

*Los foraminíferos triásicos españoles:
Puesta al día de los conocimientos existentes.*

Spanish Triassic Foraminifera:
Updating of present knowledge.

Leopoldo MÁRQUEZ SANZ¹

RESUMEN

En este trabajo se ha realizado una síntesis de la información que se tiene hasta el presente sobre foraminíferos triásicos de España. Por el momento se han podido identificar asociaciones pertenecientes a la Zona de *Pilamina densa* (Anisiense medio-superior), a la Zona de *Turriglomina mesotriásica* (Subzona de *Aulotortus praegaschei*) (Ladiniense superior, Longobardiense) y a la Zona de *Gandinella falsofriedli* (Triásico superior). En general, se trata de faunas propias de ambientes protegidos de rampa carbonatada somera. La mayoría de las especies identificadas son comunes en otras áreas del Tethys.

ABSTRACT

In this paper, information about Triassic Foraminifera from Spain has been updated. At the moment, the *Pilamina densa* Zone (Middle-Upper Anisian), the *Turriglomina mesotriásica* Zone (*Aulotortus praegaschei* Subzone) (Upper Ladinian, Longobardian) and the *Gandinella falsofriedli* Zone (Upper Triassic) have been identified. The foraminiferal assemblages appears in sediments from protected areas of shallow carbonatic ramps and reef environments. From a palaeobiogeographical point of view, most of the taxa are common in the Tethys realm.

Palabras clave: Foraminíferos, Triásico, Península Ibérica, Biostratigrafía, Paleocología, Palaeobiogeografía.

Key words: Foraminifera, Triassic, Iberian Peninsula, Biostratigraphy, Palaeoecology, Palaeobiogeography.

¹ Departamento de Geología, Universidad de Valencia, Burjassot, Valencia

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se ha llevado a cabo una síntesis de los conocimientos que existen en la actualidad sobre foraminíferos triásicos españoles, grupo fósil del que hasta hace pocos años apenas se tenía información. El trabajo se ha estructurado por áreas geográficas sintetizándose los datos existentes hasta la actualidad de los diversos autores que han trabajado en estas zonas. Se ha hecho especial hincapié en los resultados biostratigráficos y paleoecológicos así como en sus implicaciones paleobiogeográficas.

ANTECEDENTES

Los foraminíferos del Triásico de España han sido, hasta fechas recientes, prácticamente desconocidos. Únicamente cabe citar un trabajo de JACQUIN (1965) sobre el Triásico de la Sierra de Gádor (provincia de Almería) en el que se figuran formas atribuidas a *Frondicularia*, una publicación de RANGHEARD & COLOM (1967) sobre el Triásico de la isla de Ibiza en la que se citan y figuran diversos Nodosariidae y una nota sobre la presencia de *Duostomina* en las Cordilleras Béticas (RUGET & SIGAL, 1969). Existen, además, citas puntuales de foraminíferos triásicos en algunas memorias del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) y en la monografía de PERCONIG (1968).

Es a partir del trabajo de MÁRQUEZ-ALIAGA *et al.*, (1985) en que se comienza un estudio sistemático de estas faunas en los distintos dominios paleogeográficos del Triásico de la Península Ibérica.

ÁREAS OBJETO DE ESTUDIO

Cordillera Ibérica

En la Cordillera Ibérica se han podido identificar faunas de foraminíferos en dos tramos que corresponden a los dos niveles carbonatados de la facies Muschelkalk. En la Formación Dolomías de Landete, perteneciente al M-1, aparece (MÁRQUEZ, LÓPEZ-GÓMEZ & TRIFONOVA, 1994) (Fig. 1) una fauna formada por diversas especies entre las que cabe citar a *Glomospira simplex* HARLTON, *Glomospira sinensis* HO, *Glomospirella* cf. *triphonensis* BAUD, ZANINETTI & BRONNIMANN, *Endothyra kueperi* OBERHAUSER, *Meandrospira* cf. *dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE & PANTIC y *Paleomi-*

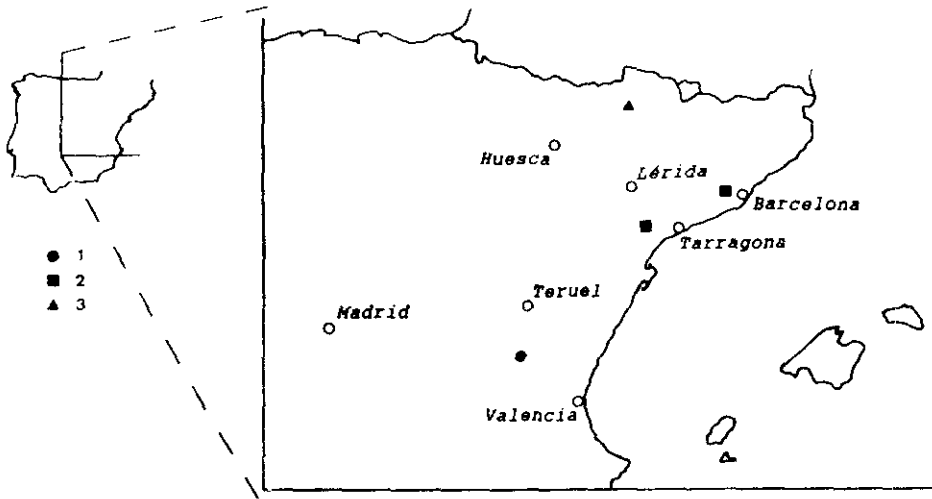


Figura 1.—Situación geográfica de las principales localidades, estudiadas por distintos autores, en las que aparecen asociaciones de foraminíferos triásicos de edad Anisiense:

Figure 1.—Geographical location of the main localities studied by different authors, where foraminiferal assemblages from Anisian age appear:

- 1) MÁRQUEZ, LOPEZ-GOMEZ & TRIFONOVA, 1994.
- 2) BUDUROV *et al.*, 1993.
- 3) FRECHENGUES & PEYBERNES, 1991 a.

liolina judicarensis (PREMOLI-SILVA). Se trata de una asociación de tipo alpino y que se considera propia de la Zona de *Pilammina densa* según la biozonación establecida por SALAJ *et al.*, (1988) para el dominio carpato-balcánico, es decir, Anisiense medio-superior (Pelsoniense-Illyriense). Desde un punto de vista palcoambiental, se trata de faunas características de ambientes protegidos de lagoon con esporádicas etapas de agitación y que coincidirían con el momento de máxima superficie inundada (MÁRQUEZ, LÓPEZ-GÓMEZ & TRIFONOVA, 1994).

Por lo que respecta al tramo superior carbonatado del Muschelkalk, en la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Fig. 2), GARCÍA-GIL (1990) ha identificado formas atribuidas a *Meandrospiranella* cf. *samuelyi* SALAJ, *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp. así como algunos Nodosariidae. Por su parte, en áreas próximas, PÉREZ-ARLUCEA (1985) cita, entre otras especies, *Ammodiscus parapriscus* HO, *Glomospira sinensis* HO y *Glomospirella minima* MICHALIK, JĚNDREJAKOVA & BORZA.

Por lo que respecta a la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica y concretamente en el perfil de Calanda (Fig.2), los foraminíferos están representados por

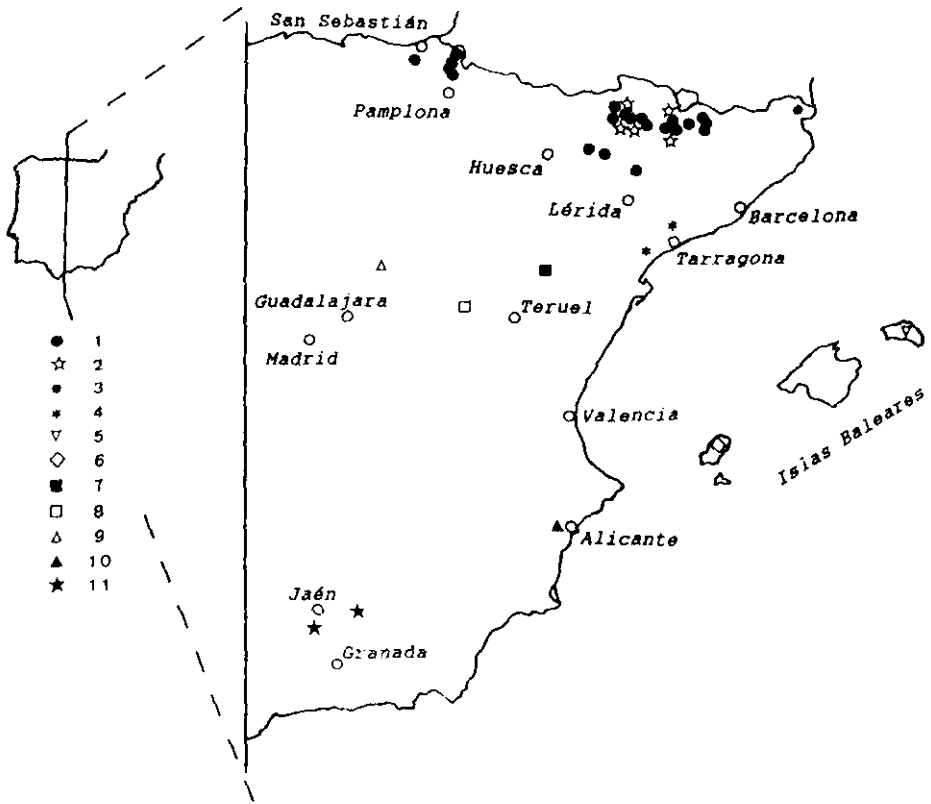


Figura 2.—Situación geográfica de las principales localidades, estudiadas por diferentes autores, en las que se señalan asociaciones de foraminíferos pertenecientes al Ladinense superior (Longobardiense):

Figure 2.—Geographical location of the main localities studied by different authors, where foraminiferal assemblages from Upper Ladinian (Longobardian) age appear:

- 1) CALVET *et al.*, 1994.
- 2) FRECHENGUES & PEYBERNES, 1991 a.
- 3) FRECHENGUES *et al.*, 1990.
- 4) MÁRQUEZ *et al.*, 1989; MÁRQUEZ, TRIFONOVA, CALVET & TUCKER, 1990; MÁRQUEZ & TRIFONOVA, 1990; MÁRQUEZ *et al.*, 1991 a.
- 5) VACHARD *et al.*, 1989.
- 6) RANGHEARD & COLOM, 1967.
- 7) MÁRQUEZ-ALIAGA *et al.*, 1987; MÁRQUEZ-ALIAGA, ARCHE *et al.*, 1994.
- 8) PÉREZ-ARLUCEA, 1985.
- 9) GARCÍA-GIL, 1990.
- 10) MÁRQUEZ-ALIAGA, MÁRQUEZ, LÓPEZ-GÓMEZ, GOY *et al.*, 1993; LÓPEZ-GÓMEZ *et al.*, 1994.
- 11) PÉREZ-LÓPEZ, 1991.

