

# *Caracterización bioestratigráfica del Lías en San Felices (Prepirineo Meridional. Extremo occidental de las Sierras Exteriores)*

M.<sup>a</sup> J. COMAS-RENGIFO\*, A. GOY\*, G. MELÉNDEZ\*\*,  
H. MILLÁN\*\*, J.J. NAVARRO\*\* y A. POCIVI\*\*

\* *Dpto. Paleontología, Fac. C. Geológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid*

\*\* *Dpto. Ciencias de la Tierra, Fac. Ciencias, Universidad de Zaragoza,  
50009 Zaragoza*

## RESUMEN

Se estudia un afloramiento de materiales jurásicos (Lías) recientemente descubierto en las proximidades del pueblo de San Felices, en el extremo occidental de las Sierras Exteriores, Prepirineo Occidental. Dicho afloramiento se encuentra en el flanco meridional de una compleja estructura antiformal (cabalgamiento de San Felices) que forma parte de un sistema de cabalgamiento existente en Riglos.

La sucesión estratigráfica muestra una estrecha correspondencia con la reconocida en otras áreas más orientales del Pirineo, así como con la sucesión clásica de las unidades litoestratigráficas definidas para el Lías de la Cordillera Ibérica. El análisis bioestratigráfico de las asociaciones registradas de braquiópodos y ammonites ha permitido caracterizar el Domerienne medio-superior y las biozonas *Tenuicostatum* y *Serpentinus* del Toarciense inferior. Dichas asociaciones muestran grandes afinidades con las de otros puntos del Pirineo y de la Cordillera Ibérica. El interés de este afloramiento reside en su carácter inédito y en su situación geográfica peculiar.

**Palabras clave:** Bioestratigrafía, Lías, Ammonoidea, Brachiopoda, España, Prepirineos.

## ABSTRACT

A recently discovered exposure of Jurassic (Lias) sediments near the Village of San Felices (External range, western Prepyrennees) is studied. This outcrop is placed at the southern flank of a complex antiformal structure belonging to a system of thrust at the surroundings of Riglos.

The stratigraphic succession shows a close similarity with that recognized at other areas of the Pyrennees located to the East, as well as with the classical successions of lithostratigraphic units defined for the Lias of the Iberian Chain. Biostratigraphic analysis of recorded brachiopods and ammonites associations has allowed characterization the Middle-Upper Domerian, and Lower Toarcian Tenuicostatum and Serpentinus Zones. Such associations show similarities with those recognized farther east in the Pyrennees and in the Iberian Chain. The interest of this outcrop lies on the fact of being unpublished and on its particular geographic location.

**Key words:** Biostratigraphy, Lias, Ammonoidea, Brachiopoda, Spain, Prepyrennees.

## INTRODUCCION

El afloramiento jurásico de San Felices es el más occidental del Prepirineo Meridional en el sector de las Sierras Exteriores. Se sitúa al Sur de la Sierra de Salinas y forma parte de un pequeño elemento de cobertera mesozoico-terciaria aislado del frente de cabalgamiento de las sierras y rodeado de materiales del Terciario continental (Fig. 1. a y b).

### **Marco estructural:**

Al Oeste del Valle del río Gállego (Provincias de Huesca y Zaragoza) el rasgo estructural más destacado de las Sierras Exteriores lo constituye un cabalgamiento de la cobertera mesozoico-terciaria, de vergencia meridional. Su traza cartográfica dibuja un arco que corresponde a la disposición antiformal de la superficie de cabalgamiento, hecho que determina el hundimiento de la parte frontal del bloque superior bajo los materiales molásicos del borde septentrional de la depresión del Ebro. El esquema tectónico muestra estos rasgos y también el amortiguamiento del cabalgamiento en un anticlinal de fuerte inmersión axial hacia el Oeste, en la Sierra de Santo Domingo.

