

# Aportaciones al conocimiento del Cretácico del macizo del Montgrí (Girona)

por Carmen LLOMPART\* y Luis PALLI\*\*

\* Departamento de Paleontología, Universidad Autónoma de Barcelona.

\*\* Departamento de Geodinámica Externa, Universidad Autónoma de Barcelona.

## RESUMEN

Se describe una serie del Cretácico del Montgrí, síntesis de columnas y cortes estratigráficos parciales basados en las características litológicas de los diferentes niveles y en su fauna, especialmente en macrofósiles.

## SUMMARY

In this paper we describe a stratigraphic column of the Cretaceous of the Montgrí. This description is based on several partial stratigraphic cross sections as well as on the lithological character of the different levels and their faunal content, specially megafossils.

## INTRODUCCION

El Macizo del Montgrí constituye una alineación rocosa que de E a W separa las comarcas naturales del Alt y Baix Empordà, en el sector oriental de las tierras gerundenses. Está constituido por sedimentos mesozoicos de naturaleza, en su mayoría, carbonática que afloran entre otros materiales del Terciario y Cuaternario que los rodean. Este isleo calcáreo constituye una parte de la cuenca sedimentaria mesozoica del Pirineo que resbaló hacia el S, dando lugar a una escama de corrimiento que yace sobre los materiales paleógenos autóctonos del Empordà (fig. 1).

En esta nota se estudia la serie cretácica como producto de una síntesis de cortes parciales. Sus divisiones cronoestratigráficas se han establecido a base de datos publicados de microfaunas y otros, inéditos, de macrofósiles, especialmente Rudístidos y Braquiópodos.

## ANTECEDENTES

Los primeros conocimientos sobre características estratigráficas del Cretácico del Montgrí se hallan en las

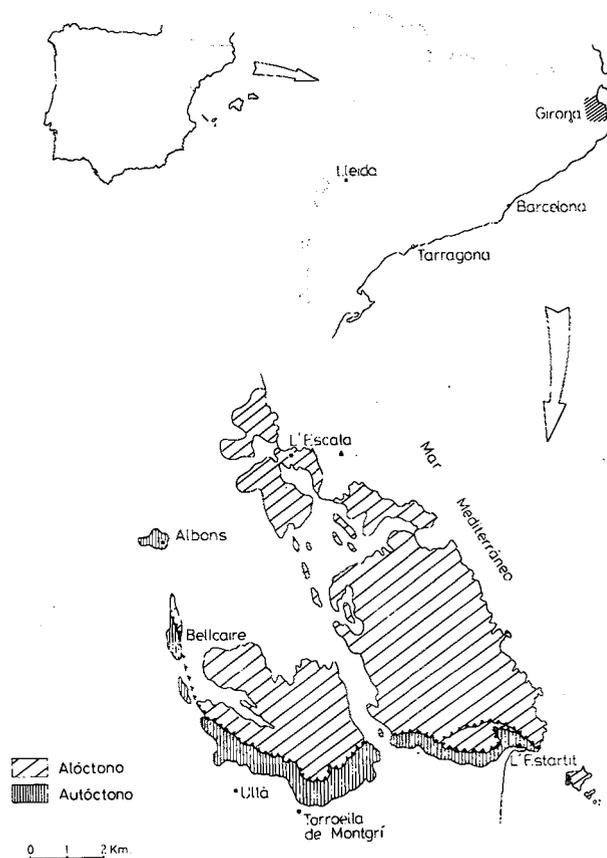


Fig. 1 - Situación geográfica.

publicaciones de Vidal (1886), Chevalier (1932), Dalloni (1930), Ashauer (1934) y San Miguel de la Cámara & Marín (1941). La interpretación tectónica del Montgrí como una escama de corrimiento se debe a San Miguel de la Cámara & Solé Sabarís (1932 y 1933) y Solé Sabarís et al. (1955).

En una segunda etapa, que se inicia en la década de los 70, aparecen las publicaciones de Peybernes & Bilotte (1971), Moullade & Peybernes (1973) y Peybernes (1976)

cuyo denominador común es el estudio de la estratigrafía del Montgrí basado en la distribución de la microfau-na. Peybernes & Calzada (1977) estudian los Braquiópodos procedentes de las calizas albienses del N del Macizo.