abundantes Nodosariidae como *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA, *Nodosaria* spp., *Dentalina terquemi* D'ORBIGNY, *D. subsiliqua* FRANKE, *D. hoi* TRIFONOVA, *D. cf. gerkei* STYK, *D. zlabachensis* KRISTAN-TOLLMANN, *D. cf. bicornis* (TERQUEM), *Astaculus cf. karnica* (OBERHAUSER) y *Pseudonodosaria polyarthra* (KRISTAN-TOLLMANN), así como diversas especies de Ammodiscidae (*Ammodiscus parapriscus* HE y *Glomospira sinensis* HE), Trochamminidae (*Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI) y Spirillinidae (*Spirillina oberhauseri* STYK). Desde un punto de vista paleoecológico, estas asociaciones se pueden interpretar como propias de ambientes someros, generalmente de baja energía y con una salinidad, posiblemente, superior a la normal (MÁRQUEZ-ALIAGA *et al.*, 1987 y MÁRQUEZ-ALIAGA, ARCHE *et al.*, 1994). Mención aparte merecen dos niveles con frecuentes Involutinidae (*Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER), *Aulotortus planidiscoides* (OBERHAUSER) y *Aulotortus praegaschei* (KOEHN-ZANINETTI)). Estas faunas nos indican unos ambientes de mayor influencia marina, aunque protegidos, tipo bahía o lagoon, probablemente ligados a los momentos de máximo avance del mar durante la transgresión del Muschelkalk superior.

Desde un punto de vista paleobiogeográfico, cabe señalar la presencia de formas abundantes en el área germánica, como *D. gerkei* y *S. oberhauseri*, junto con involutínidos, los cuales son propios del dominio alpino. El hallazgo de estos últimos en el Muschelkalk de la Cordillera Ibérica apoya la idea de BUDUROV *et al.* (1993) acerca de la posibilidad de correlacionar el Triásico medio español, en facies germánica, con regiones de las cuencas alpinas. Respecto de la edad, estas asociaciones de involutínidos pueden situarse en la Zona de *Turriglomina mesotriásica* (Subzona de *Aulotortus praegaschei*) lo que nos indica una edad Ladiniense superior (Longobardiense) (SALAJ *et al.* (1988).

Catalánides

En Catalánides se han identificado también asociaciones de foraminíferos pertenecientes a los dos tramos carbonatados del Muschelkalk. Así, en los niveles inferiores (Fig. 1) se han determinado *Glomospira sinensis* HO, *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Earlandia tintinniformis* (MISIK), *Hemigordius chialingchiangensis* (HO) y *Diplotremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, *Calcitornella* sp., *Dentalina* sp. y *Nodosaria* sp., entre otras especies. Se trata de una asociación característica de la parte superior de la Zona de *Pilamina densa* del Anisiense superior (Pelsoniense superior-Illyriense) (BUDUROV *et al.*, 1993).

Por lo que respecta al tramo superior del Muschelkalk catalán (Fig. 2), ha sido objeto de diversos trabajos (MÁRQUEZ *et al.*, 1989, MÁRQUEZ, TRIFONOVA, CALVET & TUCKER, 1990, MÁRQUEZ & TRIFONOVA, 1990, MÁRQUEZ *et al.*, 1991 a).

La primera asociación a señalar es la que aparece en el Dominio Baix Ebre-Priorat, concretamente en la Unidad Rasquera. Se trata de una fauna relativamente rica y variada, de ambientes someros de rampa profunda proximal (MÁRQUEZ *et al.*, 1991a). Entre las especies presentes cabe destacar a *Reophax asperus* CUSHMAN & WATERS, *Textularia* cf. *exigua* (SCHWAGER), *Earlandia tintinniformis* (MISIK), *Cyclogyra pachygyra* (GUEMBEL), *Calcitornella* sp., *Planinivolva carinata* LEISCHNER, *Agathammina* sp., *Ophthalmidium* sp., *Austrocolomia* cf. *marshalii* OBERHAUSER, *Grillina* aff. *oberhauseri* SELLIER DE CIVRIEUX ET DESSAUVAGIE, *Nodosaria* spp., *Dentalina* cf. *cassiana* GUEMBEL, *Dentalina gerkei* STYK, *Duostomina* cf. *alta* KRISTAN-TOLLMANN y *Oberhauserella mesotriasica* (OBERHAUSER). La presencia de estas especies indica, nuevamente, una influencia marina importante del Tethys, pues se trata de formas muy conocidas en las cuencas alpinas de otras zonas de Europa y Asia aunque algunas especies como *D. gerkei* sean propias de facies germánicas. En cuanto a la edad, esta asociación de foraminíferos nos indica un Ladinense superior.

Comunidades de foraminíferos bentónicos mucho más ricas y variadas que las anteriores son las que aparecen ligadas al complejo arrecifal de la Sierra de Prades (MÁRQUEZ, TRIFONOVA, CALVET & TUCKER, 1990). Estos arrecifes presentan diversas facies: Núcleo arrecifal, almacén arrecifal, facies estratificadas, de flanco e interarrecifales presentando cada una de ellas asociaciones de foraminíferos distintas.

