

ESTUDIO PALINOLÓGICO DE LA TURBERA DE PENA VEIRA (LUGO)

por

PABLO RAMIL REGO & M.^a JESÚS AIRA RODRÍGUEZ*

Resumen

RAMIL REGO, P. & M.^a JESÚS AIRA RODRÍGUEZ (1993). Estudio palinológico de la turbera de Pena Veira (Lugo). *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 111-122.

Se ha realizado el análisis polínico cualitativo y cuantitativo de un depósito turboso situado en las sierras septentrionales gallegas. A partir de la fecha C^{14} 5.490 ± 90 B.P. se registra la progresiva degradación del bosque (*Quercus* y *Corylus* principalmente) y el desarrollo de las formaciones herbáceas y arbustivas. Teniendo en cuenta la cronología polínica regional para la aparición de *Fagus*, *Castanea*, *Juglans* y la representación continua de polen de cereal, se realiza la interpretación paleobotánica y se propone una hipótesis cronológica para el resto de la secuencia.

Palabras clave: Análisis de polen, deforestación, cultivo. Holoceno, Galicia.

Abstract

RAMIL REGO, P. & M.^a JESÚS AIRA RODRÍGUEZ (1993). Palynological study of the peat bog of Pena Veira (Lugo). *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 111-122 (in Spanish).

The qualitative and quantitative pollen analysis of a peat bog located in the northern mountains of Galicia was made. From the date C^{14} 5.490 ± 90 B.P. on register the progressive degradation of forest (principally *Quercus* and *Corylus*) and the development of pasture and shrub formations. On the basis of the regional pollen chronology for *Fagus*, *Castanea* and *Juglans* and the constant representation of cereal pollen, a paleobotanical interpretation and the chronological hypothesis for the rest of the sequence are proposed.

Key words: Pollen analysis, deforestation, culture, Holocene, Galicia.

INTRODUCCIÓN

Los cambios del paisaje durante el Cuaternario y las fluctuaciones de la vegetación del suroeste de Europa, registradas a través de los análisis polínicos, han estado íntimamente relacionados con las condiciones climáticas (WATTS, 1980, 1986; DE BEAULIEU & *al.*, 1988; PONS & REILLE, 1988). Sin embargo, durante el Holoceno, y sobre todo a partir del período Atlántico, al factor climático hay que añadir la influencia ejercida por el hombre.

Los estudios realizados en las sierras septentrionales de Galicia por distintos investigadores (BELLOT & VIÉITEZ, 1945; MENÉNDEZ & FLORSCHUTZ, 1961; NONN, 1966; VAN MOURIK, 1986; AIRA & *al.*, 1987; 1989; RAMIL, 1990) y más recientemente por RAMIL (1992) permiten establecer, en base al análisis polínico de 12 turberas y depósitos lacustres, 15 yacimientos arqueológicos, 40 dataciones absolutas C^{14} y el estudio de la representatividad polínica de las formaciones actuales (CATRUFO, 1990; CATRUFO & AIRA, 1990), una zonación

