

«*Lagenina*» (*Foraminiferida*) del Aalenense en el Sector Suroccidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica*

María Luisa CANALES**

RESUMEN

Se describen y figuran los representantes fósiles del Orden Foraminiferida, Suborden Lagenina, presentes en los materiales carbonáticos del Toarciense terminal y del Aalenense en el Sector Suroccidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Se han identificado 22 especies pertenecientes a 10 géneros y 3 familias. Se señala el rango estratigráfico de las especies identificadas a nivel de subzona de ammonites y se amplía la distribución estratigráfica de *Lenticulina exgaleata* DIENI, registrada por primera vez en materiales del Toarciense superior.

ABSTRACT

Uppermost Toarcian and Aalenian foraminifera, Suborder Lagenina, from the Basque-Cantabrian Basin, have been described and figured. 10 genera representing 22 species were recovered. The stratigraphical range of the species found is given and, one of them, *Lenticulina exgaleata* DIENI, has been recorded for the first time in the Uppermost Toarcian.

Palabras clave: Foraminiferida. Sistemática. Aalenense. Cuenca Vasco-Cantábrica, España.

Key words: Foraminiferida, Systematic paleontology, Aalenian. Basque-Cantabrian Basin, Spain.

* Este trabajo ha sido financiado por los Proyectos núms. PB87-0546 y PB91-0383 DGICYT.

** Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

INTRODUCCION

Dentro del Orden Foraminiferida, el Suborden Lagenina es el mejor representado en los materiales del Jurásico, por lo que ha sido objeto, desde el siglo XIX, de numerosos estudios paleontológicos, la mayoría de ellos de carácter sistemático. En la Península Ibérica las investigaciones son relativamente recientes, habiéndose realizado la mayoría de los trabajos durante las dos últimas décadas.

En España, los principales trabajos realizados sobre foraminíferos del Jurásico se han llevado a cabo en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982; HERRERO, 1991a; HERRERO, 1991b; ARIAS *et al.*, 1992; HERRERO, 1992) y en la Zona Subbética de las Cordilleras Béticas (RUGET y MARTINEZ-GALLEGGO, 1979; MIRA & MARTINEZ-GALLEGGO, 1981; MIRA, 1986).

Sin embargo, en la Cuenca Vasco-Cantábrica el único trabajo micropaleontológico detallado es el de RAMÍREZ DEL POZO (1971). Por ello, recientemente se abordó el estudio de los foraminíferos en el tránsito Lías/Dogger en esta cuenca, tanto desde un punto de vista general (CANALES, 1992) como bioestratigráfico (CANALES *et al.*, 1992). En este trabajo se pretende realizar un estudio sistemático de los representantes del Suborden Lagenina encontrados en los materiales del Toarciense superior y Aalenense de la sección de San Andrés, situada en el Sector Suroccidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

CONTEXTO ESTRATIGRAFICO

La sección de San Andrés está localizada en el área del Puerto de Pozazal, provincia de Cantabria, a pocos kilómetros al S de Reinosa, y más concretamente, a 0,6 km. al WSW de la localidad de San Andrés (Fig. 1).

Los materiales del Toarciense superior y Aalenense de esta serie han sido estudiados desde los puntos de vista paleontológico y bioestratigráfico por GOY, MARTINEZ y URETA (1990, 1991), GOY y URETA (1991) y MARTINEZ (1992), habiéndose identificado en ella la totalidad de las zonas y subzonas de ammonites, así como las discontinuidades más importantes a nivel regional.

La serie está constituida por una alternancia rítmica de margas, margocalizas y calizas bioclásticas ricas en materia orgánica (Fig. 1). El espesor de los materiales aalenenses alcanza en este sector los 19 m. El área en que se encuentra esta sección ha sido interpretada por GOY *et al.* (o.c.) como una de las más subsidentes de la cuenca durante el tránsito Lías/Dogger.

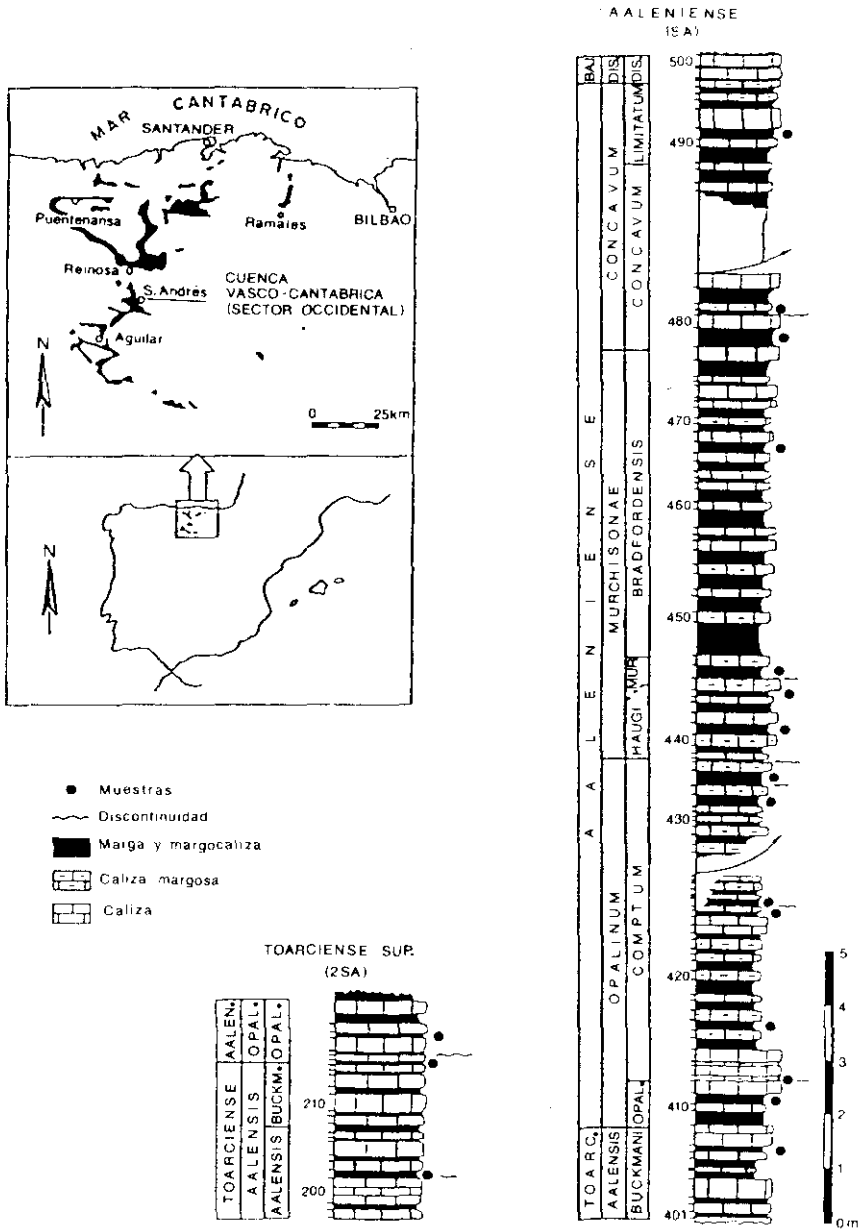


Fig. 1.—Situación geográfica y columna estratigráfica de la sección de San Andrés, en la que se indica la posición relativa de las muestras estudiadas (de GOY, MARTINEZ y URETA, 1990).

Fig. 1.—Location map and stratigraphical column of San Andrés section. Dots show the relative position of the sampled levels (after GOY, MARTINEZ & URETA, 1990).

MATERIAL Y METODOS

Se han muestreado 18 niveles margo-calizos tomando, al menos, una muestra por subzona de ammonites. Para la extracción de los ejemplares, las muestras han sido sometidas a ataque químico con agua, agua oxigenada al 30 % e hidróxido sódico, y se ha empleado una columna de tamices con luz de malla 1 mm, 0,500 mm, 0,250 mm, 0,125 mm y 0,060 mm.

Los levigados obtenidos se han estudiado bajo lupa binocular WILD M-8 provista de zoom, con oculares x10 y x15 y objetivos x1 y x1,6. Las fotografías de los ejemplares se han realizado con microscopio electrónico de barrido JEOL JSM-6400, sito en el Centro de Microscopía de la Universidad Complutense de Madrid.

SISTEMATICA

En este trabajo se ha seguido la clasificación propuesta para este grupo por LOEBLICH y TAPPAN (1988).

Orden **FORAMINIFERIDA** EICHWALD, 1830

Suborden **LAGENINA** DELAGE y HEROUARD, 1896

Superfamilia **ROBULOIDACEA** REISS, 1863

Familia **ICHTHYOLARIIDAE** LOEBLICH y TAPPAN, 1986

Género *Prodentalina* NORLING, 1972

Prodentalina subsiliqua (FRANKE, 1936)

Lám. 1, fig. 2

- * 1936 *Dentalina subsiliqua* n. sp. FRANKE, p. 30, Lám. 2, fig. 21 a-c.
- 1937 *Dentalina subsiliqua* FRANKE, BARTENSTEIN y BRAND, p. 136, Lám. 1A, fig. 5; Lám. 1B, fig. 16; Lám. 2, fig. 6; Lám. 3, fig. 7; Lám. 4, fig. 22; Lám. 5, fig. 11.
- 1949 *Enantiodontalina subsiliqua* FRANKE, PAYARD, p. 179, Lám. II, fig. 37.
- 1986 *Dentalina subsiliqua* FRANKE, MIRA, p. 80, Lám. 5, fig. 1.
- 1990 *Dentalina subsiliqua* FRANKE, BOUTAKIOUT, p. 128, Lám. 11, fig. 4-5; fig. 31.
- 1992 *Prodentalina subsiliqua* (FRANKE), HERRERO, p. 116, Lám. 10, fig. 3-4, 9-13.

Material

Un ejemplar mal conservado procedente del nivel SA-433.

Dimensiones

La longitud es 0,40 mm, la anchura 0,11 mm y el espesor 0,10 mm.

Descripción

Concha calcárea, uniseriada ligeramente arqueada, con sección transversal de circular a oval. Proloculus cónico seguido de cámaras algo más altas que anchas, con crecimiento regular. La última presenta mayor altura que las precedentes. Suturas rasas o ligeramente deprimidas, rectas o algo inclinadas. Abertura terminal periférica, localizada en el ángulo dorsal de la última cámara. Superficie de la concha lisa.

Observaciones

Esta especie se diferencia de *Prodentalina pseudocommunis* (FRANKE) en que presenta menor tamaño de la concha, menor número de cámaras y suturas menos deprimidas.

