influencia humana. Desde la segunda mitad de este siglo, las plantaciones de pinos y de eucaliptus, como fuente de madera y pasta de papel, han empezado a extenderse. Esto ha tenido consecuencias negativas en los suelos, y en general, para los ecosistemas donde estas especies han sido plantadas. Los suelos tienden a una rápida podzolización, debido a la acidez del humus producido por los pinos y los eucaliptus y a la rápida difusión de los incendios a causa de la resina y los aceites.

Las especies usadas para esta «reforestación» son *Eucalyptus viminialis* Labill, *E. globulus* Labiel., *E. camandulensis* Dehm., *Pinus pinaster* Aiton. El tipo característico de vegetación del territorio consiste en la sustitución de los arbustos por el bosque original. *Toxeiras* y *Breixeiros* forman el paisaje típico gallego (Bellot, 1966).

La asociación, más ampliamente desarrollada en el área es *Ulici europaei Ericetum cinereae* Bellot 1949, presente en el piso colino de este sector corológico (Izco, 1987) tratándose de un espeso brezal que produce una fuerte podzolización: *Ulex europaeus* L., *U. galli* Planchon, *M. Minoz* Roth., *Daboecia cantabrica* (Hudson) c. Kock., *Erica cinerea* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Agrostis curtisii* Kerguelen, *Halimium alyssoides* (Lam.) c. Koch.

En suelos profundos con mayor humedad, esta asociación conduce a otra: *Cirsio filipenduli Ericetum ciliaris* Br.-Bl., P. Silva y Rozeira, 1964.

METODOLOGIA

Los análisis que presentamos a continuación han sido efectuados sobre sedimentos arqueológicos de cuatro yacimientos: Chao Mazos, Medorras do Cal, Carabulla y Fonte Vilar (Fig. 1).

Las muestras fueron tomadas en una única columna estratigráfica cada 5 cm.

El tratamiento químico utilizado en todas las muestras ha sido el que denominamos clásico, siguiendo el protocolo descrito por uno de nosotros (López, 1989), utilizando una cantidad

de sedimento en torno a los 40 gramos. La concentración polínica se ha realizado con líquido denso, Thoulet (Goeury y Beaulieu, 1979)

El montaje de las láminas se ha hecho con cubres de 50 × 24 mm. con glicerina, a fin de facilitar el movimiento de los palinomorfos de cara a una mejor identificación.

Se han contabilizado un número mínimo de 100 granos, en los casos que ha sido posible.

La determinación polínica se ha efectuado con ayuda de la palinoteca del Departamento de Prehistoria, además de la bibliografía más habitual: Moore and Weeb 1978 y 1992; Erdtman's, 1992.

ESTUDIO DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS

1. Chao Mazos

a) Datos arqueológicos

Es un túmulo de grandes proporciones (30 m. de diámetro y 2 de altura), situado en una superficie plana elevada sobre las cotas más altas de la zona de estudio. Presenta una cámara megalítica poligonal bien conservada, aparentemente sin corredor y que no sobresale por encima del túmulo.

En función de este último dato y de su posición cartográfica, se podría hipotetizar que representa un monumento primitivo dentro del fenómeno megalítico gallego, situable en su fase inicial, en torno a finales del cuarto milenio a. C. o en la transición entre el cuarto y tercer milenio en cronología sin calibrar. Calibrado se podría poner a principios del cuarto milenio. (Criado Boado, comunicación personal).

b) Resultados polínicos (Fig. 2)

Se ha realizado el muestreo entre los 20 y los 35 cm. de profundidad. Pueden diferenciarse, por tanto, tres episodios de la historia evolutiva de la vegetación, que corresponde básicamente al bosque templado de roble con avellano.

En la muestra más antigua, el A.P. representa un 77 % del total, presentándose *Quercus*

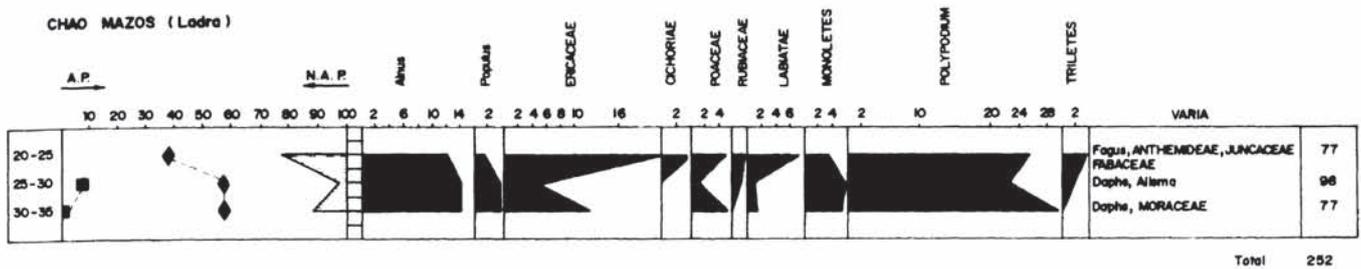


Fig. 2. Diagrama polínico del paleosuelo bajo el túmulo megalítico de Chao de Mazos (Ladra).

con valores inferiores al 5 % siendo la especie arbórea dominante el avellano (*Corylus*), con valores superiores al 55 %. En ambientes de humedad edáfica alta, preferentemente en áreas de ribera, la dominancia corresponde al aliso (*Alnus*) y al álamo (*Populus*).

