

# Precisiones sobre la edad, mediante ammonoideos y nautiloideos, de la Fm. Margas del Forcall en la subcuenca de Oliete (Cadena Ibérica, España)

*Precisions on the age of the Margas del Forcall Fm in the Oliete sub-basin (NE Iberian Range, Spain) by means of ammonoids and nautiloids.*

J.A. Moreno <sup>(1)</sup>, M. Company <sup>(2)</sup>, G. Delanoy <sup>(3)</sup>, A. Grauges <sup>(4)</sup>, G. Martínez y R. Salas <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. Martí i Franquès s/n, 08028. (Barcelona, España) j.a.moreno@ub.edu

<sup>(2)</sup> Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada, 18002 (Granada, España).

<sup>(3)</sup> Département des Sciences de la Terre, Université de Nice-Sophia Antipolis 28 Avenue Valrose F-06100 (Nice, Francia).

<sup>(4)</sup> Departament de Geologia (Paleontología). Universitat Autònoma de Barcelona. Edifici Cs. 08193-Bellaterra (Barcelona).

## ABSTRACT

*Ammonoids and nautiloids from Margas del Forcall Formation, located in the Oliete sub-basin (Iberian Chain), were studied. Taphonomic, sedimentologic and biostratigraphic analyses were carried out. The fossil record of cephalopods is especially abundant in a layer made up of reddish limestone with elongated nodules that are usually covered by a ferruginous-manganese crust. These nodules are embedded in a micritic matrix where infaunal tiering is largely preserved. The biostratigraphic study has allowed recognizing Hambrovi Subzone and proposing a new biostratigraphic position for this stratigraphic interval.*

**Key words:** ammonoids, nautiloids, Margas del Forcall Formation, Oliete, Iberian Chain, Hambrovi Subzone

*Geogaceta*, 42 (2007), 75-78

ISSN: 0213683X

## Marco geológico

La subcuenca de Oliete está situada en la parte noroccidental de la cuenca del Maestrazgo en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, Fig. 1. Limita al Norte y Noreste con la Cuenca Terciaria del Ebro, al Este con la Depresión Terciaria de Calanda, al Oeste con el anticlinal Paleozoico de Montalbán y al Sudeste con la subcuenca de Morella.

La subcuenca de Oliete se formó en el bloque superior hundido de una falla lístrica situada en el borde septentrional de la subcuenca durante la etapa de rifting Jurásico superior-Cretácico inferior siendo especialmente activo durante el Aptiense, Salas *et al.* (2001).

## Antecedentes

Los ammonoideos y nautiloideos del Aptiense inferior de la subcuenca de Oliete son conocidos desde mediados del siglo XIX. Coquand (1865), en su monografía del Aptiense español, describió una especie nueva, *Roloboceras arnaudi* (Coquand), procedente de esta región. Vilanova (1870) y Cortazar (1885) estudiaron el Aptiense de Teruel. Sornay y Marin (1972) analizaron con cierto detalle

las asociaciones con especies de *Roloboceras* y *Megatyloceras* describiendo

algunas especies y variedades nuevas. Murat (1983) centra su tesis doctoral en el

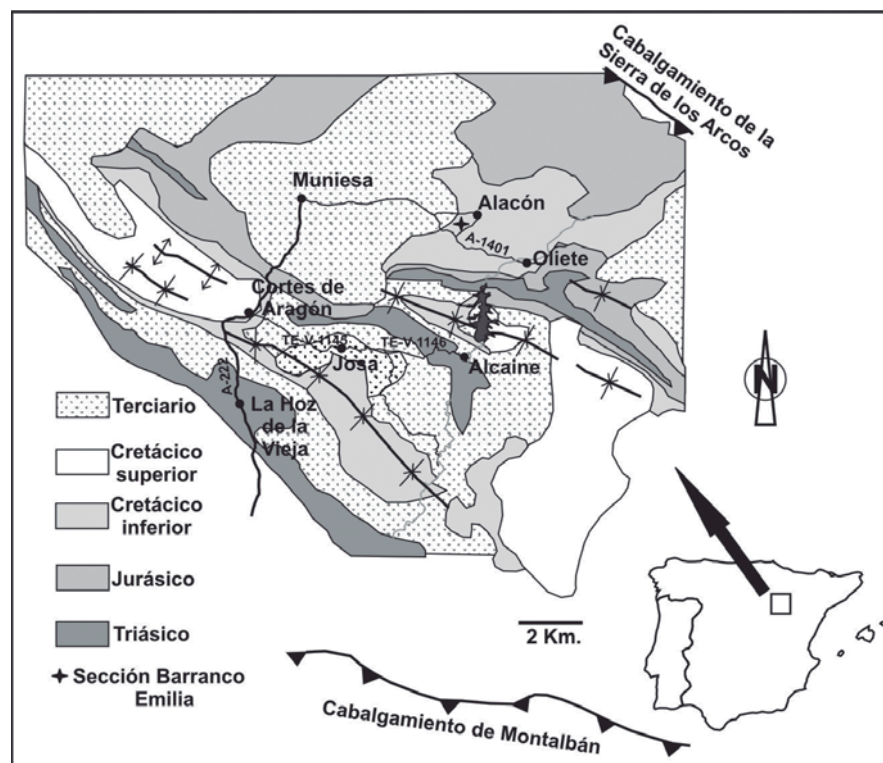


Fig. 1.- Mapa geológico simplificado.

*Fig. 1.- Geologic simplified map.*

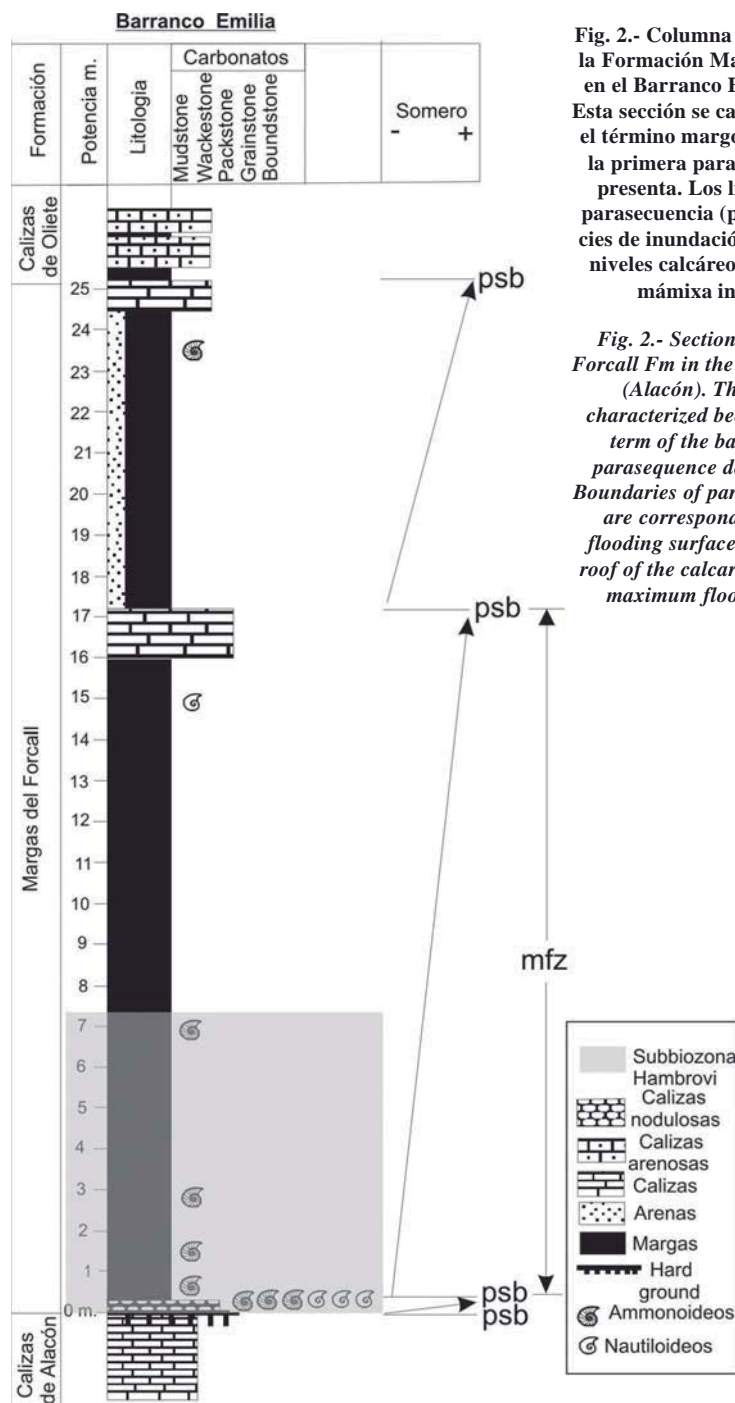


Fig. 2.- Columna estratigráfica de la Formación Margas del Forcall en el Barranco Emilia (Alacón). Esta sección se caracteriza porque el término margoso de la base de la primera parasecuencia no se presenta. Los límites de cada parasecuencia (psb) son superficies de inundación al techo de los niveles calcáreos. mfz: zona de máxima inundación.

Fig. 2.- Section of Margas del Forcall Fm in the Barranco Emilia (Alacón). This section is characterized because the marly term of the base of the first parasequence does not appear. Boundaries of parasequences (psb) are correspond to maximum flooding surfaces of flood to the roof of the calcareous levels. mfs: maximum flooding surface.

**Estratigrafía y sedimentología**

La capa de caliza rojiza nodulosa con abundantes restos de cefalópodos se encuentra situada en el techo de la primera parasecuencia de la formación de Margas del Forcall, la cual está formada por tres parasecuencias en la subcuenca de Oliete (Fig. 2). Cada parasecuencia consta de dos términos, el inferior de naturaleza margosa, es siempre el más potente (hasta 16 m. de potencia). El término superior está constituido por calizas de hasta 1 m de potencia. Estas parasecuencias son sucesiones de somerización estrato y grano crecientes típicas de la sedimentación carbónica en medios submareales. La segunda parasecuencia es la más desarrollada (hasta 17 m. de potencia) y correspondería al intervalo de máxima inundación de la secuencia de depósito de tercer orden Aptiense inferior.

En la Tejería de Josa la Fm. Margas del Forcall (hasta 30 m. de potencia) presenta las tres parasecuencias bien desarrolladas, mientras que en el Barranco de Emilia de Alacón (hasta 25 m. de potencia) el término margoso de la primera parasecuencia no está presente. Este hecho produce que el término superior, formado por la capa de caliza rojiza nodulosa rica en cefalópodos, descansa directamente sobre la superficie perforada, incrustada y ferruginizada de *hard ground* que tapiza el techo de la unidad subyacente (Fm. calizas de Alacón).

La capa de caliza rojiza nodulosa rica en restos de cefalópodos (hasta 0,3 m. de potencia) está constituida por una caliza micrítica con estratificación irregular con nódulos micríticos de color rosa pálido englobados en una matriz limolítica. Los nódulos son alargados en el sentido de la estratificación y suelen estar recubiertos de una pátina generalmente ferruginosa y puntualmente manganésica. Esta capa contiene también restos fósiles bentónicos (equinoideos, bivalvos, gasterópodos) que pueden ser localmente abundantes. Los ammonites generalmente están incrustados y recubiertos por las pátinas de hematites y magnesio, en raras ocasiones pueden presentar incipientes facetas de truncamiento y de manera más frecuente desarticulaciones a favor de septos. Las señales de bioturbación tipo *Chondrites* y *Thalassinoides* son abundantes en toda la capa.

Se ha interpretado que se trata de una de una facies pelágica condensada. Ello puede ser el resultado de una sedimentación lenta, con interrupciones de la sedimentación y etapas de corrosión y cementación submarina con desarrollo de

análisis estratigráfico y sedimentológico de la subcuenca de Oliete. El estudio bioestratigráfico que realiza sobre los ammonioideos de las Margas del Forcall le hace concluir que son atribuibles a la Biozona Forbesi. Martínez *et al.* (1994) en un trabajo de síntesis dieron a conocer la distribución de los ammonites del Cretácico inferior de la Cordillera Costera Catalana e Ibérica Oriental. Recientemente Martínez y Grauges (2006) estudian los nautiloideos de la subcuenca de Oliete mientras que Moreno (2007) estudia la edad de la base de las Margas del Forcall en tres localidades del NE de la Península Ibérica y las atribuye a la Biozona Weissi.

**Tafonomía**

La capa de Caliza nodulosa rojiza rica en ammonioideos y nautiloideos contiene una asociación condensada (Fernández-López, 1984) que se caracteriza por la mezcla de elementos reelaborados (más del 99%) y resedimentados, representados generalmente por fragmentos de concha.

Los niveles suprayacentes tienen pocos ammonioideos y nautiloideos y se caracterizan por ser asociaciones registradas constituidas por elementos resedimentados. Algunos niveles contienen núcleos piritosos de ammonites.

Lámina 1

Lámina 1.- Figura 1: *Roloboceras hambrovi* vista lateral del ejemplar PUAB 48.218. 2: *Roloboceras hispanicum* vista lateral del ejemplar PUAB 48.098. 3: *Pseudosaynella bicurvata* vista lateral del ejemplar PUAB 48.137. 4 y 5 *Roloboceras* sp. vista lateral y ventral del ejemplar PUAB 48.136. 6: *Deshayesites euglyphus* vista lateral del ejemplar PUAB 48.250. 7: *Megatyloceras coronatum* vista ventral del ejemplar PUAB 48.174. 8: *Deshayesites fittoni* vista lateral del ejemplar PUAB 48.071. 9; *Deshayesites* sp. gr. *spathi* vista lateral del ejemplar PUAB 48.409. 10: *Pseudosaynella undulada* vista lateral del ejemplar PUAB 48.319. 11: *Pseudohaploceras liptoviensis* vista lateral del ejemplar A-2. 12: *Pseudosaynella raresulcata* vista lateral del ejemplar RM-1. 13: *?Ancyloceras* sp. vista lateral del ejemplar PUAB 48.331. 14 y 15: *Roloboceras transiens* vista lateral y ventral del ejemplar JM 40. 16 y 17: *Heminautilus saxbii* vista lateral y ventral del ejemplar PUAB 48.042. Escala gráfica a 10 mm.

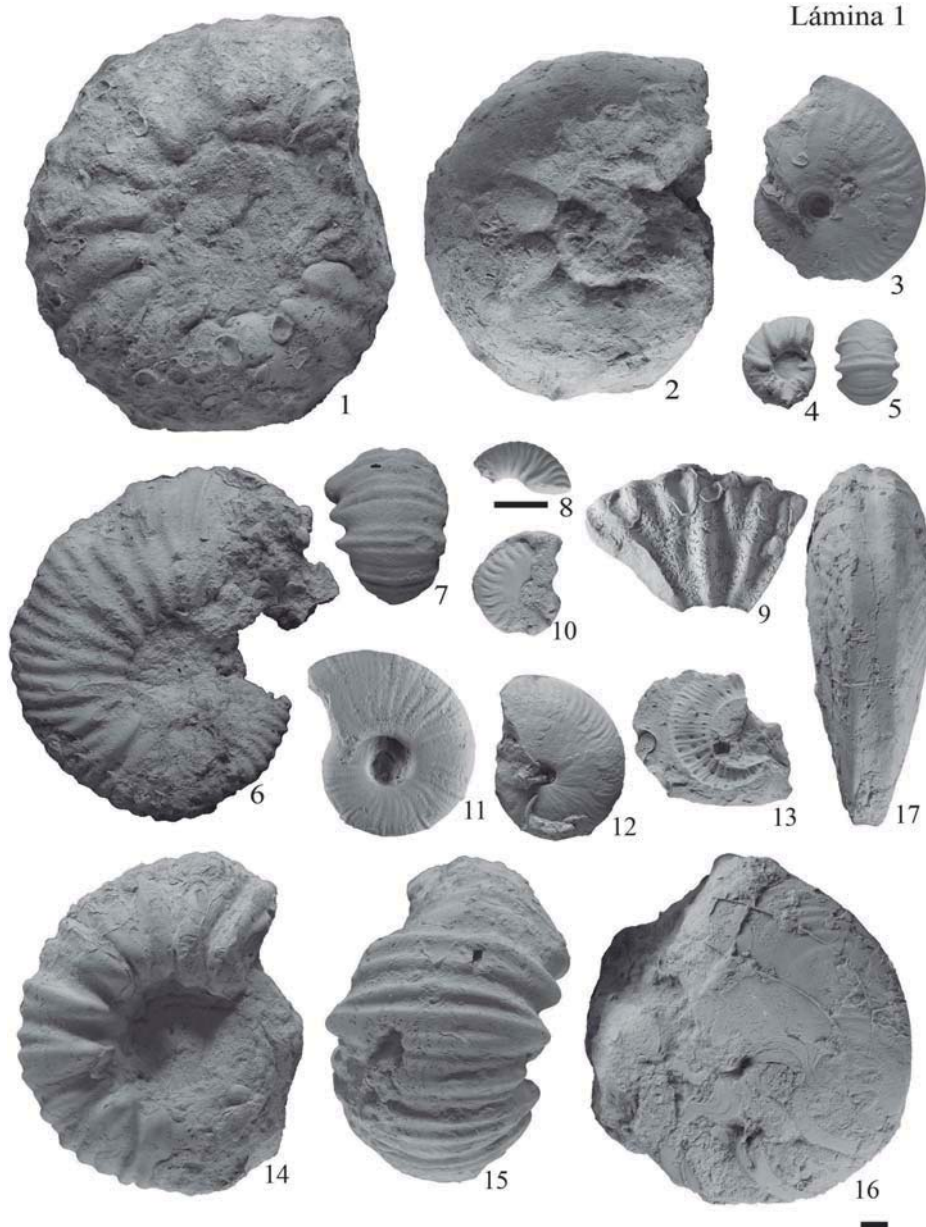


Plate 1.- Figure 1: *Roloboceras hambrovi* lateral view of specimen PUAB 48.218. 2: *Roloboceras hispanicum* lateral view of specimen PUAB 48.098. 3: *Pseudosaynella bicurvata* lateral view of specimen PUAB 48.137. 4 y 5 *Roloboceras* sp lateral and ventral view of specimen PUAB 48.136. 6: *Deshayesites euglyphus* lateral view of specimen PUAB 48.250. 7: *Megatyloceras coronatum* ventral view of specimen PUAB 48.174. 8: *Deshayesites fittoni* lateral view of specimen PUAB 48.071. 9; *Deshayesites* sp. gr. *spathi* lateral view of specimen PUAB 48.409. 10: *Pseudosaynella undulada* lateral view of specimen PUAB 48.319. 11: *Pseudohaploceras liptoviensis* lateral view of specimen A-2. 12: *Pseudosaynella raresulcata* lateral view of specimen RM-1. 13: *?Ancyloceras* sp. lateral view of specimen PUAB 48.331. 14 and 15: *Roloboceras transiens* lateral and ventral view of specimen JM 40. 16 and 17: *Heminautilus saxbii* lateral and ventral view of specimen PUAB 48.042. Scale bar 10 mm.

hard grounds, posteriormente se producen procesos diagenéticos de compactación y disolución. Los residuos arcillosos insolubles pueden llegar a ser muy abundantes en algunos sectores.

**Bioestratigrafía y aspectos ecológicos relacionados**

Los elementos reelaborados presentes en la capa nodulosa rojiza constituyen un

taxorregistro (Fernández-López, 1986) que se caracteriza por la presencia de la especie *Roloboceras hambrovi* (Forbes) junto con *Roloboceras transiens* Casey, *Roloboceras hispanicum* Sornay y Marin, *Roloboceras* sp., *Megatyloceras coronatum* (Rouchadzé), *Megatyloceras* sp., *Pseudohaploceras liptoviensis* (Zeuschner), *Pseudosaynella undulada* (Sarasin), *Pseudosaynella raresulcata* (Leymiere in d'Orbigny), *Pseudosaynella bicurvata* (Michelin), *?Ancyloceras* sp. *Toxoceratoides* sp., *Deshayesites fittoni* Casey, *Deshayesites euglyphus* Casey, *Deshayesites* gr. *spathi* Casey, *Heminautilus saxbii* (Morris), *Josanautilus lacerdae* (Vilanova) y *Heminautilus tejeriensis* Martínez y Grauges. Esta asociación con profusión de especies pertenecientes a los géneros *Roloboceras* y

Reino Unido		Francia		
Casey (1964)		Ropolo et al. (2000)		Presente trabajo
Deshayesi		Deshayesi	Grandis Hambrovi	Deshayesi
Forbesi	Hambrovi	Weissi		Weissi
				Hambrovi

Tabla I.- Correlación entre las biozonas de Casey (1964), Ropolo et al. (2000) y la propuesta en el presente trabajo.

Table I.- Interrelation between the biozones of Casey (1964), Ropolo et al. (2000) and the proposal in the present work.

*Megatyloceras* es diagnóstica de la Subbiozona Hambrovi. Los escasos ammonites resedimentados constituidos por fragmentos de concha de *Roboloceras hispanicum* Sornay & Marin y *Roboloceras* sp. un ejemplar de *Megatyloceras coronatum* (Rouchadzé) en continuidad litológica y estructural con la matriz y escasos núcleos piritosos de *Pseudosaynella undulada* (Sarasin), *Pseudosaynella raresulcata* (Leymiere in d'Orbigny) y *Pseudosaynella bicurvata* (Michelin) pertenecen a la Subbiozona Hambrovi. Las asociaciones registradas inmediatamente suprayacentes incluyen asimismo especies de los géneros *Roboloceras* y *Megatyloceras*, mientras que las últimas asociaciones con ammonoideos o nautiloideos están constituidas por ejemplares escasos y poco significativos desde un punto de vista bioestratigráfico. Así pues, todas las asociaciones registradas reconocidas corresponden a la Subbiozona Hambrovi, lo que permite afirmar que, aunque la capa nodulosa rojiza posea esencialmente ammonoideos y nautiloideos reelaborados no hay mezcla de Biozonas ni Subbiozonas.

Casey (1961), en su estudio sobre el Aptiense de Inglaterra, atribuyó la asociación de *Roboloceras* y *Megatyloceras* a la Biozona Forbesi, que equivale a la Biozona Weissi de la región Mediterránea. Por el contrario, trabajos más recientes como el de Ropolo *et al.* (2000, 2006) incluyen la Subbiozona Hambrovi en la Biozona Deshayesi. Este cambio se apoyaba en las determinaciones de las especies de Deshayesítidos presentes en este intervalo. Pensamos, sin embargo, que esas determinaciones deben ser revisadas.

En efecto, Moreno (2007) atribuye los Deshayesítidos reconocidos en la base de la Formación Margas del Forcall en el NE de la Península Ibérica a la parte alta de la Biozona Weissi. Por otra parte, las especies de *Deshayesites* reconocidas en el presente trabajo (*Deshayesites fittoni* Casey, *Deshayesites euglyphus* Casey y *Deshayesites* gr. *sptahi* Casey) todas ellas son características de la Biozona Weissi. Además, en los márgenes del Ardèche (SE de Francia) se ha recolectado recientemente en las secciones del Aptiense inferior de Le Teil, una abundante asociación registrada de ammonites con *Megatyloceras ricordeanus* (d'Orbigny), *Roboloceras hambrovi* (Forbes), *R. hispanicum* Sornay y Marin, *R. transiens* Casey a la que acompañan *Cymatoceras neckerianus* (Pictet), *Heminautilus saxbii* (Morris), *Heminautilus lallierianus* (d'Orbigny), *Subsaynella* sp., *Pseudohaploceras liptoviensis* (Zeuschner) y *Deshayesites consobrinus* (Casey). Esta última especie

aparece en la Biozona Forbesi del Reino Unido (Casey, 1964) y en la Biozona Weissi del SE de Francia (Ropolo *et al.* 2006). Por tanto, las asociaciones de *Deshayesites* recolectadas en la subcuena de Oliete y los márgenes de Ardèche prueban que la Subbiozona Hambrovi pertenece a la Biozona Weissi, correspondiendo muy probablemente a la parte alta de esta biozona, la misma posición estratigráfica que en el Sur del Reino Unido (Fig. 3).

Hay que señalar finalmente que la asociación de especies de *Roboloceras* y *Megatyloceras* es exclusiva de facies de plataforma externa proximal, donde son acompañados por una abundante y diversificada asociación de nautiloideos, que alcanzan en esta Subbiozona su mayor biodiversidad de todo el Aptiense. Los Deshayesítidos vivían en áreas algo más distales, por lo que los escasos ejemplares encontrados se interpretan como elementos alóctonos. Por el contrario los Desmocerátidos son abundantes especialmente las diferentes especies de *Pseudosaynellas* y *Subsaynella*. La especie *Pseudohaploceras liptoviensis* (Zeuschner) también está presente representada por escasos ejemplares adultos.

### Resultados y conclusiones

El análisis bioestratigráfico permite afirmar que los ammonoideos reelaborados, los resedimentados y los núcleos piritosos pertenecen a la Subbiozona Hambrovi, por ello deducimos que el episodio de reelaboración y posterior sedimentación de la caliza nodulosa rojiza se produjo en un intervalo de tiempo corto.

El análisis bioestratigráfico de los Deshayesítidos permite atribuir la Subbiozona Hambrovi a la parte alta de la Biozona Weissi cuando en otros trabajos se proponía que esta Subbiozona pertenecía a la Biozona suprayacente: Deshayesi.

### Abreviaturas

- A: Colección Albert Casasús. Barcelona.  
 JM: Colección José María Quer. Barcelona.  
 PUAB: Colecciones de Paleontología de la Universitat Autònoma de Barcelona.

### Agradecimientos

Agradecer al Dr. Guillermo Meléndez de la Universidad de Zaragoza la lectura crítica del texto.

Este trabajo ha sido posible gracias al «Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya i del Fons social Europeu», a los proyectos de investigación CGL2005-07445-CO3-01/BTE y CGL2005-02500 (Ministerio de Educación y Ciencia) y al Grupo de Trabajo RNM-178 (Junta de Andalucía).

### Referencias

- Casey, R. (1961). *Paleontology*, 3, 487-621.  
 Coquand, H. (1865). *Mémoires de la Société d'Emulation de la Provence*, 3, 17-411.  
 Cortázar, D. (1885). *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 12, 263-607.  
 Fernández-López, S. (1984). *Estudios Geológicos*, 40, 215-224.  
 Fernández-López, S. 1986. *Revista Española de Paleontología*, 1, 29-45.  
 Martínez, R., Graugés, A. y Salas, R., (1994). *Cuadernos de Geología Ibérica*, 18, 337-354.  
 Martínez, R. y Graugés, A. (2006). *Revista Española de Paleontología*, 21, 15-27.  
 Moreno, J. A. 2007. En: *III Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología*, Actas 135-142.  
 Murat, B. (1983). *Contribution à l'étude stratigraphique, sedimentologique et tectonique du bassin éocène de Oliete (Prov. De Teruel, Espagne)*. Thèse Doctoral, Univ. Paul Sabatier. Toulouse, 247.  
 Ropolo, P., Conte, G., Gonnet, R., Masse, J. P. y Moullade, M. (2000). *Géologie Méditerranéenne*, XXV, 167-175.  
 Ropolo, P., Moullade, M., Gonnet, R., Conte, G. y Tronchetti, G. (2006). *Carnets de Géologie - Notebooks on Geology, Brest, Memoir*, 1-46.  
 Salas, R., Guimerà, J., Mas, R., Martín-Closas, C., Meléndez, A. y Alonso, A., (2001). Evolution of the Mesozoic Central Iberian Rift System and its Cainozoic inversion (Iberian Chain). En: P.A. Ziegler, W. Cavazza, A.F.H. Robertson y S. Crasquin-Soleau (Eds.), *Peri-Tethys Memoir 6: Peri-Tethyan Rift/Wrench Basins and Passive Margins. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 186: 145-185.  
 Sornay, J. y Marin, P. (1972). *Annales de Paléontologie*, 58, 7-16.  
 Vilanova, J. (1870). *Ensayo de descripción geognóstica de la Provincia de Teruel en sus relaciones con la agricultura de la misma*. Junta de Estadística, 1-312.