En las Hojas Magna 1/50.000 de Torroella de Montgrí y L'Estartit colaborando con la Empresa Inypsa, hemos revisado y sintetizado los conocimientos que hasta ahora se poseían del Macizo, realizando, además, una nueva cartografía y levantando nuevas series estratigráficas (fig. 2). Fruto de esta revisión detallada es un trabajo de conjunto sobre la "Geología del Montgrí" en curso de

edición en "Publicaciones de l'Institut d'Estudis del Baix Empordà", nº 1.

### ESTRATIGRAFIA

A pesar del elevado grado de tectonización y de la cobertera cuaternaria o de vegetación, se han levantado un total de nueve series estratigráficas parciales. A base de

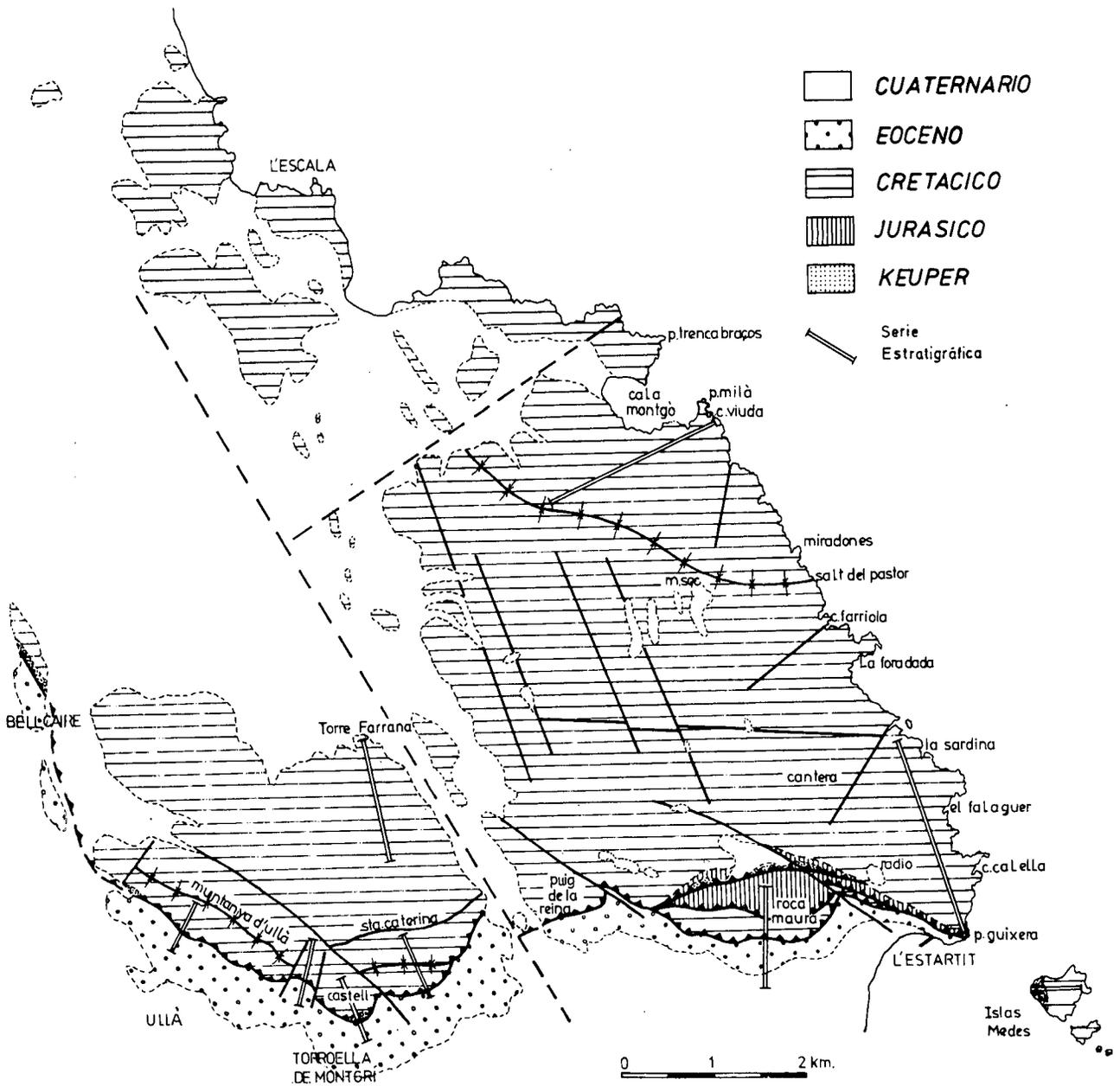


Fig. 2 - Esquema geológico del Montgrí.