Ante esta situación, y teniendo en cuenta que el matorral de sustitución (*Ericaceae*) constituye un 12 % del N.A.P., y que la presencia de helechos encuentra su máximo en este nivel más antiguo, podría deducirse que la vegetación circundante al yacimiento podría corresponder, cronológicamente, con el período Subboreal, caracterizado por continuas oscilaciones climáticas con enfriamiento y disminución de las temperaturas, y aumento de las precipitaciones.

La mayor humedad ambiental viene indicada por los máximos porcentajes de *Polypodium* y otros helechos, además de por la presencia de *Rubiaceae*; y ese enfriamiento característico del Subboreal es coincidente con el máximo valor que alcanzan los porcentajes de *Poaceae*.

En la siguiente muestra (25-30 cm.), se aprecia una débil tendencia de recuperación del roble (*Quercus robur*), a la vez que se mantienen los niveles de *Corylus* y caen los de *Ericaceae*, con lo que puede interpretarse como una ligera suavización de la temperatura, descendiendo por ello los porcentajes de *Poaceae*, y ganándole terreno el robledal al matorral.

Los valores de *Alnus* y *Populus* se mantienen constantes, mientras que se denota la disminución de la aparición de esporas de *Polypodium*.

En el último estadio (20-25 cm.), se aprecia un importante descenso del porcentaje de A.P. Desaparece *Quercus* y caen los valores de *Corylus*, *Alnus* y *Populus*, mientras aumentan de

manera considerable los valores de *Ericaceae* (brezales) y *Labiatae*, representantes de las sucesivas etapas de sustitución del robledal.

Además, es relevante señalar como aparecen *Chichoriae*, *Anthemideae*, *Fabaceae* y *Juncaceae*, todas ellas relacionadas con la intervención humana en el medio. También aumentan los valores de *Polypodium* y triletes.

Todos estos hechos llevarían a pensar que el entorno del yacimiento pudo estar poblado con anterioridad al período Subboreal, cuando las condiciones climáticas lo propiciaban, de ahí la importante degradación que el bosque presenta en el período Subboreal, que es al que corresponde el diagrama polínico estudiado, y en el que el enfriamiento climático desplazaría a los supuestos pobladores, por lo que el entorno quedaría en situación de abandono, denotándose por ello una progresiva recuperación del bosque. Sin embargo, parece ser que una vez avanzado este período, en momentos de mayor temperatura, el hombre vuelve a aprovechar esta zona, hasta el punto de que su presión hace desaparecer definitivamente el bosque de robles, reconvirtiendo el suelo en pastos de aprovechamiento agrícola.

2. Medorras do Cal

a) Datos arqueológicos

Es un túmulo de grandes proporciones (unos 22 m. de diámetro 1,70 de altura), situado sobre un collado por el que se accede, desde una zona de valle poblado (en épocas prehistóricas) y en la actualidad, hacia el interior de un

sistema montañoso, abrupto e inhóspito totalmente despoblado.

No conserva restos de cámara, aunque las proporciones del cono de violación hacen pensar que originalmente poseyó algún tipo de estructura pétreo.

En arquitectura tumular y condiciones de emplazamiento es un monumento semejante a los ejemplares más típicos del megalitismo gallego. Se podría arriesgar, de forma totalmente intuitiva, una cronología en términos calibrados, situada entre el 4100 y el 3700 a. C., pero esta valoración debe ser tomada con la consideración que merecen las observaciones de carácter hipotético (Criado Boado, comunicación personal).

b) Datos polínicos (Fig. 3)

Han sido tomadas 3 muestras entre los 85 y los 100 cm. de profundidad. En una visión general, el diagrama indica que la vegetación del entorno corresponde a distintas fases evolutivas de la serie colina del robledal acidófilo.

Es patente la gran regresión de este tipo de bosque, ya que el porcentaje de polen arbóreo (A.P.) en ningún momento supera el 20 %, representando el polen de *Quercus* tan solo un escaso 5 %.

Por el contrario, aparece casi de un modo continuo, un 80 % de N.A.P., correspondiendo principalmente a *Ericaceae*, y concretamente a distintas especies de brezos, que constituyen el matorral de sustitución tras la degradación del robledal.

La efímera aparición de *Pinus* en el nivel más antiguo descarta su localización *in situ*, significando su presencia la probable existencia de algún pinar en las inmediaciones del yacimiento.