Distribución geográfica y estratigráfica

Prodentalina subsiliqua (FRANKE) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías alfa al Dogger alfa en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937), en materiales del Lías en Francia (PAYARD, 1947; RUGET, 1985), del Domericense medio al Toarciense basal en Marruecos (BOUTAKIOUT, 1990), del Carixiense medio al Aalenense en las Cordilleras Béticas (MIRA, 1986) y del Pliensbachiense superior, Zona Spinatum, al Toarciense inferior, Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (HERRERO, 1992).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Familia **ROBULOIDIDAE** REISS, 1863

Género *Falsopalmula* BARTENSTEIN, 1948

Falsopalmula jurensis (FRANKE, 1936)

Lám. 1, fig. 3

? 1863 *Flabellina deslongchampsii* n. sp. TERQUEM, p. 216, Lám. X, fig. 13.

- * 1936 *Flabellina jurensis* n. sp. FRANKE, p. 92, Lám. 9, fig. 13.
- 1947 *Eoflabellina ferruginea* (TERQUEM), PAYARD, p. 106, Lám. VI, fig. 21-23.
- 1947 *Eoflabellina* cf. *deslongchampsii* (TERQUEM), PAYARD, p. 107, Lám. VI, fig. 20.
- 1979 *Citharinella deslongchampsii* (TERQUEM), EXTON, p. 26, Lám. 6, fig. 8; Lám. 8, fig. 8-9.
- 1982 *Lenticulina (Falsopalmula) deslongchampsii* (TERQUEM), RUGET, p. 68, Lám. 5, fig. 11.
- 1986 *Lenticulina deslongchampsii* (TERQUEM), MIRA, p. 114, Lám. 14, fig. 1-2.
- 1986 *Lenticulina jurensis* (FRANKE), MIRA, p. 133, Lám. 14, fig. 3-4.
- 1992 *Falsopalmula jurensis* (FRANKE), HERRERO, p. 128, Lám. 11, fig. 9-12; Lám. 12, fig. 1-5.

Material

Se han obtenido un total de 5 ejemplares: 3 en la muestra SA-415, 1 en la muestra SA-425 y 1 en la muestra SA-427.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,59-0,35 mm, la anchura entre 0,33-0,18 mm y el espesor entre 0,10-0,04 mm.

Descripción

Concha calcárea, comprimida lateralmente, de contorno romboidal y sección transversal rectangular muy alargada. Proloculus esférico seguido de cámaras dispuestas primero planoespiralmente, después se arquean hasta apoyarse en el proloculus y por último se disponen en chevron, recubriendo con sus ramas las cámaras precedentes. Suturas finas y ligeramente deprimidas o rasas. Abertura circular y terminal. Superficie de la concha lisa.

Observaciones

La escasez de ejemplares aislados en las muestras estudiadas impide realizar observaciones sobre variaciones en los caracteres morfológicos de esta especie, aunque cabe destacar la diferencia de tamaños en los fósiles obtenidos.

Se han incluido bajo esta denominación ejemplares que han sido asignados por distintos autores a la especie *Falsopalmula deslongchampsii* (TERQUEM), ya que sus características morfológicas no se ajustan a la definición de esta es-

pecie, sino a la de *Falsopalmula jurensis* (FRANKE) [HERRERO, 1992]. Así, en la descripción original de la primera de ellas se indica que las ramas de las cámaras en chevron no recubren a la porción planoespiral de la concha, mientras que en *Falsopalmula jurensis* (FRANKE) las cámaras en chevron son bajas.

Distribución geográfica y estratigráfica

Falsopalmula jurensis (FRANKE) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías zeta al Dogger superior en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; STOERMER y WIENHOLZ, 1965), del Lías medio al Aalenense inferior en Francia (TERQUEM, 1863; PAYARD, 1947; RUGET, 1985), del Toarciense superior al Bajociense en Gran Bretaña (COPES-TAKE y JOHNSON, 1981; GREGORY, 1991), en el Toarciense superior y Aalenense en Suiza (TRÖSTER, 1987), en el Toarciense superior de Portugal (EXTON, 1979), del Toarciense al Bajociense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Toarciense superior de las Cordilleras Béticas (MIRA, 1986) y en el Toarciense inferior y medio de la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982; HERRERO *in* ARIAS *et al.*, 1992; HERRERO, 1992).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Superfamilia **NODOSARIACEA** EHRENBERG, 1838

Familia **NODOSARIIDAE** EHRENBERG, 1838

Subfamilia **NODOSARIINAE** EHRENBERG, 1838

Género *Nodosaria* LAMARCK, 1812

Nodosaria liassica BARNARD, 1950

Lám. 1, fig. 5

- non 1845 *Nodosaria (Nodosaria) obscura* REUSS, p. 26, Lám. 13, fig. 7-9 (*fide* ELLIS y MESSINA, 1940-1990).
- 1937 *Nodosaria obscura* REUSS, BARTENSTEIN & BRAND, p. 147, Lám. 8, fig. 15 a-b.
- * 1950 *Nodosaria obscura* REUSS, var. *liassica* nov. BARNARD, p. 18, fig. 10.
- 1959 *Nodosaria liassica* BARNARD, CIFELLI, p. 314, Lám. 4, fig. 33.
- 1979 *Nodosaria obscura* REUSS, subsp. *liassica* BARNARD, EXTON, p. 14, Lám. 6, fig. 1.

- 1982 *Nodosaria obscura* REUSS, RUGET, p. 75, Lám. 2, fig.9.
1987 *Nodosaria obscura* REUSS, TRÖSTER, Lám. 2, fig. 7, 8.
1990 *Nodosaria obscura* REUSS, BOUTAKIOUT, p. 133, Lám. 11,
fig. 27; fig. 31.

Material

Siete ejemplares en distintos estados de conservación. Proceden 2 del nivel SA-407 y 5 del nivel SA-415.

Dimensiones

Las longitudes varían entre 0,86 (incompleta)-0,34 mm, la anchura entre 0,22-0,18 y el espesor entre 0,23-0,17.

Descripción

Concha calcárea, uniserial rectilínea, con los márgenes ligeramente divergentes y sección transversal prácticamente circular. Proloculus esférico, algo acuminado, seguido de cámaras más anchas que altas con crecimiento regular; la última tiende a hacerse esférica. Tabiques finos y suturas rasas. Abertura central, radiada y situada en el extremo de la última cámara. Ornamentación constituida por 8 a 10 costillas longitudinales, continuas, sin interrupción al paso por las suturas.

Observaciones

REUSS (1845, *vide* ELLIS y MESSINA, 1940-1990) describió en materiales del Cretácico ejemplares cuya morfología es equivalente a la de las formas jurásicas. BARNARD (1950) estableció la variedad *liassica* para los ejemplares con idéntica morfología, pero procedentes de materiales del Lías superior en Byfield, Gran Bretaña. Posteriormente, CIFELLI (1959), de acuerdo con BARNARD (o.c.), utilizó la denominación *Nodosaria liassica* BARNARD para los ejemplares del Bathoniense de Inglaterra que se ajustan a esta morfología, indicando que la figuración de REUSS (o.c.) es poco clara y que la relación entre las formas jurásicas y las cretácicas es incierta. En este trabajo se acepta la propuesta de BARNARD (o.c.) por considerar su denominación como la más adecuada.

Algunos ejemplares de esta especie pueden presentar modificaciones en la última cámara, siendo ésta de menor tamaño que la precedente. Estas reducciones en las dimensiones de la última cámara, también observadas en el ma-

terial estudiado, han sido figuradas por otros autores como BARNARD (o.c.) y TRÖSTER (1987), relacionándolas el primero de los autores con cambios en la disposición de las cámaras durante el desarrollo ontogenético.

Distribución geográfica y estratigráfica

Nodosaria liassica BARNARD ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías superior al Dogger en Alemania (BARTENSTEIN & BRAND, 1937; STOERMER y WIENHOLZ, 1965), en el Toarciense en Francia (PAYARD, 1947), del Lías superior al Bathoniense en Gran Bretaña (BARNARD, 1950; CIFELLI, 1959), en el Toarciense superior en Suiza (TRÖSTER, 1987), en el Toarciense en Portugal (EXTON, 1979), del Toarciense inferior al Aalenense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990) y en el Toarciense inferior, Zona Serpentinus a Zona Variabilis, en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum),

Nodosaria opalini BARTENSTEIN, 1937

Lám. 1, fig. 1

- * 1937 *Nodosaria opalini* n. sp. BARTENSTEIN, p. 147, Lám. 8, fig. 13 a-b; Lám. 10, fig. 18 a-b.
- 1959 *Nodosaria opalini* BARTENSTEIN, CIFELLI, p. 315, Lám. 4, fig. 26-31.
- 1981 *Nodosaria opalini* BARTENSTEIN, COLEMAN, p. 122, Lám. 6.2.4., fig. 6.
- 1991 *Nodosaria opalini* BARTENSTEIN, GREGORY, Lám. 1, fig. 8.

Material

Dos ejemplares incompletos, constituidos por 1 y 2 cámaras respectivamente. Proceden del nivel SA-415.

Dimensiones

La longitud es incompleta en ambos ejemplares. La anchura varía entre 0,15-0,14 mm y el espesor es, en ambos, 0,14 mm.

Descripción

Concha calcárea, uniserial rectilínea, con sección transversal circular. Está formada por cámaras más altas que anchas con crecimiento regular, separadas

por suturas ligeramente deprimidas. Abertura central, radiada, localizada en el extremo de la última cámara. Ornamentación constituida por numerosas costillas finas y equidistantes entre sí, continuas pero inflexionadas en el paso por las suturas.

Observaciones

Pese a que tan sólo se han encontrado fragmentos, la presencia en ellos de caracteres tales como la morfología de las cámaras, más altas que anchas, y el elevado número de costillas finas que cubren la superficie de la concha, han permitido determinarlos a nivel específico.

CIFELLI (1959) indica que los ejemplares de esta especie pueden presentar suturas desde ligeramente deprimidas hasta estranguladas. Los ejemplares procedentes de la sección de San Andrés presentan las suturas ligeramente deprimidas.

Distribución geográfica y estratigráfica

Nodosaria opalini BARTENSTEIN ha sido citada, entre otras, en cuencas alemanas e inglesas; del Dogger alfa al Dogger epsilon en Alemania (BARTENSTEIN y BRAND, 1937) y a lo largo de todo el Jurásico en Gran Bretaña (CIFELLI, 1959; COLEMAN, 1981; GREGORY, 1991).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Nodosaria prima D'ORBIGNY, 1849
fide ELLIS & MESSINA (1940-1990)
Lám. 1, fig. 11

- * 1849 *Nodosaria prima* n. sp. D'ORBIGNY, p. 241, fig. 253. (fide ELLIS y MESSINA, 1940-1990).
- 1937 *Nodosaria prima* D'ORBIGNY, BARTENSTEIN y BRAND, p. 145, Lám. 5, fig. 36; Lám. 14B, fig. 2; Lám. 15A, fig. 11; Lám. 15C, fig. 3.
- 1947 *Nodosaria prima* D'ORBIGNY, PAYARD, p. 164, Lám. II, fig. 9.
- 1979 *Nodosaria prima* D'ORBIGNY, OUMALCH, Lám. 11, Fig. 16; Lám. 12, fig. 1.