estas series y con el apoyo de una cartografía detallada, de numerosos cortes de detalle, y de las microfaunas que incluyen, hemos obtenido una serie estratigráfica general de los materiales cretácicos.

El yacente de la serie cretácica lo constituye un nivel de dolomías que, a su vez, descansa sobre unas margo calizas fosilíferas del Lias. Se desconoce cómo finaliza la serie cretácica pues los materiales posteriores al Santoniense se hallan erosionados. En su conjunto, está compuesta por unos 1.750 m. de calizas con intercalaciones de niveles margo nodulosos. En ella se ha reconocido desde el Neocomiense al Santoniense, aunque la atribución de ciertos niveles a una u otra edad, a veces, no posee el soporte paleontológico que fuera de desear.

De abajo a arriba, está compuesta por los siguientes niveles (fig. 3):

1-- Nivel de Roca Maura. Formado aproximadamente por 150 m. de calizas gris oscuras con estratificación de gruesa a masiva.

La microfauna que presentan, según Peybernes & Bilotte (1971) es del Neocomiense (Berriasiense superior a Valanginiense inferior). Estos autores citan: *Trocholina alpina-elongata* LEUPOLD, *Pseudocyclamina lituus* (YORK), *Keramosphaera allobrogensis* STEINHAUSER, BRÖNNIMANN & KOEHN-ZANINETTI, *Pseudotextulariella courtionensis* BRÖNNIMANN, numerosas Dasicladáceas (*Actinoporella*, *Acicularia*, *Pianella*, *Thaumatoporella*) y Miliólidos.

2- Nivel de El Falaguer-Cala de la Calella-Punta Guixera. Formado por unos 40 m. de margo calizas nodulosas, con *Sellithyris viai* CALZADA, *Neithea* (*Neitheops*) cf. *quadricostata* (SOWERBY), *Neithea* (*Neitheops*) *alpina* (?) (D'ORBIGNY), *Ostrea* (*Exogyra*) *boussingaulti* (?) D'ORBIGNY, *Ceratostreon* aff. *tuberculiferum* (KOCK & DUNKER). Esta asociación de macrofósiles permite atribuir estos materiales al Aptiense superior o Albiense inferior.

3- Nivel de la Cantera-Antena Radio-Parte alta de la Punta Guixera. Formado por unos 150 m. de calizas bioclásticas con estratificación masiva, que incluyen abundantes nódulos de silex. En las inmediaciones de la base (parte más alta de Punta Guixera) presentan abundantes restos de tallos y oogonios de Carófitas.

4- Nivel de La Sardina. Formado por calizas con estratificación de mediana a gruesa, asimismo con gran abundancia de nódulos arrionados de silex. Su espesor puede evaluarse en unos 100 m.

5- Nivel de Cala Farriola-La Foradada. Constituido por unos 200 m. de margo calizas nodulosas grisáceas. Presentan, en la parte media, una intercalación de calizas bioclásticas con Orbitolinas y estratificación gruesa. Incluyen escasos restos de macrofósiles (Equínidos, Braquiópodos, Lamelibranquios y Crustáceos).

6- Nivel de Miradones-Salt del Pastor. Lo constituyen 150 m. de calizas masivas, bioclásticas, con corales coloniales silicificados.

(Aunque de los niveles 3, 4, 5 y 6 no poseemos datos

micropaleontológicos creemos que pertenecen al Aptiense y, quizás, a la parte inferior del Albiense).

7- Nivel de Punta Milà-Cala Viuda-Punta Trencabraços (Cala Montgó). Compuesto por 80 m. de calizas algo margosas y nodulosas, con *Sellithyris longella* (LEYMERIE), *Tamarella oweni* PEYBERNES & CALZADA, *Cylothyrus aturica* (LEYMERIE), *Rastellum* (*Arctostrea*) *carinatum* (LAMARCK), *Requienia lonsdalii* (?) D'ORBIGNY, *Salenia* sp., *Tetragramma* sp., *Holactypus* sp.