De modo similar podría interpretarse la presencia de *Fagus*, representando el 1-2 % del A.P., que revelaría su existencia local, pero quizás no *in situ*. En todo caso, los escasos porcentajes que suponen los pólenes de haya, nos hacen descartar la idea de la posible existencia de un hayedo, por lo menos, en la zona de localización del yacimiento, aunque hay que tener en cuenta que los niveles de haya son detectables a lo largo de todo el perfil, lo cual es

realmente significativo. Por otro lado, la presencia de hayedos constituye un dato valioso a la hora de establecer la cronología de las muestras del yacimiento, ya que el haya es un buen indicador bioclimático para determinar el período en que se enmarca la vegetación del entorno. Esta aparece en Galicia en el período Subboreal, en el que las condiciones climáticas se hacen más rigurosas, debido fundamentalmente al enfriamiento térmico y al aumento de humedad ambiental, fruto del incremento de las precipitaciones. No obstante, dicha presencia queda relegada al extremo más oriental en contacto con las cordilleras cantábricas, allí donde el haya «tuvo tiempo» para instalarse, no estando presente en el resto de Galicia. Por ello, su presencia de manera continua a lo largo del diagrama polínico estudiado puede interpretarse de dos formas, teniendo siempre en cuenta los bajos porcentajes detectados: a) el polen de *Fagus* es anemófilo, por lo que su procedencia a partir de zonas lejanas al yacimiento explicaría su escasísima presencia en el diagrama; b) el haya quedaría refugiada tras el último período glaciario en zonas más húmedas y de clima más suave, de modo relictico, tal como puede suponerse su presencia en el interior del *Quercetum mixtum*, acompañando al resto de especies planocaducifolias constituyentes de tal tipo de bosque.

La presencia de *Polypodium* y otros helechos puede indicar la existencia de humedad ambiental alta en el momento de estudio. La vegetación riparia estaría representada por el aliso (*Alnus*), aunque este siempre en bajos porcentajes (cercaos al 2 %), acompañado de *Ranunculaceae*, *Polypodium*...

Es relevante observar la correlación evolutiva existente entre la variación de los porcentajes de A.P. y *Ericaceae*.

En la segunda muestra (90-95 cm.) se observa un ligero aumento en el porcentaje de A.P., debido fundamentalmente al aumento de los niveles de *Corylus* y la aparición de *Juniperus* (enebros o sabinas rastreros).

Los niveles de plantas ruderales tipo *Chichoriae* son muy bajos (inferiores al 2 %), dato que unido a su sistema de polinización (entomófila) hacen pensar que su presencia es realmente bastante escasa, habiendo sido desplaza-

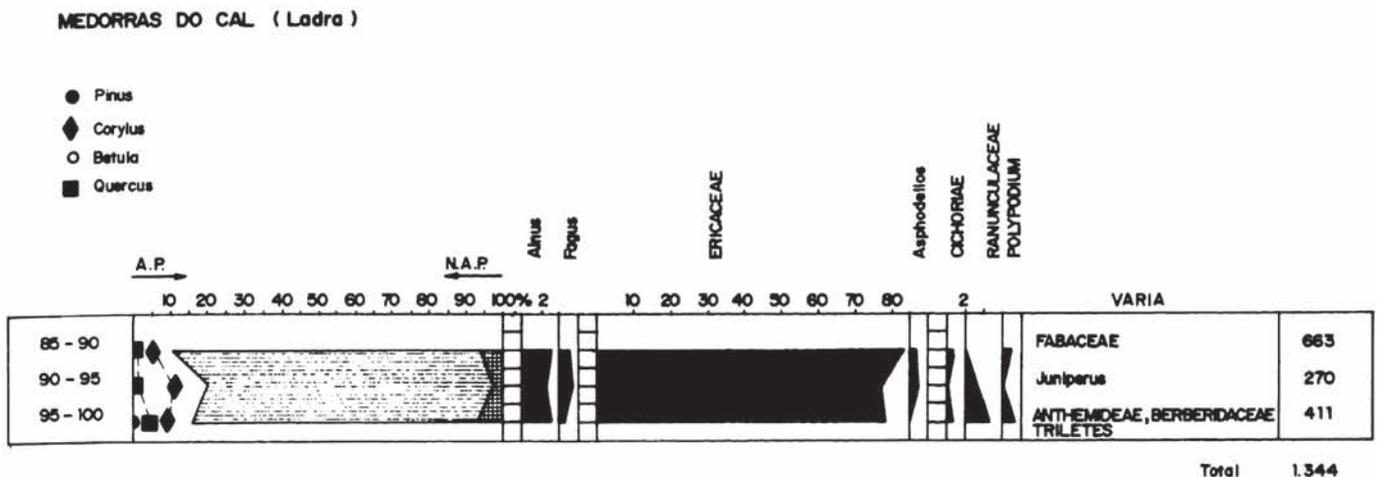


Fig. 3. Diagrama polínico del paleosuelo bajo el túmulo megalítico de Medorras do Cal (Ladra).

dos por la progresión de los brezales *Ericaceae* y *Fabaceae*.

