

## VARIACION DE LA VEGETACION HOLOCENA (4300-280 B.P.) DE CANTABRIA A TRAVES DEL ANALISIS POLINICO DE LA TURBERA DEL ALSA

B. Mariscal \*

### RESUMEN

Se incluyen los diagramas polínicos con las especies arbóreas y no arbóreas correspondiente a los 2,6 m. de perfil de la turbera, lo que supone el análisis polínico de 24 muestras de turba.

Las dataciones absolutas (C-14), obtenidas, muestran que la turbera se formó entre los 4310 y los 280 años B.P. El inicio de la turbera se produce durante la transición entre el período climático Atlántico y el Subboreal, y tanto estos dos períodos como el Subatlántico aparecen bien definidos en el Palinograma.

Se han podido diferenciar tres fases en la microflora. Una parte inferior, que se caracteriza por el predominio del polen de *Pinus* sp.; una parte media en la que abundan los pólenes de árboles caducifolios fundamentalmente *Betula*, sp. y *Corylus avellana* y una parte superior que se caracteriza por un aumento de las plantas herbáceas como *Ericaceae*.

**Palabras clave:** *Polen, vegetación, Holoceno, Cantabria.*

### ABSTRACT

This paper describes the palinological study carried out in a peat deposit in Bárcena Pie de Concha (Cantabria, Spain). A 2,6 m. profile was obtained and 24 samples were studied.

Three samples were also dated by <sup>14</sup>C. and the ages were also determined (4310 to 280 years B.P.). The data obtained shows that the peat was formed between the Atlantic and the Subboreal, the Subatlantique periods appear well defined in the diagrams.

Three phases have been distinguished in the microflora. A inferior section of the profile, characterized by the predominance of *Pinus* sp. pollen; a second or middle section in which pollen belonging to caducifolium trees, *Betula* sp. and *Corylus avellana*, and third or superior section which in characterized by an increase of herbaceous plants, like *Ericaceae*.

**Key words:** *Pollen, vegetation, Holocene.*

### Introducción

En los últimos años, la aplicación de la Palinología, como método de estudio de la vegetación del Cuaternario ha tenido un gran desarrollo en Cantabria (Mariscal, 1983, 1986). Cuando esta metodología se aplica en turberas, las variaciones de vegetación, expansión/retracción del bosque, pueden interpretarse como consecuencia de los cambios climáticos en zonas más o menos extensas. A partir del período Atlántico (7000-5000 B.P.), a los cambios cli-

máticos hay que añadir la influencia humana, ya que los procesos de deforestación y degradación del bosque se relacionan con la actividad antrópica. Para obtener la secuencia polínica se ha efectuado el correspondiente estudio micropaleontológico del perfil de la turbera. La sucesión de espectros polínicos permite, de forma precisa, conocer los cambios producidos en la vegetación durante un período de 4.000 años, que pueden haber sido causados por fluctuaciones climáticas, por la acción del hombre o por ambos factores.

---

\* Arkeoceres, S. L. Zurbarán, 17. 28010 Madrid.

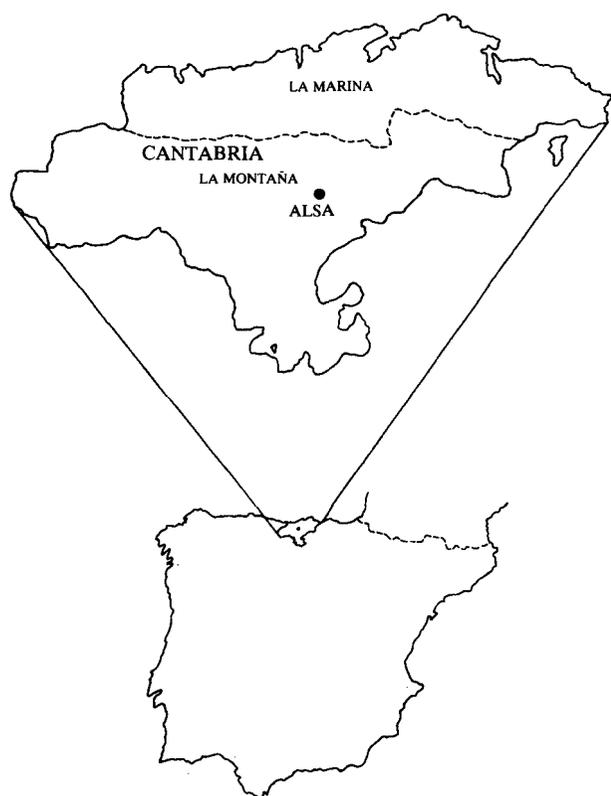


Fig. 1.—Localización de la turbera del Alsá.

