

ACTA GEOLOGICA HISPANICA

INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA
(CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS)

Año VII - N.º 1

Enero - Febrero de 1972

Depósito legal: B. 6661-1966

Nota sobre una discordancia en el Eoceno medio del Prepireneo oriental

por LUIS SOLÉ SUGRAÑES *

RESUMEN

Se describen las características estratigráficas del Eoceno del borde sur prepirenaico en el sector de los valles del Llobregat (Berga) y Cardener, Sant Llorenç de Morunys) en la provincia de Barcelona, caracterizándose una importante discordancia angular en el Eoceno medio, de edad biarriztiense, que separaría dos fases tectónicas distintas. Una fase luteciense con pliegues orientados NE-SW y una fase priabonense-oligoceno con pliegues orientados E-W con fuerte vergencia al S.

SUMMARY

The Eocene stratigraphic characteristics of the South Pyrenees between Berga and Sant Llorenç de Morunys (Province of Barcelona, Spain) are described. An important Upper Eocene unconformity divides the Eocene in two tectonic phases. A Lutetian phase with NE-SW folds and another Upper Priabonian-Lower Oligocene phase with E-W folds and southward upthrusts.

Desde que empezaron a conocerse los terrenos eocénicos prepirenaicos afectados por la orogénesis alpina, varios autores han tratado y descrito los afloramientos del alto Bergadá, principalmente los correspondientes a Sant Llorenç de Morunys en el valle del Cardener y a Vilada (unos siete kilómetros al E de Berga).

Entre los autores que se ocupan de estos terrenos cabe destacar principalmente las notas de VIDAL (1875) que relaciona los niveles margosos de Sant Llorenç con los de la Plana de Vic; DALLONI (1930) que cita importantes listas de fósiles en los yaci-

mientos de Sant Llorenç y de Vilada, ALMELA y RÍOS (1943) y ALMELA (1948) que estudian detalladamente el Eoceno del borde meridional prepirenaico, aportando importantes datos cartográficos y faunísticos; estos autores asimilan las margas de Vilada a las de Banyoles, a las que atribuyen una edad Luteciense medio. Por último VÍA (1959 y 1966) estudia la fauna carcínica de estos niveles asimilando las margas de Vilada y las del N de Sant Llorenç (Can Mosqueta) a las de Banyoles, y las margas de Sant Llorenç a la biocenosis carcínica de Collbàs.

El nivel superior de las margas de Sant Llorenç sería ya asimilable a la biocenosis carcínica de Gurb.

También el autor de esta nota en trabajos anteriores SOLÉ SUGRAÑES (1970, 1971) había tratado incidentalmente de estos materiales, agrupando los tramos marinos del Eoceno medio y superior en una denominada formación Sant Llorenç, y los continentales del Eoceno superior en la formación Conglomerados de Berga.

Al igual que el resto de geólogos que se habían ocupado de estos materiales fuertemente replegados, se supuso que existía continuidad sedimentaria desde el Eoceno inferior hasta los niveles continentales del Eoceno superior, existiendo tan sólo algunas discordancias progresivas dentro de la serie conglomerática más alta, que se perdían hacia el E, y que ya habían sido descritas desde antiguo (ASHAUER, 1934; BIROT, 1934; RÍOS, ALMELA y GARRIDO, 1943; RIBA, 1967). Sin embargo, estudios más detallados realizados en el valle del Cardener permiten demostrar que existe una neta discordancia angular entre los niveles margosos de la parte superior del Eoceno

* Departamento Geomorfología y Tectónica, Universidad de Barcelona.

medio y niveles margoarenosos del Eoceno superior, correspondiendo esta discordancia a la separación entre materiales que han sufrido dos fases de plegamiento de distinta dirección de empuje tectónico y materiales que sólo han sido afectados por la última de estas dos fases del plegamiento alpino.

CARACTERÍSTICAS ESTRATIGRÁFICAS

Para estudiar las características estratigráficas de los materiales del borde sur prepirenaico existen sólo cuatro buenos cortes, desde Sant Llorenç de Morunys a Vilada, que permiten una correlación bastante fideligna a lo largo de unos 40 km en el sentido E-W. Estos cortes son el de la Sierra del Port de Comte, valle del Cardener, Queralt y Vilada-Castell de l'Areny.

A continuación se resumen esquemáticamente las características litológicas y faunísticas de estos cuatro cortes.