La tercera muestra (85-90 cm.) supone la única representación de A.P. próxima al 10 %, en la que la presencia del roble (*Quercus*) se mantiene constante, pero en valores mínimos; a la vez que se nota la disminución en los niveles de avellano (*Corylus*), en favor de una mayor expansión del matorral sustitutorio (brezal), que aquí alcanza su máximo de un 85 % del N.A.P.

Como conclusión puede decirse que la vegetación que cabría esperar en el momento estudiado en el diagrama sería la representada por el robledal mixto, siendo *Quercus robur* y *Corylus*, junto con algún haya, las especies presentes, aunque de este tipo de bosque sólo puedan ponerse de manifiesto algún que otro pie de árbol, más bien disperso, siendo por ello la vegetación dominante, la representada por las etapas degradativas del bosque, predominantemente brezales. Parece ser, como si el bosque hubiera estado sometido a una gran presión en períodos anteriores de mayor suavidad climática, y tras el abandono de ésta, hubiera existido una colonización por medio del matorral de sustitución en las zonas deforestadas del antiguo robledal.

Con todo lo anterior, podríamos datar cronológicamente el diagrama dentro del período Subboreal, denotándose ante todo los efectos de una previa deforestación.

3. Carabulla

a) Datos arqueológicos

Se sitúa en el inicio de la vertiente de una pequeña dorsal topográfica, próximo a tierras de cultivo actual.

Tiene 20 m. de diámetro y 1,70 de altura. No conserva cámara, pero en función del tipo de violación y de los datos recogidos entre los vecinos, parece que tuvo una cámara megalítica clara que fue desmantelada en fecha reciente.

En este caso no hay datos suficientes para poder hacer una adscripción cronológica concreta (Criado Boado, comunicación personal).

b) Resultados polínicos (Fig. 4)

Se llevó a cabo la toma de un total de 8 muestras, desde los 120 a los 150 cm. de profundidad.

De manera general, una primera visión del diagrama revela los altos porcentajes que alcanza el avellano (*Corylus*) a lo largo de él, crecientes desde los 142 cm. (20 %) hasta los 120 (50 %). Es igualmente denotable la presencia de polen de pino (*Pinus*), el cual alcanza valores de hasta un 30 % a los 145 cm. para luego bajar hasta los inferiores al 10 %, que mantiene, no obstante, continuos a lo largo de todo el perfil, lo que es indicativo de que su presencia es natural y no

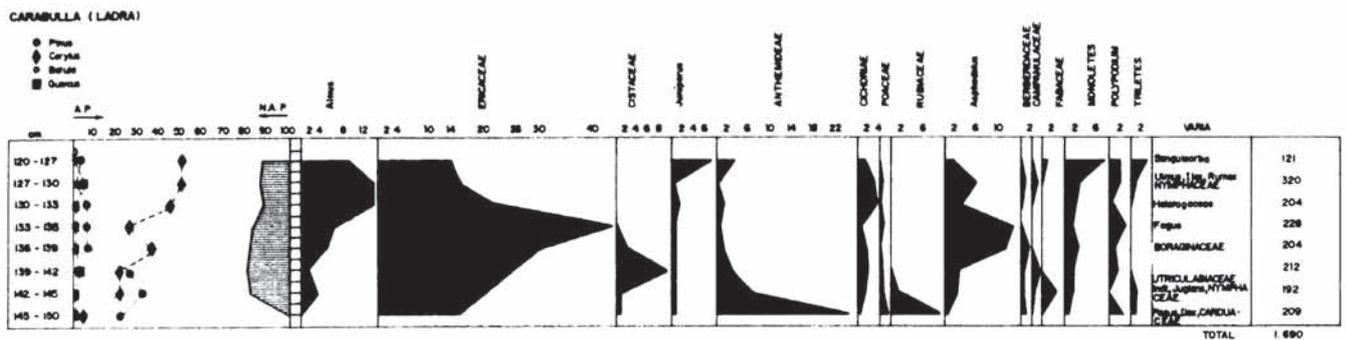


Fig. 4. Diagrama polínico del paleosuelo bajo el túmulo megalítico de Carabulla (Ladra).

de origen antropógeno. Los niveles de *Quercus* son constantes en todo el diagrama, siempre por debajo del 10 %. El abedul (*Betula*), en cambio, sólo aparece en la muestra más alta (120-127 cm.).

Para el estudio e interpretación del diagrama, hemos subdividido este en dos zonas:

Zona I: 150-139 cm., caracterizada por la preponderancia del pino (*Pinus*) que alcanza porcentajes cercanos al 30 %. El avellano (*Corylus*) parte de niveles inferiores al 10 % (145-150 cm.) superándolos y llegando a un 20 %, equiparándose al pino. El roble (*Quercus robur*), siempre presente, se mantiene en porcentajes cercanos al 5 %. No se denota la presencia del abedul.