En torno a la aldea de San Felices se encuentra un afloramiento de materiales de la cobertera mesozoico-terciaria perteneciente al flanco Sur de dicha estructura antiformal, completamente rodeado por sedimentos del Terciario continental, disposición que le da la apariencia de una «klippe». En realidad se trata de un cabalgamiento (Cabalgamiento de San Felices), que se prolonga hacia el Este formando parte del sistema de cabalgamientos de las inmediaciones de Riglos (río Gállego).

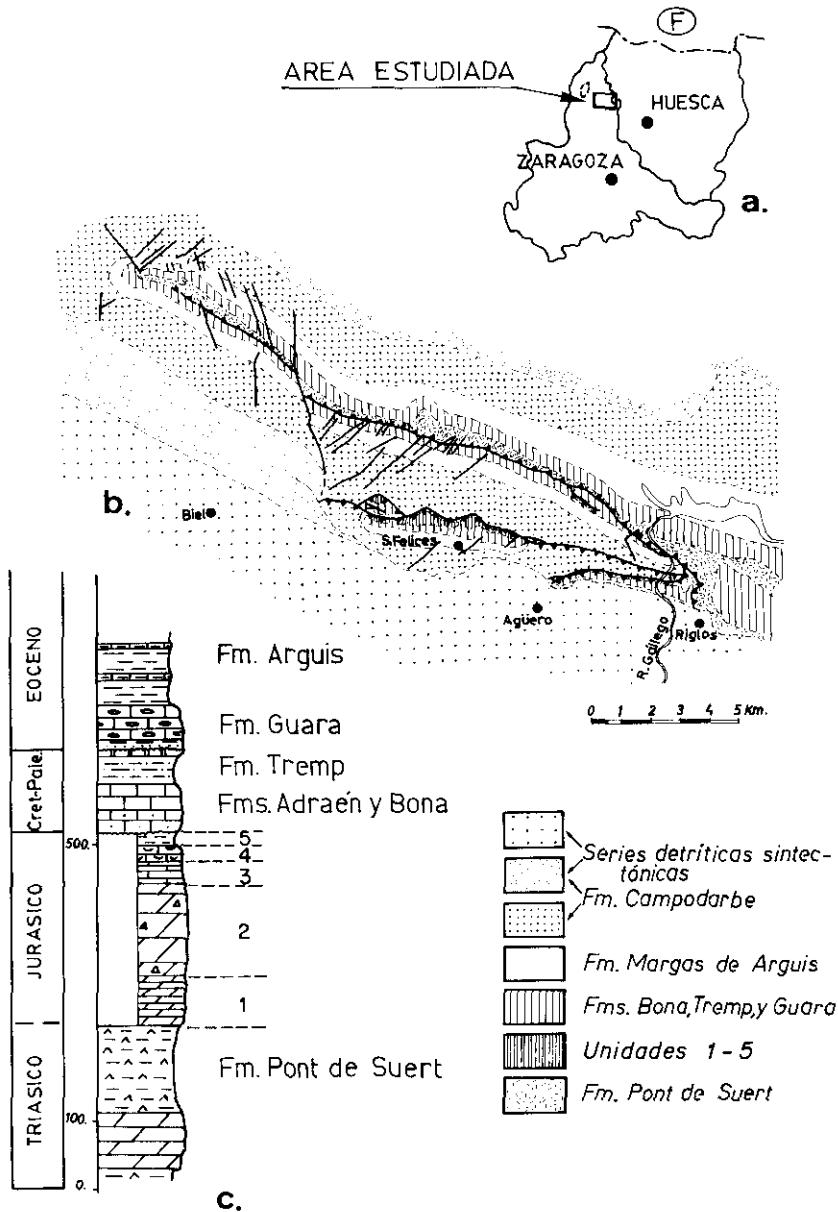


Fig. 1.—Situación geográfica del área estudiada (a). Esquema tectónico general de este sector (b). Columna estratigráfica general con las unidades reconocidas (c). La leyenda hace referencia al esquema tectónico.

