

Ammonitina del Toarciense en Salinas de Pisuerga (Palencia, España)

Julio BERNAD ^{*}

RESUMEN

Los materiales del Toarciense presentan notables variaciones en el área de Salinas de Pisuerga. El Toarciense Inferior, muy margoso, tiene un amplio desarrollo; por contra, el Toarciense Superior, más calizo está muy reducido presentando fenómenos de removilización en varios niveles.

Se han reconocido los materiales pertenecientes a la totalidad de las biozonas establecidas para el Toarciense en el norte de España: *Tenuicostatum*, *Serpentinus*, *Bifrons*, *Variabilis*, *Thouarsense*, *Insigne*, *Pseudoradosa* y *Aalensis*.

Se han descrito los *Ammonitina*, entre los que se han encontrado representantes de dos superfamilias: *Eoderocerataceae* e *Hildocerataceae*. La primera está representada por una familia, *Dactylioceratidae*. Por lo que respecta a los *Hildocerataceae* están representados por las familias *Hildoceratidae* y *Hammatoceratidae*. *Hildoceratidae* está representada por cinco subfamilias: *Harpoceratinae*, *Hildoceratinae*, *Phymatoceratinae*, *Bouleiceratinae* y *Grammocerotinae*. En cuanto a *Hammatoceratidae* está representada por una subfamilia, *Hammatoceratinae*.

La mayoría de los ejemplares se presentan como moldes internos en deficiente estado de conservación, siendo frecuente la presencia de núcleos piritizados formados como relleno de cavidades en microambientes reductores.

El ambiente sedimentario es de *rampa interna*, pudiendo haber llegado los ammonites, en su mayoría, derivados desde una zona más externa de la plataforma.

ABSTRACT

Toarcian outcrops in «Salinas de Pisuerga» area show important variation to lithology and thickness. Lower Toarcian sediments, basically marls, show a great development; however, Upper Toarcian sediments, basically limestones, are very reduced and present mobilization phenomens at some levels.

^{*} Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

All the biozones established for the Toarcian in North Spain have been characterized (Tenuicostatum, Serpentinus, Bifrons, Variabilis, Thouarsense, Insigne, Pseudoradiosa and Aalensis).

Ammonitina (superfamilies *Eodocerataceae* and *Hildocerataceae*) are described and figured. The former is only represented by one family (*Dactylioceratidae*) and the latter by the families *Hildoceratidae* (*Harpoceratinae*, *Hildoceratinae*, *Phymatoceratinae*, *Bouleiceratinae* and *Grammocerotinae*) and *Hammatoceratidae* (*Hammatoceratinae*).

Most of the specimens are casts and are badly preserved. It is common the presence of pyritized nuclei which were formed like void-filling in reducing micro-environments.

This area has been interpreted as an inner carbonate ramp in which most of the ammonite could have arrived derivated from the deeper parts of the carbonate shelf.

Palabras clave: *Ammonitina*, Toarciense, Cuenca Vasco-Cantábrica, Bioestratigrafía, Sistemática, Tafonomía, Palaeoecología.

Key Words: *Ammonitina*, Toarcian, Vasco-Cantabric basin, Biostratigraphy, Systematic Paleontology, Taphonomy, Palaeoecology.

INTRODUCCION

El Jurásico de la región Vasco-Cantábrica ha sido estudiado por LARRAZET (1896), MALLADA (1902), CIRY (1940), DAHM (1966), RAMIREZ DEL POZO (1971), PUJALTE (1979); pero ha sido en los últimos años cuando los trabajos detallados han proliferado: SCHAAF (1986), FERNANDEZ LOPEZ *et al.* (1988), COMAS-RENGIFO *et al.* (1988), ROBLES *et al.* (1988), MARTINEZ (1992a).

En este trabajo se aborda el estudio bioestratigráfico y paleontológico detallado del Toarciense en uno de los afloramientos situados más al SW de la cuenca Vasco-Cantábrica.

Dicho afloramiento se encuentra situado en la provincia de Palencia, cerca del límite con la provincia de Santander, a unos 2 Km al este de la localidad de Salinas de Pisuerga, en el borde de la carretera entre dicha localidad y Matamorisca (Fig. 1).

MARCO ESTRATIGRAFICO

Descripción de la columna estratigráfica (Fig. 2)

Toarciense en el área de Salinas de Pisuerga está representado por aproximadamente 30 m. de alternancia margocalcárea situados por encima de materiales más carbonáticos correspondientes al Pliensbachense superior; El Toarciense Inferior presenta un marcado carácter margoso, con un amplio desarrollo (unos 23 m.); por el contrario, el Toarciense Superior está constituido por

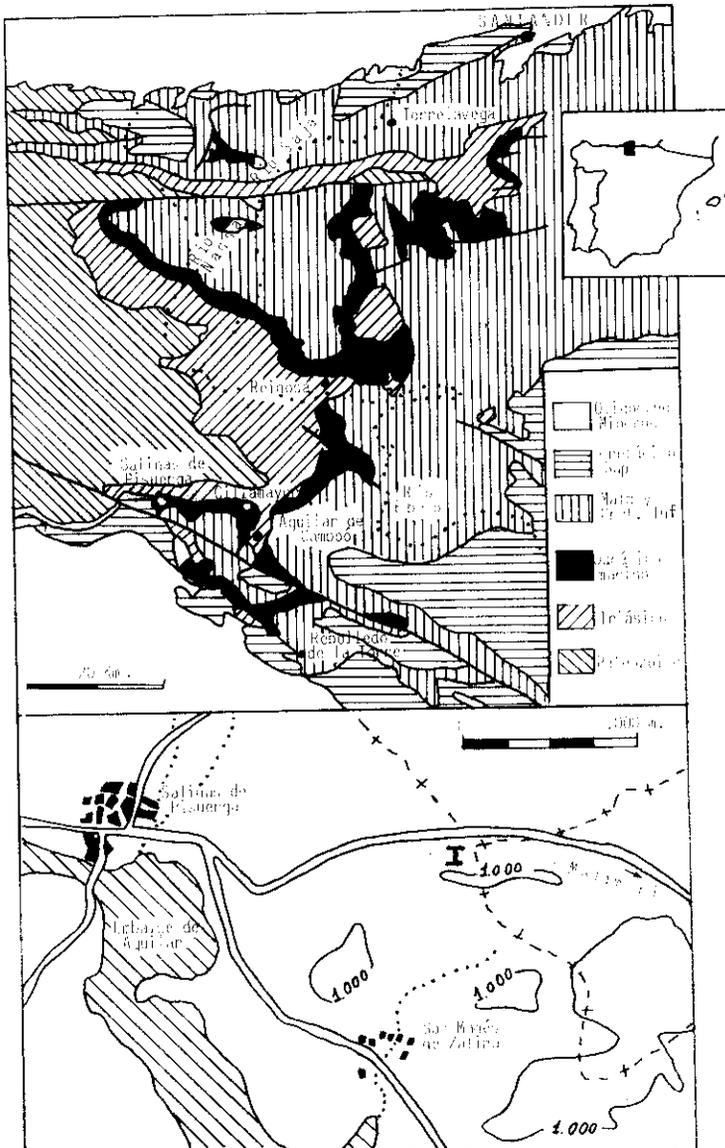


Fig. 1.—(A) Situación geográfica y marco geológico de la serie estudiada (Modificado de PUJALTE, 1979). (B) Situación detallada de la columna estratigráfica de Salinas de Pisuerga.

Fig. 1.—(A) Geographic and geologic setting of the studied section (Modified by PUJALTE, 1979). (B) Detailed location of the stratigraphic column of Salinas de Pisuerga.

materiales más calcáreos, aparece muy reducido (7 m. aproximadamente).

Para su estudio ha sido dividido en tramos prestando atención a los cambios litológicos que se producen a lo largo del Toarciense.

- TRAMO A: (1-6); 1 m. Alternancia de margocalizas y calizas margosas muy bioclásticas. Termina en una discontinuidad. Contiene fósiles frecuentes: ammonites, belemnites, braquiópodos y bivalvos; dentro de estos últimos cabe destacar la presencia de *Pseudopecten aequivalvis* (SO-WERBY) en una capa final de removilización.
- TRAMO B: (7-9); 2,00 m. Margas que presentan una intercalación de calizas margosas. Fósiles muy escasos, solo se ha encontrado un fragmento de ammonites.
- TRAMO C: (10-16); 1,10 m. Alternancia de margas verdosas y calizas amarillas; hay 4 capas calcáreas y 3 margosas, encontrándose en el techo de la última capa calcárea evidencias de una discontinuidad. Fósiles poco frecuentes de ammonites y belemnites.
- TRAMO D: (17-39); 10,40 m. Margas amarillentas con pequeñas intercalaciones de calizas y calizas margosas. Fósiles frecuentes de ammonites y belemnites.
- TRAMO E: (40); 0,15 m. Calizas amarillas muy bioclásticas, en el techo hay evidencias de una discontinuidad. Fósiles frecuentes, entre los que destacan ammonites, belemnites y restos de crinoideos.
- TRAMO F: (41-78); 8,40 m. Alternancia de margas y margocalizas. Hacia el techo la serie se va haciendo más carbonatada. En los niveles superiores, que son bioclásticos, hay evidencias de removilización y discontinuidad. Fósiles abundantes, sobre todo en los niveles terminales; entre los que destacan: ammonites, belemnites, gasterópodos y bivalvos.
- TRAMO G: (79-92); 2,50 m. Alternancia de calizas margosas y margocalizas parcialmente cubiertas; se distingue del tramo anterior en que las calizas son más compactas y los niveles margosos más finos. Fósiles no muy abundantes de ammonites, belemnites y braquiópodos.
- TRAMO H: (93); 0,40 m. Cubierto.
- TRAMO I: (94-118); 2,70 m. Alternancia de calizas con finas intercalaciones margosas. Presenta algunos niveles más bioclásticos y con evidencias de removilización. Los fósiles son escasos excepto en los niveles de removilización, donde se encuentran con frecuencia ammonites, braquiópodos, belemnites y bivalvos.

Bioestratigrafía

Los materiales del Toarciense inferior son muy margosos, con pocas intercalaciones de calizas «mudstones», mientras que los del Toarciense superior, muy reducidos, son fundamentalmente calizos, apreciándose fenómenos de removilización en algunos niveles.

El tránsito Pliensbachiense/Toarciense está bien representado en esta localidad.