Sierra de Port de Compte

Está formada por casi mil quinientos metros de calizas con Alveolinas del Eoceno inferior. Del techo a la base se distingue la siguiente sucesión:

- techo, alternancia de limolitas y areniscas, dispuestas en bancos de 30 a 80 cm, en las que frecuentemente se reconocen margas en la base de los estratos y que podrían corresponder a una secuencia turbidítica muy proximal.
- 10 m de calizas organógenas, detríticas, que contienen *Assilina laxispira*, *Assilina major*, *Nummulites* y *Alveolinas*. Fauna que según SCHAUB (1968) se sitúa en la parte superior del Cuisiense.
- unos 1.000 m de calizas masivas, con Alveolinas.
- 70 m de calizas margosas con *Alveolina callosa* HOTT.
- 350 m de calizas blanquecinas, masivas, conteniendo *Alveolina (Glomalveolina) lepidula* (SCHW.), *A. dolioformis* (SCHW.) y *A. varians* HOTT., características del Ilerdiense inferior (HOTTINGER, 1960).
- 30 m de margas grises, calcáreas, que contienen ostréas, *Nummulites* y *Operculina*.

Esta secuencia se apoya sobre las margas rojas garumnienses.

Valle del Cardener

Los materiales que recubren las calizas de Alveolinas de la sierra de Port de Compte son los que afloran en el valle del Cardener, entre Sant Llorenç de Murunys y La Coma. La parte inferior de estos materiales se halla excesivamente tectonizada para poder medir y describir detalladamente un buen corte, sin embargo, puede observarse que está formada por un nivel de calizas con miliolidos, que en algunos casos puede contener *Alveolina stipes* HOTT., sobre el que se apoya una serie de dos o trescientos metros de espesor formada por una alternancia de bancos de arenisca y limolitas. Las areniscas presentan bancos con granulogradación, y frecuentes marcas en la base del estrato, del tipo "flute cast" y "groove cast", que podrían indicar, dado el gran predominio de las areniscas sobre las limolitas, que se trata de una deposición turbidítica, probablemente de una facies flysch proximal.

Por encima de estos niveles, entre la serradora de Can

Mosqueta y el puente sobre el Cardener en la carretera de Berga a Sant Llorenç, puede observarse la siguiente secuencia:

- base a unos 40 m visibles de margas grises, que alternan con delgados bancos algo más calcáreos. Contienen: *Rimella* cf. *fisusurella* (L.), *Cardita* cf. *basiniformis* OPPENHEIM, *Lucina lugeoni* BOUSAC, *Ostrea flabellulaeformis* SCHAURROT, *Colneptunus hungaricus* (LORENTHEY), fauna que permite asimilar este nivel a las margas de Banyoles de edad Luteciense superior-Biarrritziense inferior (REGUANT, 1967).
- 5 m de areniscas calcáreas entre las que se halla un banco de *Nummulites* aff. *Crusafonti* REGUANT y CLAVELL, que indicaría una edad Luteciense superior (REGUANT, 1967).
- unos 200 m de margas algo limolíticas grises, fuertemente replegadas, que contienen algún banco algo más calcáreo, con Miliolidos. Contienen también *Cardita* y pectínidos.

Discordantemente sobre estos niveles aparecen:

- 100 m de margas rojas que alternan con bancos de areniscas y microconglomerados.
- 400 m aprox. areniscas y margas arenosas grises, con abundantes fragmentos orgánicos. Las areniscas presentan estratificación cruzada, granulogradación, load cast, ripples simétricos y abundante actividad borrow.
- 4 m de caliza organógena coralina que contiene: *Actinacis* sp. aff. *A. cognata* OPPEN., *Patalophyllia cyclolitoides* (BELL.), *Snilotrochus incurvus* D'ARCIU., *Mesomorpha eocenica* REUSS., *Cyatoseris patula* (MICH.) Favites sp., *Megathiris* sp., *Tectus ornatus* LAMK., *Callistoma meniliferum* (LAMK.), *Turbo (Sarmaticus) d'audardi* VIN DE REGNY, *Terebellum obtusum* SOW., *Cypraea elegans* DEF. *C. bartonensis* EDW. *Athleta* cf. *litera* LAMK., *Venus striatissima* BELL., *Katylsia* sp. *Cardium* sp. aff. *C. pullense* OPPENH., *C. obliquum* LAMK., *Gonocardium rachitis* (DESH.), *Cardita (Venericardita) imbricataria* (GMELIN), *C. perezi* BELL., *Venericardita lauræ* (BROGN.), *Arca genei* sp. aff. *medunensis* DAINELLI. Fauna próxima a la de Collbàs, correspondiente según FERRER (1969) a la parte superior del Eoceno medio, o sea, según la denominación de HOTTINGER y SCHAUB (1960) al Biarrritziense.
- 290 m de margas azules algo arenosas, que alternan con bancos de areniscas y limolitas ricos en *Nummulites* y Miliolidos. Las margas (nivel del Pont del Moli), contienen: *Patalophyllia cyclolitoides* (BELL.), *Trochosmilia irregularis* DESH., *Caryophyllia (Acanthocyatulus)* sp. aff. *C. (A.) verrucosa* MILNE. *Cyclolitopsis* sp., *Balanophyllia (Eupsamina)* sp. *Dendracis gervillii* DEFRANCE, *Trochus (Tectus)* nov. Sp. aff. *T. (T.) foniculosus* DESH., *Natica (Naticina)* sp. *Natica epiglotinoides* DESH., *Turritella altavillensis* COSSM. & PEYR. *T. imbricataria* LAMK., *T. cf. carnifera* DESH., *Diastoma grateloupi* D'ORB., *Serpulorbis strictus* DESH., *Orthochetus* cf. *charlesworthi* (PRESTWICH), *Ampullina* aff. *A. grata* DESH., *Ampullina* sp., *Rimella* sp., *R. multiplicata* BELL., *Tibia (Sulcogladus) spirata* RENALT. *T. (S.) goniophora* BELL., *Discorbis parisiensis* D'ORB., *Athleta* sp., *Dentalium* cf. *grande* DESH., *Cypraea (Cypredia)* cf. *sulcosa* LAMK., *Nucula* sp., *Corbula lamarcki* DESH., *C. exarata* DESH., *Caestocorbula* cf. *costata* (SOW.), *Venus* sp., *Nemocardium parile* DESH., *Cardita basiniformis* OPPENH., *Cardita perezi* BELL., *C. (Venericardita)* sp., *Chama subquamosa* OPPENH., *Chama* sp. *Spondilus* sp., *Pectunculus* sp. aff. *depressus* DESH., *Teredo (Septaria) bartoniana* MAY. EYM., *Harpactorcarcinus punctunculus*, fauna que aparece asociada a la biocenosis carcínica

de Gurb (Vía, 1966) a la cual puede atribuírsele una edad Biarritziense superior. La fauna coralina de este tramo es la misma que aparece en la parte superior de la formación Santa María, miembro Tossa (FERRER, 1969) a la que atribuye una edad biarritziense superior-priaboniense inferior.

- Sobre este tramo fosilífero existen aún unos 80 m de alternancia de areniscas calcáreas grises, de grano grueso y niveles de margas arenosas, que contienen algunos Nummulites. Progresivamente estos sedimentos marinos se enriquecen en elementos detríticos gruesos y pasan a una alternancia de margas, areniscas, conglomerados y margas rojas, que constituyen la base transicional de los conglomerados de la sierra de Bastets (SOLÉ SUGRAÑES, 1970, 1971).

Sobre los conglomerados de Bastets y separados de éstos por una discordancia progresiva muy visible en el Santuario de Lord, aparecen los conglomerados del Cudó y de Lord disponiéndose por encima de ellos un último nivel, los conglomerados de Busa, también separados de los anteriores por una pequeña discordancia progresiva.

Santuario de Queralt

En la carretera del Santuario del Queralt, al N de Berga, puede observarse la siguiente secuencia, descrita ya por (HOTTINGER, 1960, y SOLÉ SUGRAÑES, 1970):