### Localización y tratamiento de las muestras

La turbera del Alsá (Cantabria) (fig. 1), está próxima a Bárcena Pie de Concha, a 560 m. sobre el nivel del mar, en la vertiente Norte del Portillo de Jumdre y Pico de Oreño. Se encuentra en la cuenca del río Besaya, entre los ríos León y Torino, en la zona del Caserío Redondo y los Llanos, está próxima al embalse del Alsá situado a 820 m. sobre el nivel del mar. Sus coordenadas son: 4°01'00" W y 43°07'4,39" N.

La turbera está asentada sobre materiales de depósitos de origen glaciario que descansan sobre limolitas Triásicas. La extensión total de la turbera es de 1 km<sup>2</sup> aproximadamente. Se encuentra en una amplia zona hundida, y limitada por fallas.

Para obtener la secuencia polínica de la turbera del Alsá, de 2,6 m. de potencia se ha efectuado el correspondiente estudio paleopolínico de los 24 niveles sucesivos del corte, por lo que las muestras para el análisis polínico han sido recogidas en el perfil de la turbera a intervalos de 10 cm.

La extracción del polen de la turba se ha realizado mediante el método de extracción de palinómorfos de

Moore & Webb (1983), siguiendo la metodología convencional y en el recuento se han superado los 200 granos por muestra (Dimbley, 1957). Los polenes fueron clasificados, principalmente, por las claves de Rex Sawyer (1981), con asistencia adicional de los tratados de Erdtman (1973), Faegri e Iversen (1975), y propia Palinoteca.

### Resultados

En los diagramas polínicos de la turbera del Alsá (figs. 2 y 3) que corresponden a los espectros polínicos de las 24 muestras analizadas, se pueden diferenciar tres zonas:

**Zona I** (260-180 cm.): se caracteriza por la presencia de *Pinus* sp. como género dominante en el estrato arbóreo, junto con *Betula* sp. *Quercus* sp. *Acer* sp., en menor proporción *Corylus avellana*, probablemente en el sotobosque, y por la aparición hacia la mitad de esta zona (-220 cm.), de *Alnus*, *Fagus* y *Ulmus* sp.

Se aprecia el predominio de las especies arbóreas con respecto a las no arbóreas (fig. 4), con dos máximos de 89,5 y 90,3 % (-260 y -190 cm.). Aunque el predominio del bosque es neto, se produce un descenso significativo en la relación entre pólenes arbóreos y pólenes no arbóreos y aparece un mínimo de 46,3 % (-210 cm.), lo que supone una disminución importante del estrato arbóreo, situándose muy por debajo de los valores medios obtenidos. Se distinguen los máximos de *Pinus* sp., representante de las coníferas, con un 44,7 y 43,9 % (-260 y -220 cm.), y los mínimos de 17,2 y 7,2 % (-230 y -210 cm.). En cuanto *Betula* sp. presenta dos máximos de 34,4 y 31 % (-250 y -200 cm.), y un mínimo de 5,5 % (-190 cm.).

Es significativa la aparición de *Gramineae* o *Poaceae* que coincide con el mínimo de pólenes arbóreos (-210 cm.), o cambio brusco en cuanto a la relación pólenes arbóreos con respecto a pólenes no arbóreos, perteneciendo estos a: *Ericaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae* y *Rosaceae*. Otros taxones que acompañan a los ya citados son las herbáceas de soto bosque: *Umbelliphereae*, *Amarillidaceae*, *Campanulaceae*, etc.

