

Primera demostración paleontológica del Kimmeridgiense en Garraf (Barcelona).

G. BARALE⁽¹⁾ y S. CALZADA⁽²⁾

(1) Laboratoire de Paléobotanique. Bâtiment 401/A 69622 Villeurbanne. Francia.

(2) Museo Geológico del Seminario. Diputación 231, 08007 Barcelona.

RESUMEN

El hallazgo de *Pagiophyllum cirnicum* (SAPORTA), (Coniferales), en la parte inferior de las dolomías de Garraf confirma la cronostratigrafía kimmeridgiense de la mayor parte de tales dolomías. Se ofrece además una visión estratigráfica de todo el conjunto.

Palabras clave: Coniferales, Araucariaceae, Kimmeridgiense superior, Facies mareales, Macizo de Garraf.

ABSTRACT

Pagiophyllum cirnicum (SAPORTA), (Coniferales), has been found at the lower part of dolomites in the Garraf Mountains (near to Barcelona, Sheet 448, Prat de Llobregat, NE of Spain). As a consequence the Kimmeridgian age assigned for the main of these dolomites is confirmed. An stratigraphical sketch of these dolomites as a whole is also given.

Las dolomías del macizo de Garraf (Prov. Barcelona, Hoja 448, Prat de Llobregat) situadas entre el Triás y el Cretácico inferior, se consideran sedimentadas en su mayor parte durante el Malm en sentido amplio. (Esteban y Robles in Anadón *et al.*, 1982). Como principal criterio de datación se han utilizado medios indirectos, ya que los directos (paleontológicos) sólo existen en su parte superior, permitiendo precisar el Portlandiense.

Por esto es importante aportar otra prueba paleontológica, que demuestra la edad kimmeridgiense superior de una gran parte de estas dolomías, confirmando la opinión antedicha. Los restos fueron hallados por los Sres. E. Ferrer y J. Magrans de Gavá, quienes guardan en sus colecciones las mejores piezas. Otros fragmentos están en el Museo Geológico del Seminario de Barcelona y en el Laboratorio de Paleobotánica de la Universidad de Lyon.

En primer lugar se describe la serie, indicando la posición del nuevo dato paleontológico y deduciendo algunas consecuencias (S.C.) y por último se estudian los restos fósiles, que permiten la datación cronológica, (G.B.).

Estratigrafía (S.C.)

Serie estratigráfica. Muchos autores se han referido a este conjunto dolomítico. (Véase Anadón *et al.*, 1982). Nos limitamos aquí a dar una serie más detallada. Se levantó en la antigua cantera F.O.C., lugar del hallazgo, a la altura del km 22,3 de la N-246, pero completando datos (parte superior e inferior) con observaciones laterales (carretera particular a Plana Novella, acceso al Vertedero de Garraf, etc.).

Techo. 50 m. Calizas micríticas de grano fino y de color blanco alternando con calizas margosas y niveles margosos (se cuentan 10 cuya potencia varía entre los 2 y 0,3 m). En proporción las calizas micríticas equivalen al 70%, los niveles margosos al 20% y las calizas margosas al 10%. La parte final del tramo (unos 6 m) es rica en Rudistas (*Matheronia* sp.), Ostreidos y microfauna que indica el Valanginiense. (Véase Calzada 1972, para su enumeración). Las margas han dado Carófitas, *Torinosuella* sp., *Choffatella* sp. y Ostrácodos.

Datación propuesta: Valanginiense - Berriasiense.

35 m. Calizas gris claro, brechoides y tectonizadas con estructuras estromatolíticas criptoalgales. En una serie paralela (La Trinitat) se ha citado de este nivel *Clypeina jurassica* (Favre) y *Favreina salevensis* (Parejas).

Datación propuesta: Portlandiense (superior ?).



30 m. Calizas dolomíticas, dolomicritas y dolosparitas de colores grises, ocre y negros, bien estratificadas, mostrando muchas figuras sedimentarias (Véase Rosell 1979, para su descripción) y laminaciones criptoalgales.

Datación propuesta: Portlandiense.

80 m. Dolosparitas de colores negro y gris (dominante) y de variada estratificación (masiva, en bancos métricos, cruzada, etc.). Los detríticos pueden ser abundantes. También hay niveles con olor fétido (H₂S).

Datación propuesta: Portlandiense inferior y Kimmeridgiense superior para la mayor parte.

12 m. Dolomicritas arcillosas de grano muy fino y de color ocre. Muestran laminaciones criptoalgales. Externamente están bien estratificadas y su disyunción es paralelepípeda. En una de las juntas de estratificación se ha observado un «shell pavement» de imposible determinación (Eomiodontidae ?). También hay lentejones carbonosos de una potencia media de 0,4 m. Este nivel arcilloso ha librado hojas y tallos de *Pagiophyllum cirinicum*, un diente de Terópodo, fragmentos de huesos y unos restos indeterminables de Decápodos.

Datación propuesta: Kimmeridgiense superior.

