

Descripción de los corales rugosos del Viseense superior de Peñarroya-Pueblonuevo (Córdoba) y El Casar (Badajoz)

Description of Upper Viséan rugose corals from Peñarroya-Pueblonuevo (Cordova) and El Casar (Badajoz)

Sergio Rodríguez & Ismail Said

RODRÍGUEZ, S. & SAID, I. 2009. Descripción de los corales rugosos del Viseense superior de Peñarroya-Pueblonuevo (Córdoba) y El Casar (Badajoz). *Coloquios de Palaeontología*, **59**: 7-27.

Resumen: Se describen los corales rugosos del Viseense superior de las caleras próximas a la localidad de Peñarroya-Pueblonuevo y de El Casar en la Unidad de San Antonio-La Juliana. Se han identificado diez especies pertenecientes a ocho géneros. En la asociación destaca la frecuente aparición de ejemplares de la familia Axophyllidae (4 especies) y la variedad de formas coloniales fasciculadas (3 especies) así como la ausencia de formas coloniales masivas. El género *Amygdalophylloides* se cita por primera vez en el Viseense y se describe la nueva especie *A. anticuum*, lo que amplía la distribución de la familia Geyerophyllidae desde el Viseense superior al Pérmico.

Palabras clave: Corales rugosos, Carbonífero, Viseense superior, Sistemática, Ossa-Morena, Córdoba.

Abstract: The Upper Viséan rugose corals from Peñarroya-Pueblonuevo and El Casar (San Antonio-La Juliana Unit, Cordova and Badajoz) are described. Ten species belonging to eight genera have been identified. Axophyllid corals are dominant in the assemblage and fasciculate corals are also common. On the other hand, no massive rugosans have been collected. Occurrence of the genus *Amygdalophylloides* is recorded for the first time older than Serpukhovian with the description of the new species *A. anticuum*. Thus, the record of the family Geyerophyllidae is extended from Viséan to Permian.

Key words: Rugose corals, Carboniferous, Upper Visean, Systematics, Ossa-Morena, Cordova.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es dar a conocer una asociación de corales rugosos registrados en las localidades de Peñarroya/1, en el N de la provincia de Córdoba y de El Casar en un área limítrofe entre las zonas de Ossa-Morena y Centroibérica (Fig. 1). La localidad de Peñarroya/1 consiste en una serie de afloramientos de calizas situados en las proximidades de Peñarroya-Pueblonuevo (Fig. 1) que han sido estudiados en detalle para su datación con foraminíferos por CÓZAR (1998) y CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999b). Estas calizas pertenecen a la Unidad de San Antonio-La Juliana (CÓZAR & RODRÍGUEZ, 1999a) y se encuentran próximas al cabalgamiento de dicha unidad sobre los materiales westfalienses de la Cuenca de Peñarroya-Belmez-Espiel (Fig. 2). Los afloramientos tienen poca continuidad

lateral y los mejores se encuentran en una serie de pequeñas canteras utilizadas para la extracción de cal, hoy día abandonadas y utilizadas en parte como vertederos.

Hacia el NO y N se encuentra la mina de carbón de Peñarroya, gracias a la que se dispone de algunos datos de la estructura de la zona, que han sido publicados por ORTUÑO (1971), WAGNER *et al.* (1983), WAGNER *et al.* (1984), y WAGNER & JURADO (1988). La estructura de la Unidad de San Antonio-La Juliana es un flanco de sinclinal que se adapta al cabalgamiento sobre los materiales westfalienses. Las calizas corresponden a olistolitos de edad Viseense emplazados en materiales de edad Serpujoviense. Los afloramientos se encuentran en la zona de contacto entre los materiales del Westfaliense y los de la Unidad de San Antonio-La Juliana, alineándose a lo largo del cabalgamiento anteriormente citado. Al S, la

zona está limitada por afloramientos de conglomerados poligénicos con matriz arenosa (rañas), de edad Terciario-Cuaternario.

CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999b) citan la presencia de una asociación de foraminíferos en las muestras de Peñarroya/1 que es representativa de la Zona 14 de foraminíferos de MAMET (1974).

En este trabajo se incluye también la descripción de los corales procedentes de la localidad de El Casar, situada unos 40 km al NE de Peñarroya entre materiales precámbricos. Aunque la distancia geográfica es muy grande, la asociación de El Casar es idéntica a la registrada en algunos niveles de Peñarroya. El material de El Casar está excelentemente conservado y por ello constituye una excelente ayuda para la descripción del material de Peñarroya, que en algunos casos está muy fragmentado por procesos bioestratinómicos.

DESCRIPCIÓN DE LOS AFLORAMIENTOS

Se ha levantado una columna en una cantera cerrada circular de unos 40 m de diámetro y 6-8 m de profundidad, a la que se accede por un túnel excavado en la propia caliza. El aspecto general es muy masivo, aunque se ven algunos estratos bien diferenciados, sobre todo por su diferente litología y resalte en el interior de la cantera.

La columna comienza en unos niveles margosos de la pared SE donde hay un pequeño derrumbe en la cantera. La sección se levantó hace ya unos años y en la actualidad la cantera ha sido rellena por escombros procedentes de las minas de carbón próximas. La relación espacial y estratigráfica con los afloramientos PÑ2, PÑ3, PÑ4 y PÑ5, descritos por CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999b) no está clara porque las zonas circundantes a la cantera están cubiertas por derrubios y por materiales sedimentarios plio-cuaternarios.

Tramo 1.- 12 m. Calizas masivas bioclásticas de color negro con frecuentes corales solitarios y coloniales en general fragmentados, pero algunos están bien conservados. No se observan estructuras sedimentarias. La microfacies consiste en *packstone* a *wackestone* con abundantes crinoides, pero también contiene frecuentes filamentos de *Girvanella* y algunos

fragmentos de braquiópodos, briozoos, ostrácodos, litoclastos y más raramente fragmentos de algas como *Fasciella*. Hay frecuentes *burrows*.

Tramo 2.- 1 m. Calizas bioclásticas de color gris claro de aspecto más cristalino que el tramo anterior y que dan un ligero resalte. Muy escasos corales que aparecen muy fragmentados. La microfacies consiste en *packstone* con muy abundantes foraminíferos y *ungdarelláceas*. Se identifican algunos fragmentos de crinoides, braquiópodos y briozoos.

Tramo 3.- 5 m. Paquete de calizas bioclásticas masivas semejantes a las del Tramo 1, pero con menos fragmentación, o mejor dicho fragmentos más grandes de crinoides. Hay corales, pero menos frecuentes que en el Tramo 1 y más que en el Tramo 2. La microfacies permite identificar la roca como un *packstone-wackestone* con crinoides, braquiópodos, corales, ostrácodos, briozoos y frecuentes filamentos de cianobacterias del género *Girvanella*.

Tramo 4.- 20 m. Sucesión de varios niveles de calizas bioclásticas bien estratificadas en bancos de 1 a 3 metros de espesor. Son también predominantemente encriníticas, como las anteriores, pero presentan menos frecuentemente macrofósiles como corales o braquiópodos. La microfacies es prácticamente idéntica a la del Tramo 1.

SISTEMÁTICA

En la descripción sistemática se ha seguido la terminología aportada por HILL (1981) con algunos aspectos referentes a la microestructura y algunos elementos morfológicos propuestos por SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974) y por RODRÍGUEZ (1984).

Clase Anthozoa EHRENBERG, 1834

Subclase Rugosa MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Orden Stauriida VERRIL, 1865

Suborden Lithostrotionina SPASSKY & KATCHANOV, 1971

Familia Lithostrotionidae D'ORBIGNY, 1852

Subfamilia Lithostrotioninae D'ORBIGNY, 1852

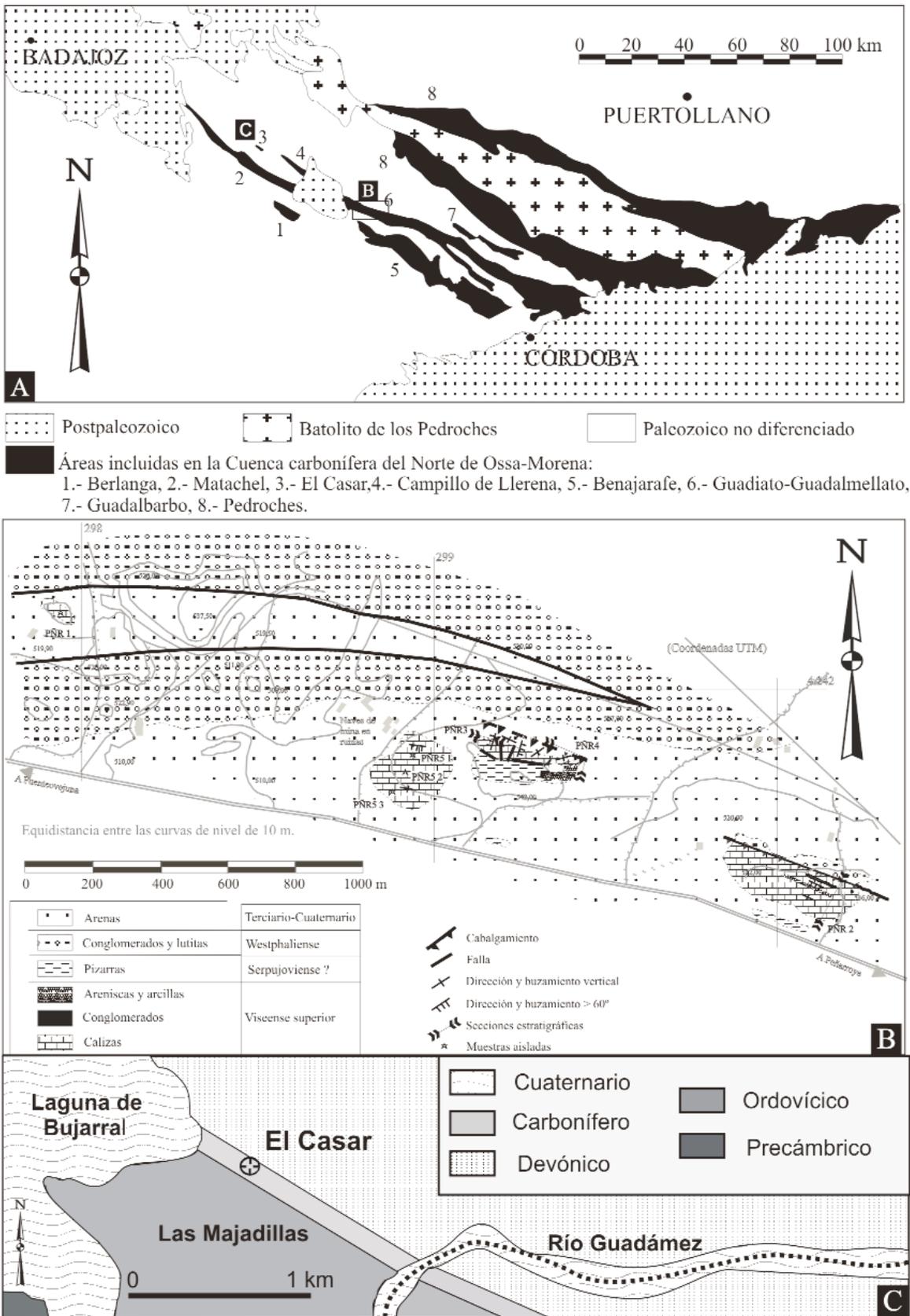


Figura 1.- Mapa de localización de los afloramientos. A. Afloramientos del Carbonífero de Sierra Morena. B. Afloramientos del Visense en las proximidades de Peñarroya-Pueblonuevo. C. Afloramiento de El Casar.