**Zona II** (-180-130 cm.): Esta parte del diagrama se caracteriza por el predominio de *Betula* sp. (31 %) seguido por *Corylus avellana* y *Alnus* sp., por la presencia de *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Fagus* sp. y por el máximo de *Acer* sp., junto con la aparición de *Castanea* sp. y *Salix* sp. (-130 cm.). Destaca la gran disminución de *Pinus* sp. (10 %), así como el descenso paulatino de los componentes del estrato arbóreo, a favor del estrato herbáceo y arbustivo compuesto

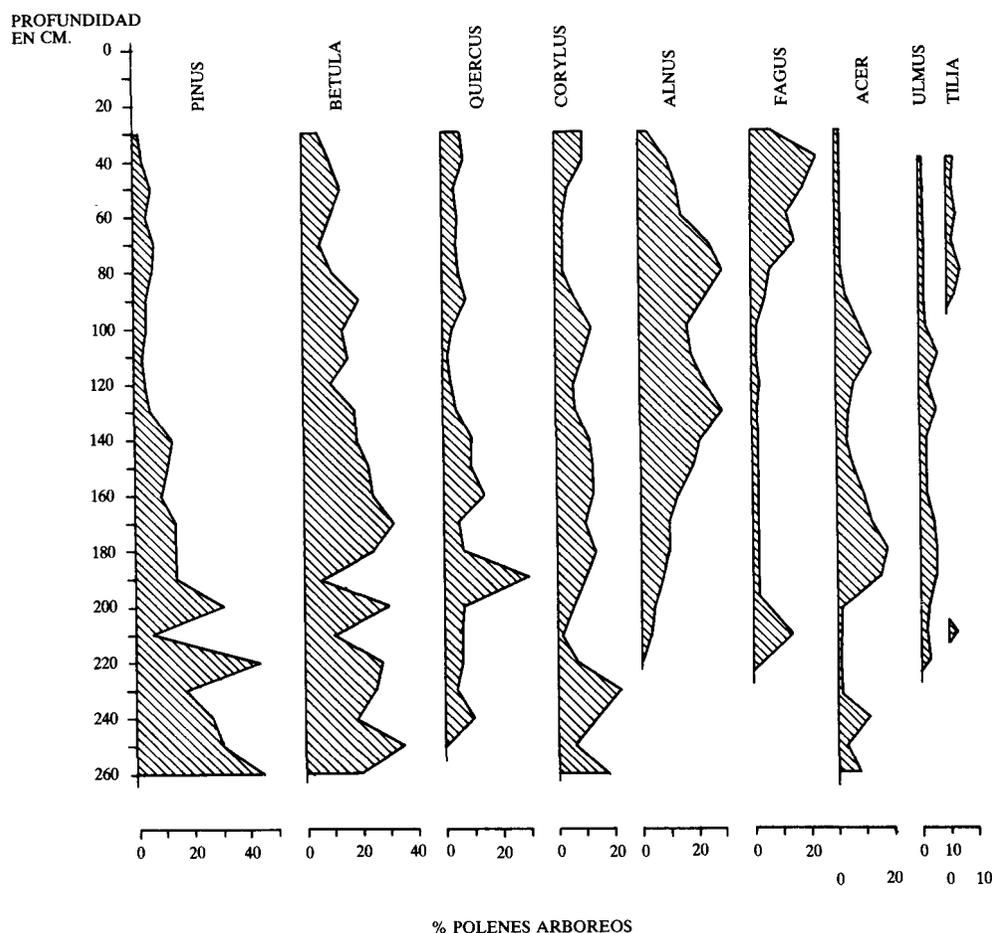


Fig. 2.—Diagrama polínico de la turbera del Alsa.

por: *Gramineae* o *Poaceae*, *Ericaceae* y *Chenopodiaceae*.

**Zona III** (130-30 cm.): La disminución de *Pinus* sp. continúa (3-6 %). Los porcentajes de pólenes arbóreos descienden frente a los no arbóreos y los componentes de los bosques: *Betula* sp., *Quercus* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Fagus* sp., etc., presentan los porcentajes mínimos no superando el 40 % (-30 cm.).

Debido al descenso del bosque, se registra un continuado ascenso de brezos, *Ericaceae* (25 % -30 cm.) y de *Gramineae* o *Poaceae* que está representada en esta zona con tres máximos de 12 % aproximadamente (-70, -50 y -30 cm.), y se produce un gran aumento de *Chenopodiaceae* (30 %), *Chenopodium album*, y *Polygala* sp., son taxones de marcado carácter nitrófilo.