Así, en la facies del núcleo arrecifal aparecen, entre otros *Turriglobina mesotriasica* (KOEHN-ZANINETTI), *Reophax asperus* CUSHMAN & WATERS, *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN y *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN.

En el almacén arrecifal son frecuentes las formas adheridas (*Tolypammina gregaria* WENDT) y arenáceos como *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO), Earlandiidae (*Earlandia gracillis* (PANTIC), Duostominidae (*D. alta* KRISTAN-TOLLMANN), *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZANINETTI y *Oberhauserella mesotriasica* (OBERHAUSER).

En la parte superior, los complejos arrecifales ofrecen la fauna más variada con *T. mesotriasica* (KOEHN-ZANINETTI), *Plagiophragme tornata* KRISTAN-TOLLMANN, *T. almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *P. meridionalis*

(LUPERTO), *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI), *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER), *Agathammina iranica* ZANINETTI, BRONNIMANN, BOZORGNIA & HUBER, *O. exiguum* KOEHN-ZANINETTI, *D. alta* KRISTAN-TOLLMANN y *Diplostromina astrofimbriata* FUCHS.

En cuanto a la edad de estos sistemas arrecifales, las asociaciones de foraminíferos indican que se trata del Ladiniense superior (Longobardiense) (MÁRQUEZ, TRIFONOVA, CALVET & TUCKER, 1990).

Islas Baleares

En la isla de Ibiza (Fig. 2), RANGHEARD & COLOM (1967) comentan y figuran numerosos ejemplares de distintas especies de Nodosariidae como *Nodosaria raibliana* GUMBEL, *N. sp.*, *Dentalina* sp. y ejemplares atribuidos a *Lingulina* cf. *krebelsbergi* OBERHAUSER procedentes, todos ellos, de los niveles carbonatados del Muschelkalk superior.

En la isla de Menorca (Fig. 2) también han sido señalados foraminíferos en los niveles del Triásico medio. Se trata de especies de Involutinidae (*Lamelliconus procerus* (LIEBUS), *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER) y *Aulartortus praegaschei* KOEHN-ZANINETTI entre otros). Esta fauna indica una edad Ladiniense superior (VACHARD *et al.*, 1989).

Pirineos

En la Cordillera Pirenaica han sido señaladas, por diversos autores franceses, asociaciones de foraminíferos pertenecientes tanto al Muschelkalk inferior como superior en diversas localidades de los Pirineos franceses y españoles (FRECHENGUES *et al.*, 1990, 1993; FRECHENGUES & PEYBERNES, 1991 a, b y PEYBERNES & LUCAS, 1988) (Fig. 1-2).

Dentro de estos trabajos cabe destacar la presencia, en una localidad, de *Meandrospira* gr. *pusilla-dinarica* (FRECHENGUES & PEYBERNES, 1991 a) lo que indicaría la existencia de materiales de edad Anisiense en el Trias pirenaico (Fig. 1).

Por nuestra parte, hemos identificado asociaciones de foraminíferos pertenecientes tanto al Muschelkalk superior como al último tramo carbonatado de la serie triásica (Formación Isábena). En el Muschelkalk superior sudpirenaico (Fig. 2) se han señalado diversas localidades que presentan fauna de foraminíferos (MÁRQUEZ *in* BARNOLAS & GUERANGÉ, *en prensa*). De ellas la más interesante es la asociación, formada sobre todo por involutinidos, que aparece

ligada a la Unidad de Calizas grises (CALVET *et al.*, 1994). Esta asociación está relacionada con los momentos de máxima superficie inundada durante la transgresión del Muschelkalk superior (MÁRQUEZ, TRIFONOVA & CALVET, 1990). Entre las especies que aparecen cabe citar *Aulotortus planidiscoides* (OBERHAUSER), *A. praegaschei* (KOEHN-ZANINETTI), *A. pragsoides* (OBERHAUSER), *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER), *L. procerus* (LIEBUS), *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER), *Spirillina oberhauseri* STYK, *Nodosaria cf. ordinata* TRIFONOVA, *N. cf. zlabachensis* KRISTAN-TOLLMANN y *Oberhauserella mesotriasica* (OBERHAUSER). Se trata de formas típicas de áreas alpinas lo que indica una influencia clara del Tethys. Este nivel aparece en diversos puntos de la cuenca pirenaica aunque su mejor representación se da en el área de Les Noguères-Cadí. Su edad se puede situar en el Ladinense superior (Longobardiense).

Por lo que respecta a la Formación Isábena, esta constituye el último tramo carbonatado del Triásico, siendo equivalente a la Formación Imón definida en la Cordillera Ibérica. La Fm. Isábena presenta dos tramos: El primero, formado básicamente por «grainstones» oolíticos, presenta, entre otros, ejemplares atribuidos a *Aulotortus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *Gandinella falsofriedli* (SALAJ, BORZA & SAMUEL), *Trocholina cf. laevis* (KRISTAN), *T. crassa* (KRISTAN), *A. friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *A. impresus* (KRISTAN-TOLLMANN) y *A. tumidus* (KRISTAN-TOLLMANN) y algunas formas atribuidas a *Nodosaria cf. simplex* TERQUEM. Se trata de especies propias de ambientes marinos someros, protegidos del oleaje y con una salinidad normal. El segundo tramo está formado por «mudstones», «wackestones» y «packstones» con frecuentes ejemplares de *N. ordinata* TRIFONOVA, lo que indica ambientes muy someros, de energía muy baja y con una salinidad, quizá, superior a la normal (MÁRQUEZ *et al.*, 1991 b, MÁRQUEZ *in* BARNOLAS & GUERANGUÉ, *en* prensa, y MÁRQUEZ, CALVET *et al.*, 1994) (Fig. 3).