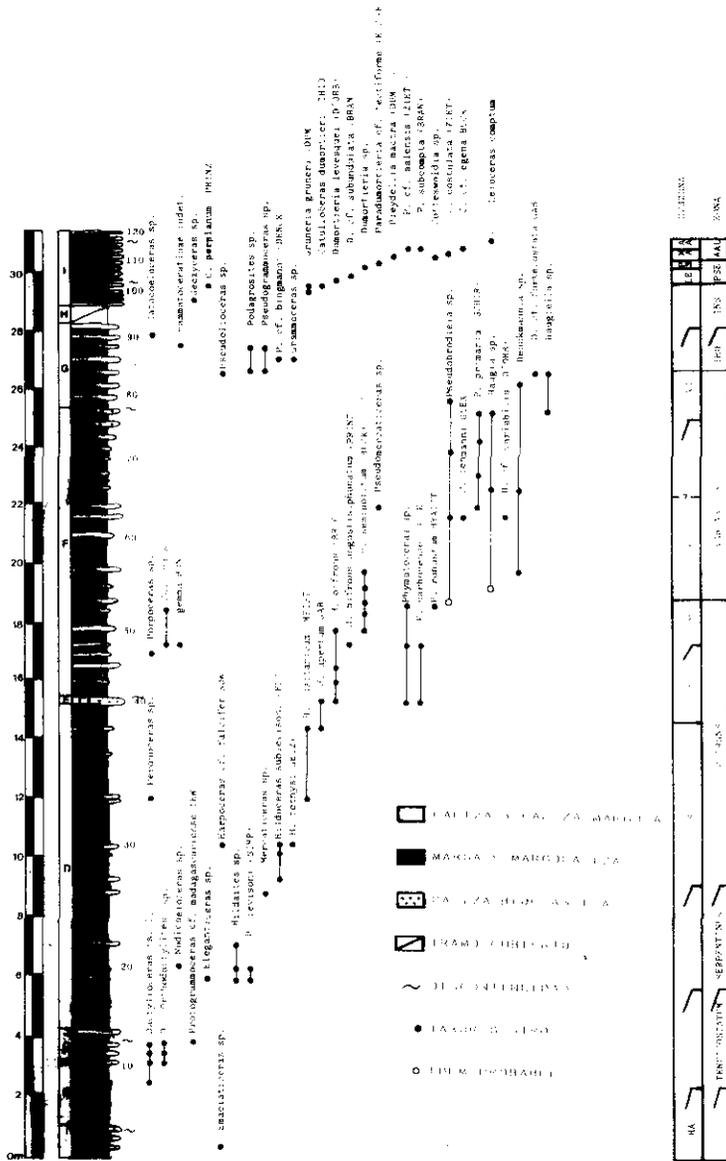


Fig. 2.—Columna estratigráfica de Salinas de Pisuerga. Zonas: THO=Thouarsense, INS=Insigne, PSE=Pseudoradiosa, AAL=Aalenstis; Subzonas: HA=Hawskerense, SU=Sublevisoni, BI=Bifrons, SE=Semipolium, VA=Variabilis, IL=Illustris, VI=Vitiosa, LE=Levesquei, PS=Pseudoradiosa, MA=Maetra.

Fig. 2.—Stratigraphic column of Salinas de Pisuerga. Zones: THO=Thouarsense, INS=Insigne, PSF=Pseudoradiosa, AAL=Aalenstis; Subzonas: HA=Hawskerense, SU=Sublevisoni, BI=Bifrons, SE=Semipolium, VA=Variabilis, IL=Illustris, VI=Vitiosa, LE=Levesquei, PS=Pseudoradiosa, MA=Maetra.

Dentro del Toarciense inferior: La Zona *Tenuicostatum*, se hace comenzar con la primera aparición del género *Dactylioceras*. Está mal representada y no se han podido delimitar subzonas.

La Zona *Serpentinus* se hace comenzar con el primer registro de *Hildaites levisoni* (SIMPSON) y está igualmente mal representada en este sector de la Cuenca Vasco-cantábrica. No se han podido delimitar subzonas.

La Zona *Bifrons* tiene un notable desarrollo; habiéndose podido delimitar las subzonas clásicas, basadas en la sucesión de especies del género *Hildoceras*. La presencia de *Hildoceras sublevisoni* (FUCINI) e *H. tethysi* GEZCY en la parte inferior, que son reemplazados por *Hildoceras lusitanicum* MEISTER e *H. apertum* GABILLY en la parte superior, caracteriza la Subzona *Sublevisoni*.

Hildoceras bifrons (BRUGUIERE) asociado a otros *Hildoceras*, caracteriza la Subzona *Bifrons*.

La presencia de *Hildoceras semipolitum* (BUCKMAN), caracteriza la Subzona *Semipolitum*.

La Zona *Variabilis* esta bien representada en la localidad de Salinas de Pi-suerga; sin embargo no se han podido individualizar con precisión, los materiales correspondientes a las Subzonas *Variabilis* e *Illustris*.

La Subzona *Vitiosa* se ha caracterizado por la presencia de *Haugiella* sp.

El Toarciense Superior está muy reducido, sin embargo se han podido individualizar los materiales correspondientes a las distintas biozonas.

La Zona *Thouarsense* se caracteriza por la presencia de *Pseudogrammo-ceras* cf. *bingmanni* (DENCKMANN). No ha podido ser subdividida en subzonas; al igual que ocurre en otros puntos de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

La Zona *Insigne* está caracterizada por *Geczyceras perplanum* (PRINZ), *Geczyceras* sp. y *Gruneria gruneri* (DUMORTIER). Su límite inferior es impreciso, no se ha podido subdividir y su desarrollo está muy reducido con respecto a otras áreas de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

La Zona *Pseudoradosa* comienza con el primer registro de *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY) que está asociada a *Gruneria gruneri* (DUMORTIER) y *Catullo-ceras* cf. *dumortieri* (THIOLLIERE) en la parte inferior. Estas especies caracterizan la Subzona *Levesquei*. Son sustituidas por *Dumortieria* cf. *subundulata* (BRANCO), *Dumortieria* sp. y *Paradumortieria* cf. *tectifforme* (ELMI-CALOO-FORTIER) que caracterizan la Subzona *Pseudoradosa*.

Por último la Zona *Aalensis* se hace comenzar con el primer registro de *Pleydellia* y/o *Cotteswoldia*, encontrándose entre las primeras *P.* cf. *aalensis* (ZIETEN) y *P. subcompta* (BRANCO) y entre las segundas *C. costulata* (ZIETEN) y *C.* cf. *egena* BUCKMAN. Estas especies son características de

las Subzonas Mactra y Aalensis, que aquí están muy reducidas. La Subzona Buckmani parece faltar, no habiéndose encontrado registro de ella en el área de Salinas de Pisuerga.

SISTEMATICA

En este capítulo se describen los ejemplares correspondientes a los distintos taxones encontrados en la sección de Salinas de Pisuerga; para ello se han analizado, en los casos en los que ha sido posible, los siguientes caracteres: tipo de enrollamiento, sección, área ventral, forma y tamaño de la carena, forma y tamaño del ombligo y ornamentación. No se han realizado tablas de medidas debido al deficiente estado de conservación de la mayoría de los ejemplares.

El siglado se ha realizado de la siguiente forma: las dos primeras letras corresponden a la localidad de Salinas de Pisuerga; a continuación el número indica la capa de donde se ha obtenido el ejemplar, en el caso de los núcleos piritizados la letra indica el tramo, pues no se pueden atribuir con seguridad a una capa determinada; para terminar el número detrás de la barra indica el orden del ejemplar dentro de la capa o tramo.

Los núcleos piritizados se han dejado en nomenclatura abierta, indicando entre corchetes el taxón al que ha sido referido.

Suborden **AMMONITINA** HYATT, 1889
Superfamilia **EODEROCERATACEAE** SPATH, 1929
Familia **DACTYLIOCERATIDAE** HYATT, 1867
Género *Dactylioceras* HYATT, 1867
Dactylioceras (Orthodactylites) sp.

Material

Cinco ejemplares: Sl.10/1, Sl.12/1-2, Sl.14/2-3.

Descripción

Dactylioceras con sección de la vuelta que varía de comprimida a altamente deprimida. Presenta costillas simples y bifurcadas que en algunas vueltas se distancian; pueden darse tubérculos ventrolaterales o espinas.

Posición estratigráfica

Zona Tenuicostatum.

Dactylioceras sp. [cf. *D. (Dactylioceras)* sp.]
Lám. 3; fig. 2

Material

Nueve ejemplares, núcleos piritizados: Sl.C/15-23.

Descripción

Dactylioceras cuya ornamentación está constituida por costillas espaciadas, fuertes, bien diferenciadas en primarias y secundarias.

Posición estratigráfica

Zona Tenuicostatum.

Género *Nodicoeloceras* BUCKMAN, 1926
Nodicoeloceras sp.

Material

1 ejemplar: Sl.20/10.

Descripción

Concha evoluta. Sección de la vuelta deprimida. Área ventral plana o arqueada. Costillas bifurcadas en el borde ventro-lateral, de bajo relieve; costillas ventrales curvadas hacia la abertura. Hay desarrollo de tubérculos.

Posición estratigráfica

Zona Serpentinus.

Género *Peronoceras* HYATT, 1867
Peronoceras sp.

Material

Un ejemplar, núcleo piritizado: Sl.34/1.

Descripción

Concha evoluta. Sección ovoide en estados juveniles haciéndose cuadrática en estado adulto. Costillas laterales rectas o ligeramente arqueadas; tubérculos ventrolaterales o espinas en algunos estados de crecimiento. Las costillas ventrales están incurvadas hacia la abertura.

Posición estratigráfica

Zona Bifrons.

Género *Porpoceras* BUCKMAN, 1911
Porpoceras sp. [cf. *P. vortex* SIMPSON, 1855]
Lám. 3; figs. 3, 4

Material

Ocho ejemplares, núcleos piritizados: Sl.D/3-7 y Sl.F/5-7.

Descripción

Conchas evolutas de sección deprimida. Ombligo profundo. Costillas radiales de fuerte relieve; tubérculos cada dos o tres costillas; costillas ventrales arqueadas hacia la abertura.

Discusión

Difiere de *P. verticosum* BUCKMAN en que los tubérculos están dispuestos de forma más irregular.

Posición estratigráfica

Zona Bifrons.

Género *Collina* BONARELLI, 1893
Collina gemma BONARELLI, 1893

- * 1893 *Collina gemma* BONARELLI; p. 13.
- 1931 *Caeloceras* (*Collina* o *Peronoceras*) cf. *gemma* BONARELLI. MONESTIER; p. 51; lám. 1, fig. 47.
- 1972 *Collina gemma* BONARELLI. GUEx; lám. 9, fig. 12; lám. 10, figs. 2, 3.
- 1973 *Collina* gr. *gemma* BONARELLI. GUEx; lám. 3, figs. 5-8.