### Discusión de resultados

En la **Zona I** del diagrama se ha realizado una datación mediante Carbono-14, utilizando la turba del nivel -260 cm., lo que ha permitido deducir una edad de 4.310 B.P. (Rocasolano CSIC-672). Esto indica que la formación de la turbera del Alsa se inició durante la etapa Postglacial (Holoceno) a final del período Atlántico, casi al comienzo del Subboreal.

El tránsito entre ambos períodos queda registrado en la base de la turbera por las fluctuaciones y modificaciones que presenta la vegetación al cambiar las condiciones climáticas generales características de estos dos períodos. El período Subboreal se caracteriza por un predominio del bosque mixto-caducifolio y un descenso, por tanto considerable, del bosque de coníferas del período Atlántico.

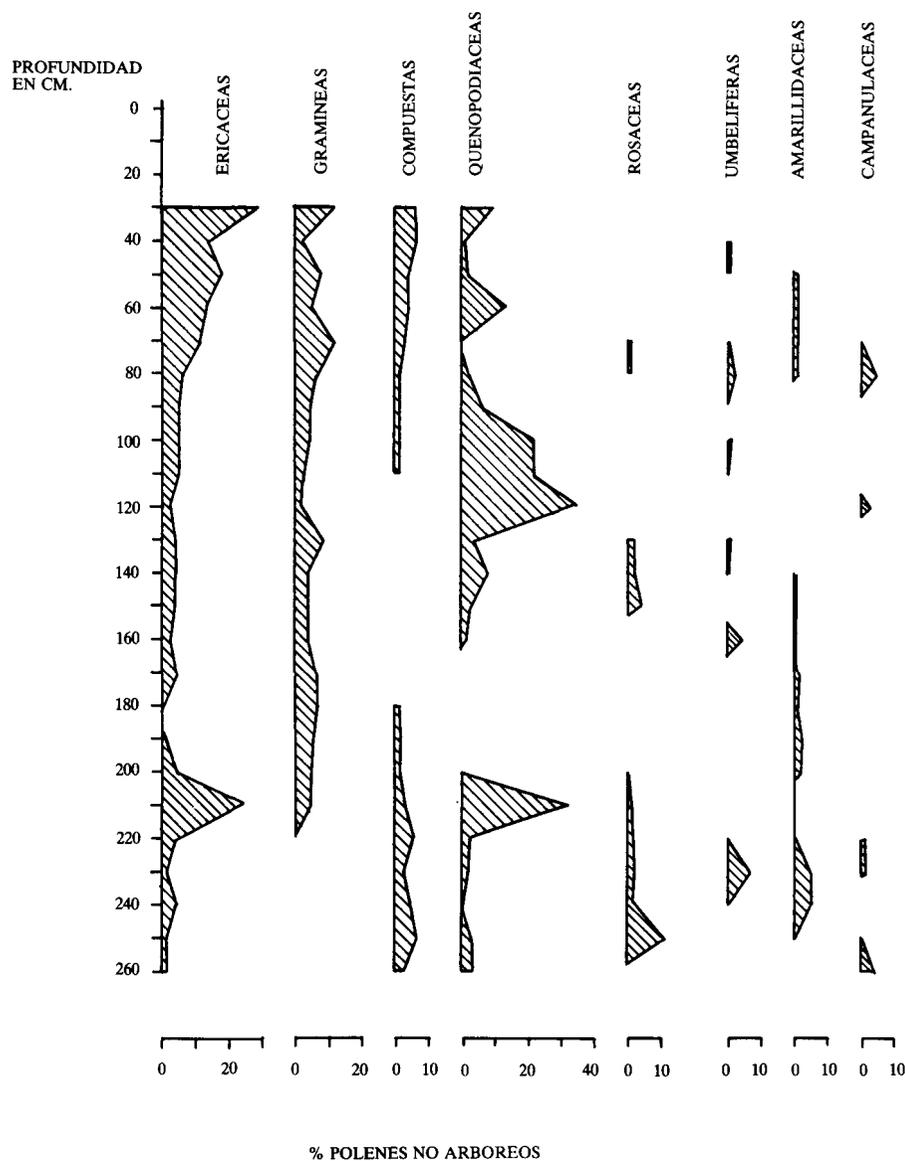


Fig. 3.—Diagrama polínico de la turbera del Alsa.