Otros autores como VACHARD *et al.* (1989, 1990), FRECHENGUES & PEYBERNES (1991 a) y PEYBERNES *et al.*, (1988) citan unas asociaciones equivalentes en el Triásico superior de los Pirineos franceses y en algunas localidades de los Pirineos españoles (Fig. 3).

Las especies halladas, tanto por nosotros como por los autores antes citados, tienen una amplia distribución geográfica. Es decir, se trata de formas típicamente alpinas que, en Pirineos, aparecen ligadas, de nuevo, a los momentos de máxima influencia marina de las secuencias transgresivas.

Desde un punto de vista biostratigráfico, la presencia, en estos niveles, de *G. falsofriedli* junto con la ausencia de *T. huntkeni* indicaría, según la biozonación establecida por SALAJ *et al.* (1988), que nos encontramos en la Zona de *G.*

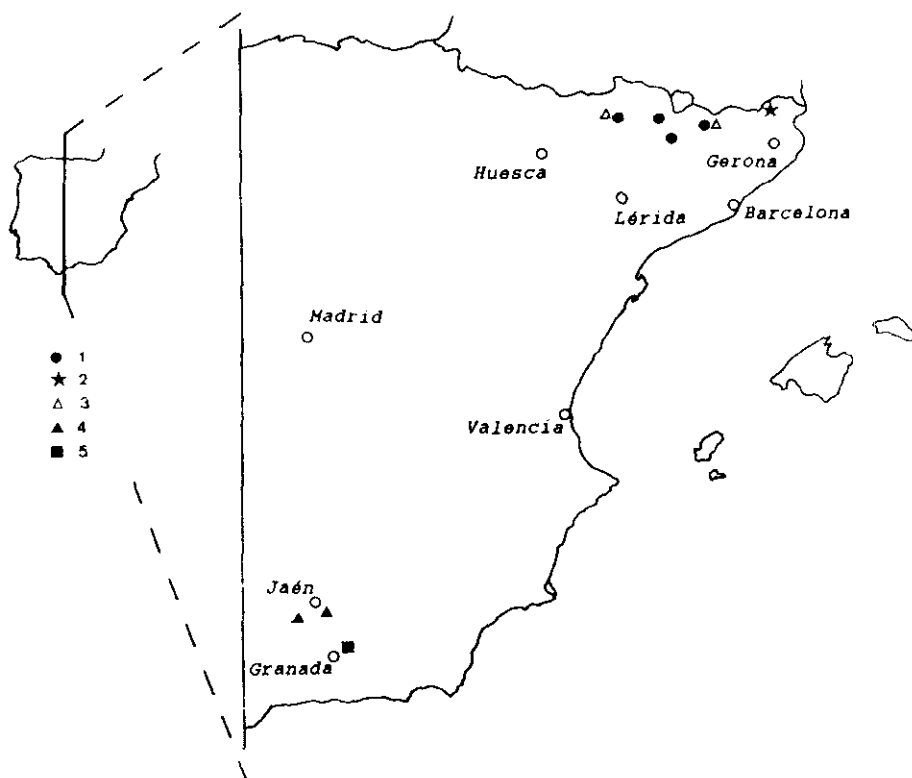


Figura 3.—Situación geográfica de las principales localidades, estudiadas por distintos autores, en las que aparecen asociaciones de foraminíferos pertenecientes al Triásico superior.

Figure 3.—Geographical location of the main localities studied by different authors, where foraminiferal assemblages from Upper Triassic appear.

- 1) MÁRQUEZ *et al.*, 1991 b; MÁRQUEZ, CALVET *et al.*, 1994.
- 2) VACHARD *et al.*, 1989; VACHARD *et al.*, 1990.
- 3) FRECHENGUES & PEYBERNES, 1991 a.
- 4) PÉREZ-LÓPEZ, 1991; PERÉZ-LÓPEZ *et al.*, 1992.
- 5) LÓPEZ-LÓPEZ *et al.*, 1988.

fulsofriedli, es decir que a la Formación Isábena, al menos en su tramo inferior, se le puede atribuir una edad Alauniense terminal - Sevatiense medio (Noriense s.s. terminal-Retiense s.l. inferior).

Cordilleras Béticas

En las Cordilleras Béticas han sido identificadas también diversas faunas de foraminíferos. En primer lugar, cabe señalar la aparición de una asociación pobre

y mal conservada en el Muschelkalk superior (Fig. 2) de Espejeras (Alicante) (MÁRQUEZ-ALIAGA, MÁRQUEZ, LÓPEZ-GÓMEZ, GOY *et al.*, 1993 y LÓPEZ-GÓMEZ *et al.*, 1994). Se ha podido identificar la especie *Arenovidalina chialingchiangense* HO junto a dudosos *Aulotortus* y algunos Nodosariidae. La asociación nos indica un probable Ladiniense.