Material

Un ejemplar: Sl.48/2.

Descripción

Concha evoluta. Sección cuadrada. Costillas laterales radiales, más estrechas que los espacios intercostales, que terminan en un tubérculo, de donde parten 2 ó 3 costillas ventrales arqueadas hacia la abertura.

Discusión

Difiere de *Porpoceras vorticellum* SIMPSON por sus vueltas más deprimidas y menos gruesas.

Situación estratigráfica

Subzona Semipolitum.

Género *Catacoeloceras* BUCKMAN, 1923
Catacoeloceras sp. [cf. *C. crassum* YOUNG y BIRD, 1828]
Lám. 3, fig. 5

Material

Dos ejemplares, núcleos piritizados: Sl.D/1-2.

Descripción

Conchas involutas. Sección deprimida. Ombligo profundo. Costillas fuertes y radiales, que al llegar a la región ventral presentan un tubérculo por costilla; las costillas ventrales parten una de cada tubérculo, presentando una intercalar.

Discusión

Difiere de los otros *Catacoeloceras* por ser más involuto y por la distinta posición de los tubérculos.

Posición estratigráfica

Zona Bifrons.

Catacoeloceras sp. [cf. *C. jordani* GUEX, 1972]

Lám. 3; fig. 6

Material

Tres ejemplares, núcleos piritizados: SI.F/2-4.

Descripción

Concha evoluta. Sección deprimida. Arca ventral poco incurvada. Costillas laterales finas, radiales y ligeramente retroversas, a veces ligeramente flexuosas y arqueadas hacia delante; costillas intercalares simples bastante frecuentes.

Discusión

Se distingue de *Catacoeloceras raquinuanum* (D'ORBIGNY) por su ombligo menos profundo; de *C. crassum* YOUNG y BIRD por la sección de la vuelta menos redondeada.

Posición estratigráfica

Zona Bifrons.

Catacoeloceras sp. [cf. *C. engeli* (MONESTIER), 1931]

Lám. 3, fig. 7

Material

Un ejemplar, núcleo piritizado: SI.F/1.

Descripción

Concha evoluta. Sección deprimida. Costillas laterales proversas, ligeramente flexuosas, bastante finas, densas y bifurcadas; con raras costillas intercalares simples; costillas secundarias no incurvadas hacia la abertura.

Discusión

Se distingue de otros *Catacoeloceras* por su sección más estrecha, y sus costillas ligeramente flexuosas y proversas.

Posición estratigráfica

Zona Variabilis.

Superfamilia **HILDOCERATACEAE** HYATT, 1867

Familia **HILDOCERATIDAE** HYATT, 1867

Subfamilia **HARPOCERATINAE** NEUMAYR, 1875

Género *Protogrammoceras* SPATH, 1913

Protogrammoceras cf. *madagascariense* (THEVENIN), 1908

Lám. 1; fig. 1

Material

Un ejemplar: Sl.14/1.

Descripción

Concha evoluta. Sección ovalada; carenada bisurcada, con surcos anchos y poco profundos. Ombligo profundo, con borde convexo y pared plana y sub-vertical. Costillas falciformes, ligeramente más anchas que los espacios intercostales; tienen poco relieve y desaparecen antes de llegar a los surcos pericarenales.

Discusión

Se distingue de *Paltarpites paltus* BUCKMAN por su sección, su talla más pequeña; ser más involuto y tener las costillas más falciformes.

Posición estratigráfica

Zona Tenuicostatum.

Genero *Eleganticerias* BUCKMAN, 1913

Eleganticerias sp.

Material

Dos ejemplares: Sl.18/1-2.

Descripción

Conchas involutas. Sección comprimida. Costillas proversas, débiles, y con retroflexión suave y proyección periférica acusada.

Posición estratigráfica

Zona Serpentinus.

Género *Harpoceras* WAAGEN, 1869
Harpoceras cf. *falcifer* (SOWERBY), 1820
Lám. 1; fig. 2

Material

Dos ejemplares: SI.30/2-3.

Descripción

Formas grandes, involutas. Sección lanceolada. Carena poco elevada. Borde umbilical elevado. Costillas fuertemente falcadas, bastante estrechas.

Discusión

Se sitúa morfológicamente entre *H. pseudoserpentinum* GABILLY, más antigua y *H. subplanatum* (OPPEL), más reciente; siendo más grande e involuta que la primera y más pequeña y evoluta que la segunda.

Posición estratigráfica

Subzona Sublevisoni.

Género *Pseudolioceras* BUCKMAN, 1889
Pseudolioceras sp.
Lám. 3; fig. 9

Material

Seis ejemplares: SI.90/1, SI.86/1 y los núcleos piritizados SI.F/17-20.

Descripción

Conchas oxiconas. Área ventral tectiforme y carenada. Costillas falciformes que se atenúan cerca del ombligo, más estrechas que los espacios intercostales.

Posición estratigráfica

Zona Variabilis y Thouarsense.

Género *Polyplectus* BUCKMAN, 1890
Polyplectus sp. [cf. *P. discoides* (ZIETEN), 1830]
 Lám. 3, fig. 10

Material

Un ejemplar, núcleo piritizado: Sl.I/1.

Descripción

Concha involuta, sección ojival, región ventral afilada con carena fina y poco elevada. Costulación fina, densa, falciforme y de bajo relieve.

Posición estratigráfica

Zona Insigne.

Subfamilia **HILDOCERATINAE** HYATT, 1867

Género *Hildaïtes* BUCKMAN, 1921

Hildaïtes levisoni (SIMPSON), 1910

- * 1843 *Ammonites levisoni* SIMPSON; p. 43.
- 1910 *Hildaïtes levisoni* (SIMPSON). BUCKMAN; lám. XII.
- v 1974 *Hildaïtes* cf. *levisoni* (SIMPSON). GOY; p. 528, lám. 19, fig. 2.
- v 1978 *Hildaïtes* cf. *levisoni* (SIMPSON). COMAS-RENGIFO y GOY; p. IV, fig. 8.
- v 1986 *Hildaïtes levisoni* (SIMPSON). MARTINEZ; p. 75, fig. 5; lám. 6, fig. 1.
- v 1990 *Hildaïtes levisoni* (SIMPSON). GOY y MARTINEZ; p. 20; lám. 1, fig. 6.

Material

15 ejemplares: Sl.18/3-8 y Sl.20/1-9.

Descripción

Conchas evolutas. Sección ovalada. Carena rodeada de dos surcos muy poco marcados. Ombligo no muy profundo, con pared umbilical abrupta y fuertemente inclinada. Ornamentación débil constituida por costillas sinuosas en la mitad superior del flanco; más finas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *H. borealis* (SEEBACH) por ser más evolutivo y tener costillas con menos relieve. De *H. serpentiniiformis* BUCKMAN por ser menos evolutivo y tener las costillas más relieve.

Posición estratigráfica

Zona Serpentinus.

Género *Orthildaites* BUCKMAN, 1923
Orthildaites sp. [cf. *O. douvillei* (HAUG), 1884]
Lám. 3; fig. 13

Material

Un ejemplar, núcleo piritizado: Sl.D/11.

Descripción

Concha evoluta. Sección comprimida y flancos de convexos a subparalelos; carena fina y bastante elevada dentro de una zona plana. Ombligo con borde redondeado y pared muy inclinada. Costillas ligeramente flexuosas, con bastante relieve y fuertemente marcadas, ligeramente más pequeñas que los espacios intercostales.

Discusión

Se diferencia de *O. orthus* (BUCKMAN) por ser ésta más involuta y de los *Hildoceras* por tener estas costillas más retroversas.

Posición estratigráfica

Zona Serpentinus.

Género *Mercaticeras* BUCKMAN, 1913
Mercaticeras sp. [cf. *M. umbilicatum* BUCKMAN, 1913]
Lám. 3; fig. 14

Material

Dos ejemplares, núcleos piritizados: Sl.D/26-27.

Descripción

Conchas evolutas. Sección comprimida; carenada bisurcada. Ombligo poco profundo. Costillas fuertes, sinuosas, retroversas, con proyección periférica acusada, más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *M. mercati* HAUER por ser más evoluta, tener sección más comprimida y las costillas más sinuosas.

Posición estratigráfica

Subzona Bifrons.

Género *Hildoceras* HYATT, 1867
Hildoceras sublevisoni FUCINI, 1919
 Lám. 1; fig. 3

- * 1874 *Ammonites levisoni* (SIMPSON) DUMORTIER; p. 49. lám. 9, figs. 3, 4.
- 1919 *Hildoceras sublevisoni* nov. sp. FUCINI; p. 182.
- 1972 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. GUEx; p. 639, lám. 6, fig. 2.
- 1973 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. GUEx; p. 505, lám. VI, fig. 4; lám. X, fig. 3; lám. XIV, fig. 9.
- v 1974 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. GOY; p. 538, lám. 20, figs. 1, 2 a, b; lám. 21, figs. 1, 2.
- 1974 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. SUAREZ-VEGA; p. 165, lám. 9, fig. 3.
- 1976 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. GABILLY; p. 128, lám. 20, figs. 6, 7; lám. 21, fig. 5; lám. 22, figs. 1, 2.
- v 1978 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. COMAS-RENGIFO y GOY; lám. IV, fig. 8.
- v 1986 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. MARTINEZ; p. 81, fig. 5; lám. 6, fig. 5.
- v 1990 *Hildoceras sublevisoni* FUCINI. GOY y MARTINEZ; p. 23; lám. 2, fig. 1.

Material

10 ejemplares: Sl.26/1-4, Sl.28/1-4 y Sl.30/4-5.

Descripción

Conchas evolutas. Sección comprimida y subrectangular. Area ventral carenada bisurcada; los dos surcos se atenúan con el crecimiento. Ombligo con borde abrupto y pared plana y subvertical. Costillas cóncavas de fuerte relieve y más estrechas que los espacios intercostales; parten lejos del borde umbilical y no llegan a la carena.

Discusión

Se asemeja a *Orthildaites*, pero su inflexión en las costillas es mayor. Difiere de *H. apertum* GABILLY, *H. bifrons* (BRUGUIERE) y *H. semipolatum* BUCKMAN por no tener un surco lateral tan bien marcado y mucho más cerca de la región umbilical, y ser más evoluta.

Posición estratigráfica

Subzona Sublevisoni.