Figure 1.- Location map of the outcrops.. A. Carboniferous outcrops from Sierra Morena. B. Viséan outcrops in the vicinity of Peñarroya-Pueblonuevo. C. El Casar outcrops.

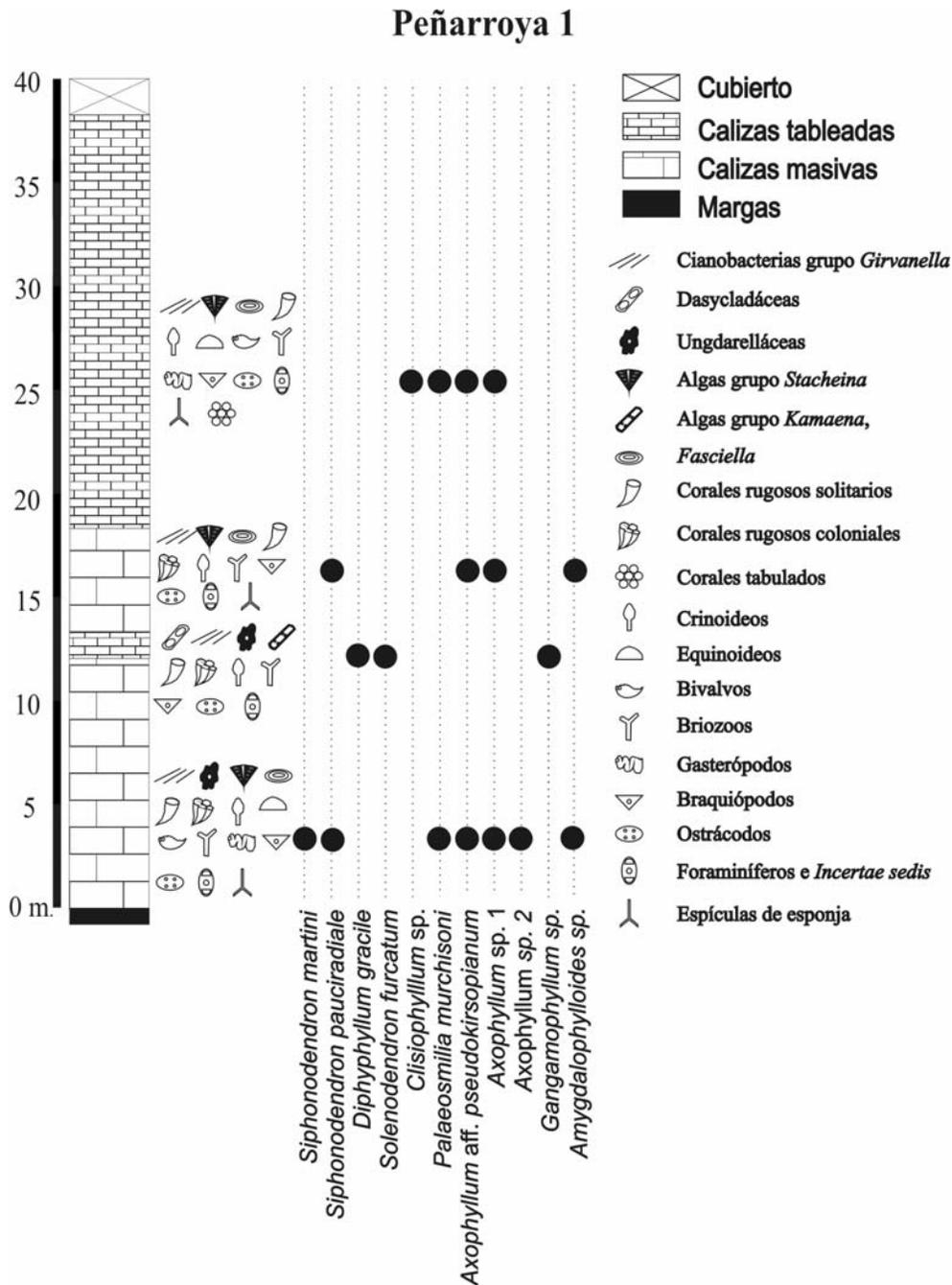


Figura 2.- Columna de la sección estratigráfica de Peñarroya 1, con la distribución de los corales rugosos.

Figure 2.- Stratigraphical log of the Peñarroya 1 outcrop, with distribution of rugose corals.

Género *Siphonodendron* MCCOY, 1849

Siphonodendron martini MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851
(Lám. 1, figs. 1-2)

Especie tipo: *Lithodendron pauciradiale* MCCOY 1845, caliza arenosa del Carbonífero de Magheramore, Tobercurry, Irlanda. (POTY, 1981, p. 26).

1852 *Lithostrotion martini* MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 197, lám. 40, fig. 2.
?1852 *Lithostrotion phillipsi* MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 201, lám. 39, figs. 3, 3a.

- 1876 *Lithostrotion martini* E. & H. - THOMSON & NICHOLSON, p. 292, 304, lám. 15, fig. 2.
- 1920 *Lithostrotion martini* EDWARDS & HAIME - SALÉE, p. 147, figs. 1, 2.
- 1930 *Lithostrotion* cf. *martini* (MILNE-EDWARDS & HAIME) - HUDSON, p. 97, lám. 1, fig. 2.
- 1943 *Siphonodendron* aff. *martini* - MINATO, p. 233, lám. 22, figs. 2-4, 6, 8; lám. 23, fig. 11.
- pp1950 *Lithostrotion martini* MILNE-EDWARDS & HAIME - TERMIER & TERMIER, p. 94, lám. 42, figs. 8, 11, 12; lám. 44, fig. 11.
- 1960 *Lithostrotion caespitosum* MARTIN - VASILYUK, p. 85, lám. 21, fig. 3.
- 1968 *Lithostrotion caespitosum* MARTIN - FEDOROWSKI, p. 214, lám. 2, fig. 6.
- 1979 *Lithostrotion (Siphonodendron) martini* MILNE-EDWARDS & HAIME - SEMENOFF-TIAN-CHANSKY & NUDDS, p. 258, fig.-texto 3, lám. 5, figs. 1-4; lám. 6, figs. 6, 7.
- 1980 *Lithostrotion martini* MILNE-EDWARDS & HAIME - NUDDS, p. 387, fig.-texto 1e.
- 1981 *Siphonodendron martini* (MILNE-EDWARDS & HAIME 1851) - POTY, p. 27, figs.-texto. 19-21, lám. 9, figs. 1-3, lám. 10, fig. 1.
- 1994 *Siphonodendron martini* (MILNE-EDWARDS & HAIME 1851) - POTY & HANNAY, p. 64, lám. 4, fig. 2.
- 2002 *Siphonodendron martini* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) - RODRÍGUEZ, HERNANDO & RODRÍGUEZ-CURT, p. 30, lám. 7, fig. 14.

Material: Una colonia de grandes dimensiones (PÑR /1-1). Dos secciones transversales y una longitudinal.

Descripción:

Caracteres externos: Colonia fasciculada faceloide de 40 cm de diámetro y 20 cm de grosor.

Caracteres internos. Sección transversal: el diámetro alar varía entre 5,2 y 7,1 mm. El del tabulario varía entre 3,8 y 5,4 mm, y el de la estructura axial varía entre 0,6 y 1 mm. El número de septos mayores para estos diámetros varía entre 24 y 27. La muralla es lisa. Los septos son finos, más o menos largos. Algunos de ellos alcanzan la columnilla, pero la mayoría queda a corta distancia de ella. El septo cardinal y el septo antípoda están en contacto con la estructura axial que es simple de forma elipsoidal con los bordes dentados. Los septos menores alcanzan una longitud aproximada de 1/3 de la de los mayores. Los disepimientos son regulares; el número de filas varía entre 1 y 2. La fósula cardinal está poco marcada. El engrosamiento de la última fila de disepimientos marca una disepiteca en la mayoría de los individuos.

Sección longitudinal: los disepimientos pre-

sentan un número de filas de 1 a 2, de tipo globoso, sus longitudes varían entre 0,3 y 0,9 mm, sus anchuras varían entre 0,2 y 0,5 mm. Las tábulas son incompletas, e inclinadas de la columnilla hacia la periferia. En las proximidades del disepimentario pueden llegar a estar horizontales.

Microestructura: Muralla fibrosa; septos con una sola fase de secreción, compuestos por gránulos que se alinean formando fibras incipientes. Columnilla con la misma microestructura que los septos, pero las fibras están más desarrolladas. Las tábulas y disepimientos están constituidos por gránulos.

Discusión: La especie *S. martini* es probablemente la más común en Europa Occidental y la que tiene una distribución más amplia dentro del Viseense. Parece derivar de *S. ondulosum* (POTY, 1981) y a su vez es el origen de muchas de las especies de este género, ya que es una de las primeras en aparecer y la que tiene una mayor persistencia. El ejemplar de Peñarroya tiene unas considerables dimensiones y encaja perfectamente en las medidas de la especie tal y como las han definido POTY (1981) y NUDDS (1980).