Una fauna mucho más completa y mejor conservada aparece en el Muschelkalk del Sector Central de las Cordilleras Béticas (PÉREZ-LÓPEZ, 1991) (Fig. 2). Se trata de una asociación propia de ambientes de rampa somera con abundantes Involutinidae. Entre las diversas especies que aparecen cabe destacar a *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER), *L. procerus* (LIEBUS), *L. multispinus* (OBERHAUSER), *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER), *L. cf. crassus* (KRISTAN), *L. cf. cordevolicus* (OBERHAUSER), *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA, *Trochammina almtalensis* KOHEN-ZANINETTI, *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER, *Ophthalmidium exiguum* KOHEN-ZANINETTI y *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN. Se trata de una asociación típicamente alpina que nos indica una edad Ladiniense superior (Longobardiense).

Una mención especial merece la aparición, en la misma área geográfica (PÉREZ-LÓPEZ, 1991), de una interesante fauna de foraminíferos ligada a facies típicas de rampa carbonatada pertenecientes al Triásico superior (Fig. 3). Se trata, entre otras, de las especies: *Earlandia tintinniformis* (MISIK), *Glomospira sinensis* HE, *Berthelinella eulimbata* (KRISTAN-TOLLMANN), *Dentalina zlbambachensis* KRISTAN, *Valvulina azzouzi* SALAJ, *Planiinvoluta irregularis* SALAJ, BORZA & SAMUEL y *Trochammina jaunensis* BRONNIMANN & PAGE a las que acompaña el coprolito: *Parafavreina thoronetensis* BRONNIMANN, CARON & ZANINETTI. La edad de esta asociación se puede situar en el Noriense medio-superior (Retiense) (PÉREZ-LÓPEZ, *et al.*, 1992).

--- Por último, hay que mencionar el trabajo sobre la Unidad Lá Mora (Provincia de Granada) en el que se señala la presencia de *Triasina hantkeni* MAJZON ligada a ambientes de plataforma poco profunda (LÓPEZ-LÓPEZ, *et al.*, 1988) (Fig. 3). Esta especie es característica del Noriense superior (Retiense).

CONCLUSIONES

Por lo que respecta a los foraminíferos, se han identificado hasta la fecha, en España, faunas pertenecientes a tres biozonas diferentes de la zonación de SALAJ *et al.*, (1988) que están en relación con los tres tramos carbonatados que presenta el Triásico en facies germánica en la mayor parte de España. Así, para

el Muschelkalk inferior se han identificado, en la Cordillera Ibérica y en los Catalánides, asociaciones características de la Zona de *Pilamina densa* lo que nos indica un Anisiense medio - superior (Pelsoniense - Illyriense). En el Muschelkalk superior la fauna de foraminíferos está constituida por especies de la Zona de *Turriglomina mesotriasica* (Subzona de *Aulotortus praegaschei*) lo que nos indica una edad Ladiniense superior (Longobardiense). Asociaciones de esta edad han sido señaladas en Pirineos, Catalánides, Menorca, Cordillera Ibérica y Cordilleras Béticas.

En el Triásico superior aparece representada, en Pirineos (Formación Isábena), la Zona de *Gandinella falsofriedli*, mientras que en las Cordilleras Béticas se encuentran faunas del Noriense medio-superior (Retiense).

Desde un punto de vista paleoecológico, se trata, en general, de asociaciones propias de ambientes protegidos de rampa carbonatada somera con predominio de involutinidos y ammodiscidos. Mención aparte merecen las ricas asociaciones que aparecen ligadas a los complejos arrecifales de la Sierra de Prades (Tarragona).

En cuanto a las afinidades paleobiogeográficas de las faunas de foraminíferos triásicos españoles hay que señalar que, salvo algunas especies, la mayoría son ampliamente conocidas en el Triásico alpino. Por tanto parece que no existen diferencias importantes con las comunidades propias del Tethys por lo que se puede considerar, a las faunas españolas, como «tethysianas» tal y como han señalado BUDUROV *et al.*, 1993.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Dra. Ek. Trifonova por haberme introducido en el estudio de los foraminíferos triásicos, y a la Dra. A. Márquez-Aliaga por su constante estímulo en el estudio del Triásico así como por la revisión del manuscrito. Debo expresar también mi agradecimiento al revisor anónimo cuyos consejos y recomendaciones han permitido mejorar diversos aspectos de este trabajo. Este trabajo ha sido subvencionado por el proyecto de la DGICYT N° PB92-0041.

Recibido el día 2 de Febrero de 1994

Aceptado el día 17 de Mayo de 1994

ADDENDUM: Con posteridad a la redacción del manuscrito de este trabajo ha aparecido publicado un artículo (PÉREZ-ARLUCEA y TRIFONOVA, 1993) en el que se aportan nuevos datos sobre la fauna de foraminíferos del Triásico de la Cordillera Ibérica. Se identifican en esta publicación tres asociaciones: La

primera aparece en el Muschelkalk inferior (Formación Albarracín), está compuesta por *Paleomiliolina judicarensis* (PREMOLI-SILVA) y diversos duostomínidos e indica una edad Anisiense superior.

La segunda se encuentra en el Muschelkalk superior (Formación Tramacastilla) y se caracteriza por la presencia de Involutinina: *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER) y *L. ventroplanus* (OBERHAUSER). Esta fauna nos indica un Ladiniense superior (Longobardiense).