- techo, 50 m visibles de margas limolítica gris, con *Nummulites*. Por la parte superior limita tectónicamente con los conglomerados de Bastets.
- 55 m de areniscas y microconglomerados grises, que aumentan el tamaño de grano hacia la base.
- 178 conglomerado gris, masivo, de cantos gruesos, formados predominantemente de materiales mesozoicos y grandes bloques de calizas de Alveolinas de edad ilerdiense inferior.
- 111 m alternancia de areniscas limolitas, areniscas y microconglomerados. Entre las limolitas son frecuentes lumaquelas conteniendo *Assilina major*, *A. spira*, *A. exponens*, *Nummulites* y *Discocyclina*. Fauna del mismo tipo que se halla en la parte superior de las calizas de la sierra de Port de Comte.
- 56 m de calizas arenosas y areniscas de grano fino, alternando con algún nivel limoso con *Ostrea*. Contienen *Alveolina frumentiformis*, *Assilina* nov. sp. (*Peyrac*) SCHAUB, y *Nummulites campesinus*. De edad probablemente Cuisiense.
- 11 m de limolitas rojas.
- 54 m areniscas, calizas y limolitas grises que contienen pequeños *Nummulites*, *Assilina leymerei*, *Alveolina agrigentina* y *Alveolina laxa*, que denotan una edad Ilerdiense medio.
- 160 m margas arenosa, gris, en contacto tectónico con las margas rojas garumnienses, que constituyen la base de la serie.

Vilada-Castell de l'Areny

Por la pista que asciende de Vilada hacia el N, al Castell de l'Areny, puede seguirse una sucesión completa de los materiales eocénicos, pero que por hallarse extraordinariamente replegados es difícil describir una secuencia detallada. En una primera aproximación, del techo a la base, se distinguen cuatro niveles:

- techo: alternancia de margas y areniscas rojas, que se apoyan discordantemente sobre el tramo anterior y que hacia arriba pasan progresivamente a los conglomerados rojos masivos de Berga. Este tramo basal de la masa de conglomerados puede tener del orden de los 400 a 600 m, pero se halla aun fuertemente afectado por pliegues de pocos metros de radio, acostados hacia el S.

En la masa de conglomerados, que se halla formando importantes pliegues de radio de varios cientos de metros, no son apreciables las discordancias progresivas que en el valle del Cardener separaban los conglomerados superiores (Lord, Busa) de los inferiores (Bastets).

- de 100 a 200 m de margas grises, alternando con algún banco ligeramente más calcáreo. Estas margas contienen: *Alveolina fusiformis*, *Nummulites perforatus*, *Cardita* cf. *baziniformis* OPPENH., *Lucina lugeoni* BOUSSAC, *Ostrea flabellulaeformis* SCHAUBROT, *Colneptunus hungaricus* (LORENTHY), fauna totalmente equivalente a las del yacimiento de margas de Can Mosqueta. DALLONI (1930) cita 29 especies más, todas ellas conciliables con una edad luteciense superior-biarritziense inferior, al igual que las margas de Banyoles.
- 500 a 700 m de alternancia de bancos delgados (10 a 40 cm) de areniscas y lomitas, constituyendo una característica facies flysch, de tipo proximal, en la que las areniscas representan del 50 al 70 % del total de la secuencia. En la base de los estratos son frecuentes "flute cast", "groove cast", "load cast" y "chevron cast", menos frecuentes son marcas del tipo "bruce marks", "groove marks", "crescent marks" y "mud cracks". Las direcciones de aporte predominante proceden del ENE, siendo la dirección de los "groove cast" N 65 E-N 115 W \pm 30°.
- 400 a 500 m de calizas margosas alternando con bancos de areniscas con granulogradación. Existen bancos formados casi exclusivamente por *Nummulites* aff. *campesinus* SCHAUB, que permiten atribuir una edad cuisense a estos materiales.
- 250 a 300 m de areniscas y margas arenosas grises. Coronan este tramo tres barras de unos 10 m, de areniscas calcáreas, que contienen *Alveolina* aff. *subpyrenaica*, que permite atribuirle una edad Ilerdiense.

Las relaciones entre estas distintas secciones estratigráficas se esquematiza en la fig. 1, que permite distinguir del techo a la base:

— Un tramo continental que hacia la parte superior pasa a conglomerados masivos (Conglomerados de Berga). En el sector occidental existen importantes discordancias progresivas en el seno de estos conglomerados, las cuales se pierden hacia el E.

— Un tramo marino (margas y areniscas) en parte arrecifal, concordante con los conglomerados continentales. Este tramo sólo aflora en el sector occidental (margas de Sant Llorenç) y contiene fauna biarritziense superior y priaboniense inferior. Por su fauna es asimilable a las calizas de la Tossa de Montbui y parte superior de las margas de Igualada, y a las margas de Gurb. Hacia el E pasa progresivamente a niveles continentales.

— Recubierto discordantemente por el tramo anterior, existe un tramo margoso (margas de Vilada), en el que pueden hallarse niveles de yeso blanco fibroso, y que contiene faunas del Luteciense superior - Biarritziense inferior. Es asimilable a las margas de Banyoles (ALMELA y RÍOS, 1943) o a los niveles con fauna carcínica de Sarrià de Ter (Vía, 1966).

