

Lo sedimentos lacustres de Bubal (Alto Aragón)*

P O R

J. MENÉNDEZ AMOR**, C. E. MARTÍ BONO***

1) SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El pueblo de Bubal se halla enclavado en el Alto Aragón, en la carretera general que, siguiendo el valle del Gállego, discurre desde Biescas hacia Sallent y el paso fronterizo del Portalet de Anea.

Los depósitos aquí estudiados, a pesar de ser bastante aparentes en el mismo corte de la carretera, no habían sido citados hasta el presente, debido probablemente a que por la reciente construcción de un embalse se varió el trazado de dicha ruta, que antes ocupaba el fondo del valle.

Para mayor precisión damos las coordenadas geográficas, tomando como referencia el meridiano de Madrid, según es costumbre en los mapas españoles: Long. 3° 22' E., Lat. 42° 41' N.

La altitud es de 1.100 m.

2) LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

Los sedimentos lacustres de Bubal se depositaron en una antigua dolina, sobre un umbral glaciar de calizas devónicas, karsificadas durante el Cuaternario.

Dicho umbral se halla 15 Km. aguas arriba de la morrena terminal de Senegué, que enlaza con la terraza de 15-20 m.; en este valle no existen restos que demuestren fehacientemente la

* Comunicación presentada al VI Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos, Bagnères de Bigorre, septiembre de 1971.

** Cátedra de Micropaleontología. Facultad de Ciencias. Universidad Complutense de Madrid.

*** Instituto de Estudios Pirenaicos. Jaca (Huesca).

xistencia de glaciaciones anteriores, aunque éstas son probables. Por el contrario se conocen depósitos morrénicos más modernos, que BARRÈRE atribuye al tardiglaciario (1953) o simplemente al würm, sin más precisiones (1963). Estos glaciares quedaban claramente más arriba que los depósitos de Bubal, confinados en las vertientes N. de las Sierras Interiores o en otras zonas favorables de gran altitud.

De la observación del perfil se deduce, como veremos, que el nivel de limos carbonatados es posterior al paso del glaciar. Por tanto aún antes del estudio esporopolínico puede atribuirse a nuestros depósitos una edad post pleniglaciario (post-rissense, caso de admitir la equivalencia para la vertiente española); no puede afirmarse con certeza su relación con los depósitos glaciares de altitud, aunque no es improbable la coetaneidad de ambas formaciones.

La dolina en que se depositaron estos sedimentos era de dimensiones medias, unos 25×15 m.; quedaba muy aislada de los depósitos torrenciales y de pendiente, lo que no ocurría con depresiones vecinas, cuyo relleno resulta entonces muy diferente.

3) DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

En la figura 2, se aprecia claramente que el corte I, situado en contacto con el borde N. de la dolina, es el más completo; por ello lo consideramos como ejemplo típico.

Las potencias dadas son meramente indicativas por dos razones: 1) las capas se hallan inclinadas hacia el centro de la cubeta, no siendo el corte de trabajo normal a ellas; 2) nos hallamos en una zona de acuñaamiento rápido de dichas capas; 3) la escasa coherencia de los limos calcáreos obliga a la toma de muestras en un talud inclinado. Por ello los valores de profundidad dados en el diagrama esporopolínico deben sufrir una corrección por defecto (243 cm. de columna corresponden a 200 cm. reales).

Nivel A. — Potencia superior a 1 m., base no observable. Presencia de cantos y algún bloque. Aunque son fundamentalmente calcáreos, la existencia de areniscas (algunas de Permotrias) indica su indudable aloctonía. Englobados en arcilla gris negruzca. Damos a este depósito un origen glaciar. Además debe probablemente atribuírsele la impermeabilización del fondo de la cubeta.

En la separación con B aparece un nivel carbonoso.

Nivel B. — 100-115 cm. Limos calcáreos, blancos, con fauna de moluscos y notable cantidad de polen. También aparecen restos de plantas acuáticas, indeterminables. Al microscopio se observa que el depósito está formado fundamentalmente por pequeños granillos calcáreos, irregulares, que no superan 0,03 mm., aunque la mayor parte se quedan por debajo de 0,01 mm. Advertimos que nos hallamos ante partículas de tamaño limo, esencialmente limo fino, originado por precipitación química, una especie de micrita. La proporción de carbonato cálcico es ampliamente superior al 95 % de la muestra.

Nivel C. — Horizonte carbonoso, con algunos troncos grandes y otros restos vegetales, sin apenas descomponer.