Siphonodendron pauciradiale MCCOY, 1844 (Lám. 1, figs. 3-4)

- 1844 *Lithodendron pauciradialis* MCCOY, p. 189, lám. 27, fig. 7.
- 1851 *Lithostrotion pauciradiale* (MCCOY) - MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 436.
- 1915 *Lithostrotion irregulare* var. *asiatica* YABE & HAYASAKA, p. 57.
- 1920 *Lithostrotion irregulare* var. *asiatica* YABE & HAYASAKA - YABE & HAYASAKA, lám. 10, fig. 2, lám. 1, fig. 7.
- 1933 *L. (Siphonodendron) irregulare* var. *asiatica* YABE & HAYASAKA; YU, p. 95, LÁM. 19, FIG. 3-4.
- 1940 *Lithostrotion pauciradiale* (MCCOY) - HILL, p. 169, lám. 9, figs. 1, 2.
- 1942 *L. (Siphonodendron) irregulare* var. *asiatica* YABE & HAYASAKA - MINATO, p. 34, lám. 3, fig. 2
- 1955 *Siphonodendron pauciradiale* MCCOY - MINATO, p. 74, lám. 3, figs. 3, 4, Figs.-text (6), E, F, G.
- 1964 *L. (Siphonodendron) irregulare* var. *asiatica* YABE & HAYASAKA - WU, p. 34, Lám. 4, figs. 5-6.
- 1981 *Siphonodendron pauciradiale* MCCOY - POTY, p. 31, lám. 12, figs. 5, 6.
- 2002 *Siphonodendron pauciradiale* MCCOY - RODRÍGUEZ, HERNANDO & RODRÍGUEZ-CURT, p. 26, fig. 12.

Material: Dos ejemplares, fragmentos de colonias (PÑR /1-21 y PÑR /3-15). Dos secciones transversales y una sección longitudinal

Descripción:

Caracteres externos: corales coloniales fasciculados, dendroides.

Caracteres internos: sección transversal: el número de septos varía entre 16 y 17, el diámetro alar varía entre 3,6 y 4,7 mm, y los del tabulario y la estructura axial varían respectivamente entre 2,7 y 3,3 mm y entre 0,2 y 0,5 mm. La muralla es lisa. Los septos son finos, más o menos largos. El septo cardinal y el septo antípoda están en contacto con la columnilla, que es elipsoidal alargada. Los disepimientos son regulares, y el número de filas puede alcanzar 2. Se observa una fósula cardinal poco marcada.

Sección longitudinal: el diámetro alar es de 3,8 mm, el del tabulario es de 2,8 mm. El número de filas es de 1 a 2. Los disepimientos son globosos, su longitud varía entre 0,3 y 0,8 mm, y su anchura entre 0,2 y 0,5 mm. Las tábulas son por lo general incompletas aunque hay alguna que llega a ser completa. Se diferencia una zona interna donde las tábulas tienen forma de arco, con inclinación en aumento hacia la periferia una zona externa con tábulas que tienen inclinación hacia el disepimentario.

Microestructura: La microestructura es idéntica a la de *S. martini*.

Discusión: Esta especie es poco frecuente en Sierra Morena, aunque es muy frecuente en las Islas Británicas y en Bélgica, donde llega a formar grandes biostromos (ARETZ, 2002; SOMERVILLE et al., 2007; SOMERVILLE et al. 2009). Los ejemplares estudiados corresponden en realidad a pequeños fragmentos de colonias, pero encajan perfectamente con las medidas de la especie en Bélgica (POTY, 1981)

Subfamilia Diphyphyllinae DYBOWSKY, 1873

Género *Diphyphyllum* LONSDALE, 1845

Especie tipo: *Diphyphyllum concinnum* LONSDALE, 1845, p.624, lám. A, figs. 4, 4a-c.

?*Diphyphyllum gracile* (MCCOY, 1851)
(Lám. 1, figs. 5-6)

?1851 *Lithostrotion gracile* MCCOY, p. 168.

?1887 *Lithostrotion gracile* MCCOY - THOMSON, p. 37, lám. 5, fig. 10.

non1933 *Diphyphyllum (Depasophyllum) convexum* YU, p. 85, lám. 15, fig. 4.

1958 *Lithostrotion gracile* MCCOY - DOBROLYUBOVA, p. 186, lám. 31, fig. 1-3

?1978 *Lithostrotion gracile* MCCOY - FAN, p. 169, lám. 64, fig. 4

?1980 *Lithostrotion gracile* MCCOY - FAN, p. 26, lám. 17, fig. 4

?1980 *Lithostrotion gracile* MCCOY - NUDDS, p. 390, fig. 2c.

?1984 *Diphyphyllum gracile* (MCCOY) - POTY, p. 466, fig. 1.

1989 cf. *Diphyphyllum gracile* (MCCOY) - WU & ZHAO, p. 116, lám. 33, fig. 3

?2005 *Diphyphyllum gracile* (MCCOY); GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, p. 83, lám. 4, figs. 6-8.

Material: Un ejemplar, constituido por una sola rama (PÑR /2-2). Una sección transversal y otra longitudinal.

Descripción:

Caracteres internos. Sección transversal: el número de septos es de 19, el diámetro alar es de 3,8 mm, el del tabulario es de 2,7 mm. La muralla es lisa. Los septos son finos y cortos. El septo antípoda es ligeramente más largo que el resto; el cardinal no se diferencia de los demás septos. Los septos menores son cortos. Sólo hay una fila de disepimientos regulares. La fósula cardinal está poco diferenciada.

Sección longitudinal: Los disepimientos son globosos y se disponen en 1 ó 2 filas. Las tábulas presentan dos series. La interna se compone de tábulas arqueadas en forma de domo, que cuando hay columnilla se curvan para unirse a ésta. La externa se compone de pequeñas tábulas subhorizontales.

Microestructura: Muralla lamelar, septos fibrosos, las tábulas y disepimientos son microgranulares.

Discusión: El ejemplar de Peñarroya consiste en una rama suelta de una colonia. Se incluye en el género *Diphyphyllum* por tener una zona central sin septos, bien definida y formada por tábulas claramente separadas de los septos y una columnilla escasamente desarrollada. Se ha asignado a la especie *D. gracile* porque se ajusta a las medidas de la misma. Las dudas a nivel genérico se establecen por la presencia de la columnilla discontinua y por la ausencia de gemaciones; estas características son idénticas a los ejemplares

descritos por DOBROLYUBOVA (1958) y WU & ZHAO (1989). Sería preciso reconocer más material para determinar si la presencia esporádica de columnilla es un carácter esporádico o frecuente. También se necesitarían más ejemplares para realizar un estudio detallado tanto de otras variaciones estructurales como de su microestructura.

Género *Solenodendron* SANDO, 1976

Especie tipo: *Aulina horsfieldi* SMITH & YÜ, 1943, p.49, lám.10, figs.3-6.

Solenodendron furcatum (SMITH, 1925)
(Lám. 1, fig. 7)

- 1925 *Aulina furcata* SMITH, p. 490, lám. 24, figs. 3-7
 1938 *Aulina furcata* SMITH - HILL, pp. 13, 24, 29.
 1940 *Aulina furcata* SMITH - HILL, p. 192, lám. 11, fig. 8.
 1976 *Solenodendron furcatum* (SMITH) - SANDO, p. 427.
 1981 *Solenodendron furcatum* (SMITH) Ñ POTY, p. 37, lám. 17, fig. 1.
 1991 *Solenodendron furcatum* (SMITH) - FONTAINE, SUTEETHORN & JONGKANJANASOONTORN, p. 50, lám. 2, fig. 6; lám. 3, fig. 1, lám. 13, figs. 1, 3.
 2001 *Solenodendron furcatum* SMITH - RODRÍGUEZ, HERNANDO & SAID, p. 89, figs. 2b-e.

Material: Un ejemplar (PÑR /2-3). Una lámina transversal.

Descripción:

Caracteres internos. Sección transversal: el número de septos es de 26. El diámetro alar es de 6,5 mm y el del tabulario es de 4 mm y el del aulos de 2 mm. La muralla es lisa. Los septos son finos, largos y ligeramente ondulados. Presentan algunas carenas poco definidas. Los protoseptos no se distinguen. Los septos menores son largos. No se distingue fósula cardinal. Los disepimientos son regulares, pueden alcanzar hasta 5 filas. En la zona axial se encuentra un aulos atravesado por tábulas planas muy próximas entre sí. No hay ninguna sección longitudinal.

Microestructura: No se aprecia muy bien; muralla lamelar, septos granulo-fibrosos, las tábulas y disepimientos son microgranulares con depósitos de engrosamiento lamelares.

Discusión: El número de septos, el diámetro alar y el diámetro del aulos de los ejemplares de Peñarroya coinciden con la variabilidad

de los ejemplares de *Solenodendron furcatum* descritos por SANDO (1976), POTY (1981) y FONTAINE *et al.* (1991). Sin embargo, los ejemplares españoles no presentan carenas en los septos, lo que los diferencia ligeramente de los ejemplares de SANDO (1976).

Suborden Aulophyllina HILL, 1981
 Familia Aulophyllidae DYBOWSKY, 1873
 Subfamilia Clisiophyllinae NICHOLSON, 1889

Género *Clisiophyllum* DANA, 1846

Especie tipo: *Clisiophyllum keyserlingi* MCCOY, 1849, designado por J.M.M. DINWALL 1926.

Clisiophyllum sp.
(Lám. 1, fig. 8)

Material: Un ejemplar (PÑR /3-8), una sección transversal.

Descripción: Caracteres externos: No visibles (coral solitario englobado en la roca).

Caracteres internos, sección transversal: el número de septos es de 21. El diámetro alar es de 7 mm, el del tabulario es de 5,5 mm, y el de la estructura axial es de 2,2 mm. La muralla es lisa. Los septos mayores son gruesos y largos. Se distinguen claramente el septo cardinal y el septo antípoda. Los septos menores son cortos a ligeramente largos. Los disepimientos son regulares, de 2 a 3 filas. La estructura axial es simple, ovalada y presenta estructura interna compleja. La lámina media está bien marcada, las lamelas radiales son irregulares, y las tábulas cónicas. Se observa una disepiteca, y una fósula cardinal.

Microestructura: Muralla lamelar, septos granulo-fibrosos con cierta tendencia a presentar disposición en "chorro". La microestructura de los engrosamientos de los disepimientos es lamelar.

Discusión: El ejemplar presenta caracteres morfológicos que no encajan completamente con ninguna especie descrita del género y su preservación no es muy buena. Por ello se lo ha dejado en nomenclatura abierta.

Familia Palaeosmiliidae HILL, 1940

Género *Palaeosmilia* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1848

Especie tipo: *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1848, p. 261.

Palaeosmilia murchisoni MILNE-EDWARDS & HAIME, 1848
(Lám. 1, figs. 9-10)

- 1848 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 261.
 1928 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - HUDSON, p. 246.
 1951 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - GORSKY, p. 41.
 1973 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - FEDOROWSKI & GORIANOV, p. 47.
 1974 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, p. 159.
 1981 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - POTY, p. 46.
 1982 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - WU, LIAO & ZHAO, p. 126.
 1990 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - VUILLEMIN, p. 62.
 1991 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - FONTAINE, SUTEETHORN & JONGKANJANASOONTORN, p. 41.
 1993 *Palaeosmilia murchisoni* MILNE-EDWARDS & HAIME - LIN & RODRÍGUEZ, p. 40.