De este nivel Peybernes (1973) y Peybernes & Calzada (1977) citan la siguiente microfauna: *Simplorbitolina manasi* CIRI & RAT, *Coskinolinella daguini* DELMAS & DELOFFRE, *Mesorbitolina minuta* DOUGLASS, *M. texana* ROEMER, *Hensonina lenticularis* (HENSON), *Dorothia oxycona* (REUSS), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Ovalveolina reicheli* DE CASTRO, *Agardhiellopsis cretacea* LEMOINE y *Paraphyllum primaevum* LEMOINE. Según los autores antes mencionados este nivel posee una edad albiense (parte alta del Albiense inferior

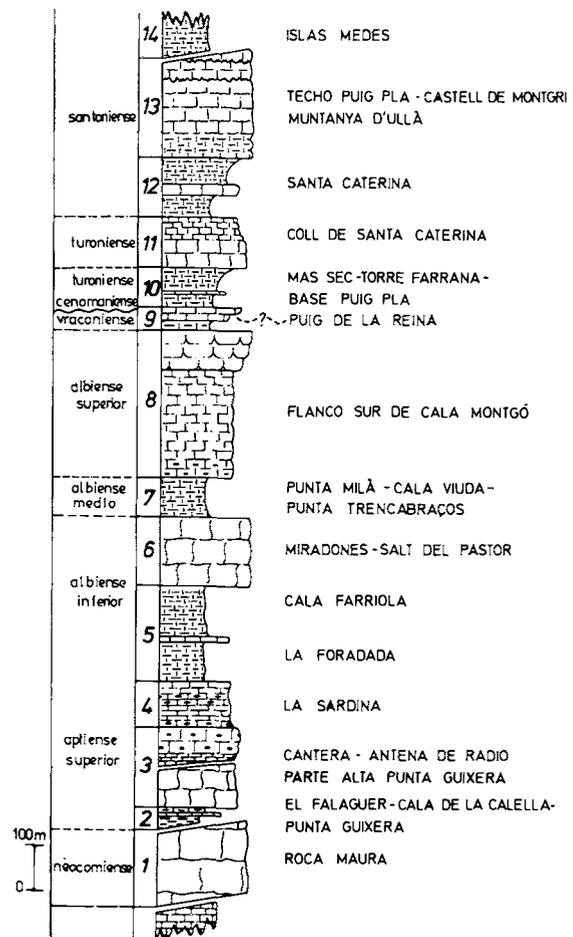


Fig. 3 - Serie sintética del Cretácico del Montgrí.

y el Albiense medio). La asociación de macrofauna confirma esta datación.

8. Nivel del Flanco S de Cala Montgó. Compuesto por más de 300 m. de calizas bioclásticas con estratificación de gruesa a masiva. En la parte baja del nivel abundan los nódulos de sílex. En la parte superior son frecuentes los corales coloniales (*Synastraea*). A lo largo de este fragmento de serie existen capas con abundantes Orbitolínidos.

Corresponde a la U<sub>7</sub> de Peybernes (1976) en la que Moullade & Peybernes (1973) habían reconocido la biozona con *Mesorbitolina* gr. *texana-aperta*, es decir el Albiense superior s. s. Citan: *Gavelinella* sp., *Hedbergella infracretacea* (GLAESSNER), *Paracoskinolina casterasi* BILOTTE, CANEROT, MOULLADE & PEYBERNES, *Mesorbitolina texana* (ROEMER), *M. aperta* (ERMAN), *Orbitolina paeneconica* (VIAL), *Hensonina lenticularis* (HENSON), *Cuneolina* gr. *pavonia* D'ORBIGNY, *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Pseudocyclammia* cf. *rugosa* (D'ORBIGNY), *Dorothia oxycona* REUSS) y *Favusella washitensis* (CARSEY).