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

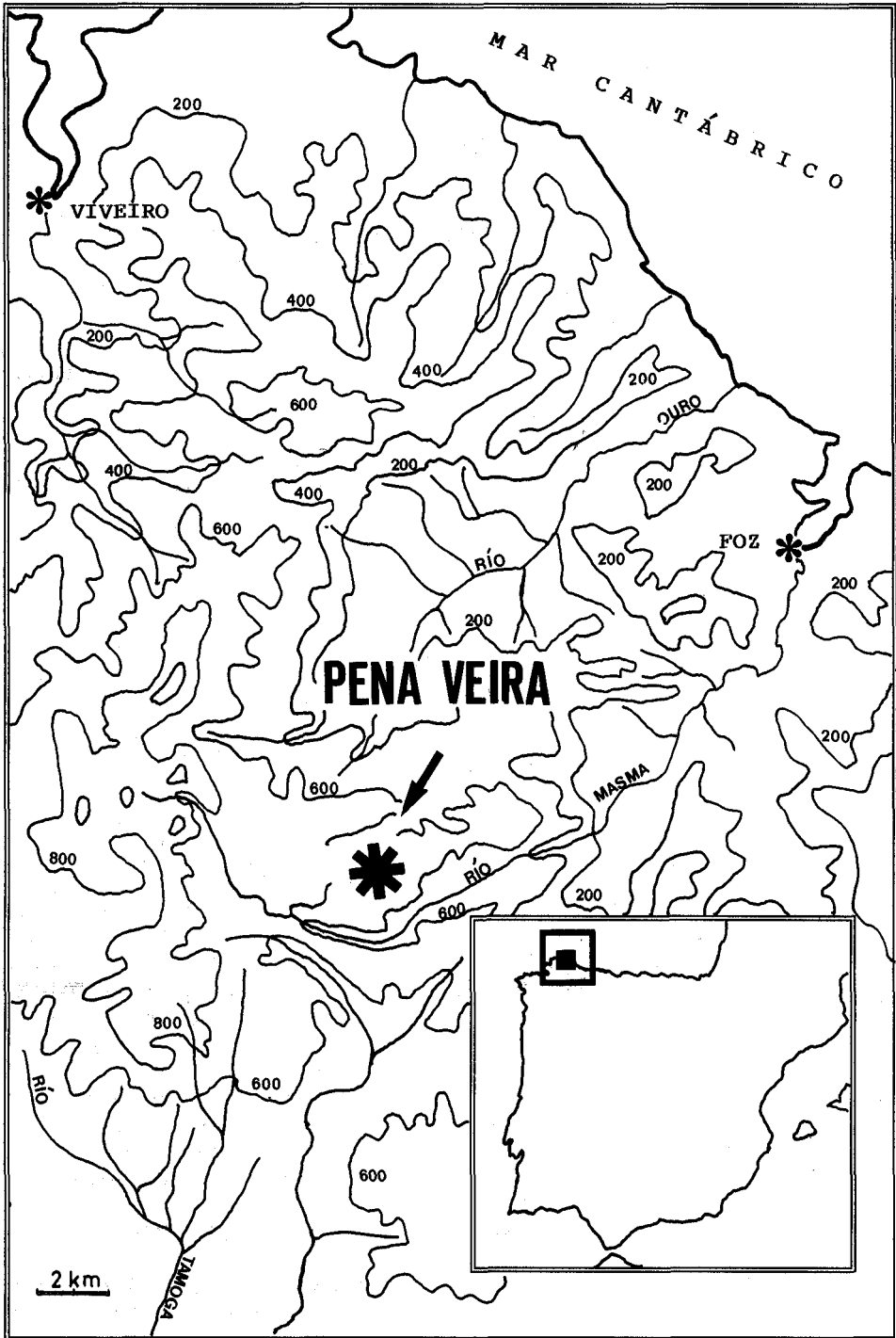


Fig. 1.—Situación geográfica.

polínica, de carácter regional, que registra los principales cambios ocurridos en el paisaje desde el final del Tardiglaciario hasta la actualidad.

El inicio del Holoceno (10.000 B.P.) corresponde a una fase de predominio de *Pinus-Betula*, aunque el paisaje se mantiene globalmente desarbolado. A partir del 9.500 B.P. se produce la expansión de *Quercus* (9.500-8.500 B.P.), que marca la lenta pero progresiva instalación del roble en el territorio. La posterior expansión de *Corylus* (8.500 B.P.) establece la hegemonía del roble en el paisaje, a lo largo de un período de aproximadamente 3.000 años.

La segunda mitad del Holoceno (5.000-0 B.P.) se caracteriza por el incremento de los procesos deforestadores que disminuyen progresivamente la vegetación arbórea. Para esta fase, el análisis polínico de la turbera de Pena Veira, que se presenta en este trabajo, permite caracterizar y evaluar la dinámica de vegetación dentro del conjunto de las sierras septentrionales de Galicia y relacionarla con las secuencias del suroeste europeo (JALUT & al., 1988; DE BEAULIEU & al., 1988; PONS & REILLE, 1988; PEÑALBA, 1989).

MATERIAL Y MÉTODOS

La turbera de Pena Veira (UTM 29PJ2409) se encuadra bioclimáticamente en el Piso Colino (RIVAS MARTÍNEZ & al., 1987), para el que se establece la serie colino-montana galaico-asturiana orocantábrica acidófila del roble (*Blechno spicanti-Quercetum roboris* Tuxen & Obendorfer, 1958).

La turbera (fig. 1), fuertemente encajonada por las cumbres de Coto da Cal (807 m) y Pena Veira (680 m), se desarrolla en el fondo del valle (600-670 m), cubriendo una extensión aproximada de 250 m². La topografía y las condiciones de humedad del valle favorecen el desarrollo de una densa pradera de *Eriophorum angustifolium* Honck., en la que la capa freática se mantiene en superficie durante todo el año. En la parte final de la turbera, la canalización natural del agua condiciona la sustitución de la pradera de *Eriophorum* por un

brezal hidromorfo presidido por *Erica maccaiana* Bab., al que acompañan: *Erica ciliaris* L., *Erica umbellata* L., *Myrica gale* L., *Salix atrocinerea* Brot., etc.

Entre estas dos formaciones permanece una pequeña área (10 m²) alzada sobre el nivel basal de la turbera, cubierta por un denso tapiz de *Sphagnum* (*Sphagnum papillosum* Lindb. y *Sphagnum auriculatum* Schimp.), que coincide con la zona de mayor potencia de sedimento (230 cm). Con la ayuda de una sonda rusa se ha recogido una secuencia de 210 cm de turba (tabla 1), cuya base presenta abundantes gravas de granito (muestras 1 y 2), dando paso a una amplia capa de turba amorfa, poco evolucionada (muestras 3 a 36), cubierta por un nivel de turba fibrosa (muestras 37 a 40) y restos frescos de *Sphagnum* (muestras 41 y 42). De los 20 cm (210-190 cm) basales de la turbera (muestras 1 a 4) se ha realizado una datación absoluta C¹⁴ 5.490 ± 90 B.P. UGRA-330 que permite atribuir el comienzo de la deposición de turba al Atlántico.


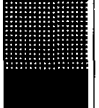

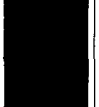







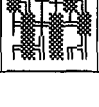

Debido al escaso contenido mineral de la turba, las muestras fueron sometidas a digestión con KOH, filtradas y lavadas con agua destilada (RAMIL, 1992). El cálculo de la concentración polínica se realizó mediante la adición de tabletas de esporas de *Lycopodium clavatum* L. (BENNINGHOF, 1962), expresando la concentración en número de granos por gr/cc (fig. 4), es decir, en relación a la densidad aparente del sedimento (GUITIÁN & CARBALLAS, 1976; RAMIL, 1992).