35 m. Dolosparitas y dolomías grises y negras, subbrechoides, con oolitos, bien estratificadas en bancos de 0,3 y 0,6 m de potencia. En la cantera F.O.C. sólo afloran unos 15 m.

Datación propuesta: Kimmeridgiense.

40 m (como máximo espesor, generalmente no supera los 15 m). Brechas de matriz calcárea y de cantos dolomíticos, angulosos y subangulosos de 1 a 5 cm de diámetro, procedentes en su mayor parte del Trías. Muestra apariencia cavernosa de redisolución y con frecuencia se tiñe de tonos rojizos. Este nivel no aflora en la cantera F.O.C.

Datación propuesta: ¿Lías? (Esteban & Julià, 1973).

Yacente: Arcillitas u otros materiales de la facies Keuper.

Interpretación. Los tramos superiores —del Valanginiense al Portlandiense— se consideran como una alternancia marino continental, aunque con dominio de lo marino. (Plataforma carbonática).

Los tramos dolomíticos se relacionan con «tidal flats» marinos en medios confinados hipersalinos y no oxidantes mostrando un elevado índice de sedimentación.

El nivel con restos vegetales por el contrario indica un influjo continental, tanto por su color ocre y su litología arcillosa como por los restos fósiles. Aunque inscrito en el ambiente general de una llanura mareal. Así los lentejones carbonosos se interpretan como restos de marismas. Se ha examinado el entorno estratigráfico del pavimento de conchas («shell pavement») por si pudiera relacionarse con un depósito de tormenta. Pero no se ha comprobado la sucesión descrita por Fürsich & Heinberg (1983). Así este «shell pavement» sólo indica una corriente mareal algo más fuerte, que removilizaría las conchas.

Sin pretender un análisis sedimentológico que concluyera en un modelo adecuado, tal como se esboza en Wright (1984), sólo se sugiere que el nivel arcilloso con vegetales y otros fósiles es el último episodio de carácter continental inscrito en la base de una secuencia transgresiva. Por otra parte todo el conjunto dolomítico encaja en uno de «low energy muddy tidal flat, unchannelled» y donde el aporte de otros sedimentos fue muy importante, explicándose así la gran potencia total y la presencia de detríticos.

Consecuencias. El nivel que permite datar el Kimmeridgiense superior está a unos 190 m por debajo del tramo con fauna valanginiense y a unos 70 m por encima de los estratos de la facies Keuper. Esto reafirma la opinión de Esteban & Robles (in Anadón *et al.*, 1982) («Con ello resulta que la mayor parte del Jurásico de Garraf sería Malm (facies costeras, «tidal flat») en discordancia angular y erosiva sobre las supuestas brechas liásicas...»). Además precisa que la mayor parte de las dolomías pertenecen al Kimmeridgiense. En ello estriba el valor cronostratigráfico de esta nota.

Esta serie no se relaciona con la sucesión de materiales descrita por Almera & Bofill (1889) y de cuyo

Figura 1.- *Pagiophyllum cirinicum* (SAPORTA) del Kimmeridgiense superior de Garraf (Prov. Barcelona). (Colección Ferrer). Foto J.M. Moraleja.

Figure 1.- *Pagiophyllum cirinicum* (SAPORTA) from Upper Kimmeridgian of Garraf (Barcelona Prov.). (Ferrer Col.) Photo J.M. Moraleja.

contenido paleontológico se postulaba la presencia del Malm en las costas de Garraf. De hecho las pruebas paleontológicas aducidas no pasan de ser suposiciones ya que ninguna especie se determina con seguridad y los géneros citados tienen un amplio rango cronostratigráfico. En realidad los materiales descritos por Almera & Bofill son eocretácicos, posiblemente hauterivienses, en contacto por falla normal con las dolomías.

Paleobotánica (G.B.)

Descripción del material vegetal. Hay ejes con hojas y ejes sin hojas.

Ejes con hojas. Un ejemplar de muy buena conservación (fig. 1) muestra la conexión entre los ejes foliares y un eje principal.

El eje principal tiene una anchura media de 20 mm. No presenta señales de cicatrices foliares o rameales, pero muestra estrías longitudinales. Los ejes secundarios foliares derivan del eje principal formando un ángulo que varía entre 60 y 75°. La figura muestra un eje con hojas en conexión con el eje principal. Probablemente los otros ejes están en posición idéntica a la que ocupaban en la planta viviente, pero no puede verse su parte basal en conexión con el eje principal.

Los ejes secundarios cuya máxima longitud vista es de 90 mm son algo arqueados. Llevan en disposición alterna ramas terciarias de unos 20 mm de longitud.

Las ramas secundarias y terciarias están recubiertas por hojas de 6 a 8 mm de longitud y con una anchura de 2 a 3 mm en su base. Estas hojas se disponen espiralmente según una fórmula filotáctica 2/5 o 3/8. Cada hoja se separa del eje por una parte libre de unos 4 a 6 mm de longitud. La cara inferior de las hojas es convexa y termina en un ápice más o menos agudo. La cara superior es plana o algo cóncava. En este ejemplar no se ha podido estudiar la estructura epidérmica de las hojas por no haberse conservado la materia orgánica.