Hildoceras tethysi GECZY, 1967

Lám. 1; fig. 4

- * 1967 *Hildoceras bifrons tethysi* nov. subsp. GECZY; p. 126, lám. 4, fig. 6
- v 1974 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE) var. *tethysi* GECZY. GOY; lám. 17, figs. 1 a-b.
- 1976 *Hildoceras tethysi* GECZY. GABILLY; p. 137, lám. 21, figs. 1-4; lám. 23, figs. 6, 7.
- v 1978 *Hildoceras tethysi* GECZY. COMAS-RENGIFO y GOY; p. IV.9.
- v 1986 *Hildoceras tethysi* GECZY. MARTINEZ; p. 89, fig. 5; lám. 7, fig. 6.
- v 1990 *Hildoceras tethysi* GECZY. GOY y MARTINEZ; p. 23.

Material

Un ejemplar: SI.30/1.

Descripción

Concha evoluta. Sección subtrapezoidal. Area ventral con carena bordeada por dos surcos bien marcados. Ombligo ancho, con pared plana y abrupta. Costillas fuertes, espaciadas, retroversas en las vueltas internas, atenuándose por la aparición de un débil surco lateral.

Discusión

Es menos evoluta que *H. sublevisoni* FUCINI y presenta tenúes costillas en el tercio inferior del flanco.

Posición estratigráfica

Subzona Sublevisoni.

Hildoceras lusitanicum MEISTER, 1913

- * 1913 *Hildoceras bifrons* var. *lusitanica* nov. var. MEISTER; p. 548, 549, fig. 3.
- 1967 *Hildoceras lusitanicum* MEISTER. ELMÍ; p. 230, text. fig. 45-1; p. 231.
- 1972 *Hildoceras lusitanicum* MEISTER. GUÉX; p. 639, lám. VII, fig. 4.
- v 1974 *Hildoceras* cf. *lusitanicum* MEISTER. GOY; p. 529, lám. 19, fig. 1.
- 1976 *Hildoceras lusitanicum* MEISTER. GABILLY; p. 147, lám. 24, figs. 3-6; lám. 25, figs. 3, 6.
- v 1978 *Hildoceras lusitanicum* MEISTER. COMAS-RENGIFO y GOY; p. IV, fig. 9.
- v 1986 *Hildoceras lusitanicum* MEISTER. MARTÍNEZ; p. 87, fig. 5; lám. 7, figs. 1, 5.
- v 1990 *Hildoceras lusitanicum* MEISTER. GOY y MARTÍNEZ; p. 23; lám. 2, fig. 2.

Material

Seis ejemplares: Sl.34/2 y Sl.38/1-5.

Descripción

Conchas fuertemente evolutas, de sección comprimida, trapezoidal. Carenada bisurcada, atenuándose los surcos con el crecimiento. Ombligo no muy profundo, con borde redondeado y pared cóncava e inclinada. Costillas cóncavas, más finas que los espacios intercostales, que se atenúan o desaparecen al llegar a la mitad inferior del flanco, donde aparece un surco lateral escasamente marcado. Las costillas desaparecen antes de llegar a la región ventral.

Discusión

Se diferencia de los *Hildoceras* del grupo *bifrons* por tener éstos el surco lateral más pronunciado.

Posición estratigráfica

Subzona Sublevisoni.

Hildoceras apertum GABILLY, 1976

Lám. 1; fig. 5

- * 1976 *Hildoceras apertum* nov. sp. GABILLY; p. 153, lám. 26, figs. 16, 9-11.
- v 1978 *Hildoceras apertum* GABILLY. COMAS-RENGIFO y GOY; lám. IV.9.
- v 1986 *Hildoceras apertum* GABILLY. MARTINEZ; p. 91, fig. 5; lám. 8, fig. 1.
- v 1990 *Hildoceras apertum* GABILLY. GOY y MARTINEZ; p. 23.

Material

Cuatro ejemplares: Sl.38/6-8 y Sl.40/5.

Descripción

Conchas evolutas. Sección trapezoidal. Area ventral estrecha con carena bordeada por dos surcos. Surco lateral en el tercio interno del flanco, a partir del cual no se observa costulación. Costillas de poco relieve.

Discusión

Difiere de *H. lusitanicum* MEISTER por ser más evoluta.

Posición estratigráfica

Subzonas Sublevisoni y Bifrons.

Hildoceras bifrons BRUGUIERE, 1972

Lám. 1; fig. 6

- 1678 *Cornu Ammonis* LISTER; lám. 6, fig. 2.
- 1792 *Ammonites bifrons* nov. sp. BRUGUIERE; p. 40.
- * 1918 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). BUCKMAN; lám. 114a, fig. 1 (copia de la figura original), figs. 2 a-d (neotipo), lám. 114b.

- 1961 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). DEAN, DONOVAN y HOWARTH; lám. 72, fig. 4 (refiguración del neotipo).
- 1972 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). GUEX; lám. 6, fig. 7; lám. 7, fig. 8.
- v 1974 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). GOY; p. 512, lám. 25, figs. 1, 2 a, b, 3, 5; lám. 26, figs. 2 a, b.
- 1976 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). GABILLY; p. 157, lám. 26, figs. 7, 8; lám. 27, figs. 1-7; lám. 28, figs. 1, 2; lám. 29, figs. 1, 2.
- v 1978 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). COMAS-RENGIFO y GOY; lám. 4, fig. 9.
- v 1986 *Hildoceras bifrons* BRUGUIERE. MARTINEZ; p. 92, fig. 5; lám. 8, figs. 2, 3, 4.
- v 1990 *Hildoceras bifrons* (BRUGUIERE). GOY y MARTINEZ; p. 23, lám. 2, fig. 3.

Material

Diez ejemplares: Sl.40/1-3, Sl.42/1-3, Sl.44/1 y Sl.50/3-5.

Descripción

Conchas evolutas. Sección comprimida, de rectangular a cuadrangular redondeada. Area ventral estrecha, carenada bisurcada. Los flancos presentan un surco lateral marcado a un tercio de la vuelta que se atenúa con el cremiento. Ombligo con borde redondeado, pared convexa y de inclinación media. La ornamentación es débil o ausente en la parte interna del surco lateral, siendo en la parte externa fuertemente marcada; en esta zona las costillas son retroversas y cóncavas, más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN por ser más evoluta, tener el surco lateral más acusado y a menor distancia del borde umbilical. De *H. sublevisoni* FUCINI y *H. lusitanicum* MEISTER por presentar surco lateral y tener las costillas retroversas.

Posición estratigráfica

Subzonas Bifrons y Semipolitum.

Hildoceras bifrons angustisiphonatum PRINZ, 1904

- 1904 *Hildoceras bifrons* mut. *angustisiphonata* PRINZ; p.126.
 1974 *Hildoceras angustusiphonatum* PRINZ. GUEx; lám. 6, fig. 9; lám. 7, fig. 1.
 1976 *Hildoceras bifrons* mut. *angustisiphonata* PRINZ. GABILLY; p. 161; lám. 27, figs. 6, 7; lám. 29, figs. 1, 2.
 v 1978 *Hildoceras bifrons-angustisiphonatum* PRINZ. COMAS-RENGIFO y GOY; p. IV.9.
 v 1986 *Hildoceras bifrons* morf. *angustisiphonata*. PRINZ. MARTINEZ; P. 93; lám. 8, fig. 4.
 v 1990 *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* PRINZ. GOY y MARTINEZ; p. 24.

Material

Dos ejemplares: Sl.48/3-4.

Discusión

Diffiere de otros *H. bifrons* BRUGUIERE por sus vueltas más estrechas y costillas débiles y densas.

Posición estratigráfica

Subzona Bifrons.

Hildoceras semipolitum BUCKMAN, 1902

Lám. 1; fig. 7

- * 1889 *Hildoceras bifrons* BUCKMAN; p. 112, lám. 22, figs. 30,31; lám. A, fig. 28.
 1902 *Hildoceras semipolitum* nov. sp. BUCKMAN; p. 4.
 1972 *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN. GUEx; p. 639; lám. 4, figs. 1, 4, 5; lám. 7, fig. 5.
 v 1974 *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN. GOY; p. 533, lám. 34, figs. 1 a, b, 2 a, b; lám. 36, fig. 1.
 1976 *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN. GABILLY; p. 165, lám. 24, figs. 7, 8; lám. 28, figs. 3, 4; lám. 29, figs. 3, 4.
 v 1978 *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN. COMAS-RENGIFO y GOY; p. IV, fig. 9.
 v 1986 *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN. MARTINEZ; p. 95, fig. 5; lám. 8, figs. 5, 6.

- v 1990 *Hildoceras semipolitum* BUCKMAN. GOY y MARTINEZ; p. 24; lám. 2, figs. 5, 6.

Material

Trece ejemplares: SI.50/1-2, SI.52/5-9, SI.54/2-3, SI.56/2-3 y SI.58/1-2.

Descripción

Conchas evolutas de sección muy comprimida, subrectangular. Los flancos presentan un surco lateral muy bien marcado y ancho hacia la mitad del flanco. Area ventral estrecha, carenada bisurcada. Ombligono muy profundo, con borde redondeado, pared convexa y no muy inclinada. Costillas cóncavas que sólo aparecen en la parte exterior del surco lateral; son más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Se diferencia de los demás *Hildoceras* por la posición más centrada del surco lateral dentro del flanco y su mayor involución, existiendo probablemente una transición morfológica entre esta especie y su predecesora, *H. bifrons* (BRUGUIERE). Se diferencia de los *Hildoceras* más antiguos por su región ventral estrecha y las costillas más finas. Una característica importante es que en este género desaparece totalmente la ornamentación en la parte interna del surco lateral.

Posición estratigráfica

Subzonas Semipolitum y Variabilis.

Subfamilia PHYMATOCERATINAE HYATT, 1867

Género *Phymatoceras* HYATT, 1867

Phymatoceras narbonense (BUCKMAN), 1898

- 1898 *Lillia narbonensis* nov. sp. BUCKMAN; p. XIV.
 1972 *Phymatoceras narbonense* (BUCKMAN). GUEx; lám. 3, fig. 3
 1974 *Phymatoceras narbonensis* (BUCKMAN). GOY; p. 668; lám. 69, fig. 2; lám. 70, figs. 1-3; lám. 72, fig. 3; lám. 73, fig. 6.
 1975 *Phymatoceras narbonense* (BUCKMAN). GABILLY; p. 37; lám. 1, fig. 1; lám. 11, figs. 1, 2.
 1986 *Phymatoceras* cf. *narbonense* (BUCKMAN). MARTINEZ; p. 152; fig. 7; lám. 13, fig. 2, 3.