La línea descendente de *Pinus* sp. cruzándose con la de *Betula* sp. que actúa de forma inversa, marca el tránsito del período Atlántico al Subboreal y las características de bosque mixto-caducifolio se mantienen a lo largo de esta zona.

Se puede apreciar en el nivel -210 cm. un pico anómalo que pudiera ser debido a la intervención del hombre porque las especies arbóreas descienden en

ese punto y de forma muy acusada, dejando paso a *Graminae-Poaceae*, *Ericaceae* y a *Chenopodiaceae* que presentan dos máximos de 20 y 40 % respectivamente en ese nivel, *Chenopodium album* posee marcadas características antrópicas.

La **Zona II**, presenta una disminución general de *Pinus* sp., disminuyen las especies arbóreas, *Betula* sp., *Quercus* sp., *Corylus avellana*, y *Acer* sp., ex-

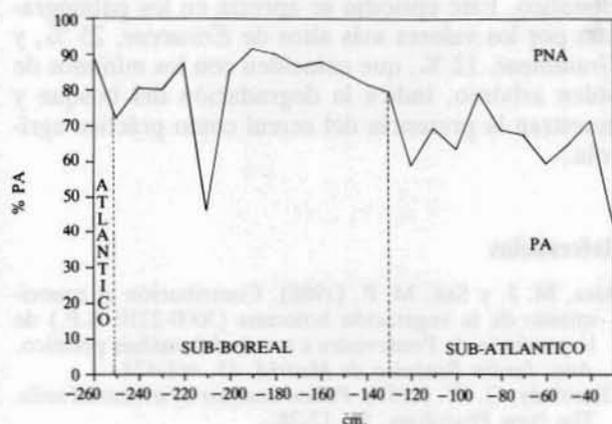


Fig. 4.—Relación entre PA/PNA en la turbera del Alsa.

cepto *Alnus* sp., que presenta su máximo desarrollo. Aparecen *Castanea* sp. y *Salix* sp. La aparición de *Castanea* parece ligada a una etapa inmediatamente posterior a la ocupación humana, por lo que podría deducirse que, en alguna medida, está relacionada a la presencia del hombre, y ha sido estudiada esta asociación ya en otros emplazamientos del norte de España (Aira, 1988). Se produce un incremento de *Ericaceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae* y *Compositae*.

**Zona III**, se ha realizado una datación de Carbono-14 (Rocasolano CSIC-671), lo que ha permitido deducir la edad de 2.880 B.P. en el nivel -130 cm., lo que indica que durante el período Subatlántico, también estuvo esta zona afectada por la actividad antrópica que modificó la evolución natural del medio, los porcentajes de *Polygala* sp. y otras nitrófilas en el tercio superior de la turbera, así como otra subida llamativa del *Chenopodium album* permiten suponer que pueden ser síntomas de actividad humana, confirmando esto la presencia de estos taxones particulares.

Probablemente, las alternancias de los taxones se deban a etapas de actuación humana en los distintos períodos de ocupación, que se han venido sucediendo durante los 4.000 años contemporáneos a la formación de la turbera, lo que indica que la labor deforestadora del hombre, fue lo que permitió una mayor disponibilidad de territorio para cultivos y pastos.

La vegetación actual en las zonas próximas a la turbera está formada por prados, en los que abundan pequeños enclaves con bosques de hayedos, robledales, avellanadas, y pinares de pinos de Monterrey, masa monoespecífica artificial, abedulares y cultivos, que denotan una mayor intervención humana actual, superior a la observable en las otras turberas de Can-



Fig. 5.—Detalle de un corte de la explotación de la turbera del Alsa.

tabria estudiadas por Mariscal (1983-1986), donde mayoritariamente las proximidades de las zonas están cubiertas por vegetación rupícola y brezales.