Material: Cuatro ejemplares de Peñarroya 1, (PÑR /1-11, PÑR /1-12, PÑR /4-10, PÑR /4-15), cinco secciones transversales y una sección longitudinal. Además cuatro ejemplares adicionales de El Casar (CS/5-5, CS/7-31, CS/13-16 y CS/25-25).

Descripción:

Caracteres externos: No observados.

Caracteres internos, sección transversal: el número de septos varía entre 51 (PÑR /1-11) y 69 (PÑR /3-12). El diámetro alar varía de 25,3 mm (PÑR /1-12) a 30 mm (PÑR /1-11; PÑR /4-10; PÑR /4-15) y el diámetro del tabulario de 12,7 mm (PÑR /1-12) a 14,4 mm (PÑR /1-11). La muralla, si está definida, es festoneada a ondulada. Los septos están dispuestos radialmente, pero se observa en algunos ejemplares como PÑR /1-11 una disposición parcialmen-

te pinnada. Los septos mayores son más bien finos y muy largos, pueden alcanzar el eje. Los septos menores son largos, alcanzan 2/3 de la longitud de los mayores. La fósula cardinal cuando se distingue, está alargada hacia el eje pero sin alcanzarlo. Los disepimientos son numerosos, el número de filas varía entre 20 y 34 y son de varios tipos: regulares en su mayor parte, angulosos algunos y puede haber 2 a 4 filas externas de disepimientos naóticos. Todos estos tipos pueden presentarse en un mismo ejemplar (PÑR /3-12).

Microestructura: Muralla lamelar, los septos son fibrosos con disposición trabecular en las zonas más externas, y en las zonas más internas pasan a granulo-fibrosos. En corte longitudinal, se observa que en la zona del disepimentario los septos están constituidos por trabéculas que en el tabulario se fusionan dando lugar a una microestructura fibrosa indiferenciada.

Discusión: SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974) realizó un estudio en detalle sobre *P. murchisoni* y define cuatro morfotipos: *Palaeosmilia murchisoni* forma *murchisoni*; *P. murchisoni* forma *stutchburyi*; *P. murchisoni* forma *vesiculosa* y *P. murchisoni* forma *junctiseptata*. En el Norte de África se reconocen las formas *stutchburyi* y *junctiseptata*, aunque también aparecen otras variaciones. Las características de *P. murchisoni* de Peñarroya son similares a la forma *murchisoni*. Este morfotipo se caracteriza por tener poco desarrollo de disepimientos transeptales o naóticos. Además, es la que tiene las dimensiones menores, y los ejemplares de Peñarroya son relativamente pequeños para la especie.

Suborden Lonsdaleiina SPASSKY, 1974
Familia Axophyllidae MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851

Género *Axophyllum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Especie tipo: *Axophyllum expansum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850, p.72, 1851; p. 455, lám. 12, figs. 3, 3a, 3b.

Axophyllum aff. *pseudokirsopianum*

SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974

(Lám. 2, figs. 2-6)

Material: Once ejemplares de Peñarroya (PÑR /1-3, PÑR /1-4, PÑR /1-6, PÑR /1-8, PÑR /1-18, PÑR /3-5, PÑR /3-16, PÑR /4-2, PÑR /4-7, PÑR /4-8 y PÑR /4-14. Once secciones transversales y una sección longitudinal. Noventa y cinco ejemplares adicionales de El Casar (CS/3-3, CS/4-1, CS/4-5, CS/5-1, CS/7-20, CS/7-40, CS/9-1, CS/9-2, CS/9-3, CS/9-4, CS/9-5, CS/9-6, CS/9-7, CS/9-8, CS/9-9, CS/10-2, CS/11-1, CS/11-2, CS/11-3, CS/11-4, CS/11-5, CS/13-1, CS/13-2, CS/13-4, CS/13-5, CS/13-6, CS/13-7, CS/13-8, CS/13-10, CS/13-12, CS/13-14, CS/13-15, CS/14-1, CS/14-2, CS/14-4, CS/14-5, CS/14-6, CS/14-7, CS/14-8, CS/14-11, CS/14-12, CS/14-13, CS/14-14, CS/14-15, CS/14-16, CS/14-18, CS/14-19, CS/14-20, CS/14-22, CS/14-23, CS/14-26, CS/14-27, CS/14-28, CS/15-1, CS/15-2, CS/15-3, CS/18-1, CS/18-2, CS/18-4, CS/18-6, CS/18-7, CS/19-1, CS/22-1, CS/22-3, CS/22-4, CS/22-5, CS/22-6, CS/23-1, CS/23-2, CS/23-3, CS/23-4, CS/24-3, CS/24-4, CS/24-5, CS/24-8, CS/24-9, CS/24-11, CS/24-12, CS/24-13, CS/25-1, CS/25-2, CS/25-3, CS/25-4, CS/25-5, CS/25-7, CS/25-8, CS/25-9, CS/25-10, CS/25-11, CS/25-12, CS/25-13, CS/25-14, CS/25-16, CS/25-18 y CS/25-21.

Descripción:

Caracteres internos:

Sección transversal: el número de septos varía entre 31 y 40. El diámetro alar varía entre 12,2 mm y 25 mm, el del tabulario varía entre 10,4 mm y 17 mm y el de la estructura axial es de 5,5 mm a 7,9 mm. La muralla en general es festoneada, pero en algunos casos presenta zonas onduladas. Los septos mayores son gruesos, salvo en algún ejemplar concreto (PÑR /1-4). Son cortos, pues salvo algunos protoseptos no alcanzan la estructura axial y tampoco la muralla en muchas ocasiones. Algunos ejemplares presentan septos con bordes internos curvados o ropaloides (PÑR /1-3), y septos ondulados (PÑR /1-4). Los septos menores son muy cortos, pueden ser tan sólo crestas o presentarse algo más desarrollados (PÑR /4-14). La región periférica está ocupada en estadios juveniles por una estereozona

septal gruesa, que en estados adultos va siendo sustituida por diseptos con escaso desarrollo que pueden ser tanto transeptales como interseptales. El número de filas varía entre 1 y 4. La estructura axial es compleja y ocupa de 1/4 a 1/3 del diámetro del polípero; en ella se distinguen una lámina media bien definida, pero irregular, unas pocas lamelas radiales que son gruesas, ramificadas y pueden estar giradas en espiral y tábulas cónicas.

Sección longitudinal: los diseptos pueden alcanzar hasta 3 filas; son globosos de 0,6 mm a 1,4 mm de longitud, y de 0,5 mm a 0,8 mm de anchura; y alargados de 0,6 mm a 6 mm de longitud, y 0,1 mm a 0,9 mm de anchura. En el tabulario se observa una serie de clinotábulas periféricas y tábulas axiales cónicas incompletas. La estructura axial es irregular.

Microestructura: Septos microgranulares. Muralla, tábulas, diseptos y ligeros recubrimientos septales lamelares. Algunos septos presentan mesoplasma ligeramente estructurado en "chorro". El mesoplasma lamelar está bien desarrollado.

Discusión: SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974) propuso una nueva especie de *Axophyllum* denominada *A. pseudokirsopianum* que presenta una gran variabilidad. Esta variabilidad se refleja en un gran número de caracteres como: densidad de la estructura axial, diferenciación de los septos, engrosamientos de los elementos, desarrollo de la estereozona septal, elementos de la microestructura, etc. Las variaciones observadas las reúne en tres grupos atendiendo principalmente a la densidad de la estructura axial: forma media, forma laxa y forma densa. Las medidas del diámetro alar y del tabulario de *Axophyllum* de Peñarroya estarían próximas al límite inferior de la variabilidad de los ejemplares de *A. pseudokirsopianum* del norte de Africa, más concretamente a las medidas propuestas para la forma media. El estudio de la morfología y disposición de los distintos elementos de la estructura axial de los ejemplares de Peñarroya y El Casar también pone de manifiesto que sería similar a las de la forma media. Sin embargo, una diferencia muy importante de nuestros ejemplares con los descritos en el norte de Africa es que las lamelas radiales de estos últimos forman una espiral. Por otra parte, la microestructura también es similar a la descri-

ta para *A. pseudokirsopianum* del norte de Africa.

Los ejemplares de *Axophyllum pseudokirsopianum* de Bélgica descritos por POTY, 1981 poseen unas medidas más pequeñas que los del norte de Africa, y más próximas a nuestra población. En la estructura axial de los ejemplares belgas no está tan marcada o no aparece la disposición espiral de las lamelas radiales.

Debido a las diferencias en el tamaño y en el grado de espiralamiento de la estructura axial mantenemos nuestros ejemplares bajo la denominación *A. aff. pseudokirsopianum*.

Axophyllum sp.

(Lám. 1, fig. 11; Lám. 2, fig. 1)

Material: 4 ejemplares (PÑR /1-16, PÑR /3-13, PÑR /4-5 y PÑR /4-11); 4 secciones transversales.

Descripción: Caracteres externos: no visibles.

Caracteres internos, sección transversal: el número de septos varía entre 26 y 36. El diámetro alar varía entre 7,4 mm y 15,8 mm, el del tabulario varía entre 5,7 mm y 12,2 mm y el de la estructura axial varía entre 3,2 mm y 7,3 mm. La muralla es muy variable, de lisa, festoneada u ondulada. Los septos mayores son gruesos, cortos a más o menos largos, algunos tienen bordes internos curvados y ropaloides. Los septos cardinal y antípoda pueden ser distinguibles o no. Los septos menores son por lo general cortos, llegando a ser en ocasiones simples crestas sobre muralla y disepimientos. Los disepimientos más internos son regulares, de 1 a 2 filas en la mayoría de los ejemplares, pero en PÑR /4-11 llegan a 9 filas no repartidas de una manera uniforme. Los disepimientos externos son transeptales, pudiendo encontrarse hasta 4 filas. La estructura axial es compleja con elementos finos, lamelas radiales numerosas, finas, ramificadas e irregulares.

Microestructura: Septos microgranulares. Muralla, tábulas, disepimientos y ligeros recubrimientos septales lamelares. Algunos septos presentan mesoplasma ligeramente estructurado en "chorro".

Discusión: Las características de la estructura axial de los ejemplares descritos son poco frecuentes en este género, donde tanto las

lamelas radiales como las tábulas suelen estar más engrosados y en menor número. Por ello, y a la espera de recolectar más material de similares características, se mantiene esta forma en nomenclatura abierta.

Género *Gangamophyllum* GORSKY, 1938

Especie tipo: *Gangamophyllum boreale* GORSKY, 1938, p.103, figs. 61-66, lám.14, figs. 1-6.

Gangamophyllum sp.
(Lám. 2, fig. 7)

Material: Un ejemplar (PÑR /2-1), una lámina transversal.

Descripción:

Caracteres externos: coral solitario englobado en la roca.