El diagrama polínico comprende dos figuras: en la primera (fig. 2) se incluyen las columnas de los diferentes táxones polínicos y la relación entre polen arbóreo y polen no arbóreo, expresando los distintos valores en relación a la suma de polen total (excluidas las esporas); en la segunda (fig. 3) se representan los totales de polen arbóreo, arbustivo y herbáceo junto a la relación entre el porcentaje total de polen y esporas, así como las distintas columnas para los helechos y *Sphagnum*, expresando los valores en función de la suma polínica total (polen + esporas).

La zonación polínica del diagrama se ha realizado con ayuda de los programas de

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS DE LA TURBERA DE PENA VEIRA

cm	Muestra	Perfil	c ¹⁴	Zona	Características polínicas
0-15	40-42			13	Tp. <i>Pinus pinaster</i> . Desaparece cereal y <i>Castanea</i> .
15-35	36-39			12	Tp. <i>Pinus pinaster</i> - <i>Cyperaceae</i> . Detrimento de cereal.
35-45	34-35			11	<i>Poaceae</i> - <i>Cypereaceae</i> - <i>Betula</i> - <i>Pinus</i> . Incremento de cereal. Desaparece <i>Fagus</i> .
45-70	29-33			10	<i>Poaceae</i> - <i>Ericaceae</i> - <i>Cyperaceae</i> -cereal Débil incremento arbóreo. Aparición de Tp. <i>Pinus pinaster</i> .
70-80	27-28			9	<i>Poaceae</i> . Mínimo de polen arbóreo. Incremento de cereal.
80-110	21-26			8	<i>Poaceae</i> - <i>Cyperaceae</i> - <i>Ericaceae</i> . Detrimento arbóreo. Aparición de <i>Juglans</i> . Incremento de cereal.
110-130	17-20			7	<i>Poaceae</i> - <i>Ericaceae</i> - <i>Quercus</i> - <i>Corylus</i> . Curva continua de <i>Castanea</i> . Aumento de cereal.
130-145	14-16			6	<i>Corylus</i> - <i>Quercus</i> - <i>Poaceae</i> - <i>Ericaceae</i> . Aparición de <i>Fagus</i> . Presencia de <i>Castanea</i> .
145-155	12-13			5	<i>Corylus</i> - <i>Quercus</i> - <i>Ericaceae</i> - <i>Poaceae</i> . Presencia continua de polen de cereal y <i>Cruciferae</i> .
155-170	9-11			4	<i>Poaceae</i> - <i>Cyperaceae</i> - <i>Quercus</i> - <i>Corylus</i> . Aparece <i>Castanea</i> . Curva continua de cereal y ruderales.
170-180	7-8			3	<i>Ericaceae</i> - <i>Poaceae</i> - <i>Cyperaceae</i> . Aparece <i>Ulmus</i> . Presencia discontinua de cereal.
180-200	3-6			2	<i>Poaceae</i> - <i>Corylus</i> - <i>Quercus</i> . Incremento arbóreo. Aparece cereal.
			5.490BP		
200-210	1-2			1	<i>Cyperaceae</i> . Detrimento de <i>Asteraceae</i> , <i>Ericaceae</i> Predominio de <i>Pinus</i>

gestión G1PAL, G3PAL, en función de las variaciones de los táxones polínicos más representativos y las oscilaciones del total de polen arbóreo frente al porcentaje de polen arbustivo y herbáceo. Paralelamente se ha evaluado la presencia de aquellos taxones poco representativos estadísticamente, pero que tienen una gran importancia en la interpretación paleobotánica de un territorio. Finalmente la interpretación cronológica y paleoambiental se realizó a partir de la secuencia polínica regional, establecida para el conjunto de las sierras septentrionales de Galicia.

RESULTADOS

1. ANÁLISIS CUALITATIVO

Teniendo en cuenta la representación polínica de los distintos táxones identificados, se han definido 13 niveles (figs. 2 y 3).

Nivel polínico 1 (muestras 1 y 2)

El polen de *Cyperaceae* presenta un fuerte desarrollo (59%), mientras que la suma de polen arbóreo (*Corylus*, *Quercus*, Tp. *Pinus sylvestris*, *Betula*, *Alnus* y *Salix*) no supera el 15%.

Nivel polínico 2 (muestras 3 a 6)

Se caracteriza por el aumento del polen arbóreo (50%), sobre todo de *Corylus*. El Tp. *Pinus sylvestris* prácticamente desaparece y disminuyen las *Cyperaceae* coincidiendo con el incremento de *Poaceae*, *Pteridium* y la aparición de polen de cereal.

Nivel polínico 3 (muestras 7 y 8)

Se incrementan las *Ericaceae* mientras disminuye el porcentaje de polen arbóreo. Los valores de *Quercus* y *Corylus* se aproximan, aumenta ligeramente *Betula* y aparecen *Ulmus*, *Fraxinus* y *Sambucus*, acompañados de *Hedera* y *Humulus*.

Nivel polínico 4 (muestras 9 a 11)

Nuevo aumento de polen arbóreo (>50%) con predominio de *Corylus*. Primer registro de *Castanea* e *Ilex*. La presencia de polen de cereal se hace constante, al igual que el de *Plantago* (10%), *Cruciferae* y *Pteridium*.

Nivel polínico 5 (muestras 12 y 13)

Se produce la recuperación de los porcentajes de *Ericaceae* (*Calluna*), más leve en *Poaceae*, manteniéndose continua la curva de cereal, *Cruciferae*, *Plantago* y *Pteridium*.