Nivel D. — 50 cm. Pelita gris, de aspecto gleiforme, muy compacta. Hiladas carbonosas intercaladas. Al microscopio se observa la presencia de partículas de tamaño limo y arcilla. Entre las primeras predomina cuarzo, anguloso. Laminillas de sericita, muy abundantes en la matriz, también moscovita y biotita. Granillos accesorios de circón, glauconita, hematites y rutilo. Concentraciones ocre y rojizas de tinción, tanto en la matriz arcillosa como micacea. Es evidente que se trata de una pelita, pues ni aún los mayores granos de cuarzo rebasan el tamaño limo, considerado este en sentido amplio.

Nivel E. — 30 cm. Nivel marrón u ocre pardo. Aparecen cantos calcáreos, en especial en la separación con D. En otro caso podría considerarse como una continuidad del nivel anterior, más alterado.

Nivel F. — Suelo bien estructurado, pardo y húmico, desarrollado a expensas de E.

Hay que destacar la ausencia total de carbonatos en los niveles D y E; ello parece indicar una formación lenta a partir de materiales bien lavados.

En los cortes II y III sólo aparece el nivel D y parte del C. D tiene 90 cm., sobre él se desarrolla directamente la vegetación. Falta E, que quizás en I sea oxidación de D, como ya hemos indicado. En medio de D aparece una capa de carbón, más pequeña que C, pero importante. También hay fragmentos grandes de tronco cerca de la parte superior de D, y más pequeños, pero claramente de gimnosperma, en todo el nivel.

4) FAUNA

Moluscos dulceacuícolas de tres géneros: *Pisidium* predominante, *Gyraulus* y *Limnea* más escasos.

Pisidium nitidum Jenyns
Pisidium cassertanum (Poli)
Gyraulus c. f. *laevis*
Limnea c. f. *peregra*

Los dos primeros y el último son especies triviales. Del tercero no se conoce ningún representante viviente en el Alto Aragón, aunque pese a ello tampoco es raro en la actualidad en otros lugares no muy alejados.

5) ANÁLISIS ESPORO-POLÍNICO DE LOS SEDIMENTOS

Treinta y cinco muestras procedentes de la citada depresión cárstica de un antiguo glaciar de Bubal, han sido analizadas siguiendo el método van CAMPO: este análisis se ha hecho partiendo siempre de la misma cantidad de material, 5 grs. y el sedimento espora-polínico examinado al microscopio, se ha efectuado siempre utilizando cubreobjetos de 21 × 26 mm.

En el perfil estudiado han destacado tres zonas: la superior (horizontes D y E) e inferior (parte de B) pobres en polen y la intermedia (B superior) rica en contenido polínico. En efecto, hasta la muestra número 10 (80 cm. de profundidad), los granos de polen han sido tan escasos que no nos ha sido posible hacer uso de ellos en el momento de construir el diagrama; no obstante cabe destacar la dominancia de las especies herbáceas sobre las arbóreas, y entre aquéllas las Ciperáceas con algunas Gramíneas, Compuestas y Fílices. Los pinos entre las arbóreas ocupan el puesto más importante, pues *Betula* y *Quercus* sólo en contadas ocasiones están presentes, únicamente 1 ó 2 granos de polen.

Las muestras más inferiores, a partir de la 26 (208 cm. de profundidad), hasta el final (248 cm. de profundidad)¹ son mucho más pobres en polen, si bien el análisis acusa en esta zona, dentro de la escasez mencionada, y en contraste con los espectros obtenidos en las muestras anteriormente citadas, una do-

¹ Corresponden a los 200 cm. reales de serie según el corte, por las razones expuestas en 3.

minancia de los árboles sobre las especies herbáceas, corresponde a *Betula* el dominio sobre *Pinus* al principio pues en los más inferiores corresponden a éste los porcentajes más elevados.

Los análisis de las muestras comprendidas entre los 80 cm. y los 196 cm. correspondientes a las muestras 10 a 25, nos han arrojado altos valores esporo-polínicos, lo que ha permitido la construcción de un diagrama convencional. Destacan en él dos partes: una de los 80 a los 152 cm. en la que el bosque de *Pinus* ocupa un puesto importante; sus altos porcentajes llegan a sobrepasar en no pocas ocasiones el 90 %; a él le sigue *Betula* con valores más bajos, si bien a los 84 y 88 cm. se acusan dos máximos con valores del 19 %, mientras *Quercus* y *Salix* juegan un papel muy insignificante.