Material

Se han aislado un total de 5 ejemplares: 3 en la muestra SA-407, 1 en la muestra SA-415 y 1 en la muestra SA-425.

Dimensiones

La longitud no ha podido ser tomada en ningún caso, ya que las conchas se encuentran fragmentadas. La anchura varía entre 0,26-0,14 mm y el espesor entre 0,26-0,14 mm.

Descripción

Concha calcárea, uniserial rectilínea, de sección transversal circular. Está formada por cámaras esféricas que van aumentando su diámetro progresivamente, separadas entre sí mediante suturas rectas y deprimidas. Abertura central, radiada y situada en el extremo de la última cámara. Ornamentación constituida por 9 costillas longitudinales y equidistantes entre sí, que se inflexionan al paso por las suturas, sin interrumpirse.

Observaciones

Cabe destacar que, en el material estudiado, el número de costillas que ornamentan la superficie de la concha es ligeramente inferior al que presentan otros ejemplares de esta especie citados en la bibliografía consultada.

Nodosaria prima D'ORBIGNY (*fide* ELLIS y MESSINA, 1940-1990) se distingue de *Nodosaria fontinensis* TERQUEM en que esta última presenta los márgenes paralelos a lo largo de todo su desarrollo, dado que su crecimiento se estabiliza rápidamente, mientras que en *Nodosaria prima* D'ORBIGNY los márgenes son divergentes, como consecuencia del crecimiento gradual de las cámaras. Además, presenta suturas ligeramente más deprimidas en las últimas cámaras que *Nodosaria fontinensis* TERQUEM.

Distribución geográfica y estratigráfica

Nodosaria prima D'ORBIGNY ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías en Francia (D'ORBIGNY, 1849, *fide* ELLIS y MESSINA, 1940-1990; PAYARD, 1947; RUGET, 1985), del Lías beta al Malm alfa en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937) y desde el Domeriense medio hasta el Aaleniense inferior en Marruecos (OUMALCH, 1979).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aaleniense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Nodosaria cf. *pulchra* (FRANKE, 1936)

Lám. 1, fig. 8

- cf. * 1936 *Glandulina pulchra* n. sp. FRANKE, p. 59, Lám. 6, fig. 4.
 cf. 1941 *Pseudoglandulina pulchra* (FRANKE), FRENTZEN, p. 327, Lám. III, fig. 1, 2, 3.
 cf. 1950 *Nodosaria globulata* n. sp. BARNARD, p. 17, Lám. 3, fig. 8, 9a.
 cf. 1985 *Nodosaria pulchra* (FRANKE), RIEGRAF, p. 107, Lám. 7, fig. 14.
 cf. 1987 *Pseudonodosaria pulchra* (FRANKE), TRÖSTER, Lám. 2, fig. 10.
 cf. 1990 *Nodosaria pulchra* (FRANKE). BOUTAKIOUT, p. 133, Lám. 12, fig. 1-2; fig. 31.
 cf. 1992 *Nodosaria pulchra* (FRANKE), HERRERO, p. 164, Lám. 15, fig. 1-2.

Material

Un único ejemplar encontrado en la muestra SA-415.

Dimensiones

En el ejemplar obtenido la longitud es 0,30 mm, la anchura 0,14 mm y el espesor 0,13 mm.

Descripción

Concha calcárea, uniserial rectilínea, con sección transversal circular. Proloculus grande, esférico y globoso, seguido de cámaras más anchas que altas, con crecimiento regular. La última de ellas tiende a hacerse esférica. Suturas estrechas y deprimidas. Abertura central, localizada en el extremo de la última cámara. Ornamentación constituida por un elevado número de costillas longitudinales finas y equidistantes entre sí, que se interrumpen en el paso por las suturas y que acaban en la base de la superficie oral.

Observaciones

El ejemplar obtenido se ajusta a las características morfológicas que definen la especie, pero sus cámaras no son tan globosas como las que presentan los ejemplares figurados por otros autores, lo que nos ha llevado a no designarla como *Nodosaria pulchra* (FRANKE).

BARNARD (1950) define la especie *Nodosaria globulata* BARNARD en

materiales del Lías superior de Northamptonshire, cuyas características morfológicas no difieren de las de *Nodosaria pulchra* (FRANKE), por lo que se han considerado como sinónimas.

Distribución geográfica y estratigráfica

Nodosaria pulchra (FRANKE) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías epsilon al Toarciense superior en Alemania (FRANKE, 1936; FRENTZEN, 1941; RIEGRAF, 1985), en el Lías superior de Gran Bretaña (BARNARD, 1950; COPESTAKE y JOHNSON, 1981), en el Toarciense de Suiza (TRÖSTER, 1987), del Toarciense al Aalenense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Toarciense de Portugal (EXTON, 1979) y en el Toarciense inferior, Zona Tenuicostatum a Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (HERRERO, 1992).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Nodosaria regularis TERQUEM, 1862

Lám. 1, fig. 7

- * 1862 *Nodosaria regularis* n. sp. TERQUEM, p. 436, Lám. V, fig. 12.
- 1941 *Nodosaria regularis* TERQUEM, FRENTZEN, p. 323, Lám. II, fig. 12-15.
- 1947 *Nodosaria regularis* TERQUEM, PAYARD, p. 159, Lám. II, fig. 2-3.
- 1971 *Nodosaria regularis* TERQUEM, WERNLI, p.330, Lám. IV, fig. 15-18.
- 1981 *Nodosaria regularis* TERQUEM subsp. A COPESTAKE & JOHNSON, p. 98, Lám. 6.1.4., fig. 3.
- non 1985 *Nodosaria regularis* TERQUEM, RIEGRAF, p. 104, Lám. 7, fig. 2-3.
- 1990 *Nodosaria regularis* TERQUEM, BOUTAKIOUT, P. 133, Lám. 11, fig. 21; fig. 31.

Material

Se han aislado un total de 103 fragmentos de ejemplares: 4 en la muestra 2SA-201, 1 en la muestra 2SA-215, 28 en la muestra SA-407, 3 en la muestra SA-411, 1 en la muestra SA-412, 6 en la muestra SA-415, 12 en la muestra

SA-425, 9 en la muestra SA-427, 31 en la muestra SA-433, 3 en la muestra SA-441, 1 en la muestra SA-445, 3 en la muestra SA-467 y 1 en la muestra SA-479.

Dimensiones

La longitud, siempre incompleta, varía entre 0,70 mm (medida en un ejemplar que conserva 2 cámaras) y 0,17 mm, la anchura entre 0,46-0,08 mm y el espesor entre 0,44-0,08 mm.

Descripción

Concha calcárea, uniserial rectilínea, formada por cámaras esféricas y globosas, de sección transversal circular y unidas entre sí mediante cuellos alargados y cilíndricos. Suturas rectas, anchas y fuertemente estranguladas. La abertura es central, radiada y se sitúa en el extremo de la última cámara. La superficie de la concha es lisa.

Observaciones

COPESTAKE y JOHNSON (1981) encuentran en materiales del Lías superior de Gran Bretaña ejemplares cuyas dimensiones son 3 o 4 veces superiores a las de la descripción original, a los que denominan *Nodosaria regularis* subespecie *A*. Los ejemplares obtenidos en las muestras estudiadas presentan dimensiones que se ajustan a las de la descripción original. Debido a la fragilidad de los cuellos que unen las cámaras, la mayoría de los restos son cámaras sueltas, con o sin los cuellos de unión con las cámaras anterior y posterior.

Distribución geográfica y estratigráfica

Nodosaria regularis TERQUEM ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías al Bathoniense en Francia (TERQUEM, 1862; PAYARD, 1947; WERNLI, 1971), del Lías alfa al Bajociense en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; FRENTZEN, 1941; STOERMER y WIENHOLZ, 1965), del Toarciense superior en Gran Bretaña (COPESTAKE y JOHNSON, 1981), en el Toarciense de Suiza (TRÖSTER, 1987), del Toarciense al Bajociense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990) y en el Toarciense de Portugal (EXTON, 1979).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aaleniense superior (Zona Concavum, Subzona Concavum).

Género *Pseudonodosaria* BOOMGAART, 1949

Pseudonodosaria vulgata (BORNEMANN, 1854)

Lám. 2, fig. 5, 6

- * 1854 *Glandulina vulgata* n. sp. BORNEMANN, p. 31, Lám. II, fig. 1-2.
- 1854 *Glandulina tenuis* n. sp. BORNEMANN, p. 31, Lám. II, fig. 3 a, b.
- 1854 *Glandulina major* n. sp. BORNEMANN, p. 31, Lám. II, fig. 4 a, b.
- 1862 *Glandulina metensis* n. sp. TERQUEM, p. 435, Lám. V, fig. 9.
- 1862 *Glandulina conica* n. sp. TERQUEM, p. 435, Lám. V, fig. 10.
- 1863 *Glandulina oviformis* n. sp. TERQUEM, p. 168, Lám. VII, fig. 4.
- 1866 *Glandulina pygmaea* n. sp. TERQUEM, p. 478, Lám. XIX, fig. 6.
- 1866 *Glandulina cuneiformis* n. sp. TERQUEM, p. 478, Lám. XIX, fig. 7.
- 1941 *Pseudoglandulina oviformis* (TERQUEM), FRENTZEN, p. 327, Lám. III, fig. 6.
- 1950 *Pseudoglandulina vulgata* (BORNEMANN), BARNARD, p. 24, Lám. 1, fig. 7; fig. 15.
- 1972 *Pseudonodosaria ex gr. vulgata* (BORNEMANN), NORLING, p. 86, fig. 46 a-c.
- 1981 *Rectoglandulina turbinata* (TERQUEM y BERTHELIN), MIRA & MARTINEZ-GALLEGO, p. 334, Lám. IV, fig. 5-6.
- 1981 *Rectoglandulina pygmaea* (TERQUEM), MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, p. 334, Lám. IV, fig. 4.
- 1992 *Pseudonodosaria vulgata* (BORNEMANN), HERRERO, p. 170, Lám. 15, fig. 5-10.

Material

Se han obtenido un total de 24 ejemplares: 1 en la muestra 2SA-219, 1 en la muestra SA-411, 1 en la muestra SA-415, 2 en la muestra SA-425, 2 en la muestra SA-427, 4 en la muestra SA-433 y 13 en la muestra SA-441.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,53-0,25 mm, la anchura entre 0,260-,12 mm y el espesor entre 0,23-0,10 mm.

Descripción

Concha calcárea, uniserial rectilínea, de contorno generalmente cónico y sección transversal circular. Cámaras en número variable, más anchas que altas, a excepción de la última, que tiende a hacerse esférica, con crecimiento regular. Proloculus esférico y pequeño. Suturas rectas y finas, rasas o ligeramente deprimidas. Abertura central, radiada y situada en el extremo de la última cámara. La superficie de la concha es lisa.

