

## ESTUDIO PALINOLÓGICO DE LA TURBERA DE SCHWEJK (LUGO)

P. RAMIL REGO & M.J. AIRA RODRÍGUEZ

*Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago. 15706 Santiago de Compostela, La Coruña, España.*

**RESUMEN:** Se ha realizado el estudio palinológico cuantitativo y cualitativo de un depósito turboso (Schwejk), situado en las sierras septentrionales del Norte de Lugo. El diagrama refleja un paisaje de carácter forestal con predominio de *Corylus* y *Quercus*, en el que ya se evidencian síntomas de cultivo que se intensifican en los espectros más recientes. Teniendo en cuenta la información paleobotánica de esta zona y los datos de las secuencias polínicas del suroeste de Europa, se realiza la interpretación y se propone una hipótesis cronológica, para este depósito.

*Palabras clave:* Análisis de polen, turbera, paleovegetación, Holoceno, Galicia, España.

**SUMMARY:** A quantitative and qualitative pollen analysis of Schwejk peat bog, located in the septentrional mountains of northern Lugo, has been made. The diagram to show a forest predominance in the landscape (*Corylus* and *Quercus*, principality) with indication of culture more intensive in recents pollen spectrum. On the basis of paleobotanical information in this area and the pollinic sequency of S.W. Europa, the interpretation and the chronological hypothesis for this deposit, to be proposed.

*Keywords:* Pollen analysis, peat bog, paleovegetation, Holocene, Galicia, Spain.

### INTRODUCCIÓN

Los cambios del paisaje en el continente europeo durante el Holoceno (WATTS, 1980, 1986), conocidos a través de los estudios paleobotánicos, han estado ligados a variaciones climáticas y a la acción humana.

La mejoría climática que tuvo lugar entre el 10.000 B.P.-6.000 B.P. por la retracción del frente polar (RUDDIMAN & MC INTYRE, 1981), favoreció el desarrollo de las formaciones arbustivas y posteriormente de las arbóreas, que mantuvieron su hegemonía en la mayoría de las regiones del S.W. Europeo.

En gran parte de los análisis polínicos realizados en zonas costeras del Cantábrico, son muy poco significativos los cambios que reflejan dicha mejoría climática, manteniendo el predominio de las formaciones herbáceas y arbustivas locales. En el litoral portugués, el análisis de Lagoa Travessa (MATEUS, 1989) evidencia el predominio de las formaciones locales de *Pinus pinaster* Aiton frente al robledal caducifolio y a las formaciones arbustivas costeras (*Juniperus*, *Corema*, *Asteraceae*) y continentales (Tp. *Quercus coccifera*).

En los territorios litorales y sublitorales mediterráneos, se establece la hegemonía del robledal, con predominio de Tp. *Quercus ilex* (PONS & REILLE, 1988) mientras que en los espectros realizados a mayor latitud, tanto en las regiones ribereñas del Mediterráneo (RIERA, 1990) como del Cantábrico (MENÉNDEZ & FLORSCHUTZ, 1961; WATTS, 1986; VAN MOURIK, 1986; TURNER & HANNON, 1988; PEÑALBA, 1989) predominan los robles caducifolios, disminuyendo igualmente la importancia de los elementos mediterráneos.

El diagrama polínico de Schwejk, que se presenta en este trabajo, contribuye al conocimiento de la evolución de la vegetación de las sierras septentrionales lucenses durante el Holoceno reciente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La turbera de Schwejk (UTM: 29PJ2310), también denominada de Pepe Muiño, se localiza en el macizo granítico da Toxiza, al pie del Coto Valdoinferno (Fig. 1). En dicho depósito, se mantiene el nivel freático en superficie durante todo el año, lo que facilita el desarrollo activo de turba y el predominio de las formaciones herbáceas, con fuerte desarrollo de *Sphagnum*, acompañado de *Eriophorum angustifolium* Honckeny, *Mentha aquatica* L., *Carex durieui* Steudel, *Drosera intermedia* Hayne, *Drosera rotundifolia* L., *Parnassia palustris* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Arnica montana* L., *Narthecium ossifragum* (L.) Huds., *Pedicularis palustris* L., *Pinguicula grandiflora* Lam., etc.

Bioclimáticamente, la turbera de Schwejk se encuadra en el piso colino en el que se establece, según RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1987), la serie colino-montana galaico-asturiana orocantábrica acidófila del roble (*Blechno spicanti-Querceto roboris* S.).