Esta primera zona estaría caracterizada por un ligero enfriamiento ambiental, que provocaría el retroceso del robledal mixto (*Quercetum mixtum*) en favor de la progresión de los pinares. No obstante, ciertas especies de óptimos templados, como el nogal (*Juglans*), se mantienen de manera reliéctica en ciertos enclaves tales como la aliseda o el propio robledal que perdura siempre a resguardo de dicha disminución de las temperaturas, lo que provocaría, de manera similar, ese ligero aumento que se detecta en los porcentajes de avellano. Igualmente, es denotable la presencia puntual del haya (*Fagus*) a los 145-150 cm. apoyando de nuevo esa idea de enfriamiento ambiental.

Los niveles de aliso (*Alnus*) son bajos, no superiores al 4 %, lo mismo que le ocurre a *Polypodium*, triletes y monoletes, lo que parece indicar que la humedad ambiental y edáfica no eran muy altas.

Hay que destacar los máximos porcentajes que alcanzan *Rubiaceae* (10 %), *Anthemideae* (24 %) y *Poaceae* a los 145-150 cm., favorecidos posiblemente por el susodicho enfriamiento.

Zona II: 139-120 cm., caracterizada por detectables procesos de antropización, remarcados posiblemente en la quema del bosque.

Tales procesos vendrían definidos por un inicial aumento de los jarales (*Cistaceae*), que alcanzan su máximo a los 139-142 cm. llegando a un 8 %; y tras la consiguiente degradación, aún mayor, del suelo, un progreso espectacular de los brezales (*Ericaceae*: *Erica* y *Calluna*) cuyos niveles llegan hasta el 40 % del N.A.P. a los 133-136 cm. El pinar incipiente, que iniciaba su desarrollo en contra del robledal, se verá sustituido por etapas degradativas tras ser quemado el bosque, prosperando en primera instancia los jarales, acompañados de *Cichoriaceae*, *Campanulaceae*, etc; y a medida que la degradación se hace mayor, incluyendo la del suelo, prosperan de forma importante los brezales, acompañados de especies ruderales (*Poaceae*, *Borraginaceae*), así como de otras que se desarrollan tras procesos de quema y tala: *Asphodelus* (presenta un máximo, coincidiendo con los niveles, igualmente máximos, de *Ericaceae*) y el helecho común (*Pteridium aquilinum*).

No obstante, se denotan dos momentos en los que la quema y la consiguiente degradación del bosque son mayores, alternándose con pequeños estadios de recuperación del mismo: a los 133-136 cm., en los que los porcentajes de *Ericaceae* y *Asphodelus* son máximos, coincidiendo con una bajada, en los hasta ese momento, crecientes niveles de *Corylus*; y a los 127-130

cm., donde tras la quema anterior, que afectó incluso a los brezales, se detectan nuevos máximos de *Asphodelus* y triletes (*Pteridium*), lo que indica el nuevo proceso de quema.

Los niveles de *Quercus* continúan igual que en la zona I, siempre por debajo del 5 %, lo que indica su presencia residual, en ciertos enclaves más templados, donde sustituye al pinar; aunque deba competir, no obstante, con el progreso del avellano. A favor de esta situación más templada, pueden progresar ciertas especies más termófilas, tales como el olmo (*Ulmus*) (aparece a los 127-130 cm.) y *Polypodium* (progresará muy poco, debido a la escasa humedad ambiental).

Tanto *Juniperus* como monoletes, experimentan un máximo en el nivel más alto del diagrama (120-127 cm.), al igual que *Anthemideae*, *Fabaceae* y triletes; posiblemente a favor de la degradación del bosque.

No se detecta aún una clara actividad antrópica de tipo agrícola, pues no hay presencia de pólenes de *Cerealia*, aunque sí queda reflejado el aclareo del bosque mediante quema, y la consiguiente degradación del suelo, así como un aumento de especies ruderales. La aparición de *Rumex* (127-130 cm.) es indicadora de esa actividad humana incipiente, dentro del ámbito agrícola, que se basaría en un sistema de tala del bosque mediante el fuego, consiguiendo así mayor área de terreno para el cultivo, en el que inicialmente prosperarían *Asphodelus* y *Pteridium*. Esto explicaría los bajos porcentajes de pino, de *Quercus* (aunque éste sea posiblemente de carácter residual) y los altos porcentajes de especies propias de etapas degradativas del bosque, tipo jarales o brezales.

El haya (*Fagus*), que ya aparecería en la zona I, está presente de nuevo a los 133-136 cm., lo que indica el mantenimiento de esas condiciones de baja temperatura ya iniciadas con anterioridad. Su presencia además, coincide con mínimos porcentajes de *Corylus*. No obstante, el haya no alcanza valores muy altos como para poder considerar la existencia de un hayedo, aunque su posterior dominio fuera en zonas de baja altitud, tipo montañas medias, sobre todo en el NW.

