

# La sucesión bioestratigráfica del Mioceno marino en el Penedès y en el horst de Tarragona-Bonastre (Neógeno del Sistema Mediterráneo)

*Biostratigraphic sequence of the marine Miocene in the Penedès and Tarragona-Bonastre horst (Mediterranean System).*

Jaime de Porta (\*) y Jorge Civis (\*\*)

(\*) Dept. de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. de Geologia. Univ. de Barcelona. 08028 Barcelona

(\*\*) Departamento de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca

## ABSTRACT

According to the micropaleontological and macropaleontological data, the Penedès Miocene marine sediments, and the Tarragona-Bonastre horst, represents Langhian and Langhian to Serravallian-Tortonian ages, respectively. The N 8 to N 16 biozones (Blow, 1969) have been recognized. According to these data, the marine sedimentation in the Penedès area finished in the Langhian.

**Key Words:** Foraminifera, pectinids, biostratigraphy, Neogene, Mediterranean System

Geogaceta, 19 (1996), 97-100

ISSN: 0213683X

## Introducción

Desde finales del siglo pasado se han aportado diversos datos relativos a la cronoestratigrafía del Mioceno marino de esta área (Almera, 1897; Bataller y López Manduley, 1933; Marín, Gálvez y Larragán, 1934; Porta, 1957; Solé Sabarís, 1957 entre otros). La aplicación de las unidades bioestratigráficas así como la correlación entre diversas áreas del Margen Catalán del Surco de Valencia, han sido objeto de diferentes estudios y revisiones. Señalamos, en relación con el presente estudio, los trabajos de Porta *et al.* (1977), Magné (1978), Porta *et al.* (1985, 1990), Civis *et al.* (1985), Cabrera *et al.* (1992) y Macpherson (1992).

En este trabajo se señalan los aspectos bióticos más relevantes y si bien han sido analizadas una gran cantidad de secciones estratigráficas, ya citadas en la literatura geológica, se hace referencia a aquellas que han sido más favorables.

El análisis de nuevas secciones estratigráficas, con muestreos detallados así como nueva documentación, han permitido una mayor precisión de los eventos bioestratigráficos más característicos del área estudiada.

## Situación geográfica y geológica

Uno de los dos dominios del Surco de Valencia, el denominado Catalano-Valenciano forma, en el borde noroccidental, el Margen Catalán (Fontboté *et al.*, 1990). En la zona emergida está constituido por las Cordilleras Costero Catalanas que presentan una dirección general NE-SW. Un conjunto de grabens y semigrabens, que forman la Depresión Prelitoral, separan la Cordillera Prelitoral de la Cordillera Litoral.

Hacia el extremo Sureste, una rama de la Cordillera Prelitoral forma el horst de Tarragona-Bonastre (conocido también como Arco de Bonastre) que separa el graben del Penedès del de la Depresión de Reus-Valls o de El Camp. Ambos grabens están ocupados por depósitos marinos y continentales del Neógeno y Cuaternario (Fig. 1).

Debido a que este horst está formado por una serie de bloques mesozoicos hundidos y elevados, se originó una estructura de fondo que controló la sedimentación del Mioceno marino y en parte el Mioceno continental. El resultado es un complejo mosaico de facies que hace difícil la correlación entre las diferentes secciones estratigráficas.

A partir del trabajo de Cabrera *et al.* (1992) se puede plantear una nueva

problemática general de toda la Depresión Prelitoral. Son muchas todavía las cuestiones a resolver y en especial la posición cronoestratigráfica de algunos afloramientos. Está en preparación un estudio paleontológico completo especialmente del sector litoral de la provincia de Tarragona.

## El Langhiense

Las secciones que han sido datadas como de edad Langhiense se localizan (Fig. 1) tanto en el Alt y Baix Penedès (secciones de La Rierussa, Can Rosell, Can Jeira y Castellet), como en el horts de Tarragona-Bonastre (secciones de Casas Virgili y La Nou de Gaià).

Los aspectos más significativos, en cuanto a los foraminíferos planctónicos, son la presencia de frecuentes *Globigerinoides* spp., especialmente las formas que se pueden asignar a los diferentes morfotipos de *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny), sensu Sierro (1984), junto con la presencia de *Praeorbulina transitoria* (Blow), *P. glomerata sicana*\* (De Stefani) (= *Globigerinoides sicana*) y, más puntualmente, *Globigerinoides bisphaericus*\* (\* ver notas taxonómicas).

En conjunto, la microfauna planctónica más representativa en las seccio-

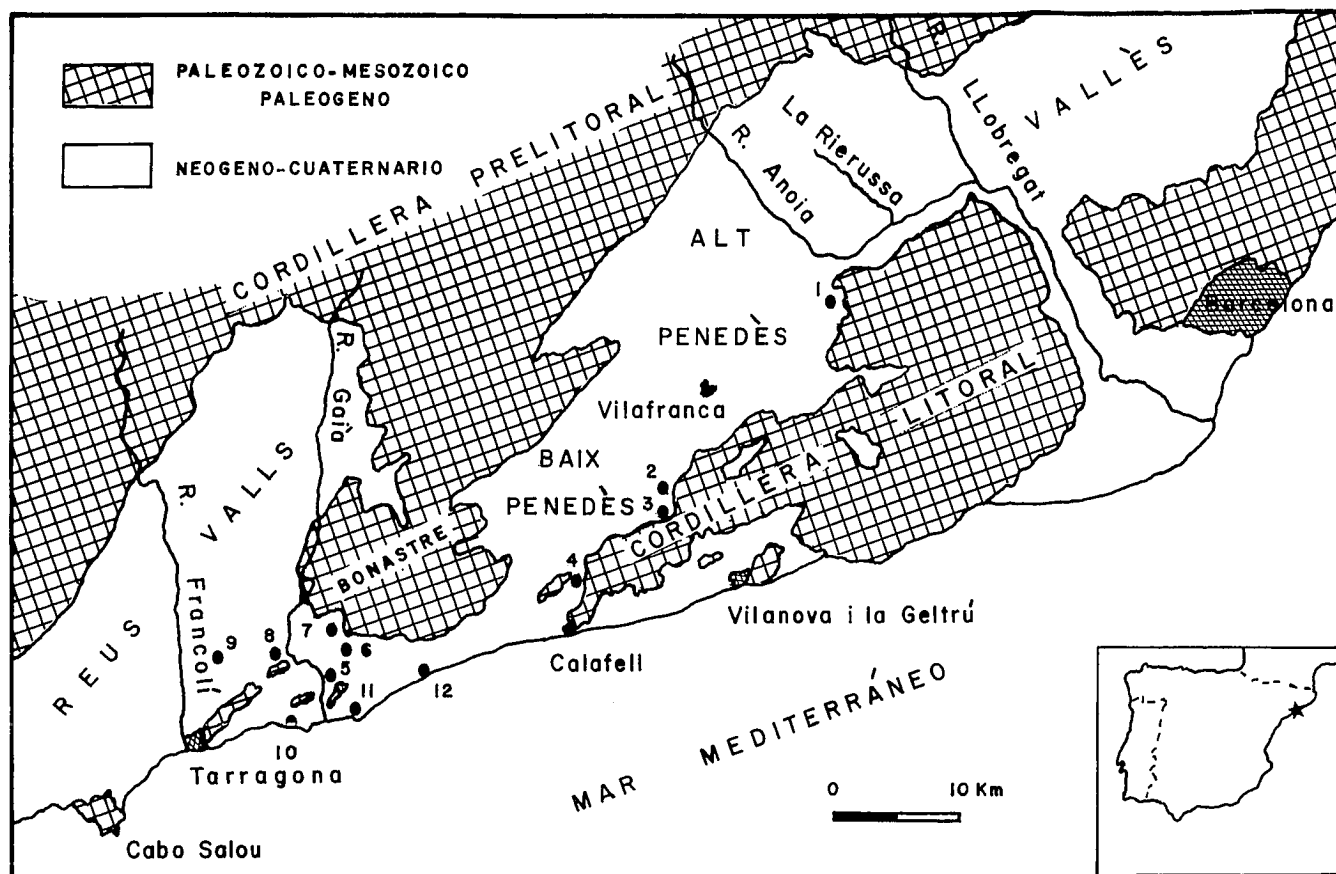


Fig 1.- Mapa de situación de las localidades estudiadas: 1) Can Rosell, 2) C. Romagosa-C. Jeira, 3) Castellet, 4) Montpeó-Mas Canyis, 5) C. Virgili, 6) La Nou de Gaià, 7) Masos Vespella-Vespella, 8) El Catllar, 9) Perafort-Pallaresos, 10) Torre de la Mora- Punta de la Creueta, 11) Altafulla, 12) Ermita de Berà

*Fig. 1.- Chart showing the location of the studied sections*

nes estudiadas corresponde a: *Globigerinoides quadrilobatus inmaturos* Le Roy, *G. quadrilobatus altiapertus* Bolli, *G. quadrilobatus sacculifer* (Brady), *G. quadrilobatus trilobus* (Reuss), *Praeorbulina transitoria* (Blow), *Praeorbulina glomerosa sicana* (de Stefani), *Globoquadrina* cf. *langhiana* Cita & Gelati, *G. altispira* (Cushman & Jarvis), *Globorotalia obesa* Bolli, *G. siakensis* / *G. mayeri*\*, *Globigerina* spp. y, en determinadas localidades, *Orbulina suturalis* Bronnimann

Las características micropaleontológicas reseñadas, nos permiten considerar las secciones de referencia encuadradas en las biozonas de *Praeorbulina glomerosa* s.l. y *Orbulina suturalis* / *Globorotalia peripheroronda*: subzona de *Orbulina suturalis* de Iaccarino (1985), cuya correspondencia con las Biozonas de Blow (1969) equivaldría a la Zona N 8 y parte de la N 9.

En este sentido cabe señalar que los afloramientos correspondientes al área del Penedès no han suministrado datos sobre la presencia de *Orbulina*, si bien

han sido frecuentes los registros de *Praeorbulina* (*P. glomerosa sicana*, *P. transitoria*). En el horst de Tarragona-Bonastre, han sido registradas las formas anteriores así como niveles con *Orbulina suturalis*.

Macpherson (1992) en su Tesis Doctoral, realiza un estudio micropaleontológico del Alt Penedès destacando, entre otros aspectos, la presencia de *G. bisphaericus*, sin *Praeorbulina* y niveles caracterizados por la coexistencia de ambas formas, (*P. transitoria* y *P. glomerosa*). Estos datos, señalados por el autor en las secciones de Can Jeira y Castellet, han sido corroborados por los firmantes a partir de nuevos muestreos, tanto en el mencionado sector como en nuevos afloramientos situados más al sureste (secciones de Montpeò-Mas Canyis). En consecuencia podemos diferenciar niveles, aunque muy localizados, con la presencia de *G. bisphaericus* sin *Praeorbulina* y niveles en los que *Praeorbulina* es una de las formas más representativas. Este hecho indicaría la

presencia de niveles marinos quizás ligeramente más antiguos al primer registro de *Praeorbulina* (Fig.2).

Los siguientes aspectos concuerdan con los señalados por Iaccarino (1985) en su síntesis sobre la bioestratigrafía del Mioceno-Plioceno de la región mediterránea.

La base del Langhiense coincide aproximadamente con la primera aparición de *P. glomerosa*. Asimismo el techo del mismo debe hacerse corresponder con la primera aparición de *Orbulina universa*. En la biozonación de Blow (1969), el Langhiense se corresponde con N 8 y parte de N 9 (hasta el primer registro de *O. universa*).

Las formas carenadas de *Globorotalia* aparecen esporádicamente por lo que no se han utilizado en este trabajo, aunque sí se ha indicado su presencia.

Por el hecho de que en el sector del Penedès no se han encontrado registros que permitan datar niveles marinos de una edad superior al Langhiense, cabe suponer que la sedimentación marina en el sector finalizaría antes del primer

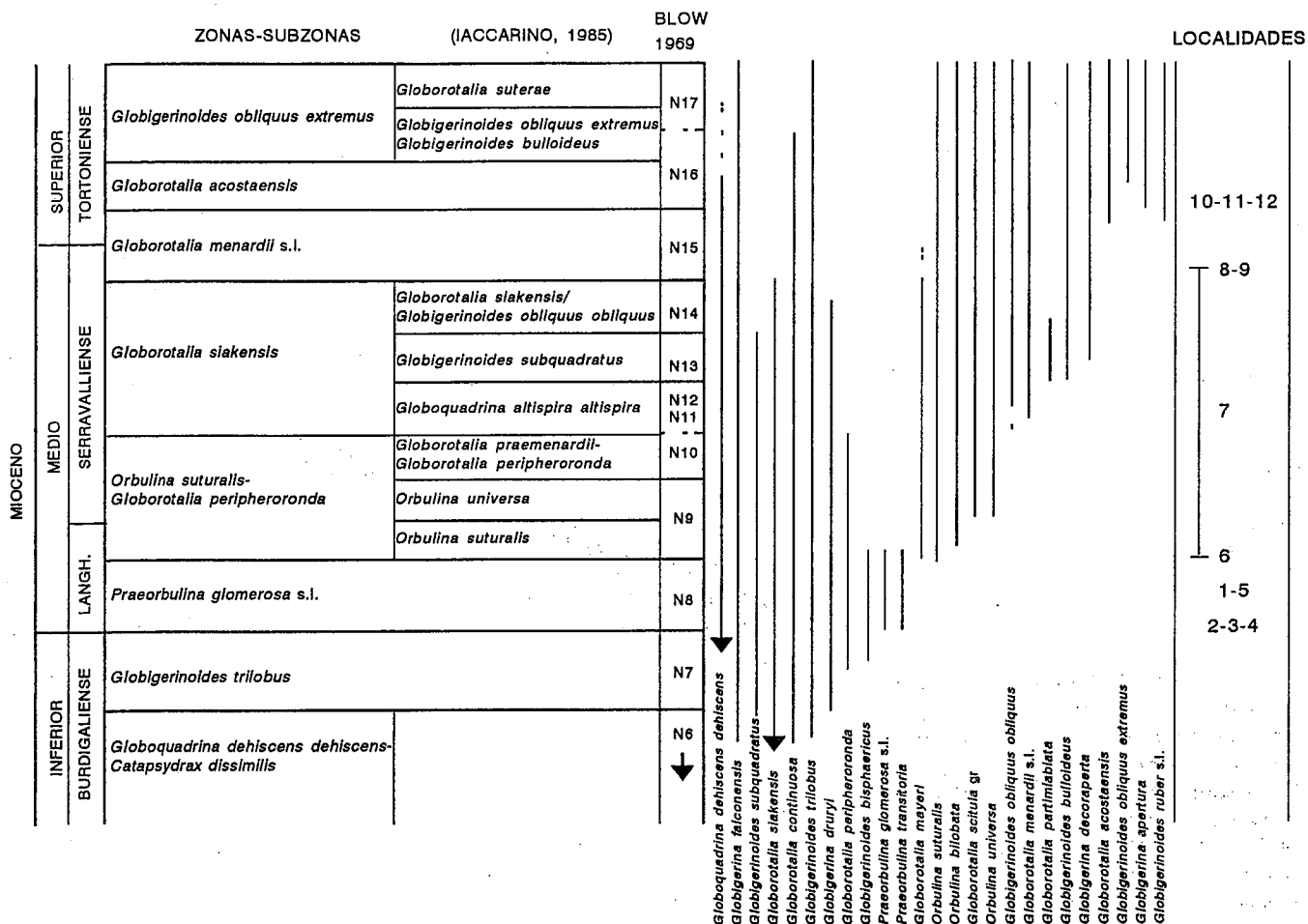


Fig 2.- Distribución de los foraminíferos planctónicos más representativos y posición bioestratigráfica de las localidades; basado parcialmente en Iaccarino (1985)

Fig. 2.- Planktonic foraminifera distribution and biostratigraphic position of the localities; partially based in Iaccarino (1985).

registro de *O. universa*, como habían señalado Civis *et al.* (1985).

En este sentido los depósitos marinos posteriores al Langhiense inferior, deben buscarse en el sector meridional donde además del Langhiense se han registrado depósitos más modernos.

Langhiense superior-Serravalliense

En el horst de Tarragona-Bonastre el Langhiense presenta las mismas características antes mencionadas. En los depósitos modernos se pueden señalar los siguientes puntos, algunos de ellos ya indicados por Civis *et al.* (1985).

-Coexistencia de *Praeorbulina* junto a *Orbulina suturalis*, *G. quadrilobatus*, *Globoquadrina* spp., *G. mayeri* / *G. siakensis*, *G. obesa*, *Globigerina* spp. Estas características se ponen de manifiesto en los niveles basales de Masos de Vespella-Vespella o en La Nou de Gaià. Esto permite datarlas como Langhiense superior - límite Langhiense-Serravalliense (Fig. 2 con la distribución de los prin-

cipales marcadores).

-Por otra parte, en los niveles intermedios y superiores de Masos de Vespella-Vespella, se destacan otros aspectos que son muy significativos: Presencia de diversas especies de *Orbulina*, de tal suerte que junto a *O. suturalis* (muy abundante) se encuentran también formas de *Orbulina universa*, *O. bilobata* así como frecuentes formas de *G. obliquus*. *G. peripheroronda* aparece esporádicamente en parte de la sección. Además es notoria la ausencia de *Praeorbulina*.

-Merecen destacarse las formas de *Globigerina decoraperta*, *G. druryi*, *Globorotalia* gr. *scitula*, así como *G. cf. partimlabiata*.

Todo ellos permite atribuir, los niveles inferiores de la sección al tránsito Langhiense-Serravalliense. El resto corresponde al Serravalliense inferior y superior. De acuerdo con la propuesta de biozonación de Iaccarino (*op. cit.*) se pueden registrar las biozonas de *Orbulina suturalis* / *Globorotalia peripheroronda*, Biozona de *G. siakensis* y Biozona de *G.*

*menardii* s.l. Un aspecto a destacar es el incremento en abundancia de *Globigerinoides obliquus* así como la presencia de formas con las cámaras más comprimidas.

Las secciones de Catllar, La Secuita (Túnel del ferrocarril) y Perafort-Pallaresos, entre otras, pueden enmarcarse en un contexto similar. Son frecuentes las formas de *Orbulina* y *G. obliquus*, junto a individuos, aunque no muy abundantes, asignados a *G. menardii* s.l., así como a *G. decoraperta* y *G. bulloideus*.

Estas características permiten una aproximación al Serravalliense superior pero no permiten una mayor precisión acerca de una posible datación como Serravalliense-Tortonense inferior.

Aspectos micro y macropaleontológicos en el sector de la costa

Los datos de la microfauna, que se habían obtenido en el sector de la costa (Altafulla, Torre de la Mora) y en Catllar y Perafort-Pallaresos apuntaban a una

datación como un Mioceno superior, y si bien la presencia de algunas formas de Pectínidos (*Gigantopecten albinus*, *G. nodosiformis*, *Flabellipecten solarium* y *Fl. planosulcatus*) hacían presumir una edad Serravalliense superior-Tortonense basal, la ausencia de marcadores específicos de la microfauna hicieron optar por una posición más conservadora y colocar las secciones en el Serravalliense (Civis *et al.*, 1985; Porta y Civis, 1990).

En el sector de la costa de Tarragona (Torre de la Mora, Altafulla-Torredembarra, Ermita de Berà) aunque los foraminíferos planctónicos no son muy abundantes, dadas las características sedimentológicas, merecen destacarse algunos aspectos significativos. En la sección de Altafulla destacan en orden de abundancia, *Globigerina bulloides*, *Globigerinoides quadrilobatus* s.l. y *Neoglobobulimina continua* (= *G. continua*) preferentemente dextrorsa. Además aparecen, aunque con escasa representación, *N. acostaensis* (dextrorsa), *Orbulina univversa*, *Globigerina quinqueloba* y *Globorotalia languaensis*.

Desde el punto de vista bioestratigráfico este conjunto se sitúa en la base de la Zona N 16, cerca del límite con la Zona N 15 de Blow, como lo demuestra la ausencia del grupo *Globorotalia mayeri* - *G. siakensis*, la presencia de *N. continua*, muy abundante junto con formas de transición de esta especie a *N. acostaensis* así como la presencia escasa de ejemplares típicos de ésta última.

En la sección de Torre de la Mora-Punta de la Creueta están bien representados el grupo *Globigerinoides bulloideus* - *Globigerina apertura*. Los ejemplares de *G. quadrilobatus* y *G. ruber* (s.l.) corresponden a individuos de gran tamaño y las formas de *G. obliquus* presentan cámaras más comprimidas, habiéndose identificado formas que se corresponden con *G. obliquus extremus*.

La ausencia de *G. mayeri* contrasta con la presencia de individuos de *N. acostaensis*. Datos similares se pueden contrastar en la sección de la Ermita de Berà.

En la sección de Altafulla-Torredembarra los caracteres más significativos en cuanto a macrofauna son la existencia de

un nivel de biocalcarenita con abundantes *Planostegina complanata*, sobre el que se desarrolla un hardground con una abundante fauna representada por *G. albinus*, *G. nodosiformis*, *Spondylus gaederopus* y *Crassostrea lamellosa*, entre otras formas, rodolitos y un nivel de glauconita que se le superpone. En algunos puntos este nivel contiene abundantes ejemplares de *Amussiopecten baranensis*, acompañado de bivalvos, briozoos de tipo ramoso y dientes de seláceos entre otros grupos.

En niveles más superiores son muy frecuentes los ejemplares de *Fl. planosulcatus*, *Fl. solarium*, *Anomia ephippium*, briozoos y *Clypeaster* sp., etc. De acuerdo con las dispersiones dadas por Berggrain (1988) y Demarq (1991), la fauna de pectínidos confirmaría una edad Tortonense basal.

Asimismo, datos significativos en este sentido han sido registrados en la sección de Torre de la Mora-Punta de la Creueta y en otras localidades. En ésta son frecuentes las formas de *G. nodosiformis*, *G. albinus*, *Fl. planosulcatus*, *Fl. solarium* y *A. baranensis* a los que acompaña, al igual que en las secciones anteriores, una abundante fauna de moluscos, briozoos y equinodermos.

En síntesis, teniendo en cuenta los datos micropaleontológicos así como la malacofauna, los depósitos más modernos se encuentran fundamentalmente en el sector de la costa, apuntando una edad Tortonense inferior, si bien no se descarta la presencia de niveles del Serravalliense superior.

#### Notas taxonómicas

Las formas descritas por De Stafeni como *Globigerinoides sicanus*, han sido consideradas por diversos autores como *Praeorbulina glomerata sicana*, entre los que figura Iaccarino (1985). Dado que *Praeorbulina* es un marcador zonal, en este artículo se ha considerado *G. sicanus*, en el sentido de la autora de referencia.

Siguiendo los criterios de Iaccarino (1985), se ha mantenido la diferenciación entre *G. mayeri* y *G. siakensis*, en cuanto a dispersión. Para un análisis exhaustivo de la discusión se remite a la obra de referencia.

No se ha mantenido la diferenciación entre *Globorotalia* y *Turborotalia*, a nivel genérico, a fin de preservar en lo posible el rango de dispersión dado por Iacca-

rino en las biozonas, por no considerar dichas diferencias genéricas.

#### Agradecimientos

Agradecemos al Dr. F.J. Sierro las confrontaciones de los foraminíferos, especialmente del sector de la costa y las discusiones sobre la bioestratigrafía y a X. Rius el habernos mostrado nuevos cortes estratigráficos en el sector de Montpeò-Mas Canyis.

Este trabajo de ha beneficiado parcialmente de los Proyectos de la DGI-CYT PB-91-0097 y PB-92-0284.

#### Referencias

- Almera, J. (1897). *Mem. R. Acad. Cienc. y Art. Barcelona*, 1(2):349-394
- Bataller, J.R. y López Manduley, M. (1933). *IGME, Hoja nº 446*, 73 pp.
- Blow, W.H. (1969). En: P. Bronnimann & H. Renz (Ed.). *Inter. Plankt. Microfossils. Geneva*, 1: 199-421.
- Bongrain, M. (1988). *Cahiers Paléont. C.N.R.S.*, 230 p.
- Cabrera, L., Calvet, F., Guimerà, J. y Permanyer, A. (1991). *I Congr. Grup. Esp. Terc. Libro-Guía Exc. nº 4*, 132 pp.
- Civis, J., Porta, J. de, Sierro, F. & Flores, A. (1985). *VIIIth Congr. R.C.M.N.S. Budapest. Abstracts*, 144-145
- Demarcq, G. (1990). *Geobios*, 23: 149-159
- Fontboté, J.M., Guimerà, J., Roca, E., Sabat, F., Santanach, P. y Fernández-Ortígoza, F. (1990). *Rev. Soc. Geol. España*, 3: 249-259
- Iaccarino, S. (1985). In: H.M. Bolli, J.B. Saunders & K. Perchen-Nielsen (Ed.). *Plankton Stratigraphy*. Cambridge Univ. Press: 283-314
- Macpherson, I. (1992). *Tesis Doctoral*, Univ. Barcelona, 333 pp.
- Magné, J. (1979). *Thèse. Univ. Paul Sabatier. Toulouse*, C.N.R.S., 259 pp.
- Marín, A., Gálvez Cañero, A. de y Larra-gán, A. de. *IGME. Hoja nº 473*, 71 pp.
- Porta, J. de (1957). *Curs. y Confer. Inst. «Lucas Mallada»*, 4: 9-12
- Porta, J. de, Civis, J. y Solé de Porta, N. (1977). *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 13: 127-161
- Porta, J. de, Civis, J. y González-Donoso, J.M. (1985). *Estudios Geol.*, 41: 77-83
- Porta, J. de y Civis, J. (1990). *Terra Abstracts*, 2: 116-117
- Sierro, F. J. (1984). *Tesis Doctoral*. Univ. de Salamanca: 391 pp.
- Solé Sabarís, L. (1957). *Mem. R. Acad. Cienc. Barcelona*, 32: 345-360