El perfil analizado (Tabla 1) ha sido recogido con una sonda rusa, alcánzandose 210 cm de potencia. De techo a base, el perfil presenta 5 cm de restos frescos y poco descompuestos de *Sphagnum*, que dan paso (muestras 39-25) a una capa de turba poco evolucionada, con abundantes fibras de *Cyperaceae*. Subyacente se encuentra un nivel de turba muy descompuesta interrumpido por un nivel de turba fibrosa (muestras 12 a 20) y por la deposición de una línea de gravas y arenas (muestra 21).

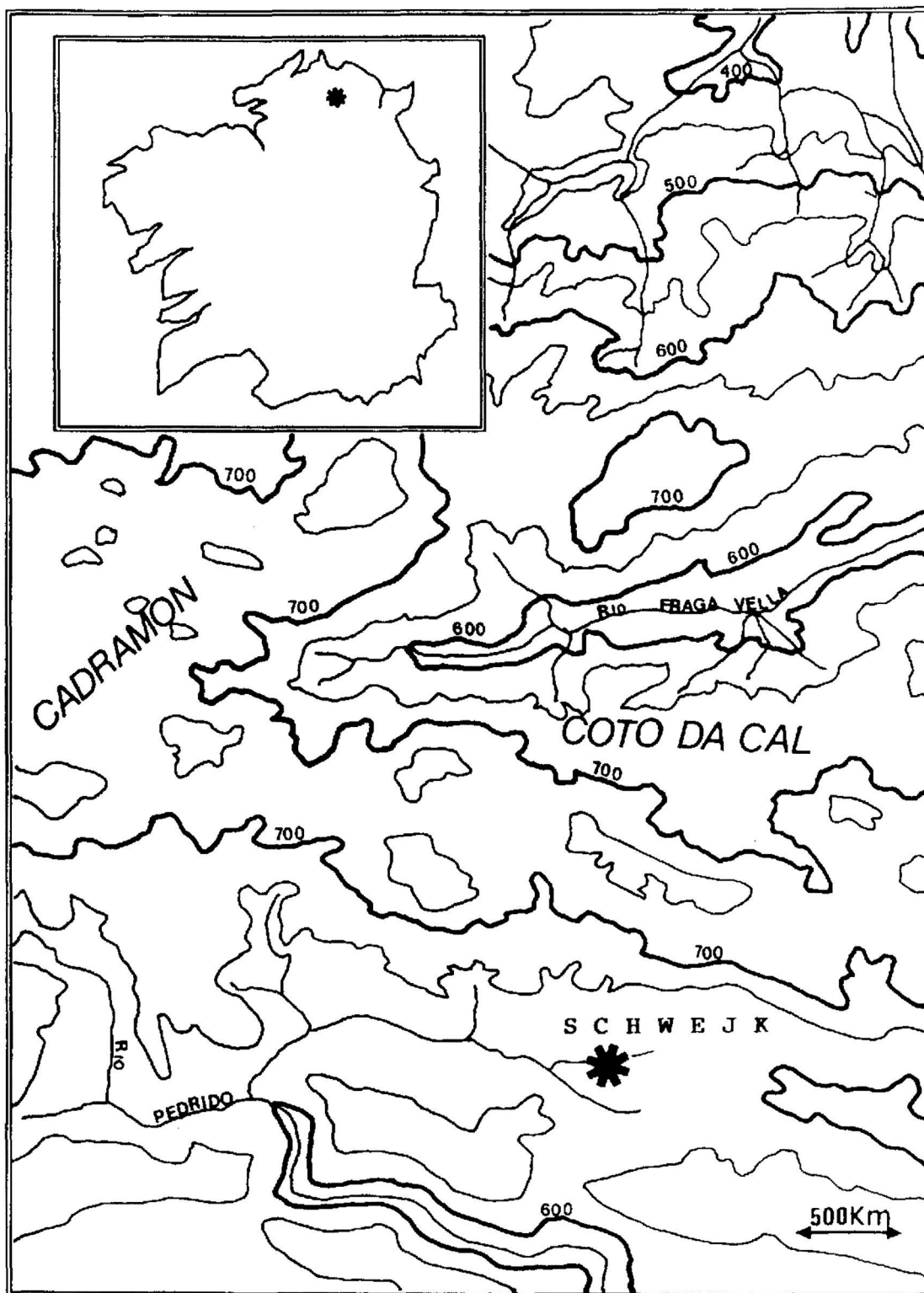


Fig. 1. Situación de la turbera de Schwejk

cm	Muestra	Perfil	Zona	Características polínicas
0-20	39-40		11	Tp. <i>Pinus pinaster</i> Disminuye cereal y nitrófilas.
20-30	37-38		10	Ericaceae-Poaceae- <i>Pinus-Quercus</i> . <i>Fagus, Castanea, Carpinus</i> . Presentes Cereal y nitrófilas
30-35	36		9	Cyperaceae. Mínimo arbóreo. Máximo de cereal. Desaparece <i>Ulmus</i> .
35-70	29-35		8	Ericaceae-Poaceae- <i>Corylus-Quercus</i> . Alta diversidad de taxones arbóreos. Cereal y nitrófilas.
70-85	26-28		7	Ericaceae-Cyperaceae- <i>Corylus-Quercus</i> Recuperación arbórea. Cereal.
85-90	25		6	Ericaceae. Mínimo arbóreo. Cereal.
90-95	24		5	Ericaceae- <i>Corylus-Quercus</i> . Detrimiento arbóreo. Presencia constante de Cereal.
95-100	23		4	<i>Corylus-Quercus-Ericaceae</i> . Inicio del detrimento arbóreo. Cereal continuo.
100-145	14-22		3	<i>Corylus-Quercus</i> . Máximo de polen arbóreo. Presencia de cereal. Aparece <i>Castanea</i>
145-160	11-13		2	<i>Corylus-Quercus</i> -(Ericaceae-Poaceae) Leve detrimento arbóreo. Aparición de <i>Carpinus</i> , presencia de cereal.
160-210	1-10		1	<i>Corylus-Quercus</i> . Predominio arbóreo. Aparece <i>Fagus</i> . Cereal presencia discontinua.
	Tapiz actual		Restos descompuestos de <i>Sphagnum</i>	
	Turba fibrosa		Turba evolucionada	 Gravas

Tabla 1. Síntesis de las características polínicas

La parte inferior del depósito está constituida por una capa de turba fibrosa (45 cm) y 10 cm iniciales de turba más descompuesta con gravas.