9. Nivel del Puig de la Reina. Formado por 45 m. de calizas margosas, nodulosas, gris azuladas, con *Aspidiscus felixi* RENZ y *Aspidiscus felixi* var. *montgrinensis* SOLE. Estos fósiles se han considerado clásicamente como del Cenomaniense; no obstante, podrían haber vivido en el periodo de transición entre el Albiense y el Cenomaniense, es decir en el Vraconiense. Peybernes (1976) de la parte media de un nivel, que podría paralelizarse al del Puig de la Reina, cita *Orbitolina duranddelgai* SCHROEDER. De la parte superior del mismo, aparte de *O. duranddelgai* SCHROEDER, dicho autor cita *Conicorbitolina* cf. *conica* (D'ARCHIAC), *Neiraquia cuvillieri* MOULLADE, *Cuneolina* sp. y *Pseudocyclammia* cf. *rugosa* (D'ORBIGNY) pertenecientes a la biozona de *O. duranddelgai*, que caracteriza el Vraconiense.

10. Nivel del Sinclinal del Mas Sec-Torrefarrana-base del Puig Pla. Lo forman 80 m. de margas a las que se intercala un tramo calizo con abundantes Prealveolinas. Incluyen *Ceratostreon* aff. *matheroni* BAYLE, *Heligmopsis* (?) *corbarica* DOUVILLE, *Apricardia toucasiana* (D'ORBIGNY) y *Sphenoceramus* cf. *digitatus* SOWERBY.

La asociación de macrofósiles habla en favor de una edad turoniense y/o coniaciense. No obstante, por su posición en la serie y por la presencia de abundantes Prealveolinas, deberían corresponder al Cenomaniense más alto y parte del Turoniense.

11. Nivel del Coll de Santa Caterina. Calizas bioclásticas y masivas en la base, que progresivamente, hacia el techo, poseen una estratificación mediana. Su espesor es de 110 m.

Este nivel podría paralelizarse con el c) de la serie de Santa Caterina de Peybernes & Bilotte (1971) con Fisurinas y Globigerinas del Turoniense.

12. Nivel de Santa Caterina. Constituido por margo calizas nodulosas grises, a las que se les intercala un tramo de calizas masivas. La potencia total es de 125 m. Con-

tienen *Apricardia toucasiana* (D'ORBIGNY), *Hippurites* (*Vaccinites*) *dentatus* MATHERON, *Sauvagesia aliciae* PONS, *Medeella* (*Fossilites*) *undaesaltus* (ASTRE), *Radiolites galloprovincialis* MATHERON, *Biradiolites carezi* TOUCAS, *Neithea* (*Neitheops*) *faujasi* (?) PICTET & CAMPICHE, *Granocardium* (*Granocardium*) aff. *productum* SOWERBY. Esta fauna es, en conjunto, característica del Santoniense.

El término d) del corte de Santa Caterina de Peybernes & Bilotte (1971) podría corresponder a este nivel. De él citan: *Vidalina hispanica* SCHLUMBERGER, *Nummofallotia cretacea* SCHLUMBERGER y *Dictyopsella* aff. *kiliani* MUNIER-CHALMAS, que pertenecen al Senoniense inferior.

13. Nivel del techo Puig Pla-Castell de Montgrí-Muntanya d'Ullà. Formado fundamentalmente por calizas bioclásticas con estratificación de masiva a gruesa y cuyo espesor se evalúa en 200 m. A estas calizas se les intercalan algunos niveles margo calizos nodulosos, con abundante fauna: *Apricardia toucasiana* (D'ORBIGNY), *Hippurites* (*Orbignya*) *microstylus* DOUVILLE, *Praeradiolites plicatus* (LAJARD, NEGREL, TOULOUZAN), *Biradiolites fissicostatus* D'ORBIGNY, *Agriopleura* sp., *Granocardium* (*Granocardium*) aff. *productum* SOWERBY), "*Ortreia*" *priorati* VIDAL. La edad de estos Rudistas es santoniense.

En la parte alta de este nivel existen abundantes superficies de erosión y no sedimentación, marcadas por la presencia de un pavimento de conglomerados intraformacionales, abundante glauconita y costras ferruginosas.