- Un tramo de alternancia de areniscas y limo-

litas, que en el sector oriental constituyen una verdadera facies turbidítica proximal, la cual podría ser equivalente al mimebro Campdevanol, descrito por GICH (1969) y ROSELL y GICH (1971) en el valle del Freser.

De la misma edad que este nivel son los conglomerados de Queralt, que es posible que constituyan una zona de aporte marginal, a la cubeta de deposición de flysch, alargada de E a W.

— En el sector oriental estas unidades descansan sobre un tramo margo calcáreo, con frecuentes intercalaciones detríticas, que contienen fauna cui-siense. Es posible que en el sector central (secuencia de Queralt) este tramo esta representado por una intercalación roja, de poco espesor, ya que falta fauna característica del Ilerdiense superior-Cuisiense inferior (HOTTINGER, 1960).

Más hacia el W, estos niveles deben ser equivalentes a la gran masa de calizas de Alveolinas, de Port de Comte.

— Un tramo basal, que siempre contiene fauna ilerdiense, formado en el sector occidental por calizas masivas con Alveolinas y que hacia el E pasa a nivel margosos con alternancia de areniscas (barras de areniscas del Castell de l'Areny).

EDAD DE LAS DISCORDANCIAS

Dentro de las series eocénicas descritas, se han detectado tres discordancias principales. Las dos superiores son discordancias progresivas dentro de la serie conglomerática, y ya han sido estudiadas por diversos autores. Recientemente RIBA (1967) hace un detallado estudio de las mismas, atribuyendo a la más inferior que es al mismo tiempo la más importante, una edad post-luteciense al igual que a la discordancia de Sosis, estudiada por ROSELL y RIBA (1966) y a la de la sierra de Busa le atribuye una edad ludiense-senoisiense.

La discordancia más inferior, la que limita por el techo las margas de Vilada, desde el valle del Cardener hasta Vilada, se trata de una discordancia netamente angular, cuya edad debe situarse aproximadamente en el Biarritziense inferior, que es la edad más alta que puede atribuirse a las margas de Vilada. Los primeros niveles fosilíferos que se hallan por encima de esta discordancia poseen una fauna típica del Eoceno medio alto, semejante a la de la sierra de Collbàs, que FERRER (1969) sitúa en la base de la parte superior del Eoceno medio, por encima del nivel continental de Pontils, lo que probablemente permitiría correlacionar los niveles rojos, que se hallan inmediatamente por encima de la discordancia, con el tramo continental de Pontils, en el borde SE de la Depresión del Ebro.

En principio parece lógico admitir que esta discordancia debería ser correlacionable con la descrita

en Campo por M. SOLER (1970). Este autor le atribuye una edad luteciense inferior, sin embargo la sitúa bastante por debajo de los conglomerados de Campanué o Santa Liestra, cuya base es correlacionable con niveles que VAN LUNSEN (1970) data como Ilerdiense-Cuisiense, edad que concuerda con la que le atribuyen KRUIT y BROUWER (1971) que sitúan la base de los niveles descritos como discordantes en el Eoceno inferior y los correlacionan con los niveles inferiores de Coronas, datados como Ilerdiense superior (SOLÉ y col., 1971). Por lo que de tratarse de una misma discordancia debe admitirse que existe una fuerte diacronía de W a E en la edad de las fases tectónicas.

Es posible que la discordancia biarritziense se corresponda con la de Sosis (post Luteciense - pre Ludiense), pasando la discordancia Ilerdiense descrita por M. SOLER hacia el E a una cierta laguna estratigráfica, pero sin discordancia, que correspondería a las capas rojas existentes entre los niveles calcáreos de Coronas (SOLÉ SABARÍS, 1958; GICH, 1969; SOLÉ SUGRAÑES, 1970, 1971; SOLÉ SUGRAÑES, y col., 1971). En el sector aquí estudiado el representante de esta laguna serían los 8 m de sedimentos rojos que se cortan en la secuencia de Queralt por debajo de los conglomerados de Queralt.