Observaciones

Esta especie presenta una gran variabilidad morfológica. Así, se han encontrado en la misma muestra ejemplares de contorno cónico cuyas cámaras crecen principalmente en anchura, junto con ejemplares que presentan los márgenes paralelos y cuyas cámaras aumentan más en longitud. Además, las suturas pueden ser desde rasas a deprimidas. Esta amplia variabilidad condujo a muchos autores del siglo XIX y principios del XX a crear especies diferentes para cada una de estas morfologías. En la segunda mitad del siglo XX estas morfologías han sido agrupadas bajo una única denominación (BARNARD, 1950; NORLING, 1972; HERRERO, 1992).

Distribución geográfica y estratigráfica

Pseudonodosaria vulgata (BORNEMANN) ha sido citada, entre otros, en materiales del Carixiense al Dogger epsilon en Alemania (BORNEMANN, 1854; FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; FRENTZEN, 1941; RIEGRAF, 1985), en el Lías de Francia (TERQUEM, 1862; RUGET, 1985), del Lías superior al Bathoniense en Gran Bretaña (BARNARD, 1950; CIFELLI, 1959), en el Lías superior de Suecia (NORLING, 1972), en el límite Toarciense/Aaleniense en Suiza (TRÖSTER, 1987), del Domeriense al Toarciense inferior en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Pliensbachiense de Portugal (EXTON, 1979), del Carixiense superior al Toarciense inferior en las Cordilleras Béticas (MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, 1981; MIRA, 1986) y del Pliensbachiense superior, Zona Spinatum, al Toarciense inferior, Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (HERRERO, 1992).

En la sección de San Andrés: Aaleniense inferior (Zona Opalinum, Subzona Opalinum)-Aaleniense medio (Zona Murchisonae, Subzona Haugi).

Subfamilia **FRONDICULARIINAE** REUSS, 1860

Género *Tristix* MACFADYEN, 1941

Tristix sp.
Lám. 1, fig. 4

Material

Un único ejemplar procedente de la muestra SA-441.

Dimensiones

La longitud es 0,25 mm, la anchura es 0,17 mm y el espesor 0,18 mm. Descripción Concha de pequeño tamaño, uniserial rectilínea y de sección transversal triangular. Cámaras con sección triangular en disposición uniserial rectilínea y con crecimiento gradual. La concha crece bastante en anchura, de manera que los márgenes son muy divergentes. La superficie oral es convexa y la concha es lisa.

Observaciones

El único ejemplar encontrado presenta un estado de conservación que no permite su determinación a nivel específico. Su asignación al género *Tristix* se debe a que presenta cámaras dispuestas uniserialmente que solapan sólo a la precedente, mientras que los géneros *Bolivina* y *Brizalina*, con los que podría confundirse, presentan cámaras con disposición biserial.

Distribución geográfica y estratigráfica

En la sección de San Andrés: Aalenense medio (Zona Murchisonae, Subzona Haugi).

Género *Lenticulina* LAMARCK, 1804

Lenticulina exgaleata DIENI, 1984
Lám. 2, fig. 2

non 1851 *Cristellaria galeata* REUSS, p. 66, Lám. 4, fig. 2 a- b.

* 1870 *Cristellaria galeata* n. sp. TERQUEM, p. 182, Lám. XVI, fig. 15 a, b.

- 1959 *Lenticulina galeata* (TERQUEM), CIFELLI, p. 290, Lám. 2, fig. 15-17.
- 1981 *Lenticulina galeata* (TERQUEM), COLEMAN, p. 120, Lám. 6.2.3., fig. 8-9.
- 1984 *Lenticulina exgaleata* (TERQUEM), DIENI, p. 343. 1990 *Lenticulina galeata* (TERQUEM) mg *Lenticulina* BOUTAKIOUT, p. 119, Lám. 9, fig. 5; fig. 30.

Material

Se han separado un total de 207 ejemplares: 4 en la muestra SA-407, 39 en la muestra SA-415, 34 en la muestra SA-425, 36 en la muestra SA-427, 26 en la muestra SA-433, 8 en la muestra SA-435, 33 en la muestra SA-441, 10 en la muestra SA-445, 1 en la muestra SA-467, 2 en la muestra SA-479, 11 en la muestra SA-481 y 3 en la muestra SA-491.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,51-0,18 mm, la anchura entre 0,42-0,10 mm y el espesor entre 0,22-0,08 mm.

Descripción

Concha calcárea, planoespiral involuta, de sección transversal biconvexa. De 6 a 8 cámaras de sección triangular en la última vuelta, muy anchas y convexas en la base que se estrechan hacia el margen dorsal. Última cámara con sección triangular en vista periférica. Suturas arqueadas. Abertura radiada y localizada en el ángulo periférico de la última cámara. Ornamentación constituida por relieves suturales arqueados que disminuyen de espesor hacia la periferia provista de carena y que delimitan una depresión umbilical.

Observaciones

DIENI (1984) propone *Lenticulina exgaleata* como nombre nuevo para reemplazar a *Cristellaria galeata* TERQUEM, ya que éste es homónimo de *Cristellaria galeata* REUSS, utilizado por este autor para material del Eoceno de Hemsdorf (Alemania).

CIFELLI (1959) indica que esta especie puede presentar modificaciones en los relieves suturales y en la región umbilical, de manera que algunos ejemplares muestran un reborde circular en la zona umbilical («corona umbilical»), típico de la especie *Lenticulina quenstedti* (GÜMBEL), que puede dificultar su determinación a nivel específico. BOUTAKIOUT (1990) distingue, en función

del estudio detallado de la región umbilical, la siguiente sucesión a lo largo del Bajociense inferior: formas en las que se reagrupan los relieves suturales 2 a 2 anunciando la corona umbilical de *Lenticulina quenstedti* (GÜMBEL) y formas cuyos relieves se reúnen en la depresión umbilical y que serán el origen de *Lenticulina argonauta* KOPIK. Los ejemplares estudiados presentan la morfología típica de *Lenticulina exgaleata* DIENI, y no se han observado en ellos las modificaciones morfológicas indicadas por estos autores.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lenticulina exgaleata DIENI ha sido citada principalmente en materiales del Dogger en Francia (TERQUEM, 1870), del Aalenense superior al Bathoniense en Gran Bretaña (CIFELLI, 1959; COLEMAN, 1981), en el Bathoniense superior de Italia (DIENI, 1984), en el Bajociense de Marruecos (BOUTAKIOUT, 1990) y en el Bathoniense medio de Portugal (RUGET, 1973).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aalenense superior (Zona Concavum, Subzona Limitatum).

La distribución estratigráfica de esta especie es ampliada, ya que en otras cuencas no ha sido citada en materiales por debajo del Aalenense superior.

Lenticulina münsteri (ROEMER, 1839)

fide ELLIS y MESSINA (1940-1990)

Lám. 2, fig. 7

- * 1839 *Robulina münsteri* n. sp. ROEMER, p. 48, Lám. 20, fig. 29 (*fide* ELLIS & MESSINA, 1940-1990).
- 1971 *Lenticulina münsteri* (ROEMER), WERNLI, p. 321, Lám. IV, fig. 29.
- 1972 *Lenticulina muensteri* (ROEMER), NORLING, p. 67, fig. 35 A-C.
- 1990 *Lenticulina münsteri* (ROEMER) mg *Lenticulina* BOUTAKIOUT, p. 115. Lám. 7, fig. 9; fig. 30.

Material

Se han obtenido un total de 380 ejemplares: 9 en la muestra 2SA-201, 7 en la muestra 2SA-215, 5 en la muestra 2SA-219, 49 en la muestra SA-407, 6 en

la muestra SA-411, 4 en la muestra SA-412, 26 en la muestra SA-415, 42 en la muestra SA-425, 51 en la muestra SA-427, 59 en la muestra SA-433, 13 en la muestra SA-435, 47 en la muestra SA-441, 15 en la muestra SA-445, 5 en la muestra SA-447, 6 en la muestra SA-467, 7 en la muestra SA-479, 12 en la muestra SA-481 y 17 en la muestra SA-491.

Dimensiones

La longitud varía entre 1,19-0,16 mm, la anchura entre 1,05-0,14 mm y el espesor entre 0,62-0,11 mm.

Descripción

Concha calcárea, planoespiral involuta, de contorno circular y sección transversal fuertemente biconvexa. 8 a 12 cámaras de sección triangular en la última vuelta más anchas que altas. Suturas rasas, rectas, finas y convergentes hacia la región umbilical. Abertura radiada y localizada en el ángulo periférico de la última cámara. La superficie de la concha es lisa, pero posee un grueso callo umbilical. Periferia aguda a carenada.

Observaciones

De la misma manera que ocurre en San Andrés, WERNLI (1971) encuentra esta especie siempre presente en todos los niveles estudiados en su trabajo del Jura Meridional (Francia), desde el Aalenense inferior hasta el Oxfordiense inferior, representando, en algunos casos, un alto porcentaje respecto al resto de los taxones identificados. El material estudiado presenta cierta variabilidad en lo que se refiere a la presencia o no de carena, de manera que algunos ejemplares presentan una periferia aguda, mientras que en otros se observa una carena bien desarrollada.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lenticulina münsteri (ROEMER) ha sido citada en numerosas cuencas. Originalmente fue descrita en materiales del Cretácico inferior en Alemania (ROEMER, 1839, *vide* ELLIS y MESSINA, 1940/1990). Entre otros, ha sido citada en materiales del Lías beta al Malm alfa en Alemania (BARTENSTEIN y BRAND, 1937) del Aalenense inferior al Oxfordiense inferior en Francia (WERNLI, 1971), del Domeriense al Bathoniense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Bathoniense medio de Portugal (RUGET, 1973) y en el Domeriense medio de las Cordilleras Béticas (MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, 1981).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aalenense superior (Zona Concavum, Subzona Limitatum).

Lenticulina polygonata (FRANKE, 1936)

Lám. 2, fig. 10

- * 1936 *Cristellaria (Lenticulina) polygonata* n. sp. FRANKE, p. 118, Lám. 12, fig. 1 a, b, 2 a, b.
- 1947 *Lenticulina pseudopolygonata* n. sp. PAYARD, p. 89, Lám. VII, fig. 21-22.
- 1972 *Lenticulina polygonata* (FRANKE), RUGET & SIGAL, p. 147, Lám. 1, fig. 3.
- 1981 *Lenticulina polygonata* (FRANKE), MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, p. 331, Lám. 3, fig. 1-2.

