

Estudio de los corales rugosos con diseppimentos del Serpujoviense (Mississippiense) de la sección de La Cornuda (Córdoba, España)

Serpukhovian (Mississippian) rugose corals with dissepiments from the La Cornuda section (Córdoba, Spain)

Alberto Gómez-Herguedas¹ y Sergio Rodríguez¹

GÓMEZ-HERGUEDAS, A. y RODRÍGUEZ, S. 2005. Estudio de los corales rugosos con diseppimentos del Serpujoviense (Mississippiense) de la sección de La Cornuda (Córdoba, España). *Coloquios de Paleontología*, **55**:51-101.

Resumen: En este artículo se estudian las asociaciones de corales rugosos con diseppimentos presentes en la sección estratigráfica de La Cornuda (Córdoba, España). La sección está constituida por materiales tanto carbonatados como terrígenos de edad Namuriense inferior (Serpujoviense inferior). Los taxones estudiados se han encontrado en los tramos 1 y 7 de la sección, habiéndose podido identificar un total de 23 especies correspondientes a 13 géneros englobados en 4 subórdenes distintos. Se definen un género nuevo y dos especies nuevas, correspondientes a la subfamilia Amygdalophyllinae *Amygdalophyllum cornudensis* sp. nov. y *Guadatia pseudocoloniale* gen. nov. sp. nov. Dos géneros endémicos pertenecientes a las familias Lithostrotonidae y Axophyllidae se han dejado en nomenclatura abierta debido a la escasez de material.

Palabras clave: Rugosa, Taxonomía, Serpujoviense, Área del Guadiato, Sierra Morena.

Abstract: This paper deals with the dissepimented rugose corals from La Cornuda section (Córdoba, Spain). The section is composed of terrigenous and carbonate sediments, Serpukhovian in age (Early Namurian). Rugose corals have been identified only in units 1 and 7; 23 species that correspond to 13 genera belonging to 4 suborders, have been identified. A new genus and two new species included in the subfamily Amygdalophyllinae are described here, *Amygdalophyllum cornudensis* sp. nov. and *Guadatia pseudocoloniale* gen. nov. sp. nov. Two endemic genera belonging to the Lithostrotonidae and the Axophyllidae are maintained in open nomenclature owing to the scarcity of the material.

Key words: Rugosa, Taxonomy, Serpukhovian, Guadiato Area, Sierra Morena.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 1989, el grupo de investigación del Carbonífero de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid y del Instituto de Geología Económica está desarrollando estudios sedimentológicos y paleontológicos en los materiales marinos carbonatados del Carbonífero de Ossa-Morena, que desde 1994 están centrados en el Valle del Río Guadiato.

Las asociaciones de corales rugosos del Área del Guadiato analizadas hasta la fecha (RODRÍGUEZ *et al.*

2001a, b, 2002, 2003, 2004; RODRÍGUEZ & SOMERVILLE 2003; SOMERVILLE & RODRÍGUEZ, en prensa) pertenecen en su mayoría a sedimentos del Viseense superior, siendo RAMÍREZ-VIU (1994) el autor del único trabajo que hasta el momento se ha llevado a cabo sobre las faunas de corales rugosos presentes en los materiales del Serpujoviense inferior del área.

El presente trabajo constituye un extracto de la Tesis de Licenciatura del primer autor (GÓMEZ-HERGUEDAS, 2003).

El Área del Guadiato se encuentra situada entre el Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano y el

¹ Departamento y UEI de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, Universidad Complutense y CSIC, C/ Jose Antonio Novais 2, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, e-mail: a.gomez@geo.ucm.es, sergrodr@geo.ucm.es

de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina. Toda el área presenta afloramientos carboníferos que se disponen en diferentes bandas. Éstas corresponden a unidades alargadas de unos 4-5 km de anchura en dirección NO-SE que se extienden a lo largo de la provincia de Córdoba con una longitud de algo más de 100 km y que incluso llegan a la provincia de Badajoz aunque ya en forma de retazos y con una menor anchura (Fig. 1). El estudio realizado para este trabajo se ha centrado en la zona NO del mismo, comprendida en la hoja 880 (Espiel) del Mapa Geológico de España escala 1:50.000 en la provincia de Córdoba.