SIGNIFICACIÓN DE LA DISCORDANCIA

Como puede verse en el esquema geológico que muestra la fig. 1, los materiales que se hallan por debajo de la discordancia biarritziense se hallan fuertemente tectonizados y afectados por pliegues de dirección E-W y pliegues de dirección NE-SW, al mismo tiempo que son muy abundantes las fracturas con fuerte desplazamiento horizontal, orientadas NNW-SSE y NE-SW. Estas fracturas forman un sistema conjugado que puede suponerse asociado a una fase de compresión N-S responsable de los pliegues orientados E-W. En los materiales más margosos puede observarse el desarrollo de una fuerte esquistosidad de fractura de orientación media N-80 y que en general es subvertical o ligeramente inclinada hacia el N. Esta esquistosidad es bien visible en las margas de Vilada y del valle del Cardener y en el garumniense de Sant Cerni, aunque en éste la alternancia de materiales de distinta competencia provoca frecuentes refracciones.

En algunos casos es visible una esquistosidad de fractura, subparalela a la estratificación y fuertemente plegada.

Los pliegues que dibujan los estratos en las margas de Vilada muestran claramente la superposición de dos fases de plegamiento distintamente orientadas.

Por otro lado, los materiales que se hallan por encima de la discordancia biarritziense, están menos tectonizadas y en ellos sólo son visibles pliegues de