Material

Se han obtenido un total de 52 ejemplares: 4 en la muestra 2SA-201, 24 en la muestra SA-415, 7 en la muestra SA-425, 9 en la muestra SA-427, 2 en la muestra SA-435, 3 en la muestra SA-441, 2 en la muestra SA-445 y 1 en la muestra SA-481.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,63-0,20 mm, la anchura entre 0,54-0,14 mm y el espesor entre 0,31-0,09 mm.

Descripción

Concha calcárea, planoespiral involuta, de sección transversal biconvexa y caracterizada por presentar un contorno poligonal, al menos en la parte final de la concha. Las cámaras, en número variable en la última vuelta, son de sección triangular, más anchas que altas y con crecimiento regular. Las suturas son rectas o ligeramente arqueadas, generalmente rasas. Abertura radiada, localizada en el ángulo periférico de la última cámara. Presenta un ombligo fuertemente engrosado y su periferia es carenada.

Observaciones

PAYARD (1947) definió la especie *Lenticulina pseudopolygonata*, la cual no presenta caracteres morfológicos sensiblemente diferentes a los de *Lenticulina polygonata* (FRANKE), por lo que se ha incluido en la sinonimia.

Esta especie se diferencia de *Lenticulina münsteri* (ROEMER) en que esta última presenta un callo umbilical mucho más grueso, su sección transversal es marcadamente más biconvexa, presenta mayor número de cámaras en la última vuelta y su contorno es circular. También podría confundirse con *Lenticu-*

lina subalata (REUSS), pero ésta presenta suturas arqueadas y en relieve, mientras que *Lenticulina polygonata* (FRANKE) presenta, por lo general, suturas rectas y rasas. Al respecto, en el material estudiado se ha observado una cierta variabilidad, ya que algunos ejemplares presentan las suturas de ligeramente arqueadas a en relieve.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lenticulina polygonata (FRANKE) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías gamma al Toarciense superior en Alemania (FRANKE, 1936; RIEGRAF, 1985), en el Toarciense en Francia (PAYARD, 1947; RUGET & SIGAL, 1972), en el Toarciense superior y Aalenicense inferior en Suiza (TRÖSTER, 1987), del Domericiense al Bajociense en Marruecos (OUMALCH, 1979) y en el Domericiense medio en las Cordilleras Béticas (MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, 1981).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aalenicense superior (Zona Concavum, Subzona Concavum).

Lenticulina subalata (REUSS, 1854)
fide ELLIS y MESSINA (1940-1990)

.....
Lám. 2, fig. 9

- * 1854 *Cristellaria subalata* n. sp. REUSS, p. 68, Lám. 25, fig. 13 (fide ELLIS y MESSINA, 1940-1990).
- 1937 *Cristellaria (Lenticulina) subalata* REUSS, BARTENSTEIN y BRAND, p. 176, Lám. 6, fig. 35 a-c; Lám. 9, fig. 54 a-c; Lám. 10, fig. 41 a-b; Lám. 11A, fig. 15 a-b; Lám. 11B, fig. 22 a-b; Lám. 12A, fig. 18 a-c; Lám. 12B, fig. 16; Lám. 13, fig. 38 a-c; Lám. 14 B, fig. 16 a-b; Lám. 15A, fig. 35 a-b.
- p.p. 1959 *Lenticulina subalata* (REUSS), CIFELLI, p. 294, Lám. 2, fig. 1 (non Lám. 2, fig. 2).
- 1965 *Lenticulina (Lenticulina) subalata* (REUSS) forma a BARTENSTEIN y BRAND, STOERMER y WIENHOLZ, p. 560, Lám. VIII, fig. 66.
- 1971 *Lenticulina subalata* (REUSS), WERNLI, p. 323, Lám. IV, fig. 24.
- ? 1981 *Lenticulina subalata* (REUSS), COLEMAN, p. 120, Lám. 6.2.3., fig. 13.
- 1990 *Lenticulina subalata* (REUSS) mg *Lenticulina* BOUTAKIOUT, p. 116, Lám. 7, fig. 11, 12, 16; fig. 30.

Material

Se han aislado un total de 369 ejemplares: 25 en la muestra 2SA-201, 11 en la muestra 2SA-215, 10 en la muestra 2SA-219, 59 en la muestra SA-407, 5 en la muestra SA-411, 2 en la muestra SA-412, 35 en la muestra SA-415, 42 en la muestra SA-425, 61 en la muestra SA-427, 65 en la muestra SA-433, 8 en la muestra SA-435, 30 en la muestra SA-441, 14 en la muestra SA-445 y 2 en la muestra SA-467.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,76-0,17 mm, la anchura entre 0,63-0,14 mm y el espesor entre 0,39-0,10 mm.

Descripción

Concha calcárea, planoespiral involuta, de contorno circular y sección transversal biconvexa. Está constituida por 7-8 cámaras con sección triangular en la última vuelta, con crecimiento regular, separadas entre sí por suturas arqueadas y en relieve, que parten de un callo umbilical. Abertura radiada, situada en el ángulo periférico de la última cámara. Periferia carenada.

Observaciones

Los relieves suturales pueden estar más o menos marcados, de manera que en algunos ejemplares las suturas llegan a ser rasas. La carena periférica puede no alcanzar la última cámara.

Se distingue de *Lenticulina münsteri* (ROEMER) en que *Lenticulina subalata* (REUSS) presenta un menor número de cámaras en la última vuelta, un callo umbilical menos desarrollado, suturas generalmente en relieve y un menor grado de involución.

BARTENSTEIN y BRAND (1937) distinguen *Cristellaria* (*Lenticulina*) *subalata* forma a para ejemplares cuyas últimas cámaras tienden a desenrollarse dando morfologías tipo *Astacolus*. BHALLA y ABBAS (1975) identifican 7 morfovariantes, desde formas típicamente lenticulares a morfologías tipo *Astacolus* y tipo *Planularia*, pasando por los estadios intermedios entre ellas. También identifican formas microséricas y macroséricas. Entre los ejemplares encontrados en la sección estudiada no se han observado estas variaciones.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lenticulina subalata (REUSS) fue descrita originalmente en materiales del Cretácico en Alemania (REUSS, 1854, *vide* ELLIS y MESSINA, 1940-1990).

Ha sido citada, entre otros, desde el Lías delta al Malm alfa en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; STOERMER y WIENHOLZ, 1965), en materiales del Bajociense y Bathoniense de Gran Bretaña (CIFELLI, 1959; COLEMAN, 1981), en el Dogger de Francia (WERNLI, 1971), del Toarciense al Bajociense en Marruecos (BOUTAKIOUT, 1990) y en el Domeriense medio de las Cordilleras Béticas (MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, 1981).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aaleniense medio (Zona Murchisonae, Subzona Bradfordensis).

Subfamilia MARGINULININAE WEDEKIND, 1937

Género *Astacolus* DE MONTFORT, 1808

Astacolus d'orbigny (ROEMER, 1839)

fide ELLIS & MESSINA (1940-1990)

Lám. 2, fig. 1

- * 1839 *Peneroplis d'orbigny* n. sp. ROEMER, p. 47, Lám. 20, fig. 31 a-b (fide ELLIS y MESSINA, 1940-1990).
- 1936 *Cristellaria (Astacolus) d'orbigny* (ROEMER) n. f. *elongata* FRANKE, p. 110, Lám. 11, fig. 6.
- p.p. 1947 *Eoflabellina d'orbigny* (ROEMER), PAYARD, p. 103, Lám. VI, fig. 3-5.
- 1971 *Lenticulina dorbigny* (ROEMER), WERNLI, p. 320, Lám. III, fig. 4, 9; Lám. X, fig. 2.
- 1982 *Lenticulina (Astacolus) d'orbigny* (ROEMER), RUGET, p. 62, Lám. 4, fig. 9.
- 1985 *Astacolus dorbigny* (ROEMER), RIEGRAF, p. 119, Lám. 8, fig. 9.
- 1986 *Lenticulina d'orbigny* (ROEMER), MIRA, p. 122, Lám. 13, fig. 2, 4, 5.
- 1990 *Lenticulina d'orbigny* (ROEMER) mg *Astacolus* BOUTAKIOUT, p. 119, Lám. 9, fig. 2; fig. 30.

Material

Se han aislado un total de 20 ejemplares: 6 en la muestra SA-407, 1 en la muestra SA-412, 5 en la muestra SA-415, 3 en la muestra SA-425, 4 en la muestra SA-427 y 1 en la muestra SA-467.

Dimensiones

La longitud varía entre 0.51-0.21 mm, la anchura entre 0.19-0.16 mm y el espesor entre 0.23-0.10 mm.

Descripción

Concha calcárea, inicialmente planoespiral y después desenrollada uniserial, biconvexa y con sección transversal elíptica. Cámaras de sección triangular, más anchas que altas, con crecimiento regular y separadas entre sí por suturas en relieve y arqueadas hacia el margen dorsal. Abertura radiada, situada en el ángulo periférico de la última cámara. La ornamentación está constituida por un reticulado poligonal, resultado de la intersección de los relieves suturales con costillas longitudinales, paralelas al margen dorsal y equidistantes entre sí. La periferia es carenada.

Observaciones

Astacolus d'orbigny (ROEMER) presenta el mismo tipo de ornamentación que *Lenticulina d'orbigny* (ROEMER), lo que ha provocado que algunos autores hayan incluido al primero en el género *Lenticulina*, sin haber tenido en cuenta otros aspectos diagnósticos, tales como el modo de disponerse las cámaras a lo largo del desarrollo ontogenético.

En el material procedente de la sección de San Andrés tan sólo se han identificado ejemplares tipo *Astacolus*, los cuales presentan caracteres morfológicos bastante constantes, con una porción inicial planoespiral seguida de 2-3 cámaras con tendencia a desenrollarse. Cabe destacar que la ornamentación no siempre alcanza la última cámara.

Distribución geográfica y estratigráfica

Astacolus d'orbigny (ROEMER) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lias zeta al Aalenense superior en Alemania (ROEMER, 1839, *vide* ELLIS y MESSINA, 1940-1990; FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; RIEGRAF, 1985), del Toarciense al Aalenense superior en Francia (PAYARD, 1947; WERNLI, 1971; RUGET, 1985), del Toarciense superior al Aalenense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Toarciense superior y Aalenense en las Cordilleras Béticas (MIRA, 1986) y en el Toarciense inferior, Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aalenense medio (Zona Murchisonae, Subzona Bradfordensis).

Astacolus scalptus (FRANKE, 1936)

Lám. 2, fig. 4

- * 1936 *Cristellaria (Astacolus) scalptan.* sp. FRANKE, p. 105, Lám. 10, fig. 19, 20 a, b.
- 1947 *Lenticulina scalpta* (FRANKE), PAYARD, p. 100, Lám. VII, fig. 19.
- 1985 *Astacolus scalptus* (FRANKE), RIEGRAF, p. 120, Lám. 8, fig. 13.