Por último, también en el Muschelkalk superior (Formación Royuela), aparece otra asociación formada por *Glomospira simplex* HARLTON, *Gl. sinensis* HO, *Glomospirella shengi* HO, *Triadodiscus eomesozioicus* (OBERHAUSER), *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA y *Variostoma helictum* TAPPAN característica del Ladiniense superior-Carniense.

BIBLIOGRAFÍA

- BUDUROV, K., CALVET, F., GOY, A., MÁRQUEZ-ALIAGA, A., MÁRQUEZ, L., TRIFONOVA, E., and ARCHE, A. (1993): Middle Triassic Stratigraphy and Correlation in Parts of the Tethys Realm (Bulgaria and Spain). *Muschelkalk Schöntaler Symposium 1991* (H. Hagdorn & A. Seilacher, Eds.) *Sonderbände der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* 2. Stuttgart, Korb (Goldschneck), 157-164.
- CALVET, F., MÁRQUEZ, L. & TRIFONOVA, Ek. (1994): Litoestratigrafía y bioestratigrafía (Foraminíferos) de las facies Muschelkalk del Triásico sudpirenaico y del Pirineo Vasco-Cantábrico. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **89** (1-4): 167-188.
- FRECHENGUES, M., MARTINI, R., PEYBERNES, B. & ZANINETTI, L. (1990): Mise en évidence d'associations de Foraminifères benthiques dans la séquence de dépôt ladino-?carnienne du Muschelkalk des Pyrénées Catalanes (France, Espagne). *C. R. Acad. Sci. Paris*, **310** (II): 667-673.
- FRECHENGUES, M. & PEYBERNES, B. (1991 a): Associations de Foraminifères benthonique dans le Trias carbonaté (Anisien, Ladinien-Carnien et Rhétien) des Pyrénées Espagnoles. *Acta Geológica Hispánica*, **26** (1): 67-73.
- FRECHENGUES, M. & PEYBERNES, B. (1991 b): Stratigraphie séquentielle du Trias moyen et supérieur des Pyrénées franco-espagnoles. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **313** (II): 355-360.
- FRECHENGUES, M., PEYBERNES, B., MARTINI, R. & ZANINETTI, L., (1993): Les Foraminifères benthiques Ladino-Carniens du Muschelkalk des Pyrénées françaises à l'Est de la Garonne. *Revue Microp.*, **36** (2): 111-120.

- GARCÍA GIL, S. (1990): *Estudio sedimentológico y paleogeográfico del Triásico en el tercio noroccidental de la Cordillera Ibérica (Provincias de Guadalajara y Soria)*. Ed. Univ. Compl. Madrid: 1-406.
- JACQUIN, J.P. (1965): Présence et situation de microfaune dans le Trias Alpujarride de la Sierra de Gador (province d'Almerie), Espagne. *C.R. Somm. Soc. Geol. France*, **8**: 265-266.
- LÓPEZ-GÓMEZ, J., MÁRQUEZ-ALIAGA, A., CALVET, F., MÁRQUEZ, L. & ARCHE, A. (1994): Aportaciones a la Estratigrafía y Paleontología del Triásico medio de los alrededores de Agost, Alicante. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **89** (1-4): 109-120.
- LÓPEZ-LÓPEZ, J.R., BRAGA, J.C. & MARTÍN-ALGARRA, A. (1988): Le Trias supérieur et le Lias à caractères austro-alpins de l'unité de La Mora (Cordillère Bétique, Espagne). *C.R. Acad. Sci. Paris*, **306 (II)**: 361-366.
- MÁRQUEZ, L. (En prensa): El Triásico surpirenaico (Foraminíferos). In: *Síntesis geológica de los Pirineos*, Barnolas, A y Guérangé, B. Eds., I.G.M.E-B.R.G.M.
- MÁRQUEZ, L., CALVET, F., ARNAL, I. & TRIFONOVA, Ek. (1994): Asociación de foraminíferos en la Formación Isábena, Triásico superior sudpirenaico. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **89** (1-4): 189-197
- MÁRQUEZ, L., LÓPEZ-GÓMEZ, J. & TRIFONOVA, Ek. (1994) Biostratigrafía (Foraminíferos) y ambientes sedimentarios de la Formación Dolomías de Landete, Anisiense, Facies Muchelkalk. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **89** (1-4): 99-107.
- MÁRQUEZ, L. & TRIFONOVA, Ek. (1990): *Ammobaculites hiberensis* sp. nov. (Foraminiferida) from the Upper Muschelkalk of Catalanian Ranges (Spain). *Revista Española de Paleontología*, **5** (1): 77-80.
- MÁRQUEZ, L., TRIFONOVA, Ek. & CALVET, F. (1989): Las asociaciones de foraminíferos de la Unidad Rasquera, Muschelkalk superior (Ladiniense), del dominio Baix Ebre - Priorat, Catalánides. *V Jornadas de Paleontología*, Valencia.
- MÁRQUEZ, L., TRIFONOVA, Ek. and CALVET, F. (1990): An Involutinidae (Foraminifera) assemblage of Upper Ladinian (Muschelkalk facies) of the Southern Pyrenees (Spain). *Studies in Benthic Foraminifera*. BENTHOS'90, Sendai, 1990: 355-359. Tokay University Press, 1992, Japon.
- MÁRQUEZ, L., TRIFONOVA, Ek. & CALVET, F. (1991 a): La fauna de foraminíferos del Triásico medio (Ladiniense) de la zona Sur de los Catalánides (Dominio Baix Ebre-Priorat). *Revista Española de Paleontología*, nº. **extraordinario**: 107-114.
- MÁRQUEZ, L., TRIFONOVA, Ek. & CALVET, F. (1991 b): Los Foraminíferos de la Formación Isábena (Triásico superior) de la Zona Sudpirenaica. *VII Jornadas de Paleontología*, Oviedo.
- MÁRQUEZ, L., TRIFONOVA, Ek., CALVET, F. and TUCKER, M.E. (1990): Los foraminíferos del complejo arrecifal del Triásico (Ladiniense superior) de la Sierra de Prades (Tarragona). *VI Jornadas de Paleontología*. Granada.