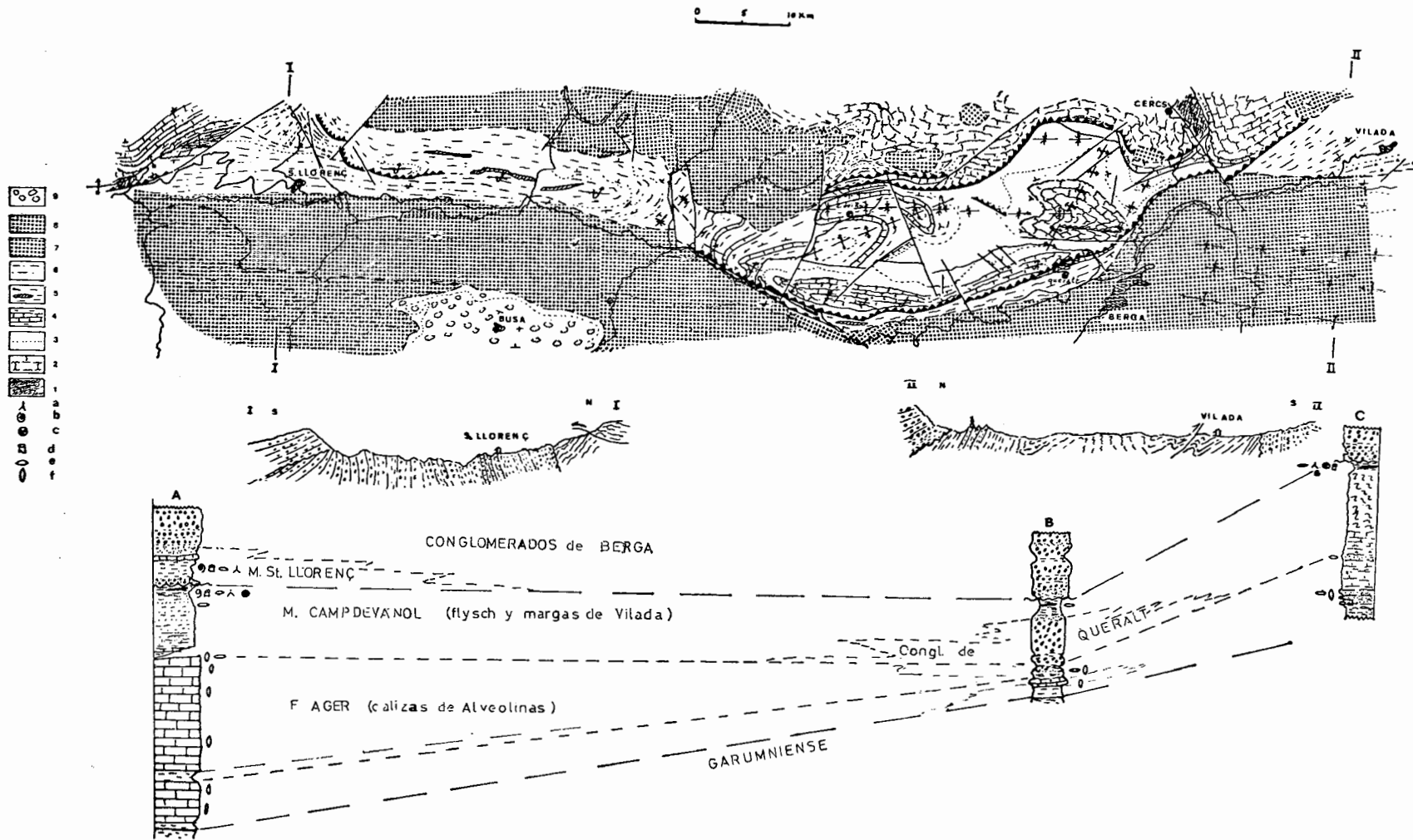


Fig. 1.—Esquema geológico del borde meridional del Prepirineo entre los ríos Cardener y Llobregat. 1. Keuper; 2. Cretácico superior; 3. Facies Garumniense; 4. Formación Ager (Ilerdiense y Cuisiense con calizas de Alveolinas); Formación Campdevànol y margas de Vilada (Cuisiense y Luteciense con facies turbidíticas y margas azules con yesos); 6. Margas de Sant Llorenç (Biarritzense); 7. Conglomerados de Bastets (Eoceno superior); 8. Conglomerados de Lord (Eoceno superior-Oligoceno); 9. Conglomerados de Busa (Oligoceno). a) Fauna carcinica; b) Moluscos; c) Equinidos; d) Corales; e) Nummulites; f) Alveolinas. A, serie realizada en el valle del Cardener y Port de Comte; B, serie realizada en el santuario de Queralt; C, serie realizada del Castell de l'Areny a Vilada.

gran radio de curvatura, orientados aproximadamente E-W, y sólo en algunos raros casos (Collado de la Mina) es posible ver un inicio de esquistosidad orientada E-W, que sufre importantísimas refracciones de un estrato a otro.

El plano de discordancia se halla casi siempre en posición vertical o ligeramente invertido hacia el N cuando se halla en el flanco S del anticlinal que, a lo largo de más de 80 km, desde Oden (unos 20 km al W de Sant Llorenç) a Borredà (unos 15 km al E Vilada), afecta el contacto entre los materiales propiamente prepirenaicos y los del borde septentrional de la Deresión del Ebro.

En el Castell de l'Areny, al N de Vilada, la discordancia visible en el flanco septentrional del anticlinal se halla buzando 60° al N.

Así pues, se pone en evidencia que esta discordancia se halla situada entre dos fases tectónicas distintas, una de edad luteciense-superior biarritziense inferior, caracterizada por una fase de compresión NW-SE con desarrollo de pliegues de plano axial subvertical orientados NE-SW y otra fase de edad priaboniense-oligoceno caracterizada por una compresión N-S, con fuerte predominio del empuje desde el N, la cual desarrolla pliegues de gran radio de curvatura, orientados E-W, con planos axiales inclinados hacia el N, y desarrollo de esquistosidad en los niveles margosos. Durante esta fase se desarrollan algunas fracturas de compresión que se traducen en cabalgamientos de N a S, con desplazamientos visibles de 3 a 4 km y que pueden afectar a los conglomerados inferiores, depositados después de la primera fase tectónica (SOLÉ SUGRAÑES, 1970).

Si se admite para el Prepirineo meridional el modelo propuesto en los últimos años por SEGURET (1970), a base de grandes mantos de corrimientos desplazados desde la Zona Axial hacia el S, esta discordancia, al igual que la descrita en Campo por M. SOLER (1970), se hallaría fosilizando el manto de corrimiento desde el valle del Segre hasta el del Llobregat, mientras que al E de este río, el frente tectónico del manto quedaría al descubierto (cabalgamiento de La Baells).

La fase tectónica de emplazamiento del manto de corrimiento debería coincidir con la de pliegues orientados NE-SW y su edad por lo tanto debería situarse por encima de la edad de las margas de Vilada (Luteciense superior), lo que representa una importante diferencia con la data de emplazamiento del manto del Cotiella en el sector de Campo, que se establece en el Ilerdiense superior.

Ello obliga a admitir o bien que se trata de dos mantos de corrimiento distintos, o bien que en el caso de que se tratara de un solo manto el sentido de desplazamiento debió ser de NW a SE, perpendicular a la dirección de los pliegues desarrollados durante la primera fase tectónica.