Material

Se han obtenido un total de 5 ejemplares: 1 en la muestra SA-427, 1 en la muestra SA-433 y 3 en la muestra SA-441.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,40-0,25 mm, la anchura entre 0,27-0,16 mm y el espesor entre 0,15-0,10 mm.

Descripción

Concha calcárea, primero planoespiral y después uniserial desenrollada, fuertemente comprimida lateralmente y de sección transversal ovoidal alargada. Cámaras de sección triangular, más anchas que altas y separadas entre sí por suturas deprimidas y arqueadas. Abertura situada en el ángulo periférico de la última cámara. La periferia es carenada.

Observaciones

Se distingue de *Astacolus varians* (BORNEMANN) en que *Astacolus scalptus* (FRANKE) es más comprimida lateralmente y, por lo tanto, menos biconvexa en vista periférica. Por otro lado, esta especie presenta carena, aunque no siempre alcanza la última cámara, mientras que en *Astacolus varians* (BORNEMANN) la carena no siempre está presente.

Distribución geográfica y estratigráfica

Astacolus scalptus (FRANKE) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías delta al Toarciense superior en Alemania (FRANKE, 1936; RIEGRAF, 1985), en el Toarciense y Aalenense inferior de Francia (PAYARD, 1947), del Toarciense inferior al Aalenense superior en Marruecos (OUMALCH, 1979) y en el Toarciense inferior, Zona Serpentinus, en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum)-Aalenense medio (Zona Murchisonac, Subzona Haugi).

Astacolus varians (BORNEMANN, 1854)

Lám. 2, fig. 3

- * 1854 *Cristellaria varians* n. sp. BORNEMANN p. 41, Lám. 4, fig. 32-34.
1936 *Cristellaria (Lenticulina) varians* BORNEMANN, FRANKE, p. 112, Lám. 11, fig. 9-13.
1950 *Lenticulina varians* (BORNEMANN), BARNARD, p. 8, Lám. II, fig. 3-6.
1959 *Lenticulina varians* (BORNEMANN), CIFELLI, p. 297, Lám. 2, fig. 11-13.
non 1981 *Lenticulina varians* subsp. D BARNARD, COPESTAKE y JOHNSON, p. 94, Lám. 6.1.2., fig. 15-16.
1981 *Lenticulina varians* (BORNEMANN), MIRA y MARTINEZGALLIGO, p. 331, Lám. II, fig. 12.
1987 *Lenticulina varians* (BORNEMANN), TRÖSTER, Lám. 2, fig. 18-20.

Material

Se han obtenido un total de 170 ejemplares: 21 en la muestra 2SA-201, 6 en la muestra 2SA-219, 6 en la muestra SA-407, 12 en la muestra SA-411, 13 en la muestra SA-415, 24 en la muestra SA-425, 36 en la muestra SA-427, 22 en la muestra SA-433, 9 en la muestra SA-435, 18 en la muestra SA-441, 2 en la muestra SA-445 y 1 en la muestra SA-481.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,61-0,20 mm, la anchura entre 0,39-0,16 mm y el espesor entre 0,20-0,10 mm.

Descripción

Concha calcárea, inicialmente planoespiral y después desenrollada uniserial, comprimida lateralmente y con sección transversal ovoidal alargada. Cámaras triangulares, más anchas que altas, con crecimiento regular. Suturas arqueadas y en relieve, convergentes hacia el centro de la concha. Abertura radiada situada en el ángulo periférico de la última cámara. La periferia es aguda y en algunos casos carenada.

Observaciones

Los ejemplares atribuibles a esta especie han sido incluidos de manera frecuente en el género *Lenticulina*, sobre todo en aquellos casos en que los ejem-

plares no presentan cámaras totalmente desenrolladas por no haber alcanzado el estadio adulto.

En la bibliografía consultada se ha observado que los distintos autores incluyen en esta especie ejemplares que presentan las suturas rasas, como en el caso de BORNEMANN (1854), mientras que otros, como BARNARD (1950), incluye ejemplares con las suturas en relieve.

En este trabajo se considera que la presencia de suturas rasas o en relieve es un carácter variable en esta especie, ya que en el Material estudiado se han encontrado ejemplares cuyas suturas presentan un relieve más o menos marcado; además, en algunos de ellos las suturas entre las últimas cámaras son deprimidas. Otro carácter que muestra una cierta variabilidad en los fósiles estudiados es la presencia de una carena más o menos desarrollada, que en ocasiones no alcanza las últimas cámaras.

En este trabajo no se incluyen las morfologías correspondientes al género *Falsopalmula* que otros autores, como COPESTAKE y JOHNSON (1981) y TRÖSTER (1987), de acuerdo con BARNARD (o.c.), incluyen bajo esta denominación.

Distribución geográfica y estratigráfica

Astacolus varians (BORNEMANN) ha sido citada, entre otros, en Materiales del Lías alfa al Bajociense en Alemania (BORNEMANN, 1854; FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; STOERMER y WIENHOLZ, 1965; RIEGRAF, 1985), en el Toarciense de Francia (PAYARD, 1947), del Lías superior al Bathoniense en Gran Bretaña (BARNARD, 1950; CIFELLI, 1959), en el Toarciense en Suiza (TRÖSTER, 1987), del Domeriense al Bajociense inferior en Marruecos (OUMALCH, 1979), del Pliensbachiense inferior al Toarciense superior en Portugal (EXTON, 1979) y del Carixiense superior al Domeriense medio en las Cordilleras Béticas (MIRA y MARTINEZ-GALLEGÓ, 1981).

En la sección de San Andrés: Toarciense superior (Zona Aalensis, Subzona Buckmani)-Aaleniense superior (Zona Concavum, Subzona Concavum).

Subfamilia VAGINULININAE REUSS, 1860

Género *Citharina* D'ORBIGNY in DE LA SAGRA, 1839

Citharina colliezi (TERQUEM, 1866)

Lám. 1, fig. 9

- * 1866 *Marginulina colliezi* n. sp. TERQUEM, p. 430, Lám. XVII, fig. 10 a, b, c.

- 1936 *Vaginulina flabelloides* (TERQUEM), FRANKE, p. 87, Lám. 8, fig. 43, 44 a, b.
- 1947 *Pseudocitharina colliezi* (TERQUEM), PAYARD, p. 123, Lám. III, fig. 1-7.
- 1950 *Citharina colliezi* (TERQUEM), BARNARD, p. 14, Lám. III, fig. 1; fig. 5.
- 1959 *Citharina colliezi* (TERQUEM), CIFELLI, p. 324, Lám. 6, fig. 1-2.
- 1971 *Citharina colliezi* (TERQUEM), WERNLI, p. 316, Lám. II, fig. 13-18, 23-26; Lám. III, fig. 1, 2.
- 1985 *Citharina gradata* (TERQUEM), RIEGRAF, p. 138, Lám. 8, fig. 19-22.
- 1986 *Citharina colliezi* (TERQUEM), MIRA, p. 154, Lám. 15, fig. 1, 2, 3, 4.
- 1992 *Citharina colliezi* (TERQUEM), HERRERO, p. 228, Lám. 20, fig. 3-8.

Material

Se han obtenido un total de 4 ejemplares: 3 en la muestra SA-415 y 1 en la muestra SA-427.

Dimensiones

La longitud varía entre 1,32-0,31 mm (esta última tomada en un ejemplar incompleto), la anchura entre 0,55-0,16 mm y el espesor entre 0,09-0,04 mm.

Descripción

Concha calcárea, comprimida lateralmente, de contorno triangular y sección transversal subrectangular. El margen dorsal es rectilíneo o ligeramente arqueado y bicarenado, mientras que el ventral es arqueado y lobulado. Los flancos son planos y paralelos. Proloculus esférico a elíptico, seguido de cámaras más anchas que altas, inclinadas hacia el margen ventral. Suturas finas, ligeramente deprimidas, inclinadas y paralelas entre sí. Abertura radiada, situada en el ángulo dorsal de la última cámara. Ornamentación constituida por estrías finas, paralelas o ligeramente oblicuas respecto al margen dorsal, que cubren la superficie de la concha, interrumpidas al paso por las suturas.

Observaciones

Aunque esta especie es frecuentemente citada en otras cuencas, cabe destacar la escasez de ejemplares obtenidos en los materiales del Aaleniense en la sección de San Andrés.

En función de la morfología y el tamaño del proloculus, así como del número y disposición de las cámaras, BARNARD (1950) distinguió en el Material del Lías de Byfield (Gran Bretaña) formas macrosféricas y microsféricas. Los ejemplares obtenidos en la sección estudiada también presentan marcadas diferencias en sus dimensiones, pero al estar la mayoría de ellos incompletos, no se pueden hacer comparaciones entre los tamaños relativos ni se pueden identificar como formas dimórficas de esta especie.

Citharina colliezi (TERQUEM) se diferencia de *Citharina charollensis* RUGET y SIGAL en que las cámaras de esta última presentan una inclinación más fuerte del margen dorsal al ventral.

Distribución geográfica y estratigráfica

Citharina colliezi (TERQUEM) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías al Aaleniense superior en Francia (TERQUEM, 1866; PAYARD, 1947; WERNLI, 1971), del Lías zeta al Dogger epsilon en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; STOERMER y WIENHOLZ, 1965; RIEGRAF, 1985) del Lías superior al Bathoniense en Gran Bretaña (BARNARD, 1950; CIFELLI, 1959; COPESTAKE y JOHNSON, 1981), del Toarciense inferior al Aaleniense inferior en Suiza (TRÖSTER, 1987), del Toarciense inferior al Bajociense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Toarciense inferior de Portugal (EXTON, 1979), del Toarciense inferior al Aaleniense en las Cordilleras Béticas (MIRA, 1986) y en el Toarciense inferior, Zona Tenuicostatium a Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982; HERRERO, 1991a, 1992).

En la sección de San Andrés: Aaleniense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Citharina sp.

Lám. 1, fig. 10

Material

Incluimos bajo esta denominación un único ejemplar obtenido en la muestra SA-415.

Dimensiones

La longitud es 0,53 mm (incompleta), la anchura 0,33 mm y el espesor 0,08 mm.

Descripción

Concha calcárea, de contorno subtriangular y sección transversal elíptica alargada. Los flancos son ligeramente biconvexos. El proloculus es grande y redondeado y está seguido de cámaras más anchas que altas inclinadas del margen dorsal al ventral y separadas entre sí mediante suturas gruesas y rasas. Dado el estado de conservación de este ejemplar, la abertura no es observable. Ornamentación constituida por 5 costillas longitudinales gruesas que parten del proloculus y se abren en abanico cubriendo toda la superficie de la concha.

Observaciones

Al encontrarse este ejemplar incompleto no puede determinarse a nivel específico. En el género *Citharina* la ornamentación es un importante carácter sistemático para determinar especies. Por ello, es necesario que los ejemplares se encuentren completos, ya que es muy frecuente que las costillas que ornamentan la superficie de la concha varíen en los últimos estadios del desarrollo.