Fig. 1.—Geographic setting of the studied area (a). General tectonical scheme of the region (W.Prepyrennees) (b). General stratigraphics column showing the main Mesozoic-Cenozoic litologic units (c). The legend refers to the tectonic scheme.

### Antecedentes:

Los trabajos previos referentes a la estructura y a la estratigrafía de los materiales del Jurásico de San Felices son escasos. Destacan los de Selzer (1948), Almela y Ríos (1951), Puigdefabregas y Soler (1973), y Puigdefabregas (1975), que tienen carácter cartográfico-estructural, sin precisar la edad de estos materiales. Más recientemente Nichols (1984) propone una interpretación de esta estructura como un retrocabalgamiento y señala la existencia de materiales del Jurásico (Lías) en este punto; Meléndez y Pocovi (1988, coord.) asignan estos materiales al Lías detallando la sucesión estratigráfica de todas las unidades, y caracterizando el Carixiense, Domeriense y Toarciense por medio de braquiópodos y ammonites; y Barbed *et al.* (1988) han aportado una revisión de esta estructura, interpretándola como una componente de un sistema de cabalgamientos.

### ESTRATIGRAFIA

Los materiales del Lías de San Felices se encuentran integrados en un conjunto de sedimentos mesozoicos coronados por calizas terciarias de la Formación Guara, que forma un relieve abrupto al Norte del pueblo. Por encima de un tramo arcilloso parcialmente cubierto (Keuper), se desarrollan varias unidades calcáreo-dolomíticas que, a grandes rasgos, son correlacionables con las unidades litoestratigráficas definidas para el Lías de la Cordillera Ibérica (Goy *et al.*, 1976) (Fig. 1c). De muro a techo se han obtenido los siguientes valores medios:

- 1) 20 m de dolomías grises, bien estratificadas, en bancos de 10 a 50 cm.
- 2) 70 m de brechas monogénicas, grises, masivas, muy recristalizadas.
- 3) 15 m (12 m visibles) de dolomías amarillentas, negras en corte, compactas, tableadas a lajosas, en bancos de espesor centimétrico a decimétrico.
- 4) 20 a 30 m de calizas bioclásticas grises, de aspecto noduloso con intercalaciones margosas, y con abundantes lamelibranquios (*Pholadomyidos*, *Pectínidos*), braquiópodos, ammonites, belemnites y crinoideos.
- 5) 20 m de margas grises a amarillentas, con intercalaciones de calizas margosas grises. Contienen braquiópodos abundantes, ammonites, lamelibranquios, belemnites y crinoideos frecuentes; gasterópodos muy escasos.

### Descripción de la columna en el afloramiento SF (Fig. 2):

El afloramiento SF está situado en el pequeño collado que une las dos cornisas que forman el resalte de la Puerta de Plandémicas, correspon-