Caracteres internos. Sección transversal: el número de septos es de 41. El diámetro alar es de 19,8 mm, el del tabulario es de 16,5 mm y el de la estructura axial es de 8,4 mm. La muralla es ondulada, está casi toda erosionada. Los septos mayores son finos, largos y ligeramente ondulados. Los protoseptos están indiferenciados. Los septos menores alcanzan la mitad de la longitud de los mayores. El disepimentario es ancho. Hay una o dos filas de disepimientos transeptales de 1º orden y hasta 4 filas de disepimientos interseptales regulares. La estructura axial es compleja, muy irregular: la lámina media está poco definida y su trayectoria es muy irregular; las lamelas radiales son irregulares y las tábulas cónicas solo están bien desarrolladas en la zona más externa.

Discusión: El género *Gangamophyllum* está muy próximo a *Axophyllum* del que tan sólo se diferencia en su estructura axial, que carece de lámina media y tiene una distribución más laxa. Mientras que *Gangamophyllum* es común en el N de África y en Europa oriental (Cuencas del Donetz y de Moscú, Urales, etc.) (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974; VASSILYUK, 1960; DOBROLYUBOVA, 1952; SAYUTINA, 1973), es extremadamente raro en Europa Occidental [Bélgica y Gran Bretaña (POTY, 1981)] y esta es la primera cita en Ossa Morena. El ejemplar de Peñarroya es tan solo un fragmento que no puede asignarse a ninguna especie concreta.

Familia Geyerophyllidae GRABAU, 1930

Género *Amygdalophylloides* DOBROLYUBOVA & KABAKOVICH, 1948

Especie tipo: *Amygdalophylloides ivanovi* DOBROLYUBOVA, 1937

Amygdalophylloides anticuum sp. nov.
(Lám. 2, figs. 8-12)

Holotipo: Ejemplar PÑR/1-5 del que se ha realizado una sección transversal y una sección longitudinal. Depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Estrato y localidad tipos: Niveles basales de la sección Peñarroya/1 realizada en un olistolito de edad Visense superior, proximidades de Peñarroya (Córdoba).

Derivatio nominis: El nombre se refiere al hallazgo de esta especie en niveles más antiguos que cualquier otra especie de la Familia Geyerophyllidae.

Material: Ocho ejemplares (PÑR //1-5, PÑR /3-6, PÑR /3-55, PÑR /3-56, PÑR /3-57, PÑR /3-58, PÑR /3-59 y PÑR /3-62b.). Siete láminas delgadas transversales, una lámina delgada longitudinal, dos réplicas de acetato transversales, dos réplicas de acetato longitudinales. Ejemplares adicionales de la misma especie proceden de otras localidades: treinta y ocho ejemplares de El Casar (CS/3-1, CS/4-2, CS/7-1, CS/7-3, CS/7-4, CS/7-6, CS/7-7, CS/7-8, CS/7-9, CS/7-10, CS/7-11, CS/7-12, CS/7-13, CS/7-14, CS/7-15, CS/7-16, CS/7-17, CS/7-18, CS/7-19, CS/7-22, CS/7-23, CS/7-24, CS/7-25, CS/7-26, CS/7-27, CS/7-30, CS/7-33, CS/7-35, CS/7-36, CS/7-37, CS/7-38, CS/7-41, CS/10-1, CS/10-3, CS/13-9, CS/14-9, CS/14-10 y CS/14-21), cinco ejemplares de El Cañal (CAÑ0/1, 2, 3, 4 y 5), un ejemplar de Sierra Palacios (SPL0/1) y un ejemplar de San Antonio (SA1-90).

Diagnosis: Corales solitarios, pequeños, ceratoides, con 25 a 28 septos en un diámetro de 5,5 a 8 mm en estado adulto. Septos finos, que casi alcanzan la estructura axial. Ésta consiste de una columnilla maciza, grande, oval, que puede presentar bordes irregulares. Clinotábulas bien desarrolladas, fuertemente inclinadas hacia la columnilla. Estereozona

septal en estados juveniles, que en estados adultos puede estar sustituida por una o dos filas de diseptos generalmente transeptales. Microestructura septal formada por pequeñas fibras agrupadas en fascículos; microestructura de la muralla y los engrosamientos de septos y columnilla lamelar.

Diagnosis: *Small, solitary, ceratoid corals having 25 to 28 major septa and 5.5 to 8 mm in diameter. Thin septa that almost reach the axial structure. This is a large, massive, oval column that may show irregular borders. Well developed clinotabulae, deeply declined towards the column. Septal stereozone in young stages, which is substituted in adult stages by one or two rows of mainly transeptal dissepiments. Septal microstructure composed of small fibres grouped in fascicles; lamellar microstructure of wall and thickenings of septa and axial column.*

Descripción:

Caracteres externos: corales solitarios, pequeños, ceratoides, con marcada curvatura longitudinal.

Caracteres internos: Secciones transversales: el número de septos varía entre 25 y 28 en estados adultos. El diámetro varía entre 4,3 mm y 8 mm, siendo raros los ejemplares menores de 5,5 mm. El diámetro del tabulario varía entre 3,5 mm y 5,2 mm y el de la columnilla entre 1 y 2 mm. La muralla es festoneada. Los septos mayores son gruesos y largos, alcanzando casi la columnilla. El septo cardinal es más grueso que los demás y se une a la columnilla, que es elipsoidal, durante todos los estados ontogenéticos. La fósula cardinal está poco o nada marcada. Los septos menores alcanzan entre 1/2 y 2/3 de la longitud de los mayores.

En estados juveniles la periferia está ocupada por una estereozona septal relativamente gruesa. Al llegar a estados adultos se observa una o dos filas de diseptos que pueden ser tanto transeptales de 1º y 2º orden como interseptales, aunque los diseptos transeptales sólo aparecen en estados adultos avanzados, próximos al cáliz.

Los diseptos son grandes y muy inclinados en sección longitudinal y aparecen finas clinotábulas con fuerte inclinación hacia la columnilla.

Microestructura: Muralla totalmente compuesta de pequeñas lamelas curvadas y apila-

das, cuya forma se adapta a los septos (Figs. 5.1, 2). Los septos presentan una única fase de secreción, compuesta de fibras muy pequeñas que en sección totalmente transversal aparecen como pequeños gránulos por ser cortadas oblicuamente (Figs. 5.3, 4). En sección oblicua se aprecia que las fibras están dispuestas en fascículos (Figs. 5.5, 6). Los engrosamientos de los septos y la mayor parte de la columnilla (salvo la lámina media que presenta típica microestructura septal) están constituidos por apilamientos de lamelas muy semejantes a las de la muralla (Figs. 5.7, 8).

Discusión: El género *Amygdalophylloides* pertenece a la Familia Geyerophyllidae, que está ampliamente desarrollada en el Carbonífero superior y Pérmico. Hasta la fecha los ejemplares más antiguos citados proceden del Serpujoviense de la Cordillera Cantábrica, Kazajstán y Japón. La presente especie parece ser un precursor de la familia. Nuestros ejemplares difieren de otras especies de *Amygdalophylloides* en la presencia de disepimientos transeptales, aunque éstos son escasos. Sus características, por lo tanto, están próximas a las del género *Kionophyllum*, del que se diferencia porque no presenta un disepimentario transeptal completo y bien desarrollado. Adicionalmente, *Kionophyllum* comprende formas de mucho mayor tamaño y con estructura axial compleja que presenta lamelas radiales, no observadas en nuestros ejemplares.

De la especie tipo, *A. ivanovi*, que está ampliamente distribuida en el Bashkiriense y Moscoviense de Eurasia, nuestros ejemplares se diferencian por presentar una relación número de septos/ diámetro mucho mayor, ya que tienen menores dimensiones y, sin embargo, un número de septos similar.

La especie está ampliamente distribuida en el valle del Guadiato, pues se han localizado ejemplares de la misma en diversas localidades, aunque siempre en olistolitos de edad Visense, emplazados en facies olistostrómicas o turbiditas de edad Serpujoviense. Las localidades que han proporcionado ejemplares de esta especie hasta la fecha son, de norte a sur: El Casar, Peñarroya, El Cañal, Sierra Palacios y San Antonio-La Juliana (CÓZAR & RODRÍGUEZ, 1999a).

DISCUSIÓN GENERAL

Se han identificado las siguientes especies de corales rugosos: *Siphonodendron martini*, *S. pauciradiale*, *Diphyphyllum gracile*, *Solenodendron furcatum*, *Palaeosmilia murchisoni*, *Clisiophyllum* sp., *Axophyllum* aff. *Pseudokirsopianum*, *Axophyllum* sp., *Gangamophyllum* sp. y *Amygdalophylloides anticuum*.

Estas especies se encuentran distribuidas en cuatro tramos con asociaciones diferentes. Estas asociaciones parecen corresponder a ambientes de sedimentación distintos. Las de los Tramos 1, 3 y 4 son muy semejantes entre sí y parecen corresponder a un mismo ambiente deposicional. En ellas se combinan la presencia del género colonial *Siphonodendron* con corales solitarios dominados por formas del género *Axophyllum* y con presencia de *Palaeosmilia*, *Clisiophyllum* y *Amygdalophylloides*. Por el contrario, la asociación de corales rugosos registrada en el Tramo 2 es muy distinta, con presencia de tres géneros que no se encuentran en los demás tramos (*Gangamophyllum*, *Diphyphyllum* y *Solenodendron*). La asociación de corales del afloramiento aislado de El Casar coincide con los de los tramos 1, 3 y 4 de la sección de Peñarroya/1, aunque la abundancia de corales y el predominio de los axophyllidos es muy notable en esta localidad. Adicionalmente, en esta localidad faltan los rugosos coloniales.

Esta diferencia se refleja también en las microfacies que se encuentran en cada uno de los tramos, lo que parece reflejar que la causa de la diferencia en las asociaciones está ligada al medio de sedimentación. El Tramo 2 está compuesto por calizas masivas de color claro con un alto nivel de fragmentación que en lámina delgada se refleja como un *packstone* con abundantes foraminíferos, braquiópodos y algas ungdarelláceas. Por el contrario los demás tramos están constituidos por calizas margosas oscuras con un alto contenido bioclástico que se compone sobre todo de crinoídes, pero que también contiene frecuentes filamentos de *Girvanella* y algunos fragmentos de invertebrados. El conjunto es un *packstone* (en ocasiones *wackestone*) con algunos *burrows* que denotan que el sustrato era originalmente blando. Los bioclastos de medio y gran tamaño son frecuentes y la fragmentación no es

muy acusada. La litología de El Casar coincide con la de los Tramos 1, 3 y 4 de la sección de Peñarroya, aunque en el primero la densidad de bioclastos y la abundancia de crinoides son mayores.