El avellano, no obstante, mantiene unos niveles altos a lo largo de todo el perfil, progresando éstos a medida que la temperatura bajó, en contra del avance del roble.

El abedul (*Betula*) es detectable a los 120-127 cm., muy puntualmente, y no en otros momentos del diagrama. Su presencia puede venir indicada por el progreso de la aliseda, o bien, aparecer como acompañante del haya o del pino.

El aliso (*Alnus*) presenta en toda la zona II un progresivo aumento de sus niveles, llegando a un máximo de un 12 % entre los 133-127 cm., indicativo de ese empeoramiento climático.

El acebo (*Ilex aquifolium*) se presenta en dos momentos a lo largo del diagrama (145-150 cm. y 127-130 cm.). Es un árbol que se puede encontrar en el interior de los bosques caducifolios atlánticos, también de los mediterráneos, requiriendo ambientes frescos y protegidos, casi siempre a la umbría, allí donde el clima se hace más templado. Su aparición puntual puede deberse a su inclusión en el sotobosque del propio pinar, del roble o acompañando al haya, aunque no sería nada raro que estuviera presente en la propia aliseda.

Finalmente es remarcable la presencia, a lo largo de todo el perfil, y en distintos momentos, de especies acuáticas, de aguas de curso lento, remansadas: *Utriculariaceae* (142-145 cm.), plantas carnívoras de aguas poco profundas; *Nymphaeaceae* (nenúfares) que aparecen a los 142-145 cm. y 127-130 cm. coincidiendo con máximo desarrollo de la aliseda; y *Haloragaceae* (*Myriophyllum*), plantas sumergidas que aparecen a los 130-133 cm. A los 120-127 cm. se denota la presencia de *Sanguisorba* (*Rosaceae*), indicadora de condiciones de mayor humedad, lo que puede interpretarse como una ligera mejoría de las temperaturas, ya la final del diagrama, coincidiendo con niveles relativamente más altos de *Polypodium*.

Como conclusión, dataríamos el diagrama estudiado durante el período Subboreal, en base a la aparición del haya (*Fagus*), aunque sea de manera muy puntual, a lo largo de distintos momentos del perfil. El avellano progresa igualmente, indicando ese ya consabido enfriamiento de la temperatura, propio de este período, al igual que ocurre con diagramas polínicos estudiados en Cantabria. La otra característica climática propia del Subboreal, el aumento de las precipitaciones, vendría definida por el aumento progresivo de los niveles de aliso. No obstante, ese posible aumento de humedad no queda bien

máximos de *Anthemideae* y *Asphodellus*. Con todo ello, se podría pensar que la reducción sufrida en los porcentajes arbóreos, podría deberse al efecto del fuego sobre la vegetación, hecho, que a su vez viene contrastado en los valores de especies pioneras tras la quema: *Asphodellus*, *Cistaceae*, *Ericaceae*, así como el fuerte incremento del sauce, colonizador de los claros abiertos en el bosque. A partir de los 115 cm. se aprecia un aumento del roble, junto al abedul (*Betula*), y a la recuperación de los valores de *Alnus* y *Fagus*.

Las condiciones de humedad del momento vienen marcadas por los fuertes valores de helechos *Polypodium*, triletes y monoletes, del sauce, *Alisma* y *Lycopodium*. El haya también se vería favorecida por este clima húmedo, por lo que podría formar parte del *Quercetum mixtum*, acompañando al roble y al avellano. En ningún caso podría suponerse la existencia de un hayedo, ya que los valores de *Fagus* nunca llegan a superar el 6 %, si bien, su presencia es continua a lo largo del diagrama.

En los momentos finales de esta zona I, se detecta la presencia de unos centímetros de una gran pobreza polínica, desapareciendo la mayoría de las especies: aliso, haya, avellano, roble, gramíneas, etc. Es de señalar la disminución espectacular de los porcentajes de *Salix*, desde el 36 % hasta valores nulos a los 100 cm., coincidiendo con los altos porcentajes de *Ericaceae* (brezales), que alcanzan el 69 % del polen no arbóreo. Este hecho vendría explicado por el desplazamiento del sauce por los brezales, compitiendo ambos por ocupar los aclarados del bosque, viéndose favorecidos estos últimos por los procesos de destrucción del suelo.

La conclusión que puede sacarse, de todo lo anteriormente expuesto, sería que *Salix* es la especie pionera en un principio, a través de las «fases de sauces», favoreciendo el desarrollo del robledal mixto a lo largo del Subboreal. Este cede su lugar a otro conjunto de especies que colonizan los claros del bosque. Estas están formadas por *Asphodellus*, jaras (*Cistaceae*), y, sobre todo por brezales *Erica* y *Calluna*, características de la vegetación serial, que se desarrolla después de los incendios.