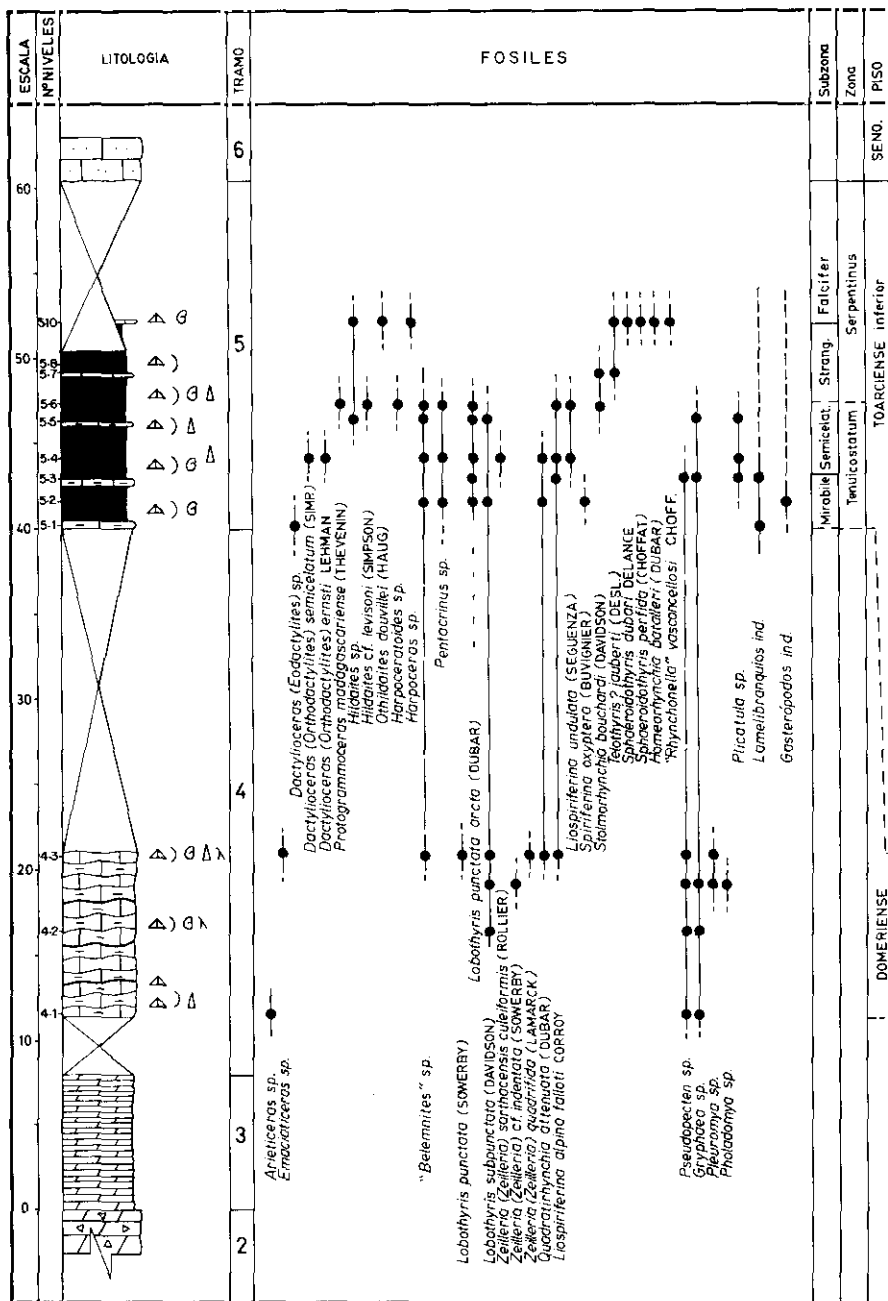


Fig. 2.—Columna estratigráfica del Lías en San Felices (afloramiento SF)

Fig. 2.—Detailed stratigraphic section in the Lias of San Felices.

dientes respectivamente a los materiales del Lías inferior (tramos 1 y 2), y del Cretácico inferior.

Las malas condiciones de afloramiento no permiten levantar una columna detallada de todas las unidades. No obstante, en un pequeño barranco dentro de este collado se han podido estudiar con cierto detalle los tramos 3, 4 y 5. De muro a techo se reconocen:

Tramo 3: 11,5 m. Parcialmente cubiertos. Calizas negras micríticas («mudstones» a «wackestones» de bioclastos), ligeramente dolomíticas, compactas, estratificadas en capas regulares decimétricas. El contenido fosilífero es muy escaso. Se aprecian únicamente fragmentos de conchas y secciones de lamelibranquios.