Todo ello parece indicar un mayor nivel de energía y un sustrato algo más duro en el nivel 2 (seguramente debido a una litificación más temprana), lo que encaja con el predominio de corales coloniales y mayor fragmentación de los mismos. La profundidad sería en ambos casos reducida por la presencia frecuente de algas y cianobacterias.

Ambas asociaciones indican una edad Viséense superior, más concretamente Asbiense, ya que encontramos taxones típicos de este piso en Europa occidental como *Siphonodendron martini*, sin que se encuentren taxones que podrían indicar la presencia segura del Brigantiense.

CONCLUSIONES

- Se han descrito 10 especies de corales rugosos pertenecientes a ocho géneros y cinco familias en las localidades de Peñarroya/1 y El Casar.

- Se describe una nueva especie del género *Amygdalophylloides* lo que implica que representantes de la Familia Geyerophyllidae existieron antes del Serpujoviense, época en la que hasta la fecha se suponía que aparecía esta familia.

- Se describe el primer representante del género *Gangamophyllum* en el S de España.

- Se diferencian dos asociaciones que corresponden a medios de sedimentación algo diferentes y que corresponden por una parte a los Tramos 1, 3 y 4 y por otra parte al Tramo 2. La primera de ellas se compone de corales solitarios con un grado bajo de fragmentación y la segunda se compone sobre todo de corales coloniales fasciculados muy fragmentados.

- La edad de los corales corresponde a un Asbiense

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha llevado a cabo en el contexto de los proyectos BTE2003-2065 y CGL2006-03085/BTE. Los autores agradecen la colaboración de Pedro Cózar y Lucía Rodríguez Curt en los trabajos de campo y

laboratorio y de Carlos Alonso con las reproducciones fotográficas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARETZ, M. 2002. Habitat analyse und Riffbildungspotential kolonialer rugoser Korallen im Unterkarbon (Mississippium) von Westeuropa. *Kölner Forum für Geologie und Paläontologie*, **10**: 1-155
- CÓZAR, P. 1998. *Bioestratigrafía con foraminíferos del Carbonífero Inferior del sector Norte del Área del Guadiato (Córdoba)*. 590 pp. Tesis Doctoral de la Universidad Complutense de Madrid, (Inédita). Madrid.
- CÓZAR, P. & RODRÍGUEZ, S. 1999a. Propuesta de nueva nomenclatura para las unidades del Carbonífero Inferior del sector norte del área del Guadiato (Córdoba). *Boletín Geológico y Minero*, **110**(3): 237-254.
- CÓZAR, P. & RODRÍGUEZ, S. 1999b. Descripción e interpretación de los afloramientos del Carbonífero Inferior en las proximidades de Peñarroya-Pueblonuevo (Córdoba, España). *Coloquios de Paleontología*, **50**: 161-200.
- DOBROLYUBOVA, T.A. 1952. Koralli roda Gangamophyllum iz nizhnego Karbona podmoskovnoi kotlovini. *Trudy Paleontologicheskii Institut*, **40**: 51-69.
- D'ORBIGNY, A. 1852. *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique*. V 2, nº 1, 382 p. Victor-Mason. Paris.
- DANA, J. 1846. Genera of fossil corals of the family Cyathophyllidae. *American journal of Science and Arts*, **2**: 178-189
- DINGWALL, J.M. 1926. On *Cyathoclisia*, a new genus of Carboniferous corals. *Quarterly Journal of the Geological Society*, **82**: 12-21.
- DOBROLYUBOVA, T.A. 1937. Odinochnye korally mjachkovskogo i podolskogo gorizontov srednego karbona Podmoskovnogo basseina. *Trudy Paleontologicheskii Institut*, **6**: 1-92
- DOBROLYUBOVA, T.A. & KABAKOVICH, N.V. 1948. Nekotore predstaviteli Rugosa srednego i verjnego Karbona podmoskovnogo basseina. *Trudy Paleontologicheskii Institut*, **14**: 1-34.
- DYBOWSKY, W.N. 1873. Beschreibung einiger neuen oder wenig bekannten Arten der Zoantharia rugosa aus der Kohlenformation Russlands. *Zapadnogo Imperialnogo Minerali ob-va*. **8**: 102-116.
- EHRENBERG, C.G. 1834. Beiträge zur ohsyologischen Kenntniss der Korallentiere im allgemein und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiologischen Systematik derselben. *Physiologische abhandlungen der könige Akademie von Wissenschaften Berlin*, **1832**: 225-380.
- FAN, Y.N. 1978. *Atlas of fossils of South-West China. Part II: from Carboniferous to Mesozoic*. 1-62. Geological Publishing House, Peking.

- FAN, Y.N. 1980. Early Carboniferous strata and corals of Northwestern Szechuan. *Professional Papers in Stratigraphy and Paleontology*, **9**: 1-47.
- FEDOROWSKI, J. & GORIANOV, V.B. 1973. Redescription of Tetracorals described by E. Eichwald in "Palaeontology of Rusia". *Acta Palaeontologica Polonica*, **18**: 3-70.
- FONTAINE, H., SUTEETHORN, V. & JONGKANJANASOONTORN, Y. 1991. Carboniferous corals of Thailand. *CCOP Technical Bulletin*, **22**: 1-110.
- GÓMEZ-HERGUEDAS, A. & RODRÍGUEZ, S. 2005. Estudio de los corales rugosos con diseptos de Serpujoviense (Mississippi) de la sección de la Cornuda (Córdoba, España). *Coloquios de Paleontología*, **55**: 51-101.
- GORSKY, I.I. 1938. Kamennougonic koralli Novoi Zemli. *Trudy Arktiya Instituta*, **93**: 1-221.
- GORSKY, I.I. 1951. Kamennougolnye i permskie korally Novoj Zemli. *Trudy Nauchno-Issled Instituta Geologicheskii Arktiki*, **32**: 1-168.
- GRABAU, A.W. 1930. Corals of the Upper silurian Spirifer Tingi beds of Kweichow. *Palaeontologica Sinica*, **9**: 223-247.
- HILL, D. 1938-1940. A monograph on the Carboniferous rugose corals of Scotland. *Palaeontographical Society Monographies*, **91**: 1-78; **92**: 79-114; **93**: 115-204.
- HILL, D. 1981. Coelenterata. Supplement 1. Rugosa and Tabulata. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, MOORE, R.C. (Ed.) Geological Society of America & University Kansas Press F: 1-762.
- HUDSON, R.G. 1928. On the Lower Carboniferous corals: the development of *Palaeosmilium formix* n. sp.. *Proceedings of the Leeds phylosophical and literary society. Scientific section*, **1**: 240-251.
- LIN, B.Y. & RODRÍGUEZ, S. 1993. Corales rugosos del Carbonífero Inferior de Mahai, Provincia de Qinghai, Noroeste de China. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica*, **88**: 17-55.
- LONSDALE, W. 1845. Description of some characteristic Palaeozoic corals of Russia. *Geologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural*, **1**: 291-364.
- MAMET, B.L. 1974. Une zonation par foraminifères du Carbonifère inférieur de la Téthys occidentale. *Comptes Rendus 7^o Congrès International du Carbonifère de Stratigraphie et Géologie*, **3**: 391-408.
- MAMET, B.L. & MARTÍNEZ, C. 1981. Late Viséan Microfossils of the las Caleras Bajas Limestone (Córdoba, Spain). *Revista española de Micropaleontología*, **13**: 105-118.
- MCCOY, F. 1845. A synopsis of the characters of the Carboniferous Limestone fossils of Ireland, Dublin: 1-207.
- MCCOY, F. 1849. On some new genera and species of Palaeozoic Corals and Foraminifera. *Annals and Magazine of Natural History*, **2**: 1-20.
- MCCOY, F. 1851. Descriptions of some new Mountain Limestone fossils. *Annals and Magazine of Natural History*, **7**: 167-175.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J. 1848. Recherches sur les Polypiers; 4me mémoire. Monographie des Astréides. *Annales de Sciences Naturelles Paris*, **10**: 209-319.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J. 1850-1855. *A Monograph of the British Fossil Corals*. Palaeontographical Society Monographies. I-LXXXV + 322 pp.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J. 1851. Monographie des Polypiers fossiles des terrains Paléozoïques, précédée d'un tableau général de la classification des Polypes. *Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Paris*, **5**: 1-502.
- MINATO, M. 1942. Unterkarbonfauna in der Mandshurei. *Bulletin of the Geological Institute of Manchoukuo*, **106**: 27-46.
- MINATO, M. 1955. Japanese Carboniferous and Permian corals. Journal of the Faculty of Science Hokkaido University. Series IV. *Geology and Mineralogy*, **9**: 1-202.
- NICHOLSON, H.A. 1889. Descriptions of new species of rugose corals from the Carboniferous rocks of Scotland. *Proceedings of the Royal Philosophical Society of Glasgow*, **10**: 119-132.
- NUDDS, J. 1980. An illustrated key to the British lithostrotionid Corals. *Acta Paleontologica Polonica*, **25**: 385-394.
- ORTUÑO, M.G. 1971. Middle Westphalian strata in South-West Spain. *Comptes Rendus 6^o Congrès International du Carbonifère*, **3**: 1275-1293.
- POTY, E. 1981. Recherches sur les Tétracoralliaires et les Hétérocortalliaires du Viséen de la Belgique. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, **35**: 1-161.
- RODRÍGUEZ, S. 1984. Corales rugosos del Carbonífero del Este de Asturias. *Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid*, **109**: 1-528.
- RODRÍGUEZ, S. & FALCES, S. 1992. Corales rugoso. In: Análisis paleontológico y sedimentológico de la Cuenca Carbonífera de los Santos de Maimona (Badajoz). S. RODRÍGUEZ (Ed.) *Coloquios de Paleontología*, **44**: 159-218.
- RODRÍGUEZ, S., HERNANDO, J.M. & SAID, I. 2001. Estudio de los corales con aulos del Visense (Carbonífero) de la Unidad de la Sierra del Castillo (Área del Guadiato, SO de España). *Coloquios de Paleontología*, **52**: 85-94.
- RODRÍGUEZ, S., HERNANDO, J.M. & RODRÍGUEZ-CURT, L., 2002: Estudio de los corales lithostrotiónidos del Visense (Misisipiense) de la Unidad de la Sierra del Castillo (Córdoba), España. *Revista Española de Paleontología*, **17**: 13-36, Madrid.
- SANDO, W.J. 1976. Revision of the Carboniferous genus *Aulina* SMITH (Coelenterata, Anthozoa). *Journal of Research, U. S. Geological Survey*, **4**: 421-435.
- SAYUTINA, T.A. 1973. Niznekamennougolnie koralli severnogo Urala. Podotriad Acrophyllina. *Trudy Paleontologicheskii Instituta*, **140**: 1-168.
- SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, P. 1974. Recherches sur les Tétracoralliaires du Carbonifère du Sahara Occidental. *Editions du Centre Nationale de la Recherche Scientifique. Ser. 6, Science de la Terre*, **30**: 1-316.
- SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, P. & NUDDS, J.R. 1979. évi-