1990 *Phymatoceras narbonense* (BUCKMAN). GOY y MARTINEZ; p. 24.

Material

Dos ejemplares: Sl.40/4 y Sl.46/1.

Descripción

Conchas evolutas. Sección ojival. Área ventral con carena poco saliente. Borde umbilical elevado, pared convexa e inclinada. Costillas fuertes, simples, más anchas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *P. lilli* HAUER, por la ausencia de surcos pericarenales, ornamentación e involución.

Posición estratigráfica

Subzona Bifrons.

Phymatoceras cf. robustum HYATT, 1867

Material

Un ejemplar, Sl.52/4.

Descripción

Concha serpenticonca. Sección subcircular. Área ventral plana con carena aguda y de poco relieve, rodeada de dos estrechos surcos. Borde umbilical redondeado y pared fuertemente inclinada. Costillas bifurcadas por pares a partir de tubérculos periumbilicales. A veces hay intercalares.

Discusión

Se distingue de otros *Phymatoceras* por la mayor anchura de sus costillas.

Posición estratigráfica

Subzona Semipolitum.

Género Pseudobrodieia GUEX, 1972
Pseudobrodieia lehmanni GUEX, 1972
 Lám. 2; fig. 4

- 1931 *Brodiceras primarium* SCHIRARDIN var. *reflectans* SCHIRARDIN. MONESTIER; p. 30, lám. VI, figs. 4, 5, 17.
 * 1972 *Pseudobrodieia lehmanni* GUEX nov. sp.; p. 629, lám. I, fig. 7; lám. II, fig. 3.

Material

Un ejemplar; SI.62/3.

Descripción

Concha evoluta. Sección deprimida. Arca ventral redondeada con carena fina y poco elevada. Ombligo profundo con borde redondeado. Costillas fuertes arqueadas hacia delante, retroversas y con proyección periférica hacia delante.

Discusión

Difiere de *P. primaria* (SCHIRARDIN) por su forma menos comprimida y sus flancos redondeados.

Posición estratigráfica

Zona Variabilis.

Pseudobrodieia primaria SCHIRARDIN, 1914

- * 1914 *Brodiceras primarium* nov. sp. SCHIRARDIN; p. 382-383. lám. XVII, figs. 6-9.
 ? 1931 *Brodiceras primarium* SCHIRARDIN. MONESTIER; p. 30, lám. VI, figs. 4-11, 17-18.
 1972 *Pseudobrodieia* nov. gen. *primaria* (SCHIRARDIN). GUEX; p. 10, 16, lám. 5, figs. 5-8.
 1975 *Haugia (Brodieia) primaria* (SCHIRARDIN). GABILLY; p. 108, lám. XI, figs. 3-5.

Material

Seis ejemplares: SI.64/1-3, SI.68/1, SI.74/1 y SI.78/2.

Descripción

Conchas involutas. Sección de oval a cuadrática; carena fina y no muy alta. Ombligo con borde redondeado y pared convexa ysubvertical. Costillas fuertes, flexuosas, de versirradiadas a proversas, con proyección periférica marcada, más anchas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *P. lehmanni* GUEX por su sección más comprimida, sus costillas más flexuosas y proversas.

Posición estratigráfica

Subzonas Variabilis e Illustris.

Género *Haugia* BUCKMAN, 1888

Haugia variabilis (D'ORBIGNY), 1844

- * 1844 *Ammonites variabilis* nov. sp. D'ORBIGNY; lám. 113, figs. 1-4, non 5-6.
- 1975 *Haugia (Haugia) variabilis* (D'ORBIGNY) subsp. *evoluta* GABILLY; p. 79, figs. 47, 48, 69-71; lám. XI, figs. 1, 2, 6.
- 1975 *Haugia (Haugia) variabilis* (D'ORBIGNY) subsp. *variabilis* (D'ORBIGNY). GABILLY; p. 82, figs. 49, 68, 72; lám. X, figs. 7, 8; lám. XII, figs. 1, 2; lám. XIII, figs. 1, 2.
- v 1978 *Haugia* gr. *variabilis* (D'ORBIGNY). COMAS-RENGIFO y GOY; p. IV, fig. 9.
- v 1986 *Haugia variabilis* (D'ORBIGNY). MARTINEZ; p. 169, fig. 7; lám. 14, figs. 2, 3, 4.
- v 1990 *Haugia variabilis* (D'ORBIGNY). GOY y MARTINEZ; p. 25; lám. 2, fig. 7.

Material

Un ejemplar: Sl.62/2.

Descripción

Concha de enrollamiento variable, relativamente evoluta. Sección de la vuelta comprimida, de oval a ojival. Area ventral con carena alta. Ombligo an-

cho con borde redondeado y pared de inclinación variable. Costillas fuertes y robustas, surgiendo rectas desde unos tubérculos periumbilicales más o menos marcados.

Discusión

Se distingue de otras *Haugia* como *H. illustris* (DENCKMANN), *H. navis* (DUMORTIER) o *H. jugosa* (SOWERBY) por ser más evoluta, por su sección y por su ornamentación.

Posición estratigráfica

Subzona Variabilis.

Género *Denckmannia* BUCKMAN, 1898
Denckmannia fortcostata GABILLY, 1975
 Lám. 2; fig. 1

* 1975 *Denckmannia fortcostata* GABILLY nov. sp.; p. 63, lám. VI, figs. 3, 4.

Material

Un ejemplar: SI.84/1.

Descripción

Concha evoluta. Sección deprimida trapezoidal. Área ventral plana, con carena bordeada por dos semiplanos. Área umbilical profunda, con borde elevado y redondeado y pared convexa y abrupta. Las costillas son flexuosas y fasciculadas; cerca del borde umbilical presenta un tubérculo que da lugar a haces de dos o tres costillas de gran relieve, más anchas que los espacios intercostales.

Discusión

Se asemeja a *Denckmannia malagna* (MONESTIER), pero en ésta las vueltas son más altas que anchas, está desprovista de semiplanos cerca de la carena y los tubérculos son más irregulares. Difiere de *Denckmannia tumefacta* BUCKMAN por su tamaño, enrollamiento, sección y carena bordeada de dos semiplanos.

Posición estratigráfica

Subzona Illustris.

Género *Pseudomercaticeras* MERLA, 1932
Pseudomercaticeras sp. [cf. *P. frantzi* (REYNES), 1868]
Lám. 3; fig. 23

Material

Un ejemplar: Sl.F/51.

Descripción

Conchas evolutas. Sección subrectangular; carenada bisurcada; flancos convexos. Costillas finas, flexuosas.

Discusión

Se distingue de *Brodieia* por ser más evoluta y presentar sección subrectangular.

Posición estratigráfica

Zona Variabilis.

Género *Haugiella* GABILLY, 1974
Haugiella sp.

Material

Dos ejemplares: Sl.80/1 y Sl.84/2.

Descripción

Conchas evolutas. Carena hueca. Sección subcuadrada, con semiplanos bordeando la carena. Costillas flexuosas fasciculadas en haces de dos; tubérculos muy reducidos y no aparecen hasta el final del fragmocono y la cámara de habitación.

Posición estratigráfica

Zona Thouarsense y Subzona Vitiosa.

Subfamilia **BOULEICERATINAE** ARKELL, 1950Género *Paroniceras* BONARELLI, 1893

Paroniceras sp. [cf. *P. sternale* (D'ORBIGNY non VON BUCH, 1844)
Lám. 3, fig. 20

Material

Tres ejemplares, núcleos piritizados: SI.F/42-44.

Descripción

Conchas involutas, sección deprimida, subtrapezoidal; carena casi inapreciable. Ombligo profundo, con borde redondeado y pared casi vertical. No se observa la ornamentación.

Discusión

Se diferencia del *Paroniceras sternale sensu* GALLITELI (1970) por ser éste más involuto, de vueltas ligeramente ojivales y región ventral redondeada.

Posición estratigráfica

Zona Variabilis.

Género *Oxyparoniceras* GUEX, 1974

Oxyparoniceras sp.

Material

Un ejemplar: SI.F/46.

Descripción

Concha involuta, comprimida, ojival, región ventral redondeada. Ornamentación muy tenue o inexistente.

Discusión

Se diferencia de *Paroniceras* por presentar la línea de sutura más recortada.

Posición estratigráfica

Zona Insigne.

Subfamilia **GRAMMOCERATINAE** BUCKMAN 1905

Género *Podagrosites* GUEX, 1973

Podagrosites sp.

Material

Dos ejemplares: Sl.84/3 y Sl.88/2.

Descripción

Conchas evolutas. Sección subcuadrada. Area ventral amplia, carenada bisurcada. Costulación poco flexuosa, más o menos fuerte.

Posición estratigráfica

Subzona Vitiosa y Zona Thouarsense.

Género *Pseudogrammoceras* BUCKMAN, 1901

Pseudogrammoceras sp. [cf. *P. fallaciosum* (BAYLE), 1878]

Lám. 3, fig. 25

Material

Un ejemplar: Sl.G/1.

Descripción

Conchas involutas. Sección ovalada; carenada; Ombligo no muy profundo con borde umbilical redondeado. Costillas densas, sinuosas, proversas, de relieve moderado y más anchas que los espacios intercostales; proyección periférica neta.

Discusión

Más involuto y de sección más comprimida que el resto de los *Pseudogrammoceras*.

Posición estratigráfica

Zona Insigne.

Pseudogrammoceras cf. *bingmanni* (DENCKMANN), 1887

Lám. 2; fig. 2

Material

Un ejemplar: Sl.86/3.

Descripción

Concha involuta. Sección ovalada; carena alta y afilada. Ombligo profundo. Costillas fuertes con mayor relieve en la parte superior de los flancos; son flexuosas y retroversas; proyección periférica acusada.

Discusión

Se diferencia de *P. fallaciosum* por ser menos involuto y de *P. struckmanni* por ser más comprimido.

Posición estratigráfica

Zona Thouarsense.

Género *Grammoceras* HYATT, 1867

Grammoceras sp.

Material

Un ejemplar: Sl.86/2.

Descripción

Formas evolutas de sección comprimida. Area ventral más o menos redondeada y con carena abierta, nunca bordeada por surcos. Costillas estrechas y rectas, no conteniendo tubérculos.

Posición estratigráfica

Zona Thouarsense.

Género *Phlyseogrammoceras* BUCKMAN, 1901

Phlyseogrammoceras sp. [cf. *P. dispansum* (LYCETT), 1860]

Lám. 3, fig. 27

Material

Tres ejemplares: Sl.I/2-4.