Nivel polínico 6 (muestras 14 a 16)

Se registra la aparición de *Fagus*. *Quercus*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus* y *Ulmus* mantienen una presencia continua; *Castanea* y *Sambucus*, esporádica.

Nivel polínico 7 (muestras 17 a 20)

La representación de *Castanea* se hace continua; sigue la disminución de polen arbóreo y aumentan ligeramente los porcentajes de cereal.

Nivel polínico 8 (muestras 21 a 26)

Continúa la disminución de polen arbóreo (<25%) mientras se incrementa considerablemente el porcentaje de polen no arbóreo (*Cyperaceae*, *Poaceae* y *Ericaceae*). La aparición de *Juglans* coincide con el incremento de polen de cereal y el más notable valor de *Plantago* y *Asteraceae*.

Nivel polínico 9 (muestras 27 y 28)

Se registra el mínimo de polen arbóreo de todo el diagrama (7-2%), coincidiendo con una disminución en la diversidad. Las *Poaceae* establecen su supremacía (68%), manteniéndose los porcentajes de polen de cereal (3%).

Nivel polínico 10 (muestras 29 a 33)

Se registra la disminución de *Poaceae* (<35%) mientras ningún taxon arbóreo supera el 10%. El número de táxones arbóreos vuelve a aumentar, estando representados *Quercus*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Castanea*, *Juglans*, *Fraxinus*, *Sambucus*, *Salix* y Tp. *Pinus sylvestris*, y aparece el Tp. *Pinus pinaster*. El polen de cereal (9%) y el porcentaje de *Pteridium* registran su valor máximo, manteniéndose constante la presencia de *Asteraceae*, *Plantago*, *Polygonaceae* y *Leguminosae*.

Nivel polínico 11 (muestras 34 y 35)

Progresivo incremento de polen arbóreo debido fundamentalmente a Tp. *P. pinas-*

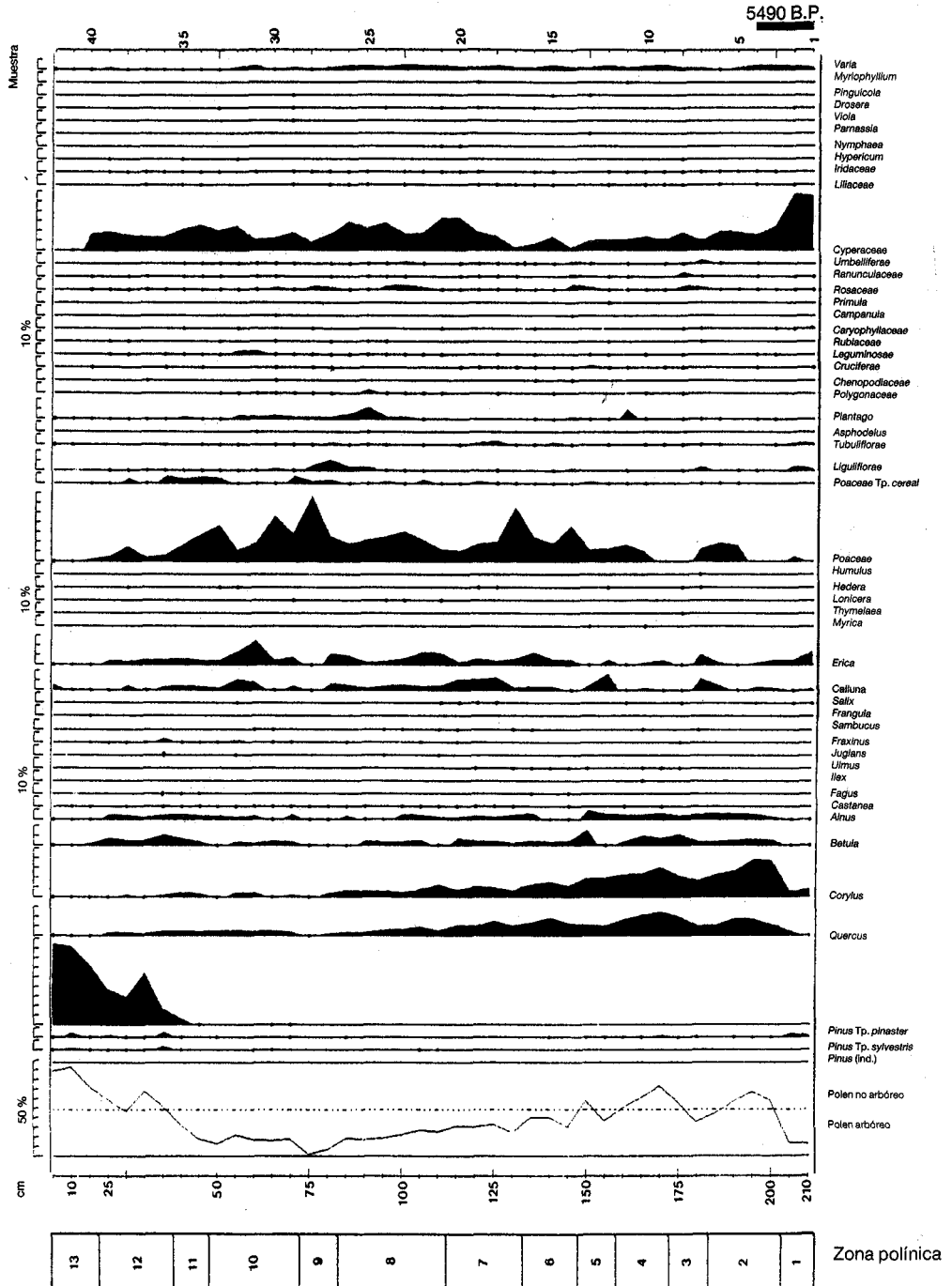


Fig. 2.—Análisis polínico de la turbera de Pena Veira (I).

ter, *Corylus* y *Betula*. En el espectro predominan las herbáceas: *Poaceae* y *Cyperaceae*.