Tramo 4: 28-30 m. Calizas bioclásticas grises, bioturbadas, en capas irregulares con superficies onduladas. Se trata de «wackestones» a «packstones» de bioclastos y fósiles mal estratificados. Los fósiles, generalmente resedimentados, muestran una fragmentación muy diversa, encontrándose desde fragmentos milimétricos hasta restos de lamelibranquios de más de 10 cm. Son frecuentes los fósiles de braquiópodos bien conservados y completos. En algunos niveles de removilización se encuentran moldes de fósiles truncados y/o fragmentos.

Este tramo se ha subdividido en tres niveles, en razón de las condiciones de afloramiento:

— *SF.4.1*: Comprende los 5 m inferiores. Las capas de calizas, muy bioturbadas, se encuentran parcialmente cubiertas y muestran un aspecto masivo, sin superficies de estratificación netas.

En este nivel se han recogido numerosos lamelibranquios y escasos ammonites:

*Arieticerias* sp., *Pseudopecten* sp., *Gryphaea* sp.

— *SF.4.2*: 5 m. Calizas semejantes a las anteriores, muy bioclásticas con estratificación más visible. Contienen, en la base, braquiópodos y lamelibranquios abundantes:

*Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Pseudopecten* sp., *Gryphaea* sp.

En la parte superior:

*Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Zeilleria* cf. *indentata* (SOWERBY), *Pseudopecten* sp., *Gryphaea* sp., *Pleuromya* sp., *Pholadomya* sp.

— *SF.4.3*: 18 a 20 m. Prácticamente cubiertos, excepto en su parte inferior, donde se han recogido las muestras fosilíferas. Calizas muy bioturbadas, estratificadas en capas gruesas de superficies onduladas. Contienen lamelibranquios, belemnites, braquiópodos. El nivel inferior, a techo, contiene ammonites escasos y braquiópodos y lamelibranquios abundantes.

Se han recogido:

*Emaciaticerias* sp., *Canavaria* sp., *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Quadratorhynchia attenuata* (DUBAR), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK), *Liospiriferina alpina falloti* CORROY, *Pseudopecten* sp., *Pleuromya* sp., «*Belemnites*» sp.

Tramo 5: 20 m. Margas grises a amarillentas masivas, con intercalaciones de calizas margosas grises poco compactas («wackestone» de fósiles), algo bioturbadas, en capas regulares de espesor centimétrico a decimétrico con teñido amarillento. El tramo en conjunto es extremadamente fosilífero, con un alto contenido en braquiópodos y ammonites.

El muestreo detallado de este tramo ha permitido distinguir un total de 10 niveles.

— SF.5.1.: 0,2 m. Caliza margosa gris-beige («mudstone» limoso a «wackestone»), poco compacta. Junto con diversos moldes de lamelibranquios se han recogido:

*Dactylioceras (Eodactylites) sp.*

— SF.5.2.: 2 m. Margas y margo-calizas masivas, blandas, deleznales, gris blanquecinas, con ligero teñido beige. Contienen braquiópodos abundantes, belemnites, gasterópodos y crinoideos.

*Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Quadratrirhynchia attenuata* (DUBAR), *Lobothyris punctata arcta* (DUBAR), *Spiriferina oxyptera* (BUVIGNIER), «*Belemnites*» sp., *Plicatula p.*, *Pentacrinus sp.* Moldes internos de Gasterópodos.

— SF.5.3.: (Nivel poco visible). Caliza algo margosa, compacta, con abundantes fósiles resedimentados (conchas fragmentadas), fundamentalmente braquiópodos y lamelibranquios.

*Lobothyris punctata arcta* (DUBAR), *Liospiriferina alpina falloti* CORROY, *Pseudopecten sp.*, *Gryphaea sp.*, *Plicatula sp.* Moldes internos de lamelibranquios indeterminados.

— SF.5.4.: 3 m. Margas y margocalizas masivas, blandas, gris-blanquecinas, con ligero teñido beige-amarillento. Contenido fosilífero abundante en todo este intervalo. Braquiópodos y lamelibranquios abundantes. Ammonites localmente frecuentes, belemnites y crinoideos más escasos.

*Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum* (SIMPSON), *Dactylioceras (Orthodactylites) ernsti* LEHMAN, *Lobothyris punctata arcta* (DUBAR), *Quadratrirhynchia attenuata* (DUBAR), *Liospiriferina alpina falloti* CORROY, *Liospiriferina undulata* (SEGUENZA), *Zeilleria (Zeilleria) sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Plicatula sp.*, *Pentacrinus sp.*, «*Belemnites*» sp.

— SF.5.5.: 0,10-0,20 cm. Caliza margosa gris oscuro en corte con teñido amarillento, poco compacta. Estratificación regular, con superficies de estratificación netas. El contenido fosilífero es escaso. Entre los ammonioides destaca el hallazgo de los primeros representantes de Hildoceratidae. Braquiópodos, lamelibranquios y belemnites frecuentes.

*Hildaites ? sp.*, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Lobothyris punctata arcta* (DUBAR), *Gryphaea sp.*, *Plicatula sp.*, «*Belemnites*» sp.

— SF.5.6.: 2,7 m. Margas y margocalizas masivas, blandas, de color beige, análogas a las anteriores. El contenido fosilífero es abundante, especialmente en braquiópodos y lamelibranquios. Ammonites, belemnites y crinoideos más escasos.

*Protogrammoceras madagascariense* (THEVENIN), *Harpoceratoides* sp., *Hildaites* cf. *levisoni* (SIMPSON), *Lobothyris punctata arcta* (DUBAR), *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON), *Liospiriferina alpina falloti* CORROY, *Liospiriferina undulata* (SEGUENZA), *Pseudopecten* sp., *Pentacrinus*, sp., «*Belemnites*» sp., Ostréidos. Moldes internos de lamelibranquios indeterminados.

— SF.5.7.: 0,10-0,15 m. Capa de caliza gris oscura con teñido amarillo claro. Presenta secciones de lamelibranquios y braquiópodos. Las malas condiciones de afloramiento no han permitido recoger muestras fosilíferas.

— SF.5.8.: Tramo margoso, parcialmente cubierto en su parte superior. 1,5 m visibles de margas gris-beige análogas a los anteriores, masivas y blandas. Contienen braquiópodos muy abundantes. Lamelibranquios más escasos (fragmentos de conchas) y moldes indeterminados.

*Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON), muy abundantes, *Telothyris ? jauberti* (DESLONGCHAMPS).

— SF.5.9: Capa de calizas de 20 a 30 cm, cubierta, apenas visible, análoga a las anteriores, en la que no se ha podido realizar un muestreo detallado.

— SF.5.10: Por encima del nivel 9 se observa un intervalo parcialmente cubierto de unos 8 a 10 m, predominantemente margoso, hasta los primeros bancos de conglomerados y calizas arenosas del Cretácico superior. En dicho intervalo las condiciones de afloramiento no han permitido realizar un muestreo detallado. No obstante, en los 23 cm inferiores de margas gris beige análogas a las anteriores, se han recogido numerosos ejemplares de braquiópodos con algunos ammonites.

*Orthildaites douvillei* (HAUG), *Harpoceras* sp., *Sphaeroidothyris dubari* DELANCE, *Sphaeroidothyris perfida* (CHOFFAT), *Homoeorhynchia batailleri* (DUBAR), «*Rhynchonella*» *vasconcellosi* CHOFFAT, *Telothyris ? jauberti* (DESLONGCHAMPS).

## INTERPRETACION

### a) Bioestratigrafía:

Los 9,5 m de calizas bioclásticas, que incluyen en la base la muestra SF4.1 y en el techo la SF4.3, corresponden al Domeriense y con alta probabilidad al Domeriense medio superior.

La muestra SF5.1 corresponde ya a la Zona Tenuicostatum (Subzona Mirabile) y la SF5.4 a la Zona Tenuicostatum (Subzona Semicelatum).