Descripción

Conchas involutas. Sección subojival; carenada. Ombligo relativamente profundo con borde redondeado. Costillas flexuosas, fasciculadas formando haces de 2-3 costillas en conjunto proversas y de alto relieve, sobre todo en la parte superior del flanco; son más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *P. rouvillei* (MONESTIER) por su costulación más débil y más regularmente fasciculada y por sus vueltas más comprimidas.

Posición estratigráfica

Zona Insigne.

Género *Pseudolillia* MAUBEUGE, 1949
Pseudolillia sp. [cf. *P. emiliana* (REYNES), 1868]
 Lám. 3, fig. 28

Material

Un ejemplar: SI.I/5.

Descripción

Conchas evolutas. Sección ovalada; carenada bisurcada. Costulación densa, suavemente flexuosa; costillas versirradiadas que tienden a unirse por pares o tríos en el borde umbilical.

Discusión

Se diferencia de *Grammoceras* por la región ventral y la costulación.

Posición estratigráfica

Zona Insigne.

Género *Gruneria* GABILLY, (1974)
Gruneria gruneri (DUMORTIER), 1978
 Lám. 2, fig. 5

- * 1874 *Ammonites gruneri* nov. sp. DUMORTIER; p. 70, lám. XXXI, figs. 1-3.
 1975 *Gruneria gruneri* (DUMORTIER). GABILLY: p. 174, figs. en

- texto 118, 119, 123, 125, lám. XXXV, figs. 1-2.
- v 1986 *Gruneria gruneri* (DUMORTIER). MARTINEZ; p. 115; lám. 10, fig. 3.
- v 1990 *Gruneria gruneri* (DUMORTIER). GOY y MARTINEZ; p. 31; lám.3, figs. 7, 8.

Material

Ocho ejemplares: Sl.100/1-4 y Sl.102/1-4.

Descripción

Concha involuta. Sección comprimida y ojival. Carena alta y fina. Ombligo estrecho, profundo, con borde redondeado y pared umbilical lisa y subvertical. Costillas en haces de 2-3 costillas; ligeramente proversas, de poco relieve, siendo más anchas que los espacios intercostales; desaparecen a poca distancia de la carena.

Discusión

Se diferencia de *Esericeras* por su costillas más agudas, más delgadas y más netamente fasciculadas.

Posición estratigráfica

Zona Insigne y Zona Pseudoradiosa (Subzona Levesquei).

Género *Catulloceras* GEMMELLARO, 1886
Catulloceras dumortieri (THIOLLIERE), 1855

- 1855 *Ammonites dumortieri* THIOLLIERE.
- * 1874 *Ammonites dumortieri* DUMORTIER; p. 269, lám. 57, figs. 3-4.
- v 1974 *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE). GOY; p. 651, lám. 55, figs. 2 a, b, 3.
- 1975 *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE). GUEX; p. 115, lám. VIII, fig. 1.
- v 1986 *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE). MARTINEZ; p. 127, fig. 6; lám. 11, fig. 4.
- v 1990 *Catulloceras dumortieri* (THIOLLIERE). GOY y MARTINEZ; p. 32.

Material

Dos ejemplares: SI.102/5-6.

Descripción

Formas serpenticonas. Sección de la vuelta redondeada. Área ventral redondeada y con carena apenas visible. Ombligo ancho y poco profundo con borde redondeado y pared convexa. Costillas finas y rectas, que cerca del área ventral se inflexionan suavemente hacia delante.

Discusión

Se diferencia de *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY) por ser más evolutivo, tener costillas más rectas y menos robustas y una sección más robusta.

Posición estratigráfica

Subzona Levesquei.

Género *Dumortieria* HAUG, 1885

Dumortieria levesquei (D'ORBIGNY), 1842

Lám. 2, fig. 6

- * 1842 *Ammonites levesquei* nov. sp. D'ORBIGNY; p. 230, lám. LX.
- v 1974 *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY). GOY; p. 636, lám. 51, figs. 2, 3.
- 1975 *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY). GUEX; p. 116, lám. VII, fig. 2.
- v 1986 *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY). MARTINEZ; p. 117, fig. 6; lám. 10, figs. 4, 5.
- v 1990 *Dumortieria levesquei* (D'ORBIGNY). GOY & MARTINEZ; p. 32; lám. 4, fig. 1.

Material

Dos ejemplares: SI.104/1-2.

Descripción

Concha evoluta. Sección ovalada y comprimida. Arca ventral redondeada presentando una carena casi imperceptible rodeada de dos bandas lisas. Ombligo ancho, poco profundo, con borde umbilical redondeado y pared convexa.

Costillas rectas, parten del borde umbilical, con un punto de inflexión cerca del final; no llegan a la carena. Son de relieve alto, perdiéndolo en las últimas vueltas, y más finas que los espacios intercostales.

Discusión

Se asemeja a *Catulloceras*, pero se distingue por la proyección hacia delante de la zona terminal de sus costillas. Dentro de las *Dumortieria* difiere de *D. pseudoradiosa* (BRANCO) por su costulación más fina y más densa; de *D. munieri* (HAUG) por tener diferencias en la sección y costulación más fina; de *D. striatulo-costata* (QUENSTEDT) por ser menos evoluta y tener las costillas más finas; de *D. sparsicosta* (HAUG) por tener sección subcircular, pared umbilical muy tendida y costillas más finas, y de *D. prisca* BUCKMAN por tener la sección redondeada, pared umbilical menos inclinada y costillas más finas.

Posición estratigráfica

Subzona Levesquei.

Dumortieria sp. [cf. *D. munieri* (HAUG), 1884]

Lám. 3; fig. 29

Material

Cuatro núcleos piritizados: SI.I/10-13.

Descripción

Conchas evolutas. Sección ovalada. Carena pequeña y afilada. Ombligo medianamente profundo, con borde redondeado y pared medianamente inclinada. Costillas rectas, de fuerte relieve y más estrechas que los espacios intercostales, con una ligera inflexión hacia delante cerca de la región ventral; desaparecen antes de llegar a la carena.

Discusión

Difiere de *D. striatulo-costata* (QUENSTEDT) por ser más evoluta; de *D. sparsicosta* HAUG y *D. prisca* BUCKMAN por tener la sección más subcuadrada y pared umbilical más abrupta.

Posición estratigráfica

Subzona Levesquei.

Dumortieria cf. *subundulata* (BRANCO), 1879

Material

Un ejemplar: SI.106/1.

Descripción

Concha evoluta. Sección comprimida y redondeada; flancos de subparalelos a ligeramente convexos; región ventral redondeada con carena fina y casi imperceptible; Ombligo ancho, no muy profundo, con borde redondeado, pared umbilical subvertical y convexa. Costillas rectas de dirección variable, frecuentemente radiales, de fuerte relieve, más finas que los espacios intercostales; desaparecen antes de llegar a la carena.

Discusión

Difiere de *D. pseudoradiosa* (BRANCO) por tener las costillas más finas y no tener bandas lisas bordeando la carena; de *D. moorei* (LYCETT) por tener costillas y no estrías, un ombligo más ancho y vueltas más estrechas.

Posición estratigráfica

Subzonas Levesquci.

Dumortieria sp. [cf. *D. costula* REINECKE, 1881]
Lám. 3, fig. 30

Material

Cuatro ejemplares, núcleos piritizados: SI.I/5-9.

Descripción

Conchas involutas. Sección subelíptica. Carena débil y poco elevada. Ombligo profundo. Costillas distantes, poco prominentes y con proyección periférica acusada.

Discusión

Difiere de *Cotteswoldia distans* BUCKMAN y *C. costulata* (ZIETEN) por sus costillas más rectas, más distantes y menos proverasas.

Posición estratigráfica

Zona Pseudoradiosa.

Género *Paradumortieria* ELMI-CALOO-FORTIER, 1985

Paradumortieria tectiforme ELMI-CALOO-FORTIER, 1985

- * 1985 *Paradumortieria tectiforme* ELMI-CALOO-FORTIER; p. 47, lám. I, figs. 1a, 1b, 2-7.
- v 1986 *Paradumortieria tectiforme* ELMI-CALOO-FORTIER. MARTINEZ; p. 128, lám. 11, figs. 5, 6.
- v 1990 *Paradumortieria tectiforme* ELMI-CALOO-FORTIER. GOY y MARTINEZ; p. 33; lám. 4, fig. 3.

Material

Un ejemplar: SI.110/1

Descripción

Concha evoluta. Sección comprimida. Región ventral tectiforme presentando una carena fina y muy poco elevada. Ombligo ancho, poco profundo con borde redondeado y pared subvertical. Costillas rectas, excepto en la última porción, donde se incurvan hacia delante bruscamente. Son simples de alto relieve y más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Se diferencia de *Dumortieria munieri* (HAUG) en que no posee costillas intercalares, y en que las costillas se curvan más bruscamente hacia delante.

Posición estratigráfica

Subzona Pseudoradiosa.

Género *Pleydellia* BUCKMAN, 1904

Pleydellia maetra (DUMORTIER), 1874

- * 1874 *Ammonites maetra* DUMORTIER; lám. 50, figs. 4, 5.
- 1879 *Harpoceras maetra* (DUMORTIER). BRANCO; lám. 1, fig. 10.
- 1890 *Grammoceras maetra* (DUMORTIER). BUCKMAN; p. 176, lám. 30, figs. 3, 4.

- 1904 *Pleydellia ? mactra* (DUMORTIER). BUCKMAN; p. 139.
 v 1986 *Pleydellia mactra* DUMORTIER. MARTINEZ; p. 137, fig. 6; lám. 12, figs. 1, 2.
 v 1990 *Pleydellia mactra* (DUMORTIER). GOY y MARTINEZ; p. 34, lám. 4, figs. 6, 7.

Material

Un ejemplar: Sl.112/1.

Descripción

Concha evoluta de sección oval. Región ventral de redondeada a tectiforme, carena muy fina. Ombligo profundo, borde umbilical redondeado, con pared recta y subvertical. Costillas muy finas, apretadas, sinuosas, en haces de 3-4 costillas, más o menos versirradiadas; en la parte externa se hacen más gruesas y más espaciadas.

Discusión

Se diferencia de *Dumortieria moorei* (LYCETT) portener costillas más finas en haces y más separadas y ser menos evoluta; de *P. subcompta* (BRANCO) por tener una costulación fasciculada más gruesa y más marcada.

Posición estratigráfica

Subzona Mactra.

Pleydellia subcompta (BRANCO), 1879

- * 1879 *Harpoceras subcomptum* BRANCO; lám. 5, figs. 3, 4.
 1890 *Grammoceras subcomptum* (BRANCO). BUCKMAN; p. 198, lám. 30, figs. 13, 14.
 1904 *Pleydellia ? subcompta* (BRANCO). BUCKMAN; p. 138.
 v 1986 *Pleydellia subcompta* BRANCO. MARTINEZ; p. 138; lám. 12, figs. 3, 4.
 v 1990 *Pleydellia subcompta* (BRANCO). GOY y MARTINEZ; p. 34; lám. 4, figs. 8, 9.

Material

Un ejemplar: Sl.116/2.

Descripción

Concha evoluta. Sección comprimida, ovalada. Area ventral tectiforme con carena aguda y no muy alta. Ombligo ancho y poco profundo, con borde redondeado y pared subvertical. Costillas fasciculadas, finas y más o menos versirradiadas. Esta ornamentación se atenúa hasta casi desaparecer en la cámara de habitación.

Discusión

Difiere de *P. mactra* (DUMORTIER) por tener costulación más fina y haces más marcados, sección tectiforme y no tener las costillas proversas. Difiere de *P. fluens* BUCKMAN por tener el ombligo más ancho y menos profundo y las costillas no proversas.

Posición estratigráfica

Subzona Mactra.

Pleydellia cf. aalensis (ZIETEN) 1830

Material

1 ejemplar: SI.116/3.

Descripción

Concha involuta. Sección de ojival a oval. Area ventral afilada. Carena aguda y no muy alta. Ombligo profundo, con borde redondeado y pared umbilical subvertical. Costillas sinuosas, fasciculadas en haces de 2-3 que parten del borde umbilical; son proversas y de fuerte relieve, siendo más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Difiere de *Pleydellia lotharingica* BRANCO por la amplitud del ombligo y por la unión de pares de costillas desde la mitad de la vuelta.

Posición estratigráfica

Subzona Aalensis.

Género *Cotteswoldia* BUCKMAN, 1902

Cotteswoldia costulata (ZIETEN), 1830

Lám. fig. 3

- * 1830 *Ammonites costulatus* ZIETEN; p. 10, lám. 7, figs. 7 a, c.
- 1890 *Grammoceras costulatum* (ZIETEN). BUCKMAN; lám. 33, figs. 3, 4.
- 1905 *Cotteswoldia costulata* (ZIETEN). BUCKMAN; lám. 33, figs. 4, 4a.
- 1974 *Cotteswoldia gr. costulata* (ZIETEN). SUAREZ-VEGA; p. 166, lám. 12A, fig. 3.
- v 1974 *Cotteswoldia costulata* (ZIETEN). GOY; p. 612, lám. 58, figs. 3, 5, 7, 8.
- v 1974 *Cotteswoldia aff. costulata* (ZIETEN). GOY; p. 614, lám. 59, fig. 4.
- v 1990 *Cotteswoldia costulata* (ZIETEN). GOY y MARTINEZ; p. 34.

Material

Un ejemplar: Sl.114/1.

Descripción

Conchas evolutas de pequeña talla. Sección comprimida; la región ventral es afilada y con quilla. Ombligo ancho, profundo y con margen convexo. Las costillas se presentan en número reducido, son de fuerte relieve, radiales y rectas, y más estrechas que los espacios intercostales.

Discusión

Se asemeja a *C. distans*, de la que difiere por tener una sección más afilada y por tener las costillas más separadas, que no llegan a la región ventral y son más rectas.

Posición estratigráfica

Subzona Mactra.

Cotteswoldia cf. egena BUCKMAN, 1904

Material

Un ejemplar: Sl.116/1.

Descripción

Concha evoluta, de pequeña talla. Sección subcuadrada. Area ventral afilada, con quilla leve. Borde umbilical redondeado. Costillas muy marcadas y separadas, con espaciado irregular.

Discusión

Difiere de *C. costulata* (ZIETEN) por tener región ventral menos afilada y costillas más flexuosas y menos separadas.

Posición estratigráfica

Subzona Mactra.

Familia **HAMMATOCERATIDAE** BUCKMAN, 1887
Subfamilia **HAMMATOCERATINAE** BUCKMAN, 1887

Género *Geczyceras* MARTINEZ, 1992a

Geczyceras perplanum (PRINZ), 1904

- *1867-1881 *Ammonites insignis* SCHLÜBLER. MENEGHINI; lám. XII, figs. 3 a, b.
- 1904 *Hammatoceras insigne* nov. mut. *perplana* PRINZ; p. 72.
- 1931 *Hammatoceras perplanum* (PRINZ). MONESTIER; p. 24, lám. III, figs. 1, 3.
- v 1974 *Hammatoceras* sp. GOY; p. 698, lám. 89, fig. 2.
- v 1992b *Hammatoceras perplanum* PRINZ. MARTINEZ (1990); lám. 2, Fig. 3.
- v 1992a *Geczyceras perplanum* (PRINZ). MARTINEZ; p. 87, fig. 15; lám. 12, figs. 1, 2.

Material

Un ejemplar: Sl.100/5.

Descripción

Conchas serpenticonas. Sección subovalada y comprimida; carena fina y poco elevada. Ombligo amplio, plano y poco profundo con borde redondeado y pared tendida. Costillas gruesas de poco relieve que surgen del borde umbilical hasta llegar a unos tubérculos situados un poco por encima del borde um-

bilical; de éstos surgen dos o tres costillas rectas, proversas y más gruesas que los espacios intercostales, con proyección periférica marcada y que desaparecen antes de llegar a la carena.

Discusión

Se diferencia de *Geczyceras speciosum* (JANENSCH) por ser más evolutivo en las vueltas internas, con sección más triangular y menor altura de la vuelta; de *G. bonarelli* (PARISCH y VIALLE) por ser más evolutivo, tener menor altura de espira y tener los tubérculos más alejados del borde umbilical.

Posición estratigráfica

Subzona Insigne.

TAFONOMIA Y PALEOECOLOGIA

En general, los ejemplares estudiados se presentan en su mayoría como moldes internos existiendo también un alto porcentaje de conchas fragmentadas en mal estado de conservación. Es también muy frecuente piritizados entre los que se encuentran fragmoconos de ammonites y belemnites, braquiópodos, bivalvos con valvas cerradas y corales.

Dentro de los ammonites lo más común es presentar las vueltas internas como un molde piritizado y las vueltas externas como un molde micrítico, siendo generalmente transicional la unión entre ambas partes, pero pudiendo ser brusca en algunos casos.

El tamaño de la porción piritosa oscila generalmente entre 8 y 15 mm. de diámetro pudiendo llegar en algunos casos a 30 mm. Este tamaño es bastante constante y no está relacionado con el tamaño final de los ammonites (HUDSON y PALFRAMAN, 1969). Estas porciones piritosas representan el relleno de cavidades vacías, en microambientes reductores, durante la diagenésis temprana, antes de la disolución del aragonito esquelético y simultáneo con los procesos de bioturbación (HUDSON y PALFRAMAN, 1969; FERNANDEZ-LOPEZ, 1982). Están producidas por «revestimientos estalactíticos» de las cámaras, tal como se aprecia en parte de los ejemplares estudiados, pudiendo conservar en algunas ocasiones las suturas.

Para la formación de los núcleos piritizados no es preciso que los organismos estuvieran sometidos a una exposición prolongada. Los fenómenos de descomposición bacteriana que se producen generan un microambiente con diferentes condiciones de Eh-pH respecto al ambiente exterior, siendo favorables estas condiciones para la piritización del molde interno; esta pirita se genera

por reacción entre el sulfuro resultante de la descomposición de la materia orgánica y la reducción bacteriana de los sulfatos con el hierro transportado como mineral detrítico (ROLFE Y BRETT, 1969).

Algunas veces se observan pátinas ferruginosas discontinuas que cubren a los moldes durante la diagénesis tardía y se constatan evidencias de desenterramiento y desplazamiento después de producirse la mineralización cuando los revestimientos piritizados se localizan en la parte inferior del molde interno, tal como indica FERNANDEZ-LOPEZ (1984).

El estudio de los ammonites no piritizados permite observar que, por lo general, predominan las asociaciones constituidas por conchas de individuos adultos o grandes, siendo raras aquéllas en las que son dominantes las conchas de individuos jóvenes; esto hace suponer que en buena parte de los casos no corresponden a faunas autóctonas, sino que se trata de conchas que han llegado a la rampa interna de Salinas de Pisuerga mediante deriva necroplanctónica desde otras áreas más estables y profundas.

En el Toarciense Inferior la proporción de organismos neotónicos frente a los bentónicos es muy alta, lo que parece indicar que las condiciones del fondo sólo permitirían el desarrollo esporádico de éstos; dicha proporción disminuye en el Toarciense Superior, lo que nos indicaría una posible somerización y unas condiciones de mejor oxigenación.

CONCLUSIONES

El Toarciense en el área de Salinas de Pisuerga está representado por aproximadamente 30 m. de alternancia margocalcárea; El Toarciense Inferior presenta un marcado carácter margoso, con un amplio desarrollo (unos 23 m.); por el contrario, el Toarciense Superior está constituido por materiales más calcáreos, aparece muy reducido (unos 7 m.) presentando en distintos niveles frecuentes fenómenos de removilización.

Las asociaciones de ammonites estudiadas han permitido identificar todas las zonas del Toarciense definidas en el norte de España: *Tenuicostatum*, *Serpentinus*, *Bifrons*, *Variabilis*, *Thouarsense*, *Insigne*, *Pseudoradiosa* y *Aalensis*. Para las zonas del Toarciense Inferior, únicamente la Zona *Bifrons* ha podido ser subdividida con precisión. En la Zona *Variabilis* sólo se han identificado los materiales correspondientes a la Subzona *Vitiosa*, no habiéndose podido situar el límite entre *Variabilis* e *Illustris*. Con respecto al Toarciense Superior, solamente se ha subdividido la Zona *Pseudoradiosa*; dentro de la Zona *Aalensis* se ha encontrado registro de las Subzonas *Mactra* y *Aalensis*, mientras que la Subzona *Buckmani*, no ha sido registrada en el área de Salinas de Pisuerga.

Se han descrito los representantes del orden *Ammonitina*, entre los que se han reconocido 2 Superfamilias: *Eoderocerataceae* e *Hildocerataceae*. La primera está representada por una familia, *Dactylioceratidae*, con 7 géneros. La segunda está representada por las familias *Hildoceratidae* y *Hammatoceratidae*. *Hildoceratidae* está representada por 7 subfamilias; *Harpoceratinae* con 5 géneros, *Hildoceratinae* con 4 géneros, *Phymatoceratinae* con 6 géneros, *Bouleiceratinae* con 2 géneros, *Grammocerotinae* con 11 géneros. *Hammatoceratidae* está representada por 1 subfamilia, *Hammatoceratinae* con 2 géneros.