Nivel polínico 12 (muestras 36 a 39)

Fuerte aumento puntual de los porcentajes arbóreos (70%), sobre todo de Tp. *Pinus pinaster* (56%), que predomina frente a los táxones caducifolios (*Betula*, *Quercus*, *Corylus*, *Alnus*, *Castanea*, *Fagus*, *Juglans* y *Fraxinus*). Continúa el predominio de las herbáceas, manteniéndose los porcentajes de polen de cereal alrededor del 8%.

Nivel polínico 13 (muestras 40 a 42)

El polen arbóreo alcanza su máximo valor, debido al gran incremento del Tp. *Pinus pinaster* (>80%), al mismo tiempo que disminuye progresivamente la proporción de táxones arbóreos, sobre todo en los espectros superiores, que registran igualmente la desaparición de polen de cereal.

2. ANÁLISIS CUANTITATIVO

Entre las muestras 1 y 3 la concentración polínica total no alcanza los 100.000 granos por gr/cc, observándose un predominio de las herbáceas en las dos primeras y una codominancia con el polen arbóreo en la muestra 3.

A partir de entonces se refleja un progresivo incremento de los valores del polen arbóreo, que alcanza su máximo en la muestra 6 (>250.000 granos por gr/cc), coincidiendo con un incremento de la concentración polínica total (>500.000 granos por gr/cc).

A partir de la muestra 7 la concentración polínica total difícilmente supera los 100.000 granos por gr/cc, a excepción de las muestras 10, 11, 13, 16, 18 y 19, relacionadas con importantes incrementos en la concentración de esporas (*Sphagnum*), y la muestra 28, relacionada con una mayor representación de *Poaceae* (mínimo arbóreo, nivel 9).

En las muestras 36 a 42 se aprecia un importante incremento de los valores del polen arbóreo (25.000 granos por gr/cc),

superando a las concentraciones del polen de arbustos y, en ocasiones, al de herbáceas.

DISCUSIÓN

El inicio de la secuencia (C^{14} 5.490 ± 90 B.P. UGRA-330) coincide con una mayor presencia de plantas hidrófilas, con predominio absoluto de las *Cyperaceae* que puede interpretarse como una suprarrepresentación de la vegetación local (HUNTLEY & BIRKS, 1983). Tras este evento local se produce el incremento de los táxones arbóreos caducifolios, mayoritariamente *Quercus* y *Corylus*, a la vez que se observa una neta recuperación en la concentración polínica, tanto total como la del polen arbóreo.

La interpretación de estos espectros permite suponer un escaso desarrollo de las masas arbóreas en la proximidad de la turbera, a pesar de que no deberían haber existido limitaciones edáficas y climáticas. El resto de los espectros turbosos realizados en las sierras septentrionales (VAN MOURIK, 1986; RAMIL, 1990) mantienen para este período una variable representación del porcentaje arbóreo, que responde a una importante pero desigual actividad deforestadora sobre el medio, aunque el paisaje mantiene un carácter forestal.

La existencia de procesos deforestadores de origen antrópico se registra en otros puntos del Cantábrico, como en las turberas de Quintanar de la Sierra, Saldropo C^{14} 5.630 ± 70 B.P. Gif-7662, Belate C^{14} 5.900 ± 80 B.P. Gif-7235 (PEÑALBA, 1989) o Los Tornos C^{14} 4.510 ± 110 B.P. (UGARTE & al., 1986; GARCÍA ANTÓN & al., 1987; PEÑALBA, 1989); así como en el suroeste de Francia, Mouligna C^{14} 5.100 ± 130 B.P. (OLDFIELD, 1960); y en Portugal, Lagoa Comprida-II C^{14} 4.340 ± 90 B.P. (VAN DER BRINK & JANSSEN, 1985); Lagoa Travessa (MATEUS, 1989); Lagoa da Estacada C^{14} 5.170 ± 80 B.P. (QUEIROZ, 1989); Alpiarça-II C^{14} 5.060 ± 110 B.P., 4.580 ± 60 B.P. (VAN LEEUWAARDEN & JANSSEN, 1985).

La deforestación se aprecia igualmente en sedimentos recogidos en yacimientos arqueológicos próximos a la turbera de