La muestra SF5.6 incluye elementos de la parte superior de la Zona Tenuicostatum y de la Zona Serpentinus (Subzona Strangewaysi), por lo que cabe suponer que el límite entre ambas zonas se sitúa en este nivel.



La muestra SF5.10 incluye elementos característicos de la Zona Serpentinus (Subzona Falcifer).

Todos los materiales margosos pueden ser atribuidos a la Formación Turmiel Goy *et al.* (1976) y corresponden al Toarciense inferior. La Subzona basal del Toarciense inferior ha sido caracterizada en la base del tramo 5 (nivel SF5.1). El límite Domeriense-Toarciense, no obstante, podría situarse en el tramo cubierto, por debajo de este nivel.

## b) Paleogeografía:

El hallazgo de un afloramiento de materiales jurásicos en un área tan occidental dentro de las Sierras Exteriores constituye un hecho de especial relevancia al constituir una referencia inédita a materiales de esta edad en este sector, especialmente cuando otros autores que han estudiado con detalle este área han situado el límite occidental de los afloramientos jurásicos sensiblemente más al Este (Faure, 1984). La similitud de facies y sucesiones en las asociaciones registradas de fósiles evidencia la estrecha relación paleogeográfica con el sector de Sierras Exteriores.

No se han registrado afloramientos en superficie de materiales jurásicos de esta edad entre esta localidad y las Sierras Exteriores ni en el sustrato de la Depresión del Ebro. Esta desconexión aparente es atribuible a la erosión que precede a la transgresión del Cretácico superior, que afecta de forma generalizada a los términos inferiores del Lías, o incluso a materiales anteriores a éste.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMELA, A. y RIOS, J.M. (1951). Estudio geológico de la zona surpirenaica aragonesa y de sus sierras marginales. *Act.I. Congr. Est. Pir. (1950)*. Zaragoza, 2: 327-350.
- BARBED, F.; MARTINEZ, M.B.; MILLAN, H.; NAVARRO, J.J. y POCOVI, A. (1988). Observaciones sobre la geometría de la klippe de San Felices (extremo occidental de las Sierras Exteriores del Pre-Pirineo meridional). *Symp. Geol. Pyr. Betics. Barcelona*, p. 71.
- FAURE, Ph. (1984). Le Lias de la partie centro-orientale des Pyrénées espagnoles (Provinces de Huesca et Barcelona). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 121: 23-37.
- GOY, A.; GOMEZ, J.J. y YEBENES, A. (1976). El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte). I. Unidades litoestratigráficas. *Est. Geol.*, 32: 391-423.
- MELLENDEZ, G. y POCOVI, A. (Coord.) (1987). Estudio del Jurásico de la Cadena Pirenaica en el sector central de la vertiente española. *Acción Compl. Síntesis Geol. Pir. IGME 1987*.
- NICHOLS, G.J. (1984). Thrust tectonics and alluvial sedimentation. Aragon. Spain. *Ph. D. Dissert. Univ. Cambridge*, 243 pp. (inéd.).

- PUIGDEFABREGAS, C. (1975). La sedimentación molásica en la cuenca de Jaca. *Pirineos*, Monografía 104: 188 pp.
- PUIGDEFABREGAS, C. y SOLER, M. (1973). La estructura de las sierras Pirenaicas en el corte del río Gállego (Prov. Huesca). *Pirineos*, 109: 515.
- SELZER, G. (1948). Geología de las sierras Sub-Pirenaicas del Alto Aragón (Trad. de: «Geologie der sub-Pyrenischen Sierrren in Oberaragonien»). *N. Jb. Min. Pal. Geol.*, 71 (B): 370-406, 1934. *Publ. Extr. Geol. España*, IV: 183-232.

Recibido 13 marzo 1989

Aceptado 13 junio 1989