Los ejemplares estudiados están mal conservados, siendo en su mayoría moldes internos entre los que se encuentran con frecuencia núcleos piritizados; éstos se han formado como «revestimientos estalactíticos» que rellenan las cavidades bajo condiciones de microambientes reductores.

Las asociaciones de ammonites están constituidas en su mayoría por conchas de individuos adultos o grandes, lo que indica que se trata de faunas alóctonas llegadas mediante deriva necroplactónica a la rampa interna de Salinas de Pisuerga.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento al profesor Antonio Goy Goy por la lectura crítica del manuscrito, y a Uly Martín por la elaboración de las fotografías que ilustran el texto.

Recibido el 10 de abril de 1993.

Aceptado el 20 de mayo de 1993.

BIBLIOGRAFIA

- BONARELLI, G. (1893): «Osservazioni sul Toarciense e l'Aleniano dell'Appennino Centrale». *Bolletino della Società Geologica Italiana*. **12**: 195-254.
- BRANCO, W. (1879): «Der Untere Dogger-Lothringens». *Abhandlungen zur Geologischen Special Karte*, **2**: 1-160.
- BRUGUIERE, J. G. (1789-1792): «Encyclopédie dans L'albien de France des vers». París, 758 pp.
- BUCKMANN, S. S. (1887-1907): «Monograph of the Ammonites of the Inferior Oolite series». Palaeontological Society of London, CCLXII + 456 pp.
- (1909-1930): «Yorkshire type Ammonites». 1-2. «Type ammonites», 3-7. Wheldon & Wesley, 541 pp.
- CIRY, R. (1940): «Etude Géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander». *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*. **71**: 528 pp.

- COMAS-RENGIFO, M. J. y GOY, A. (1978): «El Pliensbachiense y Toarciense en la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel)». *Grupo Español del Mesozoico-Excursiones al Jurásico de la Cordillera Ibérica*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geología: IV.1-IV.11.
- COMAS-RENGIFO, M. J.; GOY, A. ; RIVAS, P. y YEBENES. A. (1988): «El Toarciense en Castillo Pedroso (Santander)». *Ciencias de la Tierra. Geología*. **11**: 63-71.
- DAHM, H. (1966): «Stratigraphie und Paläogeographie im Kantabrischen Jura (Spanien)». *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*. **44**: 13-54.
- DEAN, W. T.; DONOVAN, D. T. & HOWARTH, M. K. (1961): «The Liassic Ammonites zones and subzones of the North West European province». *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology*, **4**, F. 10: 435-505.
- D'ORBIGNY, A. (1842-1852): «Paléontologie française, terrains jurassiques. I. Céphalopodes:). Masson, 642 pp.
- DUMORTIER, E. (1874): «Etudes paléontologiques sur le dépôts jurassiques du bassin du Rhône. IV. Lias supérieur». Savi, 339 pp.
- ELMI, S. (1967): «Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche». *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté de Sciences de Lyon*. **19**: 845 pp.
- ELMI, S. y CALOO-FORTIER, B. (1985): «Eléments essentiels des peuplements d'Ammonites du Toarcien Terminal-Aalénien en Oranie (Algérie occidentale)». *C. I. E. L.*, **14**: 43-53.
- FERNANDEZ-LOPEZ, S. (1982): «La Biozona Garantiana (Bajociense, Jurásico medio) en la región de Tivenys-Sierra de Cardó (Tarragona)». *Estudios Geológicos*. **38**: 75-93.
- (1984): «Criterios elementales de reelaboración tafonómica en ammonites de la Cordillera Ibérica». *Acta geológica hispánica*. **19** (2): 105-116.
- GOY, A. y URETA, M. S. (1988): «El Toarciense superior, Aaleniense y Bajociense en Camino (Santander), precisiones bioestratigráficas». *Ciencias de la Tierra. Geología*. **11**: 47-62.
- FUCINI, A. (1919): «Il lias superiore di Taormina ed i suoi fossili». *Palaentographica Italica*. **25**: 173-192.
- GABILLY, J. (1975): «Evolution et systématique des *Phymatoceratinae* et des *Grammococeratinae* (*Hildocerataceae*, Ammonitina) de la région de Thouars, Stratotype du Toarcien». Mémoire de la Societa Géologique de France. **LIV** (124): 196 pp.
- (1976): «Le Toarcien à Thouars et dans le Centre-ouest de la France. Biostratigraphie-Evolution de la faune (*Harpoceratinae-Hildoceratinae*)». *Les Stratotypes Français*. 3. Editions du C. N. R. S.: 217 pp.
- GEZCY, B. (1967). «Ammonites jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie - Part II (excl. *Hammatoceratidae*)». *Geologica Hungarica. Sér. Palaeont.* **35**: 1-413.
- GOY, A. (1974): «El Lias de la mitad norte de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica». Tesis Doctoral. Fac. CC. Geol. U. C. M., : XV + 940 pp. (Inéd.). Resumen: *Publicaciones del Departamento de Paleontología. U. C. M.* **14**: 33 pp.

- y MARTINEZ, G. (1990): «Biozonación del Toarciense en el área de La Almunia de Doña Godina-Ricla (Sector Central de la Cordillera Ibérica)». *Cuadernos de Geología Ibérica*. **14**: 11-53.
- GUEX, J. (1972): «Repartition biostratigraphique des ammonites du Toarcien moyen de le bordure des Causses (France) et révision des ammonites décrites en figurées por MONESTIER (1931)». *Eclogae geologicae Helveticae*. **65** (3): 611-645.
- (1973): «Dimorphisme del Dactylioceratidae du Toarcien». *Eclogae geologicae Helveticae*. **66** (3): 545-583.
- (1975): Descripción bioestratigraphique du Toarcien supérieur de la bordure sud des Causses (France). *Eclogae geologicae Helveticae*. **68** (1): 97-129.
- HUDSON, J. D. y PARFRAMAN, D. F. B. (1969): «The ecology and preservation of the Oxford Clay fauna at Woodham, Buskinghamshire». *Quarterly Journal of the Geological Society of London*. **124**: 387-418.
- LARRAZET, M. (1896): «Recherches géologiques en la región orientale de la provincia de Burgos et sur quelques points des prov. de Alava et Logroño». Thèse Faculté de Scienze de Paris, (Inéd.): 310 pp.
- LISTER, M (1678): *Historiae Animalium Angliae tres tractatus*. London, vi + 250 pp.
- MALLADA, L. (1902): Explicación del mapa Geológico de España; sistemas Permiano, Triásico, Liásico y Jurásico. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*. **IV**.
- MARTINEZ, G. (1986): «El Toarciense en el sector entre la Almunia de Doña Godina y Ricla (prov. Zaragoza). Paleontología (Ammonoidea) y Bioestratigrafía ». Tesis de Licenciatura. Fac. CC. Geol. U. C. M. (Inéd.): 246 pp.
- (1992a): *Hammatoceratinae (Ammonitina) del Toarciense superior y Aalenense en la Cordillera Ibérica*. Tesis Doctoral. Fac. CC. Geol. U. C. M. (Inéd.): 331 pp.
- (1992b): «Extension stratigraphique du genre *Hammatoceras* dans le Lias de la Cordillere Iberique» *Les Chaiers de l'Université Catholique de Lyon. Séries Sciences*, **5**: 37-49.
- MEISTER, E (1913): «Zur Kenntiss der Ammoniten fauna des protugiesischen Lias». *Deutscheland Geologischen Gessellschaft*. **66**: 518-586.
- MENEGHINI, G. (1867-81): «Monographie des fossiles appartenant au calcaire rouge ammonitique de la Lombardie et de l'Apennin d'Italie centrale» Apéndice: «Fossiles du Medolo». *Paléontologie Lombarde*. **(4)**: 242 pp. Apéndice de 40 pp.
- MONESTIER, J. (1931): «Ammonites rares o peu ammonites nouvelles del Toarcien supérieur de l'Averyron. *Mémoires de la Société Géologique de France, Nouvelle Serie*. **7**, (1/15): 1-79.
- PRINZ, G. (1904): «Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony» *Mitteilungen Jahrbuch der Ungarischen Geologischen Anstalt*, **15**: 1-142.
- PUJALTE, V. (1979): «Precisiones sobre la posición estratigráfica de la Formación de Aguilar. ¿Jurásico Superior? (Norte de la provincia de Palencia)». *Cuadernos de Geología*. **10**: 229-234.

- RAMIREZ DEL POZO, J. (1971): «Bioestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (Región Cantábrica)». *Memoria del Instituto Geológico y Minero de España*. **78**: 1-357.
- ROBLES, S.; PUJALTE, V.; VALLES, J. C. (1986): «Sistemas sedimentarios del Jurásico de la parte occidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica». *Ciencias de la Tierra. Geología*. **11**: 1-15.
- ROLFE, W. D. I. & BRETT, D. W. (1969): «Fossilization processes». In: (G. EGLINTON & M. T. J. MURPHY) *Organic Geochemistry: Methods and Results*. Springer, 213-244.
- SCHAAF, D. (1986): «*Der Jura der Kantabrischen Ketten (Nordspanien). Genese und Evolution eines spaziellen marinen Sedimentationsraumes*» Diss. Dokt. Fak. Eberhardkarls. Univ. Tübingen: 1-190.
- SCHITRARDIN, J. (1914): «Der obere Lias von Barr-Heiligenstein». *Mitteilungen der geologischen gessellschaft*. **8** (3): 339-448.
- SIMPSON, M. (1843): *A monograph of the ammonites of the Yorkshire Lias*. London, 60 pp.
- SUAREZ-VEGA, L. C. (1974): «Estratigrafía del Jurásico en Asturias». *Cuadernos de Geología Ibérica*. **3** (I-II): XVI + 370 pp.
- THIOLLIERE, V. (1854-73): «Descriptions des poissons fossiles provenant des gisements coralliens du Jura dans le Bogey. Lyon. **1**: 27 pp.; **2**: 70 pp.
- ZIETEN, C. H. von (1830-1833): «Die Versteinerungen Württembergs oder naturgetreue Abbildungen der in den vollständigsten Sammlungen, namentlich der in dem Kabinett des Oberamts-Artz Hartmann befindlichen (Petrefacten, mit Angabe der Gebirgs. Formationen, inwelchen dieselben vorkommen und der Fundorte». *Welkes unser zeit*, 102 pp.

CONFERENCIAS