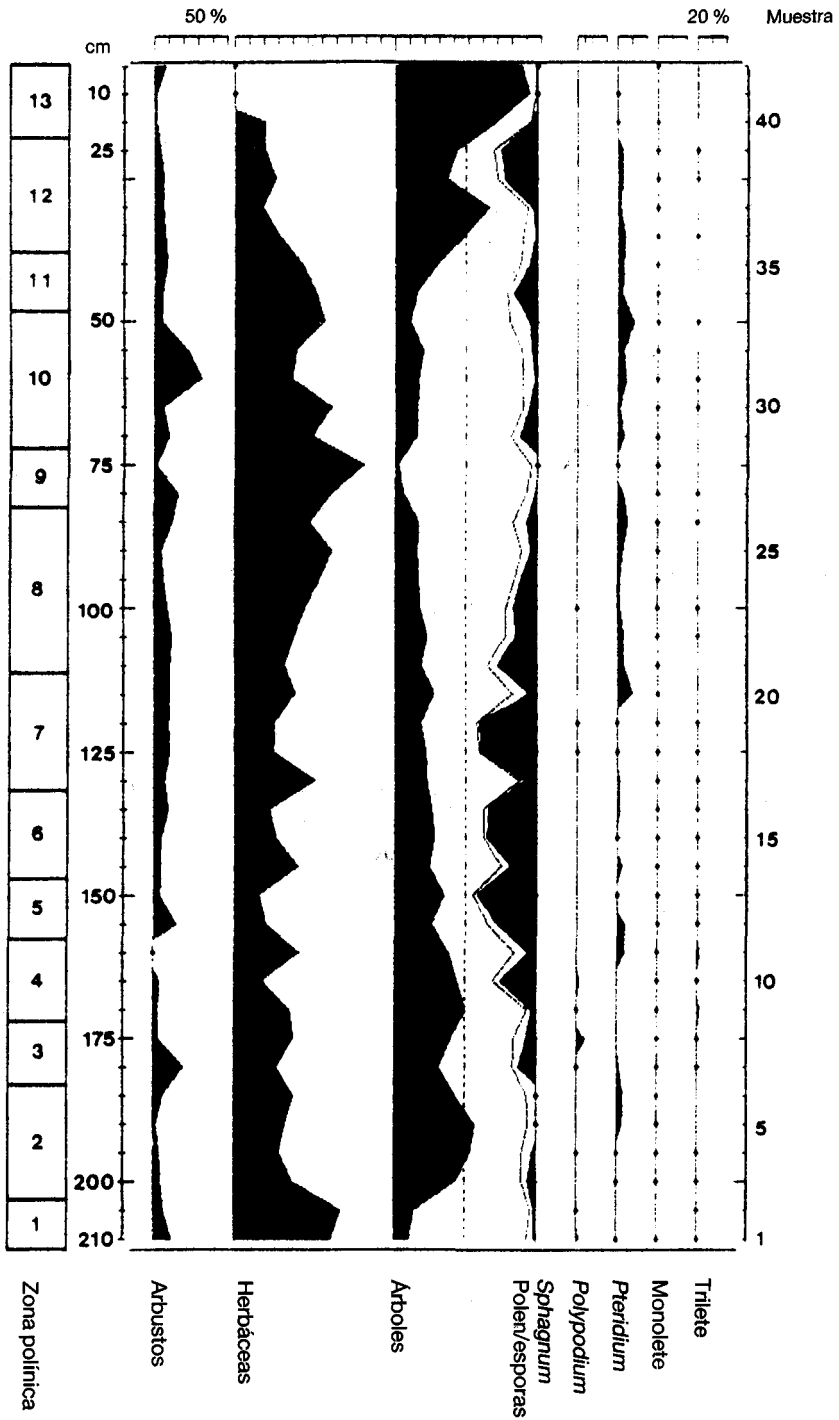


Fig. 3.—Análisis polínico de la turbera de Pena Veira (II).

Penaveira (AIRA & *al.*, 1989; RAMIL, 1990, 1992), así como en los análisis realizados en la península del Morrazo, Regueiriño y Fontenla (AIRA, 1986) y Lavapés (LÓPEZ, 1984), donde la deforestación se atribuye claramente a la acción humana.

Los episodios deforestadores preceden, en la mayoría de los análisis polínicos, a la extensión de los cultivos cerealísticos y al desarrollo de los táxones segetales. Esta dinámica de destrucción del bosque conduce al establecimiento de los *landnams* (IVERSEN, 1941; DE BEAULIEU & *al.*, 1988), que coinciden con un período de actividad agrícola-pastoril en el entorno, sujeto a variaciones temporales y territoriales en función de la desigual presión antrópica.

A este respecto, la fecha que marca la presencia de polen de cereal en esta turbera (ligeramente posterior al 5.490 B.P.) es comparable con el resto de las fechas obtenidas para las primeras apariciones de polen de cereal en las sierras septentrionales: anterior al C¹⁴ 5.475 ± 40 B.P. GrN-19143 en la turbera de Chan do Lamoso, desde el inicio de la secuencia de la turbera de Sever C¹⁴ 5.090 ± 90 B.P. GrN-19125 (RAMIL, 1992). Dicha fecha es igualmente anterior a la datación C¹⁴ 4.740 ± 40 B.P. GrN-18192, obtenida en el diagrama de los Montes del Buio (VAN MOURIK, 1986), mientras que en los yacimientos arqueológicos su presencia más antigua corresponde a los niveles neolíticos de Prado do Inferno C¹⁴ 4.140 ± 120 B.P. GrN-18192. La aparición de la agricultura en las sierras septentrionales mantiene de este modo un neto desfase con los territorios ribereños del Mediterráneo (BUXO, 1991; MARTÍ & *al.*, 1991).

Los niveles 4 y 5 corresponderían a un período en que la mayoría de los espectros obtenidos en las sierras septentrionales —turbera del Buio (VAN MOURIK, 1986), turbera do Chan do Lamoso, turbera do Río das Furnas, Veiga de Samarugo (RAMIL, 1992)— muestran un fuerte desarrollo de la vegetación arbórea, manteniéndose la hegemonía de los porcentajes de *Quercus* (caducifolios) y *Corylus*. El desarrollo arbóreo regional de esta fase, datada entre 3.500-2.500 B.P., enmascara la progresión

regional de los procesos deforestadores y el desarrollo de la agricultura.