La explotación de la turbera del Alsa (fig. 5) está ocasionando evidentes daños al ecosistema y provoca un importante impacto ambiental. La desecación, la desaparición de la flora y de la fauna y la destrucción del paisaje, por la extracción de la turba, han sido descritas por Mariscal (1992).

### Conclusiones

Dado que la cronología absoluta de las zonas estudiadas abarca desde el 4310 B.P. hasta el 280 B.P. se puede documentar la vegetación existente desde finales del período climático Atlántico y principio del Subboreal hasta el Subatlántico. Las condiciones cli-

máticas que se han ido produciendo a lo largo de los últimos cuatro milenios en la zona de la montaña cántabra, se caracterizan por una serie de fluctuaciones, pudiéndose distinguir tres momentos diferentes, que se corresponden con los períodos climáticos: Atlántico, Subboreal y Subatlántico, y dos episodios con características climáticas que se diferencian de las generales del período al que pertenecen.

Durante la etapa final del período Atlántico se registran elevados porcentajes de pólenes arbóreos, y una preponderancia de las coníferas (formadas principalmente por *Pinus* sp.). En el período Subboreal las variaciones climáticas fluctúan ligeramente. Un ascenso de la temperatura y un descenso en las precipitaciones es la característica general. Se desarrolla incluso un mejoramiento de estas condiciones, acentuándose un poco más hacia la mitad del período, lo que supone un óptimo climático. En esta etapa el desarrollo de bosques caducifolios, formado principalmente por *Betula* sp., *Quercus* sp., *Corylus avellana*, *Alnus* sp. y *Fagus* sp., es máximo y se aprecia un descenso considerable de las coníferas. La presencia de bosque mixto-caducifolio en el que se determina ausencia de pinares marca unas condiciones más templadas e incluso indica una menor pluviosidad. La presencia de *Gramineae* o *Poaceae* varía entre un 10 y un 20 %, corresponde a fases de ocupación humana, así como *Chenopodium album*, que es un indicador de actividad antrópica.

El más reciente de los períodos climáticos, Subatlántico, presenta unas características parecidas a las actuales. Se produce un descenso de la temperatura con respecto al período anterior, y se distinguen fluctuaciones climáticas. La primera representa una mejoría de las temperaturas y una pluviosidad irregular, veranos con ligeras sequías e inviernos muy lluviosos, lo que se corresponde con un pequeño óptimo

climático. Este episodio se aprecia en los palinogramas por los valores más altos de *Ericaceae*, 25 %, y *Gramineae*, 12 %, que coinciden con los mínimos de polen arbóreo, indica la degradación del bosque y muestran la presencia del cereal como práctica agrícola.

#### Referencias

- Aira, M. J. y Saá, M. P. (1988). Contribución al conocimiento de la vegetación holocena (3000-2210 B.P.) de la provincia de Pontevedra a través del análisis polínico. *Ana. Jardín Botánico de Madrid*, 45, 461-474.
- Dimbleby, G. W. (1957). *Pollen analysis of terrestrial soils*. *The New Phytology*, 56, 12-28.
- Erdtman, G. (1971). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. Hafner Publishing Co., New York, 450 págs.
- Fægri, K. e Iverssen, J. (1975). *Text book of pollen analysis*. Copenhagen.
- Mariscal, B. (1983). Estudio polínico de la turbera del Cuello de la Avellanosa, Polaciones (Cantabria). *Cuadernos Geol. Laxe*, 205-222.
- Mariscal, B. (1986). Análisis polínico de la turbera del pico del Sertal. Reconstrucción de la Paleoflora y de la Paleoclimatología durante el Holoceno en la zona oriental de la Cordillera Cantábrica. In: *Quaternary Climate in Western Mediterranean*. Universidad Autónoma de Madrid, 205-220.
- Mariscal, B. (1992). Las turberas españolas: un patrimonio a recuperar. *Quercus. Naturaleza y Medio Ambiente*, 71, 31-32.
- Moore, P. D. y Webb, J. A. (1983). *An illustrated guide to pollen analysis*. Hodder & Stongerton, London, 133 págs.
- Sawyer, R. (1981). *Pollen identification*. University College, Cardiff Press, 110 págs.

Recibido el 5 de diciembre de 1992  
Aceptado el 30 de abril de 1993