- sion de quelques espèces de *Lithostrotion* des îles Britanniques décrites par MILNE-EDWARDS & HAIME (Tetracoralliaires carbnifères). *Bulletin du Muséum national d'Historire naturelle du Paris, IV sér.* **1**(C-3): 245-283.
- SMITH, S. 1925. The genus *Aulina*. *Annals and Magazine of Natural History*, **16**: 485-496.
- SMITH, S. & YÜ, C.C. 1943. A revision of the coral genus *Aulina* SMITH and descriptions of new species from Britain and China. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, **99**: 37-61.
- SOMERVILLE, I.D., CÓZAR, P., ARETZ, M., HERBIG, H.G., MITCHELL, W.I. & MEDINA-VAREA, P. 2009. Carbonate facies and biostromal distribution in a tectonically controlled platform in northwest Ireland during the late Viséan (Mississippian). *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*, **57**, 165-192.
- SOMERVILLE, I.D., CÓZAR, P. & RODRÍGUEZ, S. 2007. Late Viséan rugose coral faunas from Sout-Eastern Ireland: Composition, depositional setting and paleoecology of *Siphonodendron* biostromes. *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, **17**: 307-327
- SPASSKY, N.I. 1974. Dialekticheskoe edinstvo prostranstuennov remennykh zakonomernostey evolyot-sii (na primere chetyrekhluchevgh korallov) *Leningrad Gorn Inst. Z.p.*, **67**: 127-135.
- SPASSKY, N.I. & KATCHANOV, E.I. 1971. Novie primitivnie pannekamennougolnie Koralli Altai i Urala. *Zapinski Leningradskogo Ordenov Lenina i Trudovogo Krasnogo Znamenii Gornogo Instituta*, **59**: 48-64.
- VASSILJUK, N.P. 1960. Niznekamennougolnie koralli Donetzskogo basseina. *Trudy Instituta Geologicheskoy Nauk Ukrania*, **3**: 1-179.
- VERRILL, A.E. 1865. Clasification of polyps. *Essex Institute Proceedings*, **4**: 145-149.
- VUILLEMIN, C. 1990. Les Tétracoralliaires (Rugosa) du Carbonifère Inférieur du Massif Armoricaín (France). *Cahiers de Paléontologie*, 1-171.
- WAGNER, R.H., COQUEL, R., GABALDÓN, V., ROBLEDO, J., QUESADA, C., HERNÁNDEZ, J. & RODRÍGUEZ, P. 1983. The Westphalian B of the Peñarroya-Belmez-Espiel Coalfield. In: *Field trip D, X Congrès International de Stratigraphie et Geologie du Carbonifère*, Madrid 1983.
- WAGNER, R.H. & JURADO, J. 1988. Geología de la cuenca carbonífera de Peñarroya y explotación de antracitas escondidas en un lentejón tectónico. *VII Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*, p. 225-241. Oviedo
- WAGNER, R.H., REDONDO, E. & JURADO, J. 1984. Actualidad de la investigación geológico-minera en la cuenca carbonífera del Guadiato (Córdoba). *VI Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*, p. 221-238. Barcelona.
- WU, W.S. 1964. Lower Carboniferous corals in Central Hunan. *Memoirs of the Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*, **3**: 1-100.
- WU, W. S., LIAO, W.H. & ZHAO, J.M. 1982. Paleozoic rugose corals from Xizang. Series of the Scientific Expedition to the Qinghai-Xizang Plateau. *Science Press*, **4**: 107-150.
- YABE, H. & HAYASAKA, I. 1915. Palaeozoic corals from Japan, Korea and China. *Journal of the Geological Society of Japan*, **22**: 55-70.
- YABE, H. & HAYASAKA, I. 1920. Atlas of fossils. Geographical research in China 1911-1916. *Palaeontology of southern China*, 1-221.
- YU, C C. 1933. Lower Carboniferous corals of China. *Palaeontologica Sinica*, **12**: 3-133.

Manuscrito recibido el 13 de mayo de 2009
Manuscrito aceptado el 28 de enero de 2010

LÁMINA 1.- Corales rugosos de Peñarroya

Figs. 1-2. – *Siphonodendron martini*. 1, PÑR1/1-1. Sección transversal; 2, PÑR1/1-1. Sección longitudinal.
 Figs. 3-4. – *Siphonodendron pauciradiale*. 3, PÑR1/3-15. Sección transversal, 4, PÑR1/3-15. Sección longitudinal.
 Figs. 5-6. – *Diphyphyllum gracile*. 5, PÑR1/2-2. Sección transversal, X5. 6, PÑR1/2-2. Sección longitudinal. X5.
 Figs. 7. – *Clisiophyllum* sp., PÑR1/3-8, sección transversal.
 Figs. 8. – *Solenodendron furcatum*, PÑR1/2-3, sección transversal.
 Figs. 9-10. – *Palaeosmilia purchisoni*. 9, PÑR1/1-12. Sección transversal, 10, PÑR1/4-10. Sección longitudinal.
 Figs. 11. – *Axophyllum* sp., PÑR1/3-13, sección transversal. Todos los ejemplares, excepto las figuras 5 y 6, X3.

PLATE 1.- Rugose corals from Peñarroya

Figs. 1-2. – *Siphonodendron martini*. 1, PÑR1/1-1. Transverse section. 2, PÑR1/1-1. Longitudinal section.
 Figs. 3-4. – *Siphonodendron pauciradiale*. 3, PÑR1/3-15. Transverse section, PÑR1/3-15. 4, Longitudinal section.
 Figs. 5-6. – *Diphyphyllum gracile*. 5, PÑR1/2-2. Transverse section, x5 6, PÑR1/2-2. Longitudinal section, x5.
 Figs. 7. – *Clisiophyllum* sp., PÑR1/3-8, Transverse section.
 Figs. 8. – *Solenodendron furcatum*, PÑR1/2-3, Transverse section.
 Figs. 9-10. – *Palaeosmilia purchisoni*. 9, PÑR1/1-12. Transverse section, 10, PÑR1/4-10. Longitudinal section.
 Figs. 11. – *Axophyllum* sp., PÑR1/3-13, Transverse section. All specimens except figures 5 and 6, X3.

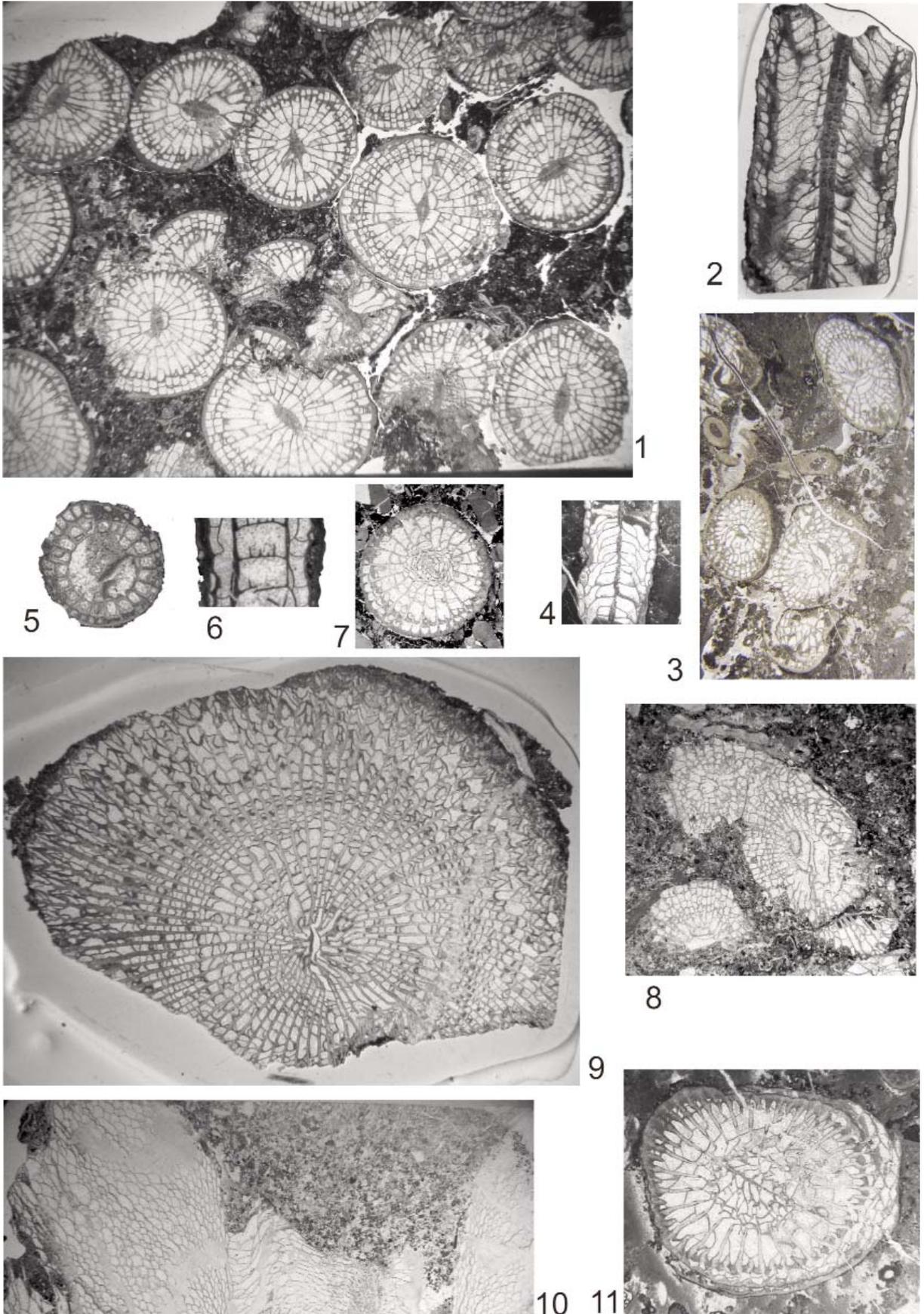


LÁMINA 2.- Corales rugosos de Peñarroya/1 y El Casar.

Fig. 1. – *Axophyllum* sp., PÑR1/4-11, sección transversal.

Figs. 2-6. – *Axophyllum* aff. *pseudokirsopianum*. 2, PÑR1/4-14. Sección transversal en estado adulto avanzado. 3, PÑR1/4-14. Sección longitudinal. 4, CS/9-1. Sección transversal en estado adulto temprano. 5, PÑR1/4-2. Sección transversal estado juvenil. 6, PÑR1/4-2. Sección transversal, estado adulto temprano.

Fig. 7. – *Gangamophyllum* sp., PÑR1/2-1. Sección transversal.