En los diagramas procedentes de territorios de mediana altitud (600 m), dentro de valles amplios, como es el caso de Penaveira, se detecta una menor proporción de polen arbóreo y una mayor representación de polen de cereal y táxones segetales, infrarrepresentados en los diagramas de turberas de mayor altitud, lo que permitiría considerar la existencia de áreas de cultivos en su proximidad.

En los niveles 6 y 7 se produce un neto incremento de la presión antrópica sobre el medio, que provoca la disminución absoluta y porcentual de los taxones arbóreos y favorece el desarrollo de las formaciones arbustivas y herbáceas. La débil representación de la vegetación arbórea es equiparable a la registrada en los períodos más fríos del último interstadial, pero el detrimento del polen arbóreo no responde a un cambio climático, sino que coincide con el aumento de los procesos deforestadores y de la actividad agrícola.

La presencia de *Castanea* en este período, en donde el resto del polen arbóreo disminuye, así como la aparición de *Juglans*, puede relacionarse igualmente con la actividad antrópica. A diferencia de otros territorios vecinos, donde la deforestación favorece la expansión del hayedo (DE BEAULIEU & *al.*, 1988; PEÑALBA, 1989), los porcentajes de *Fagus* en el espectro de Penaveira, al igual que en el resto de los espectros existentes en las sierras septentrionales (VAN MOURIK, 1986; RAMIL, 1992), atestiguan únicamente la presencia de individuos aislados o, en su caso, un transporte a larga distancia.

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).

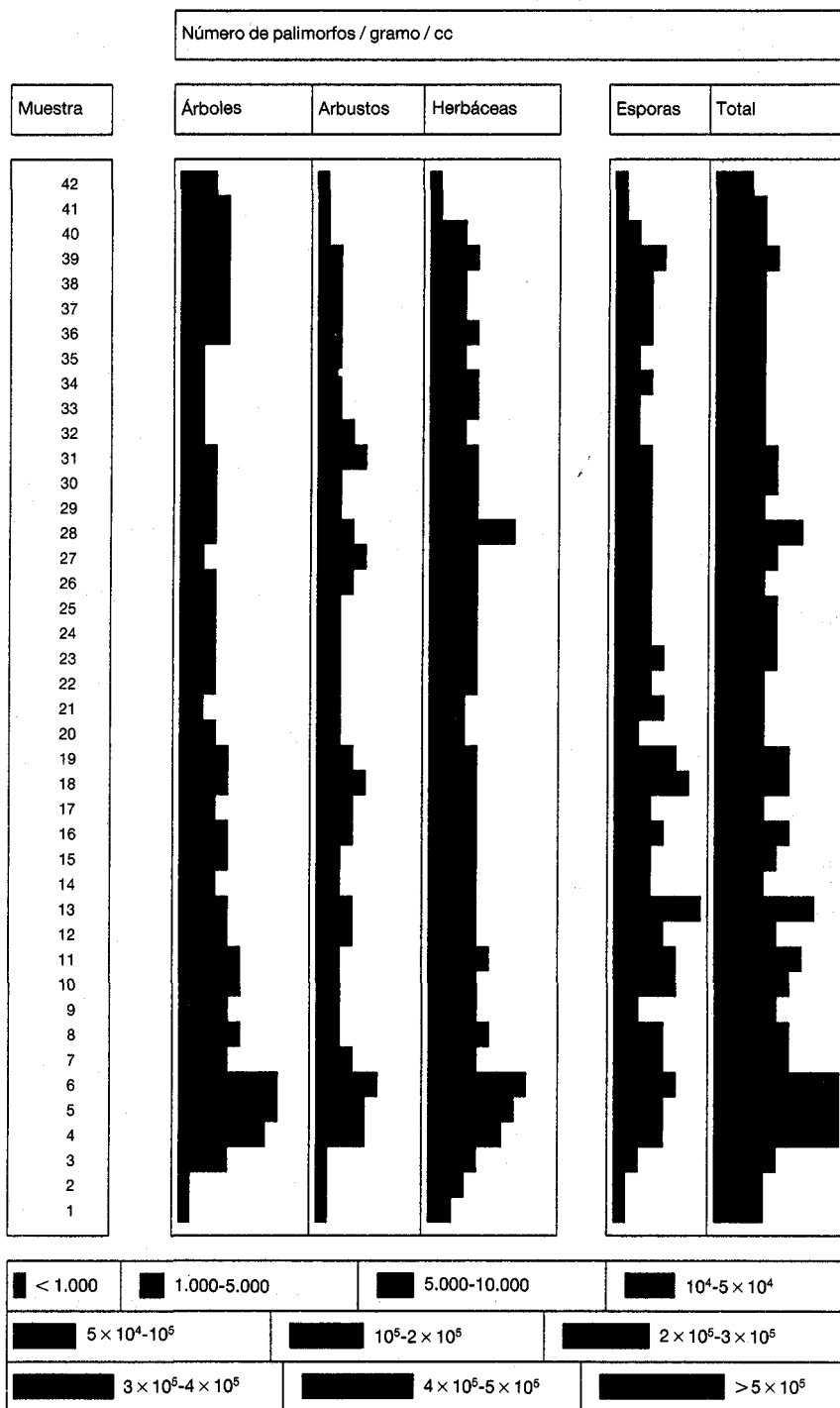


Fig. 4.—Análisis cuantitativo de la turbera de Pena Veira.