El método utilizado en la extracción polínica (RAMIL, 1992) se basa principalmente en el ataque de la materia orgánica en medio básico y el cálculo de la concentración polínica se ha realizado añadiendo tabletas de esporas de *Lycopodium clavatum* L., siguiendo a BENNIGHOF (1962), expresando los resultados en número de granos de polen por gramo/cc de sedimento (RAMIL, 1992).

## RESULTADOS

### 1. Análisis cualitativo

A partir de los taxones identificados en las muestras analizadas (Fig. 2 y 3) se pueden diferenciar las siguientes zonas polínicas locales:

ZONA POLÍNICA 1. La parte inicial del diagrama, muestra un fuerte predominio del polen arbóreo (80%), en el que predominan los porcentajes de *Corylus* y *Quercus* acompañados de *Betula*, *Alnus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Salix* y Tp. *Pinus sylvestris*. En el espectro herbáceo los porcentajes de *Poaceae*, *Ericaceae* y *Cyperaceae*, se mantienen por debajo del 10%. El polen de cereal, está presente en pequeñas cantidades y de forma esporádica.

ZONA POLÍNICA 2. El polen arbóreo desciende ligeramente, mientras aparecen Tp. *Pinus pinaster* y *Carpinus*. El detrimento arbóreo coincide con un suave aumento de *Ericaceae*, *Poaceae* y *Pteridium*.

ZONA POLÍNICA 3. El polen arbóreo vuelve a incrementarse, hasta alcanzar su valor máximo (90%). *Corylus* mantiene su predominio acompañado por *Quercus* y un gran número de taxones caducifolios (*Betula*, *Alnus*, *Fagus*, *Castanea*, *Ilex*, *Ulmus*, *Salix* y *Sambucus*) y *Pinus* (Tp. *P. sylvestris* y Tp. *P. pinaster*). Entre el polen herbáceo, la presencia de cereal es todavía discontinua.

ZONA POLÍNICA 4. Marca el inicio de la curva continua de cereal (4%), sincrónica al fuerte detrimento del porcentaje arbóreo.

ZONA POLÍNICA 5. El desarrollo de *Calluna*, coincide con un importante descenso en el porcentaje arbóreo (42%), a la vez que se observa una pérdida de diversidad en los taxones arbóreos (*Corylus*, *Quercus*, *Betula*, *Alnus*, Tp. *Pinus sylvestris* y *Sambucus*) y entre las plantas hidrófilas y acuáticas, únicamente representadas por *Cyperaceae*, *Umbelliferae*.