14. Nivel de las Islas Medes. Formado por 15 m., como mínimo, de margas nodulosas, gris azuladas con *Plagiopthyichus aguillonii* D'ORBIGNY, *Hippurites* (*Hippurite-lla*) *maestrei* VIDAL, *Hippurites* (*Orbignya*) *microstylus* DOUVILLE, *Hippurites matheroni* DOUVILLE, *Vaccinites dentatus* (MATHERON), *Hippurite-lla* cf. *toucasii* (DOUVILLE), *Hippurites praebioculatus* (TOUCAS), *Praeradiolites* sp., *Astrocoenia* aff. *konincki* EDWARDS-HAIME, *Synastraea* sp. *Lacazina* sp. La edad de este nivel es claramente santoniense. Cabe la posibilidad, no obstante, de que sea un equivalente lateral del 13; la discontinuidad de los afloramientos impuesta por la tectónica y el mar, impide, hoy por hoy, reconocer la relación existente entre ambos.

## SINTESIS

De la serie descrita anteriormente se deduce que el Cretácico del Montgrí presenta, aún, una serie de problemas. Entre los más importantes cabe citar: la caracterización del Barremiense y parte del Aptiense, la presencia o no del Cenomaniense inferior, la individualización por fósiles del Coniaciense y la localización de sedimentos suprasantonienses.

El Cretácico inferior podría compararse, en parte, con el aflorado en el Prepirineo de la provincia de Lérida. El

Neocomiense de la serie del Montgrí, todo muy fracturado y discontinuo (nivel 1), posee, según Peybernes (1976), un origen paleogeográfico común con el de Les Corbières y el de la zona sudpirenaica, donde los materiales del Neocomiense son calizos y de aguas muy someras. Mientras el Barremiense y el Aptiense están muy mal caracterizados en la zona del Montgrí, (niveles 2, 3, 4, 5 y 6) en el Prepirineo poseen una considerable potencia e incluyen abundantes restos faunísticos que los datan. El Albiense, (incluyendo en él el Vraconiense) está bien representado en ambos puntos; la serie del Montgrí (niveles 7, 8 y 9), no obstante, ocupa una posición mucho más proximal con facies y fósiles litorales. En el Prepirineo de Lérida las facies son de plataforma distal y presentan Ammonites, similares a los aflorados en Les Corbières.

En el sector central y oriental de la provincia de Lérida, del Flamisell hacia el E, los materiales cenomanienses se limitan a unas decenas de metros de espesor de caliza con Prealveolinas, que se atribuyen a la parte alta de este piso. Más al W, (valle del Noguera Ribargorzana), van aumentando progresivamente de espesor y de registro estratigráfico. Creemos que en el Montgrí, en una posición mucho más oriental, a falta de un mayor abundamiento de datos, se halla tan solo representado el momento final del Cenomaniense (nivel 10).

El Turoniense (nivel 11) y el Coniaciense poseen facies más litorales que en el valle del Flamisell al N de Tremp, donde los forman margas y margo calizas nodulosas interpretadas como de plataforma continental.

La presencia del Coniaciense es incierta y tanto en una zona como en otra está mal caracterizado desde el punto de vista paleontológico. No obstante, podría corresponder a la parte alta de nuestro nivel 11.

Las facies del Santoniense del Montgrí son similares a las que existen en el sinclinal de Tremp en la provincia de Lérida. Los niveles más inferiores prepirenaicos son calizos, masivos, y con abundantes restos de Rudístidos y, en menor proporción, de corales ("Calizas del Congost d'Erinyà" o "Calizas de la Cova"). En el Montgrí, con un desarrollo mayor, estas calizas corresponden posiblemente a la parte alta del nivel 12 y al nivel 13.

Los afloramientos de las Medes (nivel 14), con bancos de Hippurítidos y Radiolítidos, son asimilables, en cuanto a facies, a los de Collades de Bastús (provincia de Lérida). No obstante, mientras allí hacen transición a facies de plataforma más distal caracterizada, en gran parte del Prepirineo leridano, por las típicas margas con *Micraster*, desconocemos aquí sus equivalencias laterales. Este fósil ha sido citado, sin embargo, en el nivel margoso de Santa Caterina por San Miguel de la Cámara & Solé Sabarís (1932 y 1933).

La serie del Montgrí podría compararse, por sus facies y faunas, con la que aflora en el flanco S del sinclinal de Santa Fe d'Organyà, en el valle del Segre. Es decir, con características intermedias entre las series de Collegats (Noguera Pallaresa) y Tres Ponts (Ségre) en el N y las que presenta la sierra del Montsec en el S.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. J. M. Pons la determinación en unos casos y la revisión en otros de parte de la fauna de Rudistas.