De los 152 a los 196 cm. se acusa una lucha entre *Pinus* y *Betula* por alcanzar la preponderancia, que por fin logra el abedul en la base del diagrama con más del 70 %.

Los tipos esenciales de polen de plantas herbáceas pertenecen a las familias de las compuestas, quenopodiáceas, plantagináceas, umbelíferas, ciperáceas, etc. Sus porcentajes son siempre bajos con excepción de la Ciperáceas que alcanzan su máximo a los 80 cm. con casi un 60 %. En la parte inferior del diagrama destaca *Artemisia* que llega a alcanzar en algún momento hasta el 20 %. Se han encontrado también granos de polen de otros géneros, que, como el anterior, tienen carácter estepario: *Chenopodium* y *Ephedra*.

Teniendo en cuenta todos estos datos: dominancia de *Pinus*, escasa importancia de *Betula*, ausencia de *Alnus* y *Corylus*, muy bajos porcentajes de *Quercetum mixtum* y *Salix*, que sólo aparece esporádicamente, creemos poder atribuir a estos sedimentos una edad posterior al Pleniglaciario, posiblemente al Tardiglaciario.

B I B L I O G R A F I A

- BARRÈRE, P., 1953. — Equilibre glaciaire actuel et Quaternaire dans l'Ouest des Pyrénées centrales. *Rev. Géogr. Pyrénées Sud-Ouest*, 24 (2): 116-134. Toulouse.
- BARRÈRE, P., 1963. — La période glaciaire dans l'Ouest des Pyrénées centrales franco-espagnoles. *Bull. Soc. Géol. de France*, 7 (5): 516-526, Paris.
- DUBOIS, G., 1924. — Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. *Mem. Soc. Géol. Nord.* 8, Lille.

- GODWIN, T. et TALLANTIRE, P. A., 1951. — Studies in the Post-Glacial history of British vegetation. XII. Hockhan Mere, Norfolk, *J. Ecol.* **39**, Cambridge.
- LEMEE, G., 1939. — Recherches sur l'histoire forestière postglaciaire de la Basse-Normandie et du Perche. *Bull. Soc. Linn. Normandie.* (9) 1. Caen.
- MULLENDERS, W., 1960. — Contribution à l'étude palynologique des tourbières de la Bar (département des Ardennes). *Polen et Spores*, **2**, Paris.
- MULLENDERS, W. et GULLENTOPS, F., 1956. — Evolution de la végétation de la plaine alluviale de la Dyle, à Louvain, depuis le Pléniwurm. *Bull. Acad. Roy Belg. Cl. Sci.* **5**, 42. Bruxelles.
- NILSSON, T., 1960. — Recherches pollanalytiques dans la vallée de la Somme. *Polen et Spores*, **2**: 235-262. Paris.
- VAN CAMPO, M. et ELHAI, H., 1959. — Observations sur la végétation würmienne et post-würmienne en Normandie. *C. R. Acad. Sci. France.* **248**, Paris.

SEDIMENTOS LACUSTRES DE BUBAL

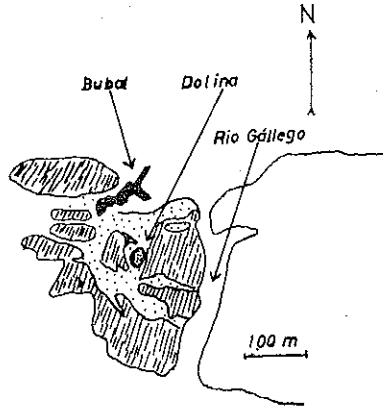


FIG. 1. — Localización de los sedimentos lacustres en el umbral glaciar de Bubal.

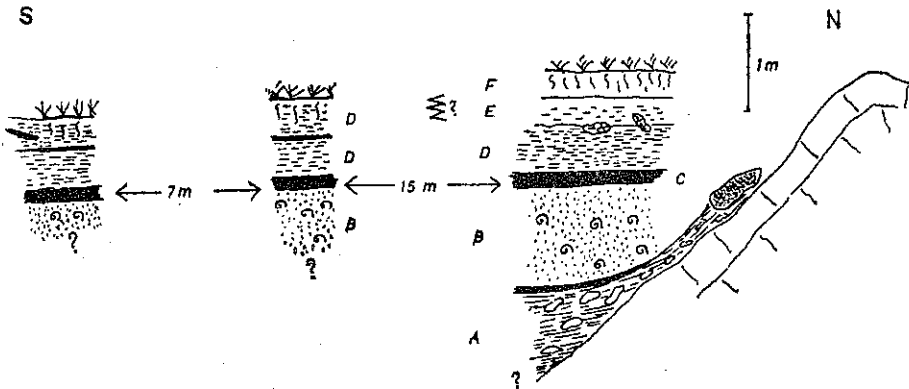


FIG. 2. — Perfiles del depósito cuaternario de Bubal; A, material glaciar; B, limo calcáreo lacustre; C, nivel carbonoso; D-E, pelita detrítica argilomícácea; F, suelo estructurado