Distribución geográfica y estratigráfica

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Género *Planularia* DEFRANCE in DE BLAINVILLE, 1826

Planularia cordiformis (TERQUEM, 1864)

Lám. 1, fig. 6

- * 1864 *Cristellaria cordiformis* n. sp. TERQUEM, p. 203, Lám. IX, fig. 14 a, b.
- 1936 *Cristellaria (Planularia) cordiformis* TERQUEM, FRANKE, p. 95, Lám. 9, fig. 18-21.
- 1950 *Planularia pauperata* JONES y PARKER, BARNARD, p. 10, Lám. II, fig. 7; fig. 3-4.
- 1971 *Planularia pseudocrepidula* ADAMS forma A WERNLI, p. 333, Lám. III, fig. 10-11.
- 1972 *Lenticulina (Planularia) cf. subovalis* MAMONTOVA, RUGET y SIGAL, p. 148, Lám. I, fig. 5-7.
- 1979 *Astaculus pauperatus* (JONES y PARKER), EXTON, p. 18.

- Lám. 6, fig. 2.
- 1982 *Lenticulina (Planularia) cordiformis* (TERQUEM), RUGET, p. 65, Lám. 4, fig. 2, 6.
- 1985 *Palmula cordiformis* (TERQUEM), RIEGRAF, p. 127, Lám. 10, fig. 13.
- 1985 *Palmula primordialis* (TERQUEM), RIEGRAF, p. 127, Lám. 10, fig. 14.
- 1992 *Planularia cordiformis* (TERQUEM), HERRERO, p. 242, Lám. 21, fig. 6-12.

Material

Se han aislado un total de 8 ejemplares: 5 en la muestra SA-415, 1 en la muestra SA-427 y 2 en la muestra SA-433.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,59-0,13 mm, la anchura entre 0,29-0,05 mm y el espesor entre 0,12-0,02 mm.

Descripción

Concha calcárea, comprimida lateralmente y de sección transversal elíptica alargada. Los laterales son planos y paralelos y los márgenes divergentes. Cámaras triangulares, más anchas que altas, inicialmente arqueadas y después uniseriales rectilíneas e inclinadas hacia el margen ventral, en general hasta apoyarse en el proloculus, aunque esto no ocurre en todos los ejemplares. Suturas inclinadas hacia el margen ventral, rasas o ligeramente deprimidas. Abertura radiada, localizada en el ángulo dorsal de la última cámara. Superficie de la concha lisa.

Observaciones

BARNARD (1950) considera como sinónimas las especies *Cristellaria cordiformis* TERQUEM y *Planularia pauperata* JONES y PARKER. En este trabajo, de acuerdo con HERRERO (1992), consideramos que *Planularia pauperata* JONES y PARKER es sinónima de *Planularia protracta* (BORNEMANN). BARNARD (o.c.) reconoce en los materiales del Lías superior de Byfield (Gran Bretaña) ejemplares correspondientes a formas macrosféricas y microsféricas que no se han podido discriminar en el material estudiado. En los ejemplares procedentes de la sección de San Andrés se ha observado cierta variabilidad en cuanto a la relación longitud/anchura de las conchas, encontrando ejemplares largos y estrechos y formas cortas y anchas.

Distribución geográfica y estratigráfica

Planularia cordiformis (TERQUEM) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías medio y superior de Francia (TERQUEM, 1864; PAYARD, 1947; RUGET y SIGAL, 1972; RUGET, 1985), del Lías beta al Dogger epsilon en Alemania (FRANKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937; FRENTZEN, 1941; RIEGRAF, 1985), en el Lías superior de Gran Bretaña (BARNARD, 1950), del Domeriense al Aalenense en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), en el Toarciense de Portugal (EXTON, 1979), del Carixiense al Aalenense en las Cordilleras Béticas (MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, 1981; MIRA, 1986) y del Pliensbachense superior, Zona Spinatum, al Toarciense inferior, Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982; HERRERO, 1992).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum).

Planularia protracta (BORNEMANN, 1854)

Lám. 2, fig. 8

- * 1854 *Cristellaria protracta* n. sp. BORNEMANN, S. 39. Lám. IV, fig. 27 a, b.
- 1860 *Planularia pauperata* n. sp. JONES & PARKER, p. 454, Lám. XX, fig. 39.
- 1866 *Cristellaria filosa* n. sp. TERQUEM, p. 517, Lám. XXII, fig. 8 a, b.
- 1936 *Cristellaria (Planularia) filosa* TERQUEM, FRANKE, p. 95, Lám. 9, fig. 24, 25.
- 1936 *Cristellaria (Planularia) crepidula* (FICHTEL y MOLL), FRANKE, p. 95, Lám. 9, fig. 22-23 a, b.
- 1936 *Cristellaria (Astacolus) protracta* BORNEMANN, FRANKE, p. 101, Lám. 9, fig. 35.
- 1957 *Planularia pseudocrepidula* n. sp. ADAMS, p. 208, fig. 1-5.
- 1971 *Planularia pseudocrepidula* ADAMS, WERNLI, p. 332, Lám. III, fig. 5-8.
- 1979 *Astacolus pseudocrepidulatus* (ADAMS), EXTON, p. 19, Lám. 6, fig. 5.
- 1992 *Planularia protracta* (BORNEMANN), HERRERO, p. 254, Lám. 23, fig. 1-5, 10-11.

Material

Un ejemplar procedente de la muestra 2SA-219 y otro de la muestra SA-433.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,40-0,39 mm, la anchura entre 0,17-0,15 mm y el espesor entre 0,13-0,12 mm.

Descripción

Concha calcárea, comprimida lateralmente, de sección transversal elíptica alargada y los márgenes dorsal y ventral ligeramente curvados. Cámaras inicialmente de sección triangular y arqueadas y después uniseriales y subrectangulares que aumentan progresivamente en anchura y altura; la última es acuminada. Suturas estrechas, inclinadas hacia el margen ventral, rasas o ligeramente deprimidas y haciéndose más patentes en los últimos estadios del desarrollo. Abertura radiada, situada en el ángulo dorsal de la última cámara. Superficie de la concha lisa.

Observaciones

ADAMS (1957) estableció la especie *Planularia pseudocrepidula* ADAMS, en la que engloba morfologías asignables a las especies *Planularia pauperata* JONES y PARKER, *Planularia protracta* (BORNEMANN) y *Planularia filosa* (TERQUEM), por no encontrar este autor caracteres para separarlas. Si bien no la incluyo en sinonimia, en este trabajo consideramos las especies *Planularia filosa* (TERQUEM), *Planularia pseudocrepidula* ADAMS y *Planularia pauperata* JONES y PARKER, como sinónimas de *Planularia protracta* (BORNEMANN), hecho ya señalado por HERRERO (1992).

Se diferencia de *Planularia cordiformis* (TERQUEM) en que las cámaras de la porción uniserial de *Planularia protracta* (BORNEMANN) sólo solapan y se apoyan en la precedente, sin hacerlo sobre el proloculus.

Distribución geográfica y estratigráfica

Planularia protracta (BORNEMANN) ha sido citada, entre otros, en materiales del Carixiense al Lías zeta en Alemania (BORNEMANN, 1854; FRANKKE, 1936; BARTENSTEIN y BRAND, 1937), del Lías medio al Oxfordiense en Francia (TERQUEM, 1866; PAYARD, 1947; WERNLI, 1971), en el Toarciense de Gran Bretaña (ADAMS, 1957), del Toarciense al Bathoniense medio en Portugal (RUGET, 1973; EXTON, 1979), en el Toarciense inferior y medio de las Cordilleras Béticas (MIRA, 1986) y en el Toarciense inferior y medio, Zonas Tenuicostatum a Bifrons, en la Cordillera Ibérica (RUGET, 1982; HERRERO, 1992).

En la sección de San Andrés: Aaleniense inferior (Zona Opalinum, Subzona Opalinum-Subzona Comptum).

Familia **POLYMORPHINIDAE** D'ORBIGNY, 1839
Subfamilia **POLYMORPHININAE** D'ORBIGNY, 1839

Género *Eoguttulina* CUSHMAN y OZAWA, 1930

Eoguttulina bilocularis (TERQUEM, 1864)

Lám. 2, fig. 11

- * 1864 *Polymorphina bilocularis* n. sp. TERQUEM, p. 293, Lám. XI, fig. 9-32.
- 1973 *Eoguttulina bilocularis* (TERQUEM), RUGET, p. 537, Lám. VIII, fig. 8, 9, 10.
- 1986 *Eoguttulina bilocularis* (TERQUEM), MIRA, p. 164, Lám. 16, fig. 7.
- 1990 *Eoguttulina bilocularis* (TERQUEM), BOUTAKIOUT, p. 153, Lám. 15, fig. 1; fig. 35.
- 1992 *Eoguttulina bilocularis* (TERQUEM), HERRERO, p. 272, Lám. 25, fig. 3.

Material

Se han obtenido 2 ejemplares procedentes de las muestras SA-425 y SA-441.

Dimensiones

La longitud varía entre 0,74-0,46 mm, la anchura entre 0,26-0,15 mm y el espesor entre 0,22-0,11 mm.

Descripción

Concha alargada, de sección transversal circular a elíptica. Proloculus no visible, seguido de dos cámaras aproximadamente del mismo tamaño, más altas que anchas y dispuestas en espiral alrededor de un eje. Están separadas por una sutura recta, inclinada y generalmente rasa. Abertura circular en el extremo de la última cámara. La superficie de la concha es lisa.

Observaciones

Aunque TERQUEM (1864) indica en la descripción original que esta especie presenta una gran variabilidad, sobre todo en lo que se refiere a la morfología de las cámaras, la escasez de material en la sección estudiada impide hacer observaciones al respecto.

Distribución geográfica y estratigráfica

Eoguttulina bilocularis (TERQUEM) ha sido citada, entre otros, en materiales del Lías de Francia (TERQUEM, 1864), del Lías alfa al Toarciense inferior en Alemania (FRANKE, 1936; RIEGRAF, 1985), en el Bathoniense medio de Portugal (RUGET, 1973), del Domeriense medio al Bajociense medio en Marruecos (OUMALCH, 1979; BOUTAKIOUT, 1990), del Carixiense superior al Aalenense en las Cordilleras Béticas (RUGET y MARTINEZ-GALLEGO, 1979; MIRA y MARTINEZ-GALLEGO, 1981; MIRA, 1986), y en el Toarciense inferior, Zona Tenuicostatum a Zona Bifrons, en la Cordillera Ibérica (HERRERO, 1991a, 1992).

En la sección de San Andrés: Aalenense inferior (Zona Opalinum, Subzona Comptum)-Aalenense medio (Zona Murchisonae, Subzona Haugi).