Zona II: 100-85 cm., caracterizada por un inicial progreso del bosque, aunque con oscilaciones, denotándose la nueva aparición del roble

Quercus robur, que aparece y desaparece alternativamente, alcanzando valores máximos de un 4 %. El haya reaparece a los 100 cm., para ver aumentar sus niveles hasta un 4 % a los 85 cm., que suponen el máximo del valor alcanzado por esta especie. Han desaparecido especies que estaban presentes en la zona anterior como son *Alnus*, *Pinus*, *Betula* o *Salix*. La existencia de unos niveles de pobreza polínica (85-90 cm), nos impide determinar, con precisión, la evolución seguida por el *Quercetum mixtum*, aunque puede apreciarse una ligera recuperación del avellano.

Los valores de *Ericaceae* se mantienen cercanos al 50 %, si bien en un principio, y tras la zona I, disminuyen hasta el 33 % a los 95-100 cm. En la muestra superior se produce un aumento hasta el 54 %. Curiosamente, este aumento en los valores porcentuales de los brezos, coincide con máximos de especies consideradas nitrófilas: *Anthemideae*, *Carduaceae*, *Cichoriae*. Son de destacar los altos porcentajes que alcanzan estas últimas, hasta un 40 % del N.A.P., siendo también detectables especies pioneras tras el fuego, como *Asphodellus*, entre los 100 y los 85 cm. Es por ello que ahora sí podría suponerse la progresión del fuego, consecuencia de la actuación del hombre. La aparición puntual de *Labiatae*, *Convolvulaceae* y *Rubiaceae*, también nitrófilas, apoya la idea de la fuerte influencia del hombre sobre la vegetación.

Zona III: 85-70 cm., caracterizada por la recuperación del bosque tras el fuego, denotándose por ello nuevos valores de avellano y roble. No obstante, tanto el roble como el haya ven disminuir sus porcentajes hasta valores mínimos, cercanos al 2 %, lo que es indicativo de la situación en que se encuentra el bosque tras la intervención humana, sin la cual, podría haberse recuperado.

Se denotan bajos valores de aliso (*Alnus*), así como un rápido incremento de los porcentajes de sauces (*Salix*), indicativos de la recuperación de la aliseda, así como de la actividad pionera del bosque. Los niveles de *Ericaceae* van disminuyendo, pasando progresivamente de un 70 % a un 44 %, indicando la lenta recuperación del bosque. Son también reducidos los valores de nitrófilas: *Anthemideae* y *Carduaceae*, alcanzando un 2 % a los 75-80 cm., siendo más importantes los de *Cichoriae*, que llegan a

alcanzar hasta un 24 %, a los 70-75 cm. Es por ello que se ha de suponer que la actividad humana continúa desde la zona anterior, por lo que la recuperación del bosque se hace inviable.

Hay que remarcar la disminución de los valores de *Juncaceae*, *Polypodium* y *triletes*, que si en la zona II alcanzaban valores altos, en ésta ven disminuir sus niveles hasta casi cero, indicando la disminución de la humedad, lo que favorece el desarrollo del robledal con avellano y sauce, y el progreso del aliso. Hay que anotar la presencia del castaño, muy puntual, a los 80-85 cm. Este árbol, propio de zonas boscosas frescas, acompaña al roble en el interior del *Quercetum mixtum*.

Como conclusión, podemos señalar que la aparición continua del haya (*Fagus*) es indicativa de un clima suave y húmedo. Los procesos antrópicos, que llevan consigo la tala y deforestación del bosque, quedan datados en Galicia, y más concretamente en la provincia de Lugo, en las fechas en las que se desarrollan este tipo de construcciones (Ramil Rego, 1992).

CONCLUSIONES

Tras el estudio, ya mencionado, realizado por Ramil Rego en 1992 sobre las Sierras Septentrionales de Lugo, muy próximas, por otra parte, a la cuenca del río Ladra, podemos tratar de situar estos cuatro yacimientos en alguna de las fases holocenas propuestas por el autor (XCH-4 a XCH-17).

En líneas generales, señala el incremento de *Corylus*, en la que denomina, XCH-6, alcanzando su mayor apogeo en la XCH-7 que determina el inicio de un período de hegemonía del robledal: el predominio de las masas forestales viene dado por una amplia variedad de táxones arbóreos: *Corylus*, *Quercus*, *Alnus*, *Populus*, siendo, en general, poco importante la presencia de gimnospermas como *Pinus* o *Juniperus*.

El comienzo del detrimento arbóreo (XCH-10), fechado, aproximadamente en el 3000 a. C., es respuesta a la presión antrópica sobre el medio. A pesar de ello, en los diagramas de las Sierras Septentrionales de Lugo, continúa la importancia de la vegetación arbórea, principalmente de *Quercus* y *Corylus*, aunque su

porcentaje es menor, como lo es el de las *Cyperaceae*, y otros táxones hidrófilos, aumentando la presencia de *Ericaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*. La escasa presencia de pinos puede deberse a aportes extralocales, o de áreas más alejadas. La generalización de este detrimento arbóreo es anterior a la aparición de polen de cereal, aunque aparezcan táxones acompañantes a los cultivos, indicadores de actividades agropastoriles (*Asteraceae*, *Rubiaceae*, *Fabaceae*), manteniéndose la vegetación rupícula (*Polypodium*, *Filicales*).