BUBAL (ALTO GÁLLEGO)

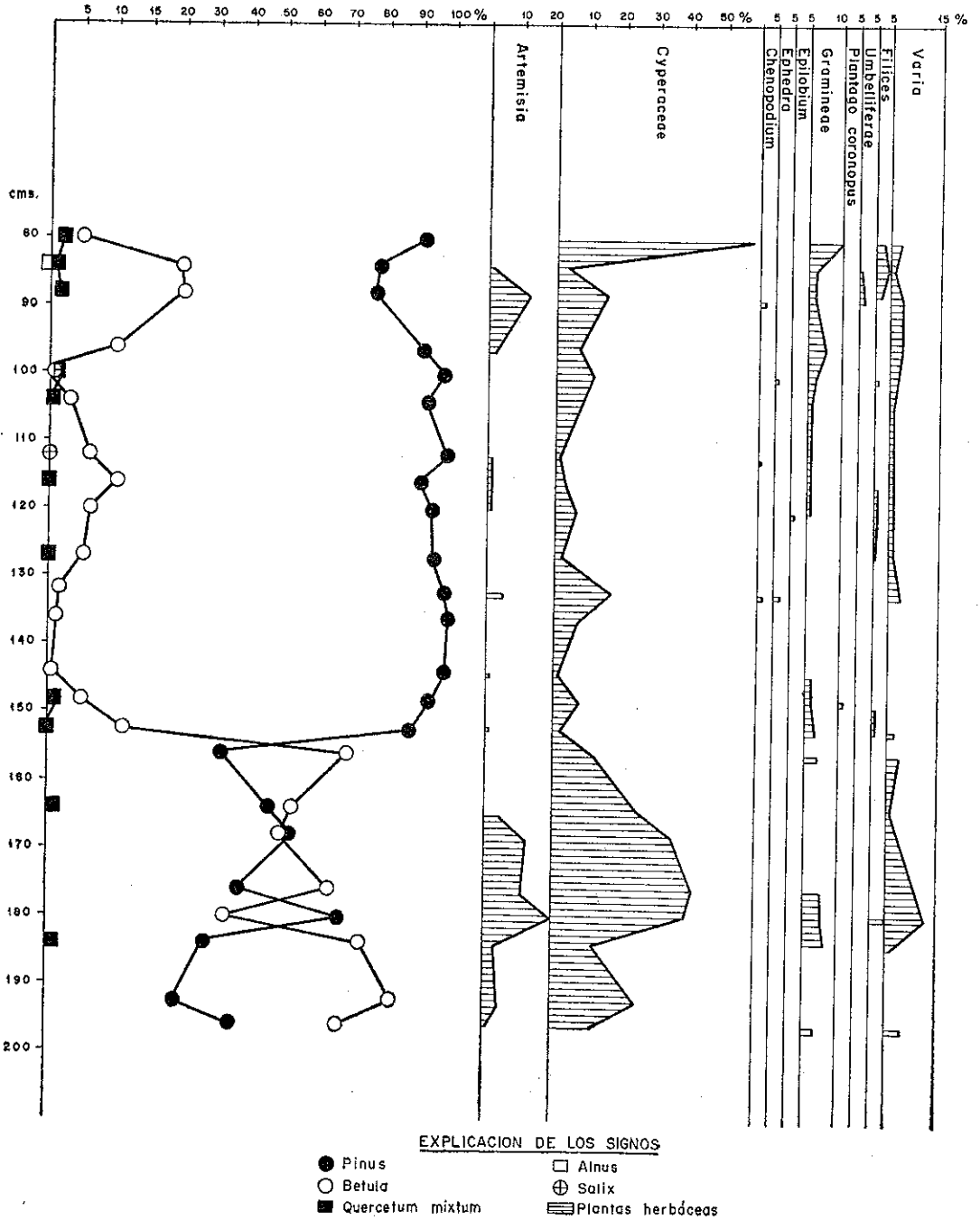


Fig. 3. — Diagrama espora-pólcico de la parte central del depósito lacustre de Bubal.