La parte final de la secuencia (niveles 11 a 13) corresponde a un progresivo incremento del arbolado, como consecuencia de las repoblaciones efectuadas en la zona (*Pinus*), que domina el paisaje actual en el borde de la turbera de Pena Veira.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRA RODRÍGUEZ, M. J. (1986). *Contribución al estudio de suelos fósiles de montaña y antropógenos de Galicia por análisis polínico*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago.
- AIRA RODRÍGUEZ, M. J., P. SAA OTERO & F. DÍAZ FERREROS (1987). Análisis polínico de un depósito periglacial en Moucide (Lugo). *Cuadernos Lab. Xeol. Laxe* 11: 229-237.
- AIRA RODRÍGUEZ, M. J., P. SAA OTERO & M. T. TABOADA CASTRO (1989). Estudios paleobotánicos y edafológicos en yacimientos arqueológicos de Galicia. *Arqueología/Investigación* 4. Xunta de Galicia.
- BELLOT RODRÍGUEZ, F. & E. VIÉITEZ CORTIZO (1945). Primeros resultados del análisis polínico de las turberas galaicas. *Anales Inst. Edafol.* 2: 281-303.
- BENNINGHOFF, 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.
- BUXO CAPDEVILA, R. (1991). Nous elements de reflexió sobre l'adopció de l'agricultura a la Mediterrània Occidental Peninsular. *Cota Zero* 7: 68-76.
- CATRUFO FERREÑO, R. (1990). *Estudio de la lluvia polínica en la Sierra del Xistral. (Lugo)*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Santiago.
- CATRUFO FERREÑO, R. & M.^a J. AIRA RODRÍGUEZ (1990). Composición de la lluvia polínica en formaciones de bosque, brezal y turbera a través del análisis de muestras de superficie. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.* 86: 117-123.
- 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. *Cah. Micropaléontol.* 3(4): 5-36.
- GARCÍA ANTÓN, M., B. RUIZ ZAPATA & F. M. UGARTE (1987). Primeros resultados del análisis geomorfológico-palínológico de la turbera de Saldropo (Alto de Barazar, Biscaia). *Actas de la VII Reunión sobre el Cuaternario*: 27-30. AEQUA. Santander.
- GUTIÁN F. & T. CARBALLAS (1976). *Técnicas de análisis de suelos*. Santiago de Compostela.
- HUNTLEY, B. & H. J. B. BIRKS (1983). *An Atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13.000 B.P. years*. Cambridge.
- IVERSEN, J. (1941). Landnam i Danmarks Stenalder. En pollenanalytisk Undersøgelse over der første Landbrugs Indvirkning paa Vegetationsudviklingen. *Danm. Geol. Unders.*, R II, 66.
- 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* 30: 357-394.
- LÓPEZ GARCÍA, P. (1984). Análisis palinológico de los sedimentos arqueológicos del yacimiento do Fixón (Viñó, Hío, Cangas de Morrazo). *Pontevedra Arqueológica* 1: 154-148.
- MARTÍ, B., J. JUAN-CABANILLE, J. & J. BERNABEU (1991). El Neolítico de l'Est i el Sud Peninsular. *Cota Zero* 7: 58-67.
- MATEUS, J. E. (1989). Lagoa Travessa: A Holocene pollen diagram from the South-West coast of Portugal. *Revista Biol.* 14: 17-49.
- 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. *Estud. Geol.* 17: 83-99.
- NONN, H. (1966). *Les régions côtières de la Galice (Espagne). Étude géomorphologique*. Publications de la Faculté de Lettres de Strasbourg.
- OLDFIELD, F. (1960). The coastal mud-bed at Mouligna, Bidart and the age of Asturian industry, in the Pays Basque. *Pollen et Spores* 2: 57-70.
- PEÑALBA GARMENDIA, C. (1989). *Dynamique de végétation Tardiglaciaire et Holocene du Centre-Nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Thèse doctoral, Université d'Aix-Marseille III.
- PONS, A. & M. REILLE (1988). The Holocene and Upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): A new study. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 66: 243-263.
- QUEIROZ, P. (1989). A preliminary palaeoecological study at Estacada (Lagoa de Albufeira). *Revista Biol.* 14: 3-16.
- RAMIL REGO, P. (1990). *Estudio palinológico en abrigos rocosos de Coto Valdoinferno y Valle de Arnela (Lugo)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Santiago.
- RAMIL REGO, P. (1992). *La vegetación Cuaternaria de las Sierras septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., J. M. GANDULLO GUTIÉRREZ, R. SERRADA, J. L. ALLUE ANDRADE, J. L. MONTERO DE BURÓS & J. L. GONZÁLEZ REBOLLAR (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Serie Técnica. Madrid.
- UGARTE, F., M. GARCÍA ANTÓN, B. RUIZ ZAPATA, C. ASEGINOLAZA & P. HERAS (1986). La turbera de Saldropo. In: *Gorbea Mendikatearen Antolaketa-rako Azterketa*: 110-199. Vitoria.
- 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. *Rev. Palaeob. Palynol.* 44: 193-215.
- VAN LEEUWAARDEN, W. & C. R. JANSSEN (1985). A preliminary palynological study of peat deposits near an Oppidum in the lower Tagus Valley, Portugal. *Actas I Reuniao do Quaternario Iberico TPEQ-AEQUA* 2: 225-236. Lisboa.
- VAN MOURIK, J. M. (1986). *Pollen profiles of slope deposits in the Galician area (N.W. Spain)*. Nederlandse Geografische Studies 12.

- 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*: 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): 101-111.

Acceptado para publicación: 18-I-1993