El Carbonífero del Valle del Guadiato tradicionalmente ha sido dividido en tres bandas diferentes definidas por PÉREZ-LORENTE (1979), basándose funda-

mentalmente en las características estratigráficas diferencia una banda meridional datada como Tournaisiense-Visense superior formada fundamentalmente por lutitas y areniscas con pasadas de calizas, espilitas y conglomerados a la base; una banda intermedia o central datada como Visense superior-Namuriense inferior formada en su mayoría por areniscas y lutitas con pasadas de calizas y conglomerados y una banda septentrional datada como Westphaliense B, y que a diferencia de las otras dos es de origen completamente continental.

En la actualidad, el Carbonífero marino del Guadiato se encuentra diferenciado en tres unidades (CÓZAR & RODRÍGUEZ, 1999a) en lugar de en las bandas meridional y central de PÉREZ-LORENTE (1979); la

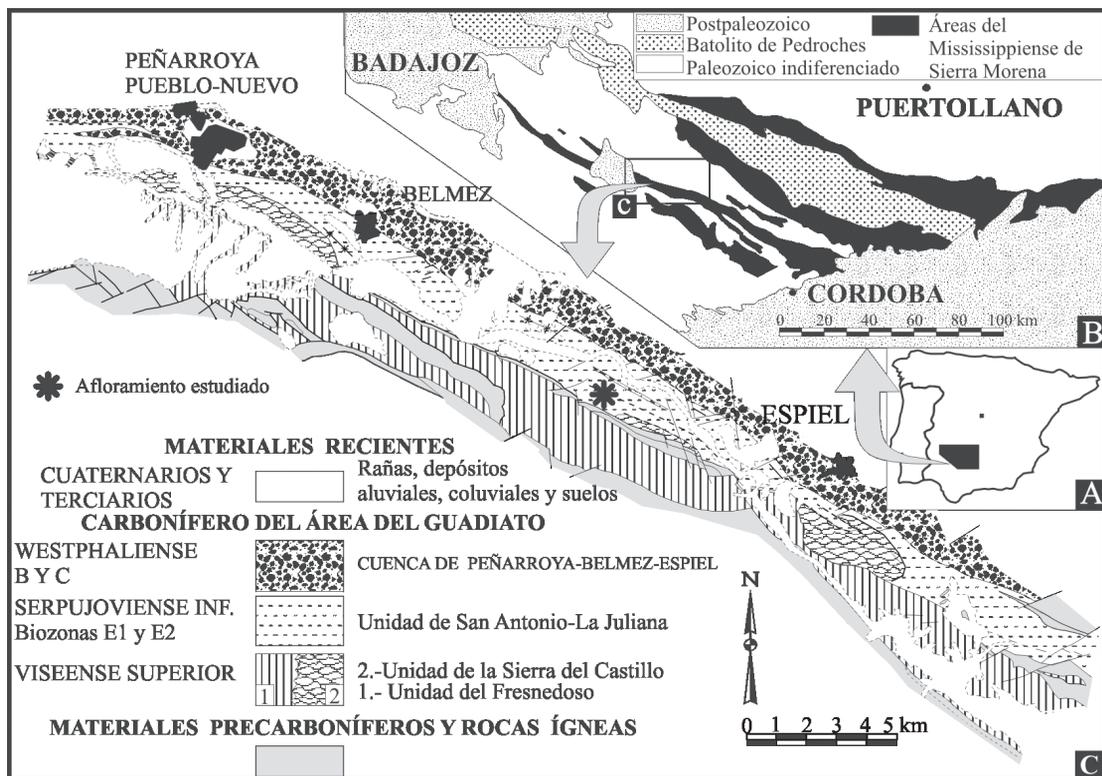


Figura 1.- A. Mapa de la Península Ibérica indicando la situación geográfica de la Zona Norte de Ossa-Morena. B. Localización de las principales áreas carboníferas del Norte de Ossa-Morena señalando la situación de los materiales carboