



Hallazgo de *Paracoskinolina pertenuis* Foury (Orbitolinidae) en el Barremiense inferior del Pirineo catalán: reflexiones sobre su posición sistemática y filogenética

Rolf SCHROEDER* y Antonietta CHERCHI**

ABSTRACT

SCHROEDER, R. and CHERCHI, A. Discovery of *Paracoskinolina pertenuis* Foury (Orbitolinidae) in the Early Barremian of the Catalanian Pyrenees: considerations on its systematical and phylogenetical position.

A sample of Early Barremian age from the Roca de Narieda (Lleida Prov., Catalanian Pyrenees, Spain) has furnished the orbitolinid Foraminifera *Paracoskinolina pertenuis* Foury, 1968 and *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968. *P. pertenuis sensu* Foury is a mixture of at least three species belonging to different genera. Its holotype has to be assigned to the genus *Eopalorbitolina*. *E. pertenuis* is regarded as the direct ancestor of *E. charollaisi* and the most primitive representative of the phylogenetical lineage *Eopalorbitolina* - *Palorbitolina* gr. *lenticularis*.

Key words: Foraminifers, Orbitolinidae, Catalanian Pyrenees (Spain), Alpilles (France), Barremian, Systematics, Phylogeny.

RESUMEN

En una muestra del Barremiense inferior, proveniente de la Roca de Narieda (Organyà, provincia de Lleida, Pirineo catalán, España), se ha encontrado *Paracoskinolina pertenuis* Foury, 1968, asociada con *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968. *P. pertenuis sensu* Foury es una mezcla de por lo menos tres taxones diferentes. Su holotipo pertenece al género *Eopalorbitolina*. *E. pertenuis* está considerada como el antecesor directo de *E. charollaisi* y el representante más primitivo de la línea filogenética *Eopalorbitolina* - *Palorbitolina* gr. *lenticularis*.

Palabras clave: Foraminíferos, Orbitolinidae, Pirineo catalán (España), Alpilles (Francia), Barremiense, Sistemática, Filogenia.

* Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberg-Anlage 25. D-60325 Frankfurt a. M. (Deutschland).

** Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Cagliari, Via Trentino, 51. I-09100 Cagliari (Sardegna, Italia).

INTRODUCCIÓN

Durante el Cretácico inferior las plataformas carbonáticas del margen septentrional de la Neotethys fueron pobladas en gran cantidad por los Orbitolínidos, un grupo de grandes Foraminíferos muy importante para la bioestratigrafía de este intervalo de tiempo (Schroeder *et al.*, 2002). Entre los numerosos taxones establecidos hasta ahora, la especie *Paracoskinolina pertenuis* Foury, 1968, es una forma relativamente mal caracterizada y probablemente por esta razón raramente citada. El hallazgo reciente de algunos ejemplares en una muestra del Barremiense inferior, procedente de la Roca de Narieda, montaña situada al S de Organyà (Prov. de Lleida, Pirineo catalán) (Ullastre *et al.*, 2002), nos da ocasión para discutir la definición así como la posición sistemática y filogenética de esta especie.

COMENTARIOS A LA DESCRIPCIÓN ORIGINAL DE *PARACOSKINOLINA PERTENUIS* Y A UNAS DETERMINACIONES POSTERIORES

El material descrito por Foury (1968, pp. 148-151; Lám. 18, figs. 13-22) bajo el nombre *Paracoskinolina pertenuis* proviene de la parte basal del Barremiense inferior de St-Rémy-de-Provence (macizo de los Alpilles, dep. Bouches-du-Rhône, Francia meridional). Esta especie (junto con *Orbitolinopsis* gr. *flandrini* Moullade) ha sido considerada como forma guía de su Biozona I de la serie urgoniana de aquella región. Sin embargo, un análisis de las figuras publicadas por Foury demuestra claramente que se trata de una mezcla de por lo menos tres taxones diferentes:

1. El holotipo (Foury: Lám. 18, fig. 17 [= Lám. 1, fig. 2 de esta nota]) es una sección aproximadamente axial de un joven individuo, de forma cónica relativamente baja, mostrando el embrión bilocular al inicio de una (?plano-) espiral bien desarrollada y compuesta de 5-6 cámaras postembrionarias. Parece que las séptulas horizontales de la zona marginal son muy rudimentarias (margen derecho de la sección) o faltan por completo. Los elementos estructurales subdividiendo las cámaras se presentan en posición alternante de una cámara a otra.
2. El paratipo de *P. pertenuis* (Foury: Lám. 18, fig. 19) y otro ejemplar (Lám. 18, fig. 22) pertenecen en realidad a *Paleodictyoconus glanensis* (actualmente atribuido al género *Montseciella* Cherchi & Schroeder, 1999), especie establecida por Foury en la misma nota.
3. Una sección transversal (Foury: Lám. 18, fig. 15) mostrando algunos pilares podría representar una especie de *Praedictyorbitolina* Schroeder, Clavel & Charollais, 1990. Probablemente al género últimamente citado pertenece también la sección reproducida en la Lám. 18, fig. 16.
4. Las secciones figuradas en la Lám. 18, figs. 13, 14, 18, 20 y 21 son indeterminables.

Sobre la base de los datos precedentes resulta que la definición de *Paracoskinolina pertenuis* puede apoyarse sólo en el holotipo de esta especie (Foury, 1968: Lám. 18, fig. 17).

Masse (1976) ha ilustrado bajo el nombre "*Paracoskinolina*" *pertenuis* dos secciones de Orbitolínidos que provienen del Barremiense basal de la Provenza (Francia meridional). La primera (Lám. 12, fig. 1 [= Lám. 1, fig. 3 de esta nota]) es

una sección axial que muestra el embrión bilocular al inicio de una espiral bien desarrollada, semejándose muchísimo al holotipo de esta especie. Sin embargo, la segunda sección (Lám. 12, fig. 2), que corta un ejemplar en dirección transversal oblicua y muestra numerosas secciones de pilares, no pertenece a *P. pertenuis*. Se trata más bien de un representante del género *Praedictyorbitolina* Schroeder, Clavel & Charollais, 1990 (quizás *P. claveli* Schroeder, 1994).

Peybernès (1976, p. 219) ha establecido en el Cretácico inferior de los Pirineos orientales una “sous-zone à *Paracoskinolina pertenuis* Foury”, situada aproximadamente en el límite Hauteriviense-Barremiense (Hauteriviense, según fig. 77) y formando la parte basal de su “Biozone à *Paleodictyoconus* gr. *cuvillieri-barremianus* (Barrémien inférieur *sensu lato*, Hauterivien terminal non exclu)”. Esta subzona ha sido considerada como equivalente de la Biozona I con *P. pertenuis* y *Orbitolinopsis* gr. *flandrinii* de Foury. Por desgracia, ninguna figura de *P. pertenuis* acompaña la institución de la nueva subzona. En consecuencia, ante el hecho que no sabemos a cual de las figuras publicadas por Foury se refiere *P. pertenuis* en el sentido de Peybernès, la definición de la subzona del mismo nombre queda oscura y su aplicación por ello imposible.

PARACOSKINOLINA PERTENUIS EN EL BARREMIENSE INFERIOR DE LA ROCA DE NARIEDA

La Roca de Narieda, una montaña calcárea de edad Cretácico inferior, está situada en la orilla oriental del río Segre, a 2 Km al S de la pequeña villa de Organyà, al E de la carretera de Lleida a Seu d’Urgell. Una serie de calizas neríticas de gran espesor reposa en discordancia sobre dolomías atribuidas al Dogger - Malm y forma parte de un pliegue anticlinal.

Sin ningún argumento paleontológico suficiente y basándose en las apariencias geométricas de los afloramientos de la región, la serie caliza de la Roca de Narieda ha sido considerada por varios autores como Aptiense superior (Peybernès, 1976, p. 283), Aptiense inferior (Berástegui *et al.*, 1990, p. 255; Bernaus *et al.*, 2002, p. 26) o Gargasiense - Clansayesiense (Peybernès & Combes, 1995, p. 82). Por el contrario, el estudio micropaleontológico detallado de numerosas muestras procedentes de toda la serie (Ullastre *et al.*, 2002) ha demostrado la presencia de Berriasiense - Valanginiense inferior, Hauteriviense superior, Barremiense inferior y superior así como Aptiense inferior y superior.

Paracoskinolina pertenuis ha sido encontrada en la muestra 12 (para su localización exacta véase Ullastre *et al.*, 2002, fig. 2). Litológicamente se trata de una biomicrita pasando a veces a bioesparita que contiene una asociación típica de foraminíferos del Barremiense inferior: *Eopalarbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, *Paleodictyoconus cuvillieri* Foury, *Paracoskinolina* cf. *sunnilandensis* Maync, *Everticyclammina hedbergi* (Maync), *Rheophax? giganteus* Arnaud-Vanneau, *Choffatella decipiens* Schlumberger, *Nautiloculina cretacea* Peybernès, *Nautiloculina bronnimanni* Arnaud-Vanneau & Peybernès, *Praereticulinella cuvillieri* Deloffre & Hamaoui, *Trocholina* sp., *Glomospira* sp.

Las 20 láminas delgadas efectuadas de la muestra 12 contienen muy pocos individuos que se puedan indudablemente atribuir a *Paracoskinolina pertenuis*. El ejemplar más significativo está representado por una sección axial (Lám. 1, fig. 1) de un individuo de tamaño pequeño (diámetro 0,65 mm; altura 0,4 mm) que se parece

mucho al holotipo de esta especie (Foury, 1968: Lám. 18, fig. 17). El embrión bilocular (diámetro de la protoconcha 0,06 mm; diámetro de la deutoconcha 0,1 mm) está situado en posición excéntrica al inicio de una planiespiral compuesta de, por lo menos, 6 cámaras postembrionarias. Siguen otras 5 cámaras abombadas en dirección del crecimiento del individuo y dispuestas en una serie rectilínea. Dentro de la zona marginal se observa a veces una séptula horizontal por cada cámara. La zona central está subdividida por elementos estructurales en posición alternante de una cámara a otra.

REFLEXIONES SOBRE LA POSICIÓN SISTEMÁTICA Y FILOGENÉTICA

Foury (1968) atribuyó la especie *pertenuis* al género *Paracoskinolina* Moullade. Sin embargo, las estructuras del holotipo (en particular la posición alternante de los elementos que subdividen la zona central) están en contradicción con esta atribución.

Por el contrario, relaciones muy estrechas existen entre la especie *pertenuis* y *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968, de la cual se encuentran en las láminas delgadas de la muestra 12 algunos ejemplares mostrando las estructuras embrionarias (Lám. 1, fig. 5). El embrión de *E. charollaisi* (Schroeder & Conrad, 1968: Lám. 3, figs. 1-3; Lám. 4, figs. 1-6; Schroeder *et al.*, 2002: Lám. 2, figs. 3, 4, 11), situado en posición excéntrica al inicio de una pequeña planiespiral, está compuesto de una cámara irregularmente globular e indivisa, y una cámara lateral cuneiforme presentando en su parte superior algunas séptulas subepidermales (Lám. 1, fig. 4). La parte externa de la zona central de las cámaras postembrionarias está subdividida por tabiques radiales relativamente gruesos, situados en posición alternante de una cámara a otra y conectándose en la parte interna de esta zona, formando una red irregular.

La comparación estructural de ambas especies demuestra claramente que el taxón *pertenuis* pertenece al género *Eopalorbitolina*.

Con motivo de la creación de *Eopalorbitolina charollaisi*, Schroeder (*in* Schroeder & Conrad, 1968: p. 158, fig. 3) se ha discutido el origen de esta especie. Es opinión de los referidos autores que *E. charollaisi* se ha desarrollado a partir de un precursor hipotético (“hypothetischer Vorläufer”) caracterizado por un embrión claramente diferenciado en proto- y deutoconcha que estaba situado al inicio de una espiral bien marcada. Durante la transformación de este precursor en dirección hacia *E. charollaisi*, la proto- y deutoconcha se han fusionado en una cámara embrionaria irregularmente globular. Al mismo tiempo, la primera cámara postembrionaria se ha aumentado formando ahora la cámara cuneiforme situada al lado de la cámara globular. Paralelamente, el número de las cámaras de la espiral inicial se ha reducido.

Estas consideraciones, expresadas en 1968, se confirman ahora con la reinterpretación de las figuras originales de *Eopalorbitolina pertenuis* y el estudio del material de la muestra 12 de la Roca de Narieda. No cabe duda que *Eopalorbitolina pertenuis* corresponde al “precursor hipotético” de *E. charollaisi* y debe ser considerada como el antecesor directo de la especie últimamente citada. Ambas especies se diferencian sobre todo por sus estructuras embrionarias. El embrión de *E. pertenuis* consta de proto- y deutoconcha bien diferenciadas; en cambio, el embrión de *E. charollaisi* está compuesto de una cámara irregularmente globular (teniendo su origen en una fusión de la proto- y deutoconcha), seguida de una cámara lateral cuneiforme (nacida de la

primera cámara postembrionaria). La muestra 12 contiene no sólo ejemplares típicos de ambas especies sino además algunos individuos de transición, cuyos embriones median entre los de *E. pertenuis* y *E. charollaisi*. Secciones de *Eopalarbitolina* que no presentan estructuras embrionarias (Lám. 1, figs. 6-8) son específicamente indeterminables.

Actualmente, *Eopalarbitolina pertenuis* es el representante más primitivo de la línea filogenética *Eopalarbitolina-Palarbitolina* gr. *lenticularis*, descrita por Schroeder et al. (2000).

BIBLIOGRAFÍA

- Berástegui, X., García-Senz, J. & Losantos, M. 1990. Tecto-sedimentary evolution of the Organyà extensional basin (central south Pyrenean unit, Spain) during the Lower Cretaceous. *Bull. Soc. géol. France*, (8), **6** (2): 251-264, 11 figs. Paris.
- Bernaus, J. M., Arnaud-Vanneau, A. & Caus, E. 2002. Stratigraphic distribution of Valanginian - Early Aptian shallow-water benthic foraminifera and algae, and depositional sequences of a carbonate platform in a tectonically-controlled basin: the Organyà Basin, Pyrenees, Spain. *Cretaceous Research*, **23**: 25-36, 8 figs. London.
- Foury, G. 1968. Le Crétacé inférieur des Alpilles. Contribution a l'étude stratigraphique et micropaléontologique. *Géobios*, **1**: 119-164, 12 figs., 3 láms. Lyon.
- Masse, J. P. 1976. *Les calcaires urgoniens de Provence (Valanginien - Aptien inférieur). Stratigraphie, paléontologie, les paléoenvironnements et leur évolution*. Thèse Univ. Aix-Marseille II: 3 vols., 445 pp., 125 figs., 60 láms., 11 tabs. Marseille.
- Peybernès, B. 1976. *Le Jurassique et le Crétacé inférieur des Pyrénées franco-espagnoles entre la Garonne et la Méditerranée*. Thèse Univ. Toulouse: 459 pp., 149 figs., 42 láms. Toulouse.
- Peybernès, B. & Combes, P. J. 1995. Formations and depositional sequences within the Barremian - Aptian complex from French and Spanish Pyrenees: attempt of synthetic correlations. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **131**: 81-91, 6 figs. Toulouse.
- Schroeder, R., Clavel, B., Cherchi, A., Busnardo, R., Charollais, J. & Decrouez, D. 2002. Lignées phylétiques d'Orbitolinidés de l'intervalle Hauterivien supérieur - Aptien inférieur; leur importance stratigraphique. *Rev. Paléobiol.*, **21** (2): 853-863, 2 figs., 2 láms. Genève.
- Schroeder, R. & Conrad, M. A. 1968. Huitième note sur les Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. *Eopalarbitolina charollaisi*, n. gen., n. sp., un Orbitolinidé nouveau du Barrémien à faciès urgonien. *C. r. Séances Soc. Phys. Hist. nat. Genève, n. Sér.*, **2** (3) [1967]: 145-162, 4 figs., 4 láms. Genève.
- Ullastre, J., Schroeder, R. & Masriera, A. 2002. Sobre la estratigrafía del singular corte de la Roca de Narieda (parte S de la serie del Cretácico inferior de Organyà), Pirineo catalán. España. *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, **11**: 67-95. 3 figs., 3 láms., Barcelona.

Lámina 1

1. *Eopalorbitolina pertenuis* (Foury, 1968). Sección axial (RN 12-6), x 100.- P: protoconcha; D: deuteroconcha.
2. *Eopalorbitolina pertenuis* (Foury, 1968). Holotipo. Sección aproximadamente axial, reproducida de Foury (1968: Lám. 18, fig. 17), x 60.
3. *Eopalorbitolina pertenuis* (Foury, 1968). Sección axial, reproducida de Masse (1976: Lám. 12, fig. 1), x 87.
4. *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968. Holotipo. Sección axial (42/2), x 100.- G: cámara globular; L: cámara lateral.
5. *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968. Sección axial oblicua (RN 12-18), x 100.
6. *Eopalorbitolina* sp. Sección subaxial (RN 12-8), x 40.
7. *Eopalorbitolina* sp. Sección tangencial oblicua (RN 12-9), x 40.
8. *Eopalorbitolina* sp. Sección tangencial (RN 12-2), x 40.
9. Forma de transición entre *Eopalorbitolina pertenuis* y *Eopalorbitolina charollaisi*. Sección axial un poco oblicua (RN 12-12), x 100.

Procedencia

- 1, 5-9: Roca de Narieda (Organyà, provincia de Lleida, Pirineo catalán, España), muestra 12 (véase Ullastre *et al.*, 2002).
 - 2: St-Rémy-de-Provence (macizo de los Alpilles, dep. Bouches-du-Rhône, Francia meridional).
 - 3: La Fare, route nationale 113 (Provence, Francia meridional; véase Masse, 1976).
 - 4: Rocher-des-Hirondelles (La Rivière, dep. Ain, Francia), capa 30 (véase Schroeder & Conrad, 1968).
- Edad de todos los ejemplares representados: Barremiense inferior.

Plate 1

1. *Eopalorbitolina pertenuis* (Foury, 1968). Axial section (RN 12-6), x 100.- P: protoconch; D: deuteroconch.
2. *Eopalorbitolina pertenuis* (Foury, 1968j). Holotype. Approximately axial section, reproduced from Foury (1968: Pl. 18, fig. 17), x 60.
3. *Eopalorbitolina pertenuis* (Foury, 1968). Axial section, reproduced from Masse (1976: Pl. 12, fig. 1), x 87.
4. *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968. Holotype. Axial section (42/2), x 100.- G: globular chamber; L: lateral chamber.
5. *Eopalorbitolina charollaisi* Schroeder & Conrad, 1968. Oblique axial section (RN 12-18), x 100.
6. *Eopalorbitolina* sp. Subaxial section (RN 12-8), x 40.
7. *Eopalorbitolina* sp. Oblique tangential section (RN 12-9), x 40.
8. *Eopalorbitolina* sp. Tangential section (RN 12-2), x 40.
9. Transitional form between *Eopalorbitolina pertenuis* and *Eopalorbitolina charollaisi*. Slightly oblique axial section (RN 12-12), x 100.

Localities

- 1, 5-9: Roca de Narieda (Organyà, Lleida Prov., Catalonian Pyrenees, Spain), sample 12 (see Ullastre *et al.*, 2002).
 - 2: St-Rémy-de-Provence (Alpilles, Bouches-du-Rhône Dep., S France).
 - 3: La Fare, route nationale 113 (Provence, S France; see Masse, 1976).
 - 4: Rocher-des-Hirondelles (La Rivière, Ain Dep., France), bed 30 (see Schroeder & Conrad, 1968).
- Age of all figured specimens: Lower Barremian.