- MÁRQUEZ-ALIAGA, A., ARCHE, A., BRITO, J., CALVET, F., GOY, A., LÓPEZ-GÓMEZ, J. & MÁRQUEZ, L. (1994): El Muschelkalk en el Anticlinal de Calanda (Teruel): Estratigrafía y contenido paleontológico. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **89** (1-4): 145-166.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A., MÁRQUEZ, L., LÓPEZ-GÓMEZ, J. & ARCHE, A. (1993): Aportaciones al conocimiento del Triásico de Alicante (España): Nuevos datos estratigráficos y paleontológicos. *XI Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Jaca (Huesca).
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A., MÁRQUEZ, L., LÓPEZ-GÓMEZ, J., GOY, A., CALVET, F., BRITO, J. & ARCHE, A. (1993): El Muschelkalk del Anticlinal de Calanda (Teruel, España). *XI Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Jaca (Huesca).
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A., MÁRQUEZ, L., MARCH, M., GOY, A. & BRITO, J.M. (1985): Aspectos paleontológicos del Triásico medio del anticlinal de Calanda (Prov. Teruel). *II Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España*, La Seu d'Urgell.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A., MÁRQUEZ, L., MARCH, M., GOY, A. & BRITO, J. (1987) Aspectos paleontológicos del Muschelkalk de la zona de Calanda (Provincia de Teruel). *Cuadernos Geología Ibérica*, **11**: 667-690.
- PERCONIG, E. (1968): *Microfacies of the Triassic and Jurassic sediments of Spain*. (Cuvillier, J. & Schürmann, H.M.E. Eds.) *International Sedimentary Petrographical Series*, **10**: 1-186.
- PÉREZ-ARLUCEA, M. (1985): *Estratigrafía y sedimentología del Pérmico y Triásico en el sector de Molina de Aragón-Albarracín (Provincias de Guadalajara y Teruel)*. Tesis Doctoral, Univ. Compl. Madrid, 1-305.
- PÉREZ-ARLUCEA, M. y TRIFONOVA, E. (1993): Stratigraphy of the Middle Triassic in a part of the Iberian Ranges (Spain) based on foraminifera data. *Geologica Balkanica*, **23** (5): 23-33.
- PÉREZ-LÓPEZ, A. (1991): *El Trias de facies germánica del sector central de la Cordillera Bética*. Ed. Dpto. de Estratigrafía. Univ. de Granada, 1-400.
- PÉREZ-LÓPEZ, A., SOLE, N., MÁRQUEZ, L. & MÁRQUEZ-ALIAGA, A. (1992) Unidad carbonática Noriense (Formación Ogres Rojos) del Trias Sudibérico de la zona Subbética (Cordillera Bética, sur de España). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, **5** (1-2): 113-127.
- PEYBERNES, B. & LUCAS, C. (1988): Découverte d'une association ladino-? carnienne d'Involutinidés (Foraminifères benthiques) caractéristiques du Trias alpin dans le Muschelkalk des Pyrénées françaises; implications paléogéographiques. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **306** (II): 1283-1289.

- PEYBERNES, B., MARTINI, R., TAUGOURDEAU-LANTZ, J. & ZANINETTI, L. (1988): Caracterisation micropaleontologique du Rhetien dans les Pyrénées françaises entre Garonne et Méditerranée. *Revue de Paleobiologie*, **7** (1): 137-161.
- RANGHEARD, Y. & COLOM, G. (1967): Microfaunas de las calizas del Muschelkalk de Ibiza (Balears). *Notas y Comms. Inst. Geol. y Minero de España*, **94**: 7-24.
- RUGET, C. & SIGAL, J. (1969): Notas sobre la presencia del género *Duostomina* (Foraminíferos) en los estratos de edad triásica de Alhama de Granada, España. *Revista Española de Micropaleontología*, **1** (2): 237-241.
- SALAJ, J., TRIFONOVA, EK. & GHEORGHIAN, D. (1988): A biostratigraphic zonation based on benthic foraminifera in the Triassic deposits of the Carpatho-Balkans. *Revue Paleobiol. spec. vol. 2*: 153-159.
- VACHARD, D., COLIN, J.P., HOCHULI, P.A. & ROSELL, J. (1990): Biostratigraphie: Foraminifères, palynoflore et ostracodes du Rhétien de Bac Grilleria (Pyrénées orientales espagnoles). *Geobios*, **23** (5): 521-537.
- VACHARD, D., COLIN, J.P., ROSELL, J. & HOCHULI, P. (1989): Incursions de microfaunes alpines dans le Trias des Iles Baléares et des Pyrénées espagnoles. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **308 (II)**: 947-952.