Figs. 8-12. – *Amygdalophylloides anticuum*. 8, Holotipo, CS/7-6. Sección transversal. 9, CS/7-6. Sección longitudinal. 10, CS/7-13. Sección longitudinal. 11, CS/7-36. Sección transversal, estado adulto temprano. 12, CS/7-36. Sección transversal, estado adulto avanzado. Figuras 1-7 X3; Figuras 8-12 X4

PLATE 2.- Rugose corals from Peñarroya 1 and El Casar:

Fig. 1. – *Axophyllum* sp., PÑR1/4-11, Transverse section.

Figs. 2-6. – *Axophyllum* aff. *pseudokirsopianum*. 2, PÑR1/4-14. Transverse section in advanced adult stage. 3, PÑR1/4-14. Longitudinal section. 4, CS/9-1. Transverse section in early adult stage. 5, PÑR1/4-2. Transverse section, young stage. 6, PÑR1/4-2. Transverse section, early adult stage.

Fig. 7. – *Gangamophyllum* sp., PÑR1/2-1. Transverse section.

Figs. 8-12. – *Amygdalophylloides anticuum*. 8, Holotype, CS/7-6. Transverse section. 9, CS/7-6. Longitudinal section. 10 CS/7-13. Longitudinal section. 11, CS/7-36. Transverse section, early adult stage. 12, CS/7-36. Transverse section, advanced adult stage. Figures 1-7, X3; Figures 8-12, X4.

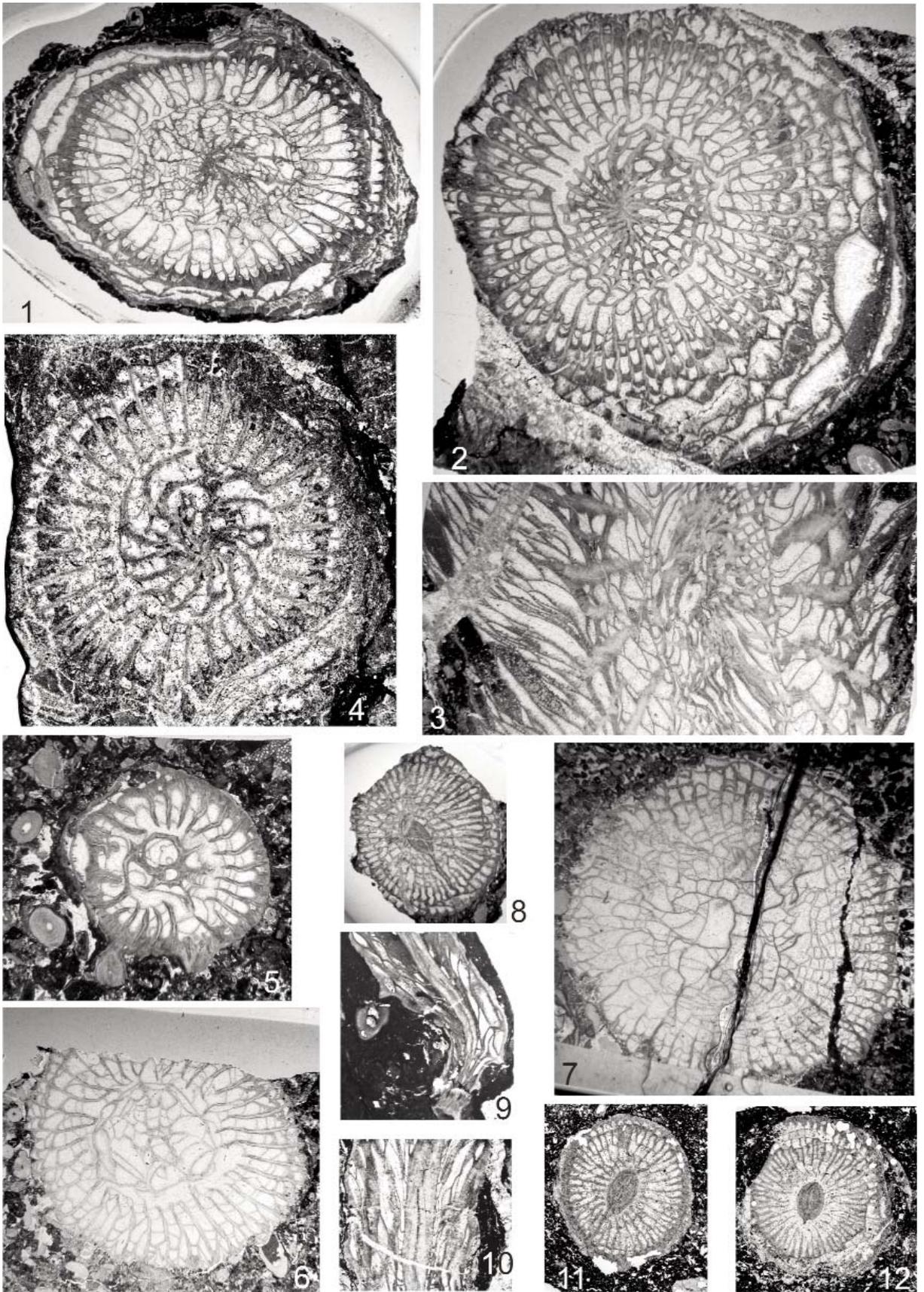
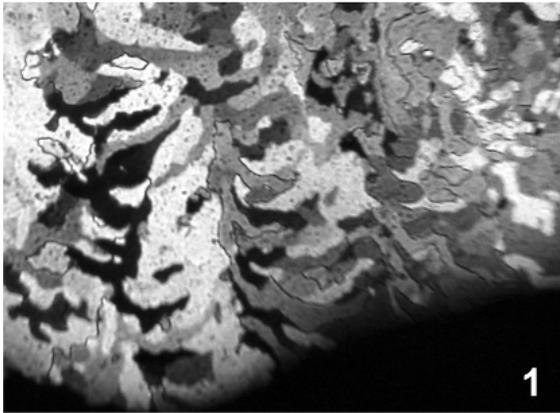


LÁMINA 3.- Microestructura de *Amygdalophylloides anticuum*.

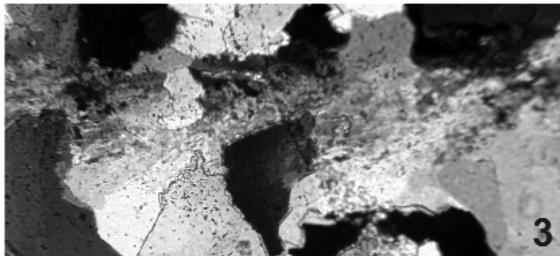
- Fig. 1.- Foto de detalle de la muralla que muestra microestructura lamelar (PÑR1-5) X100.
Fig. 2.- Dibujo que muestra la traza de las lamelas en la muralla (PÑR1-5) X125.
Fig. 3.- Foto de la microestructura de un septo en sección oblicua que muestra fascículos de fibras (PÑR1-5) X200.
Fig. 4.- Dibujo interpretativo de los fascículos de fibras (PÑR1-5) X200.
Fig. 5.- Borde de la columnilla, constituida en su mayor parte por lamelas (PÑR1-5) X100.
Fig. 6.- Dibujo con la morfología de las lamelas en el borde de la columnilla (PÑR1-5) X125.

PLATE 3.- Microstructure of *Amygdalophylloides anticuum*.

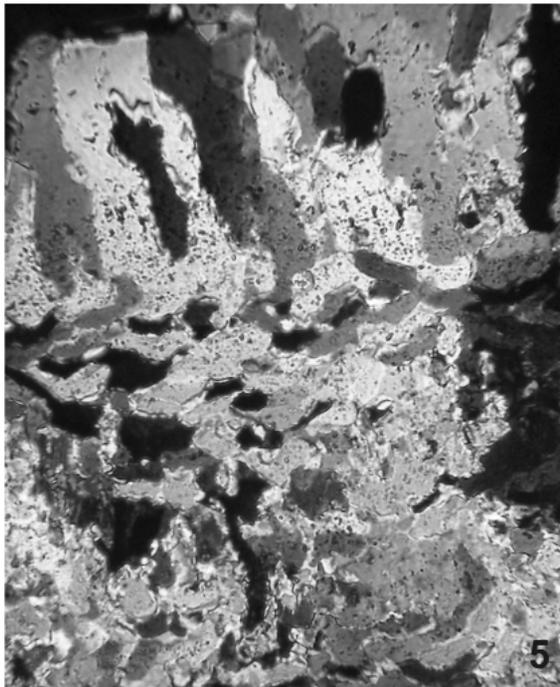
- Fig. 1.- Detail of the wall showing lamelar microstructure (PÑR1-5) X100.
Fig. 2.- Drawing that shows the shape of lamellae in the wall (PÑR1-5) X125
Fig. 3.- Oblique section of a septum showing fibres fascicles (PÑR1-5) X200.
Fig. 4.- Drawing that shows fibres fascicles in the septa (PÑR1-5) X200.
Fig. 5.- Border of the columella composed mainly of lamellae (PÑR1-5) X100.
Fig. 6.- Drawing that shows morphology of lamellae in the columella (PÑR1-5) X125.



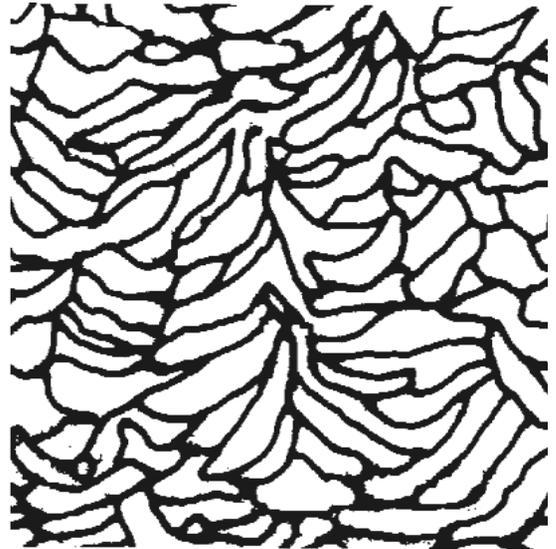
1



3



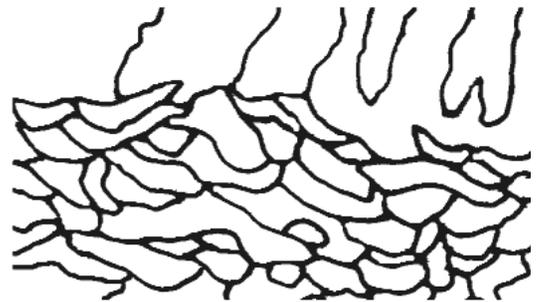
5



2



4



6