## BIBLIOGRAFIA

- ASHAUER, H. 1934: "La terminación oriental de los Pirineos". Traducción española por J. M. Ríos en *Publicaciones Alem. Geol. Esp. C. S. I. C.*, 1943, T. II, pp. 203-336, 23 figs., 1 lám. 3 mapas geológicos con cortes. Madrid.
- CHEVALIER, M., 1932: "Geología de Catalunya II: L'Era Secundària" in *Geografia general de Catalunya, València i Balears*. Vol. III y IV. Ed. Barcino. Vol. 17-18. pp. 1-268, 62 fig. 27 fot. Barcelona.
- DALLONI, M., 1930: "Etude géologique des Pyrénées Catalanes" *An. Faculté Sciences Marseille*. T. XXVI, fasc. III, 373 pp. 2 lám., 1 mapa. Argel.
- I.G.M.E., 1979: *Memoria Explicativa del Mapa Geológico de España* 1/50.000. Hoja N°40-12. *Estartit* (en prensa).
- I.G.M.E., 1979: *Memoria Explicativa del Mapa Geológico de España* 1/50.000 Hoja N°39-12. *Torroella de Montgrí* (en prensa).
- MOULLADE, M. & PEYBERNES, B., 1973: "Etude microbioestratigraphique de l'Albien du massif de Montgrí (prov. de Gerona, Espagne) et description de *Hensonina* nov. gen. (genotype *Trocholina lenticularis* HENSON, 1947)". *Arch. Sciences* 26 (2): 173-181, 2 figs., 3 lám. Genève.
- PALLI, L. & LLOMPART, C., en prensa: "Geología del Montgrí". *Publicacions de l'Institut d'Estudis del Baix Empordà*, n° 1.
- PEYBERNES, B. & BILOTTE, M., 1971: "Données stratigraphiques et tectoniques nouvelles sur le massif de Montgrí (Province de Gerona, Espagne)". *Bull. Soc. d'Hist. Nat.*, 107, (3, 4): 475-482, 2 fig. Toulouse.
- PEYBERNES, B., 1973: "La limite Jurassique-Cretacé dans les Pyrénées centrales et orientales franco-espagnoles". *Mém. BRGM* (1975), 86 "Coll. limite Jurassique-Cretacé", Lyon - Neuchatel, 1973, p. 248-260.
- PEYBERNES, B., 1976: "Le Jurassique moyen supérieur et le Crétacé inférieur des Pyrénées centrales et orientales franco-espagnoles". Thèse Doctorat. *Sc. Nat. Univ. Paul Sabatier*, 459, pp., 42 lám. Toulouse.
- PEYBERNES, B. & CALZADA, S., 1977: "Braquiópodos albienses del Macizo del Montgrí (Gerona)". *Bol. Inst. Geol. Min. de España*, 88-IV: 306-311, 2 figs. Madrid.
- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. & SOLÉ SABARIS, L., 1932: "Nota geológica sobre el macizo cretácico de Torroella de Montgrí". *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXXII: 243-260, 5 figs., 3 lám. Madrid.
- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. & SOLÉ SABARIS, L., 1933: "Geología del Massís de Montgrí". *Butll. Inst. Catal. Hist. Nat.*, 33: 129-145, 5 figs., 3 lám. Barcelona.
- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. & MARIN, A., 1941: "Memoria explicativa del Mapa Geológico de España, 1/50.000, Hoja N° 297. *Estartit. Inst. Geol. y Min. de España*. Madrid.
- SOLE SABARIS, L., FONTBOTE, J. M., MASACHS, V. & VIRGILI, C., 1955: "Continuidad de las escamas de corrimientos del Ampurdán entre Figueras y el Macizo del Montgrí y edad de su deformación". *Universidad de Barcelona. Secretaria de Publicaciones. Tomo Hom. Dr. F. Pardillo*. pp. 145-153, 3 fig. Barcelona.
- VIDAL, L. M., 1886: "Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona". *Bol. Com. Mapa Geol. de España*, XIII: 209-380, 25 figs., 1 mapa. Madrid.

Recibido, junio 1981