Esta recuperación arbórea momentánea, se ve sustituida por la expansión del brezal y las repoblaciones forestales a base de pinos y eucaliptus.

En cuanto a la presencia de *Fagus* (XCH-12), se fecha en torno al 3.680 BP en Montes del Buio, de forma continua, si bien hay presencia puntual en fechas anteriores en los diagramas polínicos de la Serra de la Estrela en Portugal.

La caída en la representación arbórea (XCH-13) es definida por Ramil Rego como «estepa cultural», coincidiendo con el desarrollo de los procesos deforestadores que llevan a la reducción del porcentaje arbóreo, y al aumento de las *Ericaceae*, situando esta etapa en torno al 2600 BP.

Teniendo en cuenta estos datos, podemos situar los yacimientos analizados entre las zonas XCH-7 y 13. El de Carabulla y Chao Mazos, y la zona I de Fonte Vilar, con predominio arbóreo claro, pueden situarse en las denominadas zonas 7 y 8, donde *Corylus*, *Quercus* y *Alnus*, forman un conjunto arbóreo importante, quedando registrada la presencia del hombre. Las zonas II y III de Fonte Vilar pueden incluirse en las zonas 10 y 12 de Ramil Rego, mientras Medorras do Cal quedaría englobado en la 13, con presencia continua de sinantrópicas (*Fabaceae*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae*).

BIBLIOGRAFIA

- BELLOT, F. (1966): «La vegetación de Galicia». *Anales del Instituto Botánico Cavanilles*, 24.
— (1978): «El tapiz vegetal de la Península Ibérica». Madrid, Editorial Blume.

- DALDA GONZÁLEZ, J. (1972): «*La vegetación de la cuenca del río Deo. Cuenca alta del Mandeo*». Santiago de Compostela.
- DUCHAFOUR, P. (1965): «*Précis de Pedologie*». Masson and Cie. Paris.
- ERDTMAN'S (1992): «*Handbook of Palynology*». 2nd edition. Edited by S. Nilsson and J. Praglowsky. Munksgaard. Copenhagen.
- GARCÍA ANTÓN, M.; MORLA JUARISTI, C. y SAINZ OLLERO, H. (1990): «Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica». *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Natural (Sección Biología)*, 86 (1-4).
- GOEURY, C. y BEAULIEU, J. L. (1979): «A propos de la concentration du pollen a l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sediments minéraux». *Pollen et spores*, 21: 239-251.
- GUILLÉN OTERINO, A. (1982): «Sobre la introducción del castaño, *Castanea sativa* en el Mediterráneo occidental». *Zephyrus*, 5: 99-101
- IZCO, J. (1987): «Galicia». En M. Peinado Lorca y S. Rivas Martínez (eds.): «*La vegetación de España*». Alcalá de Henares.
- LÓPEZ GARCÍA, P. (1989): «La Palinología, como ciencia aplicada a los sedimentos arqueológicos». *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, 27: 22-26.
- MOORE, D. G. and WEBB, J. A. (1978): «*An illustrated guide to pollen analysis*». Hodder and Stoughton. London. 133 pp.
- MOORE, D. G.; WEBB, J. A. and COLLINSON, M. E. (1991): «*Pollen analysis*». 2nd. edition. Blackwell Scientific publications. Oxford. 216 pp.
- RAMIL REGO, P. (1992): «*La vegetación cuaternaria de las Sierras septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*». Tesis doctoral, inédita. Universidad de Santiago de Compostela.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1979): «Brezales y jarales de Europa occidental (revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*». *Lazaroa*, 1.
- (1987a): «*Memoria MAPA de las Series de Vegetación de España*». Madrid: ICONA-MAPA.
- (1987b): «Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología». En M. Peinado Lorca y S. Rivas Martínez (eds.): «*La vegetación de España*». Alcalá de Henares.
- SAINZ-OLLERO, H. y HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E. (1985): «Sectorización fitogeográfica de la Península Ibérica e Islas Baleares: contribución de su endemoflora como criterio de semejanzas». *Candollea*, 40: 485-508.
- SÁNCHEZ GOÑI, M. F. e ISTURIZ, M. J. (1986): «Estudios de Palinología Cuaternaria en el País Vasco». *Actas del VI Simposio de Palinología A.P.L.E.* Salamanca: 359-365.
- SÁNCHEZ GOÑI, M. F. (1987): «*Analyse palinologique de la grotte de Lezetxiki (niveaux mustériens) (Guipuzcoa, Pais Basque)*». Memoire D.E.A. Paris. Museum National d'Histoire Naturelle.
- WALTERS, S. M. y WEBB, D. A. (1964-1980): «*Flora Europaea*», vols. 1-5. Cambridge University Press.