ZONA POLÍNICA 6. El porcentaje de polen arbóreo desciende hasta el 23%, mientras *Ericaceae* alcanzan su valor máximo (61%). La representación de *Quercus* supera levemente a *Corylus* y al resto de los taxones arbóreos (*Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Castanea* y Tp. *Pinus sylvestris*).

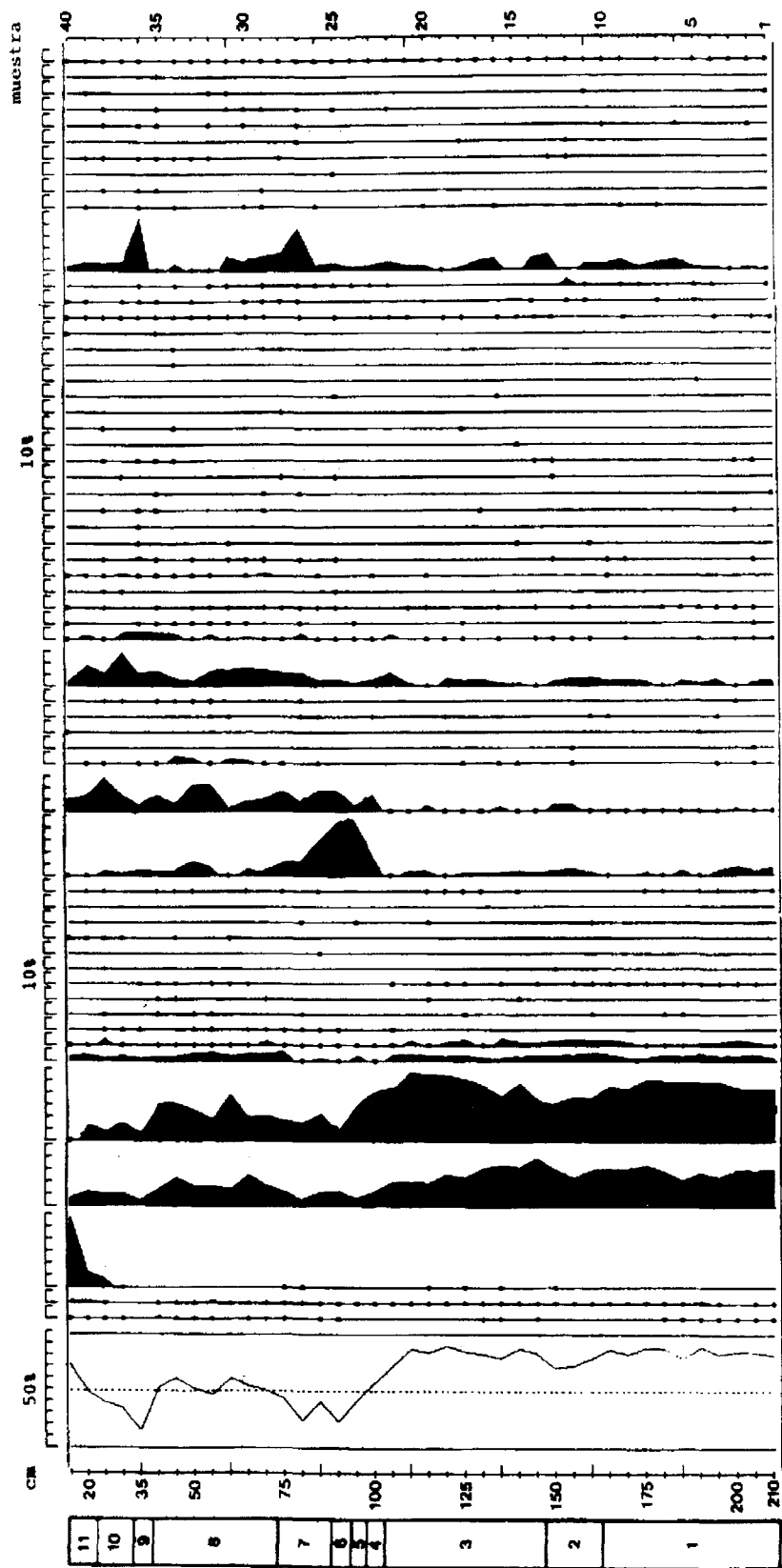


Fig. 2. Análisis polínico del Tremoal de Schwejk

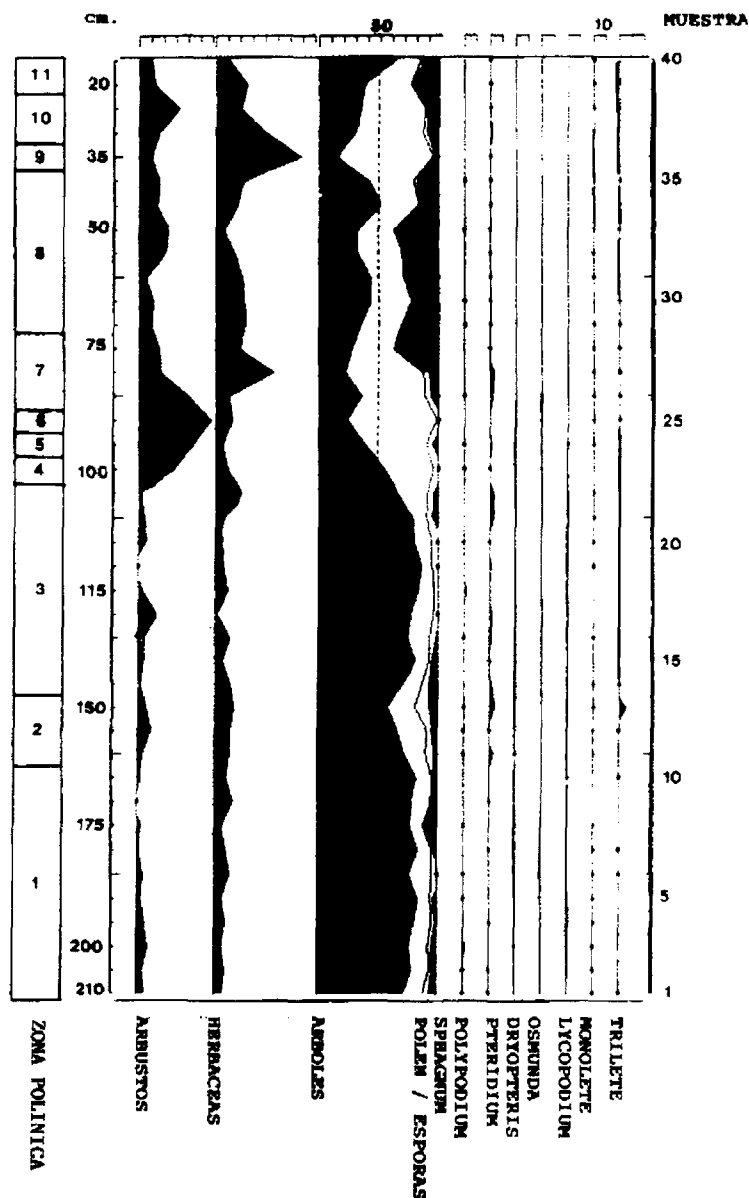


Fig. 3. Análisis polínico (continuación)

ZONA POLÍNICA 7. El aumento de *Corylus* y *Quercus*, influye en el aumento de la representación de polen arbóreo, en el que se registra la reaparición de *Fagus* y Tp. *Pinus pinaster*, mientras disminuyen las *Ericaceae*.

ZONA POLÍNICA 8. El polen arbóreo supera de nuevo el 50%, restableciéndose el predominio de *Corylus* frente al resto de taxones arbóreos, entre los que se alcanza una alta diversidad *Quercus*, *Betula*, *Alnus*, *Castanea*, *Fagus*, *Ulmus*, *Ilex*, *Fraxinus*, *Salix* y Tp. *Pinus sylvestris*. En el resto del espectro se mantiene la presencia constante de cereal, *Asteraceae*, *Plantago*, *Polygonaceae* y la diversidad entre la vegetación acuática *Myrica*, *Cyperaceae*, *Parnassia*, *Drosera*, *Potamogetum*, *Alisma*.

ZONA POLÍNICA 9. Se registra un fuerte incremento de *Cyperaceae* (45%), mientras descienden *Myrica*, *Poaceae* y *Ericaceae* y desaparecen un gran número de plantas acuáticas. El polen de cereal alcanza su valor máximo (6%) acompañado por *Plantago*, *Polygonaceae*, *Cruciferae*, *Urticaceae*.