BIBLIOGRAFIA

- ALMELA, A. (1948): El Eoceno de San Lorenzo de Morunys (Lérida), *Not. y Com. I.G. y M.E.*, 18: 41-65.
- ALMELA, A. y J. M. RÍOS (1943): Contribución al conocimiento de la zona subpirenaica catalana. *Boletín I.G. y M.E.* 56: 391-451.
- ASHAUER, H. (1934): Die östliche Endigung der Pyränaen. *Gess. Wiss Göttingen, Math-Phys.* 10: 1285-1393.
- BIROT, P. (1934): Sur les poudingues nummulitiques dans leur rapport avec les massifs calcaires sud-pyrénéens entre le Llobregat et Segre. *C. R. Soc. Geol. Fr.* IV: 11-13.
- DALLONI, M. (1930): Etude Géologique des Pyrénées catalans. *Ann. Fac. Soc. Marseille*, 26 (3): 373 p.
- FERRER, J. (1969): *Biostratigrafía y micropaleontología del Paleoceno y Eoceno del borde sud oriental de la Depresión del Ebro*. Resumen. Tes. Doc. Universidad Barcelona.
- GICH, M. (1969): Las unidades litostratigráficas del Eoceno prepirenaico del Ripollés oriental. *Act. Geol. Hisp.*, 4 (1): 5-8.
- HOTTINGER, L. (1960) Recherche sur les Alveolines du Paleocene et l'Eocene. *Memoires Suisses de Paleontologie*, 75-76.
- HOTTINGER, L. y H. SCHAUB (1960): Zur Stugeneinteilung des Paleocaens und Eocaens. *Eclogae Geol. Helv.* 56 (1): 554-579.
- KRUIT, C. y J. BROUWER (1971): Investigación sobre la geología sedimentaria en la cuenca sur pirenaica. *I C.H.I. L.A.G.E.*, 2: 213-224.
- LUNSEN, H. A. VAN (1970): Geology of the Ara-Cinca region, Spanish Pyrenees. *Geol. Ultraiectina* 16.
- RIBA, O. (1967): Resultados de un estudio sobre el Terciario continental de la parte este de la Depresión Central catalana. *Act. Geol. Hisp.* 2 (1): 1-6.
- ROSELL, J. y M. GICH (1971): Nota preliminar sobre las turbiditas eocenas de los alrededores de Ripoll. *Act. Geol. Hisp.* 6 (2): 33-35.
- ROSELL J. y O. RIBA (1966): Nota sobre la disposición de los conglomerados de la Poble de Segur. *Act. V. Congr. Int. Est. Pirenaicos*, 16 p.
- SCHAUB, H. (1968): L'Ilerdien. Etat actuel du probleme. *Mem. du B. R. G. M.* 58: 643-657.
- SÉGURET, M. (1970): *Étude tectonique des nappes et series decollés de la partie centrale du versant sud des Pyrenées*. Tesis de la Universidad de Montpellier, 210 p.
- SOLÉ SABARIS, L. (1958): El Eoceno del Alto valle del Ter, *Guía III Congreso int. Est. Pirenaicos*. pp. 7-9.
- SOLÉ SUGRAÑES, L. (1970): *Estudio geológico del Prepirineo entre los ríos Segre y Llobregat*. Tesis Universidad de Barcelona, 495 p.
- SOLÉ SUGRAÑES, L. (1971): Estudio geológico del Prepirineo español entre los ríos Segre y Llobregat (resumen) *Act. Geol. Hisp.* 6 (1): 8-12.
- SOLÉ SUGRAÑES, L. y MASCAREÑAS (1970): Sobre las formaciones Ager y Bagá del Eoceno del Cadí y unos pretendidos olistolitos del mismo. *Act. Geol. Hisp.* 5 (5): 97-101.
- SOLÉ SUGRAÑES, L., M. GICH, P. MASCAREÑAS y R. OROMI (1971). Estudio del Eoceno inferior y medio del borde sur del Prepirineo oriental. *I CHILAGE* 1: 215-226.
- SOLER SAMPERE, M. y A. GARRIDO (1970): La terminación occidental del manto de Cotiella. *Pirineos* 98: 5-12.
- VÍA, L. (1959): Decápodos fósiles del Eoceno español. *Bol. I.G. y M.E.* 70: 331-402.
- VÍA, L. (1966): Aportación paleontológica a la síntesis estratigráfica del Eoceno de Cataluña. *Act. V Congr. Int. Est. Pirenaicos*, 58 p.
- VIDAL, L. M. (1875): Geología de la provincia de Lérida. *Bol. Com. Mapa Geológico España*. 2: 257-372.