CONSIDERACIONES FINALES

Tras el estudio realizado, se pone de manifiesto que el Suborden Lagenina está bien representado en los materiales del Toarciense superior y del Aalenense en el Sector Suroccidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Se han identificado un total de 22 especies, de las cuales 2 pertenecen a la Superfamilia *Robuloidacea* y las 20 restantes a la Superfamilia *Nodosariacea*. Dentro de esta última, se han reconocido numerosos ejemplares pertenecientes a los géneros *Lenticulina* y *Astacolus*, que son los más abundantes en la sección estudiada.

La especie *Lenticulina exgaleata* DIENÉ se ha identificado por primera vez en materiales del Toarciense superior, por lo que su rango estratigráfico ha sido ampliado.

De lo anteriormente expuesto se deduce que el Suborden Lagenina se encuentra bien caracterizado en los materiales estudiados en este trabajo, tanto en lo que se refiere al número de ejemplares como al de especies identificadas, principalmente los pertenecientes a la Superfamilia *Nodosariacea*.

AGRADECIMIENTOS

A los Doctores Antonio Goy y Soledad Ureta, por su ayuda y consejos. A la Doctora Concha Herrero, por la ayuda y revisión del manuscrito. A D. Eulogio Martín por el trabajo fotográfico. Del mismo modo a los revisores, cuyas opiniones han contribuido a mejorar este manuscrito.

Recibido el 15 de enero de 1993.

Aceptado el 12 de mayo de 1993.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, G. C. (1957): «A study of morphology and variation of some Upper Lías foraminifera». *Micropaleontology* **3** (3): 205-226.
- ARIAS, C. F.; COMAS-RENGIFO, M. J.; GOY, A.; HERRERO, C., & RUGET, C. (1992): «Variations dans les associations de brachiopodes, foraminifères et ostracodes du Toarcien basal dans le Secteur Central de la Cordillere Iberique. Un exemple dans la Rambla del Salto (Teruel, Espagne)». *Cahiers Univ. Cath. Lyon, sér. Sci.* **5**: 5-25.
- BARNARD, T. (1950): «Foraminifera from the Upper Lías of Byfield, Northhamptonshire». *Q. Jl. Geol. Soc.* **106** (1): 1-36.
- BARTENSTEIN, H., & BRAND, E. (1937): «Mikro-Paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lías und Doggers». *Abh. Senckenberg. Natur. Ges.* **439**: 1-224.
- BHALLA, S. N., & ABBAS, S. M. (1975): «A study of variation in *Lenticulina subulata* (REUSS)». *Journ. Foraminif. Res.* **5** (2): 145-148.
- BORNEMANN, J. G. (1854): *Über die Lías Formation in der Umgegend von Göttingen und ihre organischen Einshlüsse*, A. W. Schade, 77 pp.
- BOUTAKIOUT, M. (1990): «Les Foraminifères du Jurassique des Rides Sud-Rifaines et des régions voisines (Maroc)». *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, **112**: 1-215.
- CANALES, M. L. (1992): «Estudio sistemático de los foraminíferos del Aalenense en el Sector Occidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica». Tesis de Lic. Univ. Compl. Madrid (inérita). 181 pp.
- CANALES, M. L.; GOY, A.; HERRERO, C., & URETA, M. S. (1992): «Foraminíferos del Aalenense en el Sector Suroccidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica». *Treballs del Museu de Geologia* (en prensa).
- CIFELLI, R. (1959): «Bathonian Foraminifera of England». *Bull. Mus. Comparat. Zoology*, **121** (7): 265-369.
- COLEMAN, B. (1981): «The Bajocian to Callovian». In: JENKINS D. G. & MURRAY J. W. (eds.): *British Micropaleontological Society Series*. Ellis Hordwood Ltd.: 105-124.
- COPESTAKE, P., & JOHNSON, B. (1981): «The Hettangian to Toarcian». In: JENKINS D. G. & MURRAY J. W. (eds.): *British Micropaleontological Society Series*. Ellis Hordwood Ltd.: 81-105.
- DIENI, I. (1984): «*Lenticulina exgaleata*, new name for *Cristellaria galeata* TERQUEM, 1870, non REUSS 1851». *Boll. Soc. Paleont. Ital.* **23** (2): 343.
- ELLIS, B., & MESSINA, A. (1940-1990): *Catalogue of Foraminifera*. Museum Natural History, New York.
- EXTON, J. (1979): «Pliensbachian and Toarcian Microfauna of Zambujal, Portugal: Systematic Paleontology». *Carleton Univ. Geol. Paper*, **79** (1): 1-104.

- FRANKE, A. (1936): «Die Foraminiferen des deutschen Lias». *Abh. Preuss. Geol. Land.*, N. F., 169: 1-138.
- FRENTZEN, K. (1941): «Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malm des Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet)». *Beitr. Naturk. Forsch. Oberrheingeb.* 6: 125-402.
- GOY, A.; MARTINEZ, G., & URETA, S. (1990): «The Upper Toarcian and the Aalenian in the Puerto de Pozazal area (Western Basque-Cantabrian Basin, Northern Spain)». *6th. Meeting of the European Geological Societies, Lisboa. Abstracts*: 31 (en prensa).
- (1991): «Le Toarcien dans la région de Pozazal-Reinosa (Chaîne Cantabrique Orientale, Espagne)». *3rd. International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Poitiers. Abstracts* (en prensa).
- GOY, A., & URETA, S. (1991): «L'Aalenien dans le Bassin Basque-Cantabrique (Espagne)». *3rd. International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Poitiers. Abstracts* (en prensa).
- GREGORY, F. J. (1991): «Precision foraminiferal biostratigraphy and palaeoenvironment across the proposed Bajocian GSSP at Bearreraig Bay, NE Skye». In: MORTON, N.(ed.): *Conference on Aalenian and Bajocian Stratigraphy, Isle of Skye*: 81-95.
- HERRERO, C. (1991a): «Asociaciones de foraminíferos en el Toarciense inferior de la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel)». *Rev. Esp. Micropaleont.* 23 (3): 99-112.
- (1991b): «Textulariina (Foraminiferida) del Pliensbachiense superior y Toarciense inferior en la Cordillera Ibérica». *Coloquios de Paleontología*, 43: 35-56.
- (1992): *Los Foraminíferos del Toarciense inferior de la Cordillera Ibérica*. Tesis Doct. Univ. Compl. Madrid. 467 pp. (en prensa).
- LOEBLICH, A. R. Jr., & TAPPAN, H. (1988): *Foraminiferal genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold Company, 970 pp.
- MARTINEZ, G. (1992): «*Hammatoceratinae (Ammonitina) del Toarciense superior y del Aalenense en la Cordillera Ibérica*». Tesis Doct. Univ. Compl. de Madrid. 331 pp. (en prensa).
- MIRA, F. (1986): «Foraminíferos del Lias margoso de las Cordilleras Béticas. Zona Subbética». Tesis Doct. Univ. Granada (inédita). 242 pp.
- MIRA, F., & MARTINEZ-GALLEGO, J. (1981): «Foraminifera del Lias margoso (Carixiense superior, Domeriense inferior y medio) en el Sector Central de las Cordilleras Béticas». *Rev. Esp. Micropaleont.* 13 (3): 313-342.
- NORLING, E. (1972): «Jurassic stratigraphy and foraminifera of Western Scania, Southern Sweden». *Sver. Geol. Undersök.*, Ser. C., 47: 1-120.
- OUMALCH, F. (1979): *Etude stratigraphique et micropaléontologique du Jurassique du Jbel Dhar en Nsour (Rides Sud-Rifaines, Maroc)*. Thèse 3è. Cycle Fac. Sci. Univ. Paris. Inédita. 190 pp.

- PAYARD, J. M. (1947): *La faune de Foraminifères du Lias Supérieur du Déroit Poitevin*. Thèse Fac. Sci. Univ. Paris, 236 pp.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1971): «Biostratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (Región Cantábrica)». *Memorias IGME*, **78**: 1-357.
- RIEGRAF, W. (1985): «Mikrofaune, Biostratigraphie und Fazies im Unteren Toarcium Südwestdeutschlands und Vergleiche mit Benachbarten Gebieten». *Tübinger Mikropaläont.* **3**: 1-233.
- RUGET, C. (1973): «Inventaire des microfaunes du Bathonien moyen de L'Algarve (Portugal)». *Rev. Fac. Ciências de Lisboa*, 2ª Serie-C, **17** (2): 515-542.
- (1982): «Foraminifères du Lias moyen et supérieur d'Obon (Chaînes Ibériques, Province de Teruel, Espagne). *Geobios* **15** (1): 53-91.
- (1985): «Les Foraminifères (Nodosariidés) du Lias de L'Europe occidentale». *Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon*, **94**: 1-272.
- RUGET, C., & MARTINEZ-GALLEGO, J. (1979): «Foraminifères du Lias moyen et supérieur D'Andalousie». *Cuad. Geol. Univ. Granada*, **10**: 311-316.
- RUGET, C., & SIGAL, J. (1972): «Description de quelques Foraminifères (Lagenidae) du Lias supérieur de la région de Charolles (Saône-et-Loire)». *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, **50**: 143-151.
- STOERMER, N., & WIENHOIZ, E. (1965): «Mikrobiostratigraphie an der Lias/Dogger-Grenze in Bohrungen Nördlich der Mitteldeutschen Hauptscholle». *Jb. Geol. Bd.*, **1**: 533-591.
- TERQUEM, M. O. (1862): «Recherches sur les Foraminifères de l'étage inférieur du Lias, 2ème Mémoire». *Mém. Acad. Impér. Metz*, **42**: 415-466.
- (1863): «Troisième mémoire sur les Foraminifères du Lias des départements de la Moselle, de la Côte-d'Or, du Rhône, de la Vienne, et du Calvados». *Mém. Acad. Impér. Metz*, **44** (2): 151-228.
- (1864): «Quatrième mémoire sur les Foraminifères du Lias comprenant les Polymorphines des départements de la Moselle, de la Côte-d'Or et de l'Indre». *Mém. Acad. Impér. Metz*: 229-308.
- (1866): «Cinquième mémoire sur les Foraminifères du Lias des départements de la Moselle, de la Côte d'Or et de l'Indre». *Mém. Acad. Impér. Metz*: 313-354.
- (1870): «Deuxième mémoire sur les foraminifères du Système Oolithique. Monographie des cristallaires de la zona à Ammonites parkinsoni de Fontoy (Moselle)». *Mém. Acad. Impér. Metz*, **50**: 403-486.
- TRÖSTER, J. (1987): «Biostratigraphie des Obertoarcium und der Toarcium/Aaleniumgrenze der Bohrungen Weiach, Beznau, Riniken und Schafisheim (Nordschweiz)». *Eclog. Geol. Helv.*, **80** (2): 431-447.
- WERNLI, R. (1971): «Les foraminifères du Dogger du Jura Méridional (France)». *Arch. Sc. Genève*, **24** (2): 305-364.