ZONA POLÍNICA 10. Disminuyen *Cyperaceae*, mientras se incrementa el porcentaje de *Ericaceae*, *Poaceae* y de polen arbóreo. La recuperación arbórea se debe tanto al aumento de los taxones caducifolios (*Corylus*, *Quercus*, *Betula*, *Alnus*, *Castanea*, *Fagus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Frangula*, *Salix*), como al del porcentaje de *Pinus* (Tp. *P. pinaster*, Tp. *P. sylvestris*).

ZONA POLÍNICA 11. El porcentaje de Tp. *Pinus pinaster* se incrementa considerablemente hasta alcanzar el 59%, mientras desaparecen *Castanea*, *Fagus*, *Carpinus*. Entre el polen no arbóreo descienden *Ericaceae*, *Poaceae* y los porcentajes de cereal, así como disminuye la presencia de plantas nitrófilas.

## 2. Análisis cuantitativo (Fig. 4)

Los valores totales de concentración se mantienen hasta la muestra 23, salvo excepciones puntuales, por encima de los 100.000 granos por gr/cc, con un claro predominio de los taxones arbóreos frente a los no arbóreos (herbáceos + arbustivos).

A partir de dicha muestra, la concentración arbórea disminuye considerablemente, coincidiendo con el aumento de los valores en la concentración de polen arbustivo (muestras 24, 25, 26) y la disminución porcentual de polen arbóreo, registrada tras la sedimentación de arenas y gravas.

En el resto de las muestras, la concentración de polen arbóreo solamente alcanza esporádicamente los 100.000 granos por gr/cc, igualándose en gran medida con los valores obtenidos por el polen no arbóreo, a excepción de la muestra 36, donde se registra una alta concentración de polen herbáceo (612.000 granos por gr/cc), coincidente con el nuevo mínimo del porcentaje arbóreo.

## CONCLUSIONES

Los espectros más antiguos del diagrama de la Turbera de Schwejk, se caracterizan por una considerable representación de los porcentajes arbóreos (*Quercus* y *Corylus*, principalmente). Dicha característica se registra también en la mayoría de los análisis polínicos realizados en las sierras septentrionales gallegas y en sus proximidades (BELLOT & VIEITEZ, 1945; MÉNENDEZ & FLORSCHUTZ, 1961; NONN, 1966; MÉNENDEZ, 1975; TORRAS, 1982; VAN MOURIK, 1986; RAMIL, 1990, 1992) en una etapa posterior a la aparición de los primeros indicios de actividad agrícola (*landnams*).

El predominio arbóreo, se mantiene también en distintos puntos del Norte Peninsular alrededor del C<sup>14</sup> 4620±70 B.P./ 3.060±130 B.P. (PEÑALBA, 1989) al igual que en Portugal C<sup>14</sup> 5.170±80 B.P. (QUEIROZ, 1989) C<sup>14</sup> 3.280±70 B.P. (VAN DEN BRINK & JANSSEN, 1985).