Se recolectó otro ejemplar de pequeño tamaño. Corresponde a una rama de tercer orden recubierto por hojas parecidas a las descritas.

Identificación. A pesar de la ausencia de cutícula las muestras de Garraf se incluyen en *Pagiophyllum cirinicum* (SAPORTA) HEER emend. Barale 1970 (Coniferales de la familia Araucariaceae). En efecto son idénticos al lectotipo de esta especie, figurado por G. de Saporta (1879, pl. 180, fig. 3) y a los ejemplares descritos por Barale (1981). Esta especie es ca-

racterística de los niveles de calizas litográficas o bituminosas del Kimmeridgiense superior del Jura meridional francés (Barrale 1981). Estas calizas con vegetales corresponden a la zona beckeri por los ammonites que contienen (Bernier 1984).

Notas. Ciertas ramas de último orden figuradas por Saporta y consideradas como *Pagiophyllum cirinicum* (1879, pl. 180, figs. 4-5, pl. 181, fig. 2 y pl. 182, figs. 1-2) parecen tener las hojas en disposición opuesta-decusada. Pero el examen atento de estas ramas demuestran que es una espiral (probablemente 2/5), que se ve además en las ramas del penúltimo orden.

Los fósiles de las calizas litográficas del Cretácico inferior (Berriasiense —Valanginiense inferior) del Montsec (Lacasa 1981) citados como *Pagiophyllum cirinicum* no pertenecen a tal especie. En realidad son una n. sp. (Barale, en estudio). Pueden distinguirse morfológicamente ya que los ejemplares del Montsec tienen ramificaciones verticiladas mientras que *P. cirinicum* las muestra alternas.

Ejes sin hojas. Hay numerosos ejes de 10 a 30 mm de anchura y que pueden alcanzar los 100 mm de longitud. Morfológicamente son muy similares al eje principal descrito antes. Las finas estrías más o menos paralelas se corresponde con las traqueidas o sistema conductor de la savia. Es verosímil que tales ejes pueden referirse a *Pagiophyllum cirinicum*.

AGRADECIMIENTOS

A los Sres. Ferrer y Magrans que nos comunicaron el hallazgo del material. A D. José M^a Moraleja por su labor fotográfica y de montaje.

- ALMERA, J. y BOFILL, A., 1889: «Descubrimiento del Jurásico (Malm ?) en las costas de Garraf». *Crónica Cient.*, 12: 417-419.
- ANADON, P., COLOMBO, F., ESTEBAN, M., MARZO, M., ROBLES, S., SANTANACH, P. y SOLE SUGRAÑES, LL., 1982: «Evolución tectonoestratigráfica de los Catalánides». *Acta Geol. Hisp. (Homen. Ll. Solé Sabaris)*, 14: 242-270 (1979).
- BARALE, G., 1981: «La Paléoflora jurassique du Jura Français: Etude systématique, aspects stratigraphiques et paléocologiques». *Docum. Lab. Géol. Lyon*, n° 81, 467 p., 66 láms.
- BERNIER, P., 1984: «Les formations carbonatées du Kimmeridgien et du portlandien dans le Jura méridional. Stratigraphie, micropaléontologie et sédimentologie.» *Docum. Lab. Géol. Lyon.*, n° 92, 729 p., 36 láms.
- CALZADA, S., 1972: «Torinosuella sp. y Coprusul sp. en el Valanginiense y Hauteriviense de Garraf». *Rev. Esp. Microp.* n° extr. XXX aniversario. E.N. Adaro: 51-58.
- ESTEBAN, M. y JULIÀ, R., 1973: «Discordancias erosivas intrajurásicas en los Catalánides». *Acta Geol. Hisp.*, 8: 153-157.

FÜRSICH, F.T. y HEINBERG, C., 1983: «Sedimentology, bioturbation and palaeoecology of an Upper Jurassic offshore sand bar complex». *Bull. Geol. Soc. Denmark*, 32: 67-95.

LACASA, A., 1981: «Estudio del yacimiento infracretácico del Montsec de Rubies, «La Pedrera de Meià» *Inst. Est. Ilerdenses*, 159 p.

ROSELL, L., 1979: «Característiques dels dipòsits de plataforma mareal del final del Juràssic (Portlandià) a la zona de La Pleta (Massís de Garraf)». *Rev. Inst. Inv. Geol.*, 33: 81-94.

SAPORTA, G. de, 1876-1884: «Paléontologie française. Plantes jurassiques. Tome III. Conifères ou Aciculariées». *Masson édit.*, 672 p., 98 láms.

WRIGHT, V.P., 1984: «Peritidal carbonates facies models: A review». *Geol. Jour.*, 19: 309-325.

Recibido, marzo 1986