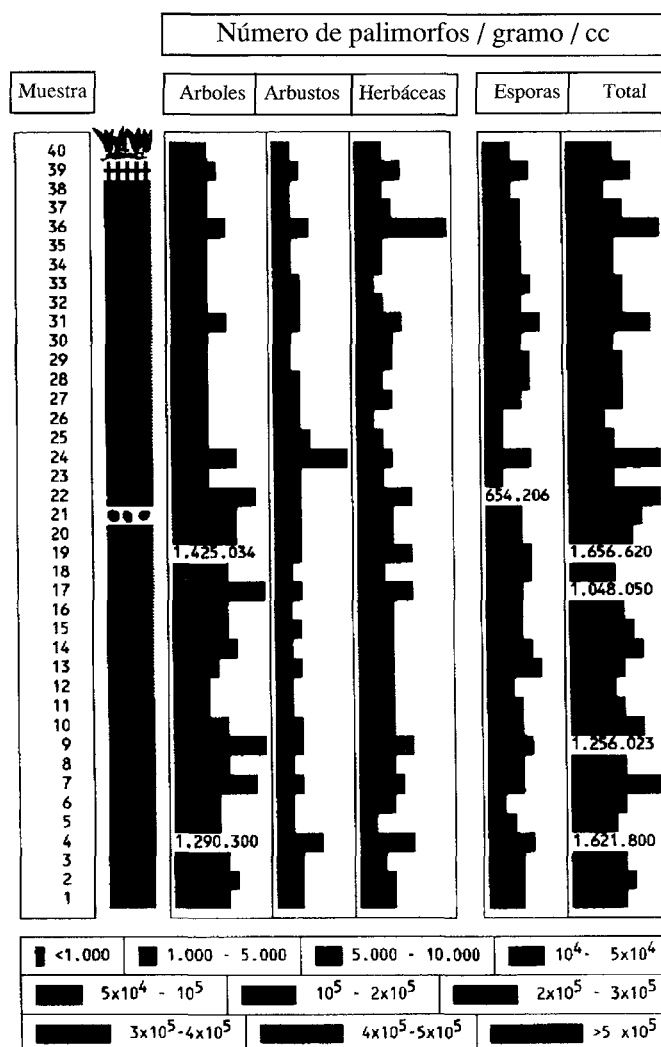


Fig. 4. Análisis cuantitativo

La primera aparición del haya se fija entorno al  $C^{14}$   $3.680 \pm 35$  B.P. GrN-7329 durante un período de predominio arbóreo (VAN MOURIK, 1986) anterior al período de fuerte deforestación antrópica datado en  $C^{14}$  2.460 B.P. en el Podzol de Ferreira (JATO, 1974; AIRA & *al.*, 1987) que fija el desarrollo de la estepa cultural. Por lo tanto la aparición de *Fagus*, de acuerdo con las dataciones absolutas, se sitúa en un momento posterior a la instalación de los *landnams* y anterior al desarrollo de la estepa cultural.

Posteriormente, se registra una fase de fuerte deforestación, que coincide con un incremento de los indicadores de actividad humana y con la disminución generalizada de la concentración polínica total, que conduce al desarrollo de la estepa cultural (VAN MOURIK, 1986).

La cronología polínica y absoluta disponible en las sierras septentrionales (VAN MOURIK, 1986; RAMIL, 1992) permite situar la aparición de *Juglans*, el desarrollo de *Castanea* y el predominio de las formaciones arbustivas y herbáceas, entre el

3.000/2.500 B.P. y el 1.500 B.P., en coherencia con las secuencias polínicas de referencia del suroeste europeo (PONS & REILLE, 1986; DE BEAULIEU & *al.*, 1988; JALUT & *al.*, 1988; PEÑALBA, 1989).

Tras dicho período, el porcentaje arbóreo se recupera alcanzando valores máximos del 60%, coincidiendo en algunas muestras, con un aumento de la concentración de granos de polen arbóreo por gr/cc de sedimento. Sin embargo, la importancia de los taxones sinantrópicos (máximos del 5,6% de polen de cereal), permite considerar que la recuperación del arbolado es solamente parcial, ya que no alcanza el desarrollo previo a la instalación de la estepa cultural.

A partir de entonces, la dinámica de la vegetación refleja una nueva retracción arbórea, con representación continua del polen de cereal y aumento de los porcentajes de taxones segetales.

Finalmente el incremento de los porcentajes de *Pinus*, sobre todo de *Pinus pinaster*, como consecuencia de las repoblaciones actuales, conducen al detrimento definitivo del robledal dando paso al establecimiento del paisaje actual de las sierras.

## BIBLIOGRAFÍA

- AIRA RODRÍGUEZ, M.J., P. SAA OTERO & F. DÍAZ FIERROS (1987): Análisis polínico de un depósito periglaciario en Moucide (Lugo). *Cuad. Lab. Xeol. Laxe* 11: 229-237.
- BELLOT RODRÍGUEZ, F. & E. VIEITEZ CORTIZO (1945): Primeros resultados del análisis polínico de las turberas galaicas. *Anal. Inst. Edaf. Ecol. y F. Veg.* 2: 281-303.
- BENNINGHOF, W.S. (1962): Calculation of pollen and spores density in sediments by addition of exotic pollen in known quantities. *Pollen et Spores* 4: 332-333.
- DE BEAULIEU, J.L., A. PONS & M. REILLE (1988): Histoire de la flore et de la végétation du Massif Central (France) depuis la fin de la dernière glaciation. *Cahiers de Micropaléontol.* vol 3(4): 5-36.
- JALUT, G., V. ANDRIEU, G. DELIBRIAS, M. FONTUGNE & P. PAGES (1988): Palaeoenvironmental of the valley of Ossau (Western French Pyrenées) during the last 27.000 years. *Pollen et Spores* vol. XXX, nº 3-4: 357-394.
- JATO RODRÍGUEZ, V. (1974): *Contribución a la cronología de suelos por análisis polínico*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago.
- MATEUS, J.E. (1989): Lagoa Travessa: A Holocene pollen diagram from the South-West coast of Portugal. *Rev. de Biol.* 14: 17-49.
- MENÉNDEZ AMOR, J. (1975): Análisis paleobotánico de algunas muestras de lignitos procedentes de Puentes de García Rodríguez (La Coruña). *Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat. (Geol.)* 73: 121-124.
- MENÉNDEZ AMOR, J. & F. FLORSCHUTZ (1961): Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario. Resultado del análisis palinológico de algunas series de muestras de turba, arcilla y otros sedimentos en los alrededores de: I. Puebla de Sanabria (Zamora); II: Buelna (Asturias), Vivero (Galicia) y en Levante. *Est. Geol.* vol. XVII: 83-99.
- NONN, H. (1966): *Les régions cotières de la Galice (Espagne). Étude géomorphologique*. Publications de la Faculté de Lettres de Strasbourg, 591 p.

- PEÑALBA GARMENDIA, C. (1989): *Dynamique de vegetation Tardiglaciaire et Holocène du Centre-Nord de L'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Thèse doctoral. Université d'Aix, Marseille III, 185 p.
- PONS, A. & M. REILLE (1986): Nouvelles recherches polleanalitiques à Padul (Granada): La fin du dernier glaciaire el l'Holocène. In: López Vera (Ed.) *Quaternary Climate in Western Mediterranean*. Proc. of Symposium on Climatic Fluctuations during the Quaternary in Western Mediterranean Regions. Universidad Autónoma de Madrid, 405-420.
- PONS, A. & M. REILLE (1988): The Holocen and Upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): A new study. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 66: 243-263.
- QUEIROZ, P. (1989): A preliminary palaeoecological study at Estacada (Lagoa de Albufeira). *Rev. de Biol.* 14: 3-16.
- RAMIL REGO, P. (1990): *Estudio palinológico en abrigos rocosos de Coto Valdoinferno y Valle de Arneta (Lugo)*. Memoria de licenciatura. Universidad de Santiago, 141 p.
- RAMIL REGO, P. (1992): *La vegetación Cuaternaria de las Sierras septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago, 356 p.
- RIERA MORA, S. (1990): Historia de la vegetació al Pla de Barcelona en el darrers 9.000 anys. Análisi pollínica de l'antic Estany del Cagalell (Dr-1). *Revista Catalana de Geografia* 13: 57-68.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J.M. GANDULLO GUTIÉRREZ, R. SERRADA, J.L. ALLUÉ ANDRADE, J.L. MONTERO DE BURGOS & J.L. GONZÁLEZ REBOLLAR (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Serie Técnica. Madrid, 286 p.
- RUDDIMAN, W.F. & A. MC INTYRE (1981): The North Atlantic Ocean during the last deglaciation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 35: 145-214.
- TORRAS TRONCOSO, M.L. (1982): *Aplicación del análisis polínico a la datación de paleosuelos en Galicia*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago, 458 p.
- TURNER, C. & E. HANNON (1988): Vegetational evidende for late Quaternary climate changes in southwest Europe in relation to the influence of the North Atlantic Ocean. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 318: 451-485.
- VAN DER BRINK, L.M. & C.R. JANSSEN (1985): The effect of human activities during cultural phases on the development of montane vegetation in the Serra da Estrela, Portugal. *Review of Palaeobotany and Palynology* 44: 193-215.
- VAN MOURIK, J.M. (1986): Pollen profiles of slope deposits in the Galician area (N.W. Spain). *Nederlandse Geografische Studies* 12: 1-171.
- WATTS, W.A. (1980): Regional variations in the reponse of vegetation to late glacial climatic events in Europe. In: J.J. Lowe, J.M. Gray & J.E. Robinson (Eds.) *Studies in the Lateglacial of Northwest Europe*. Pergamon Press, 1-22. Oxford.
- WATTS, W.A. (1986): Stages of climatic change from full Glacial to Holocene in Northwest Spain, Southern France and Italy: A comparison of the Atlantic Coast and the Mediterranean basin. In: A. Ghazi & R. Fantechi (Eds.) *Current Issues in Climate Research*. Proceedings of the EC Climatology Programme Symposium, 1984, pp: 101-111.

(Aceptado para su publicación el 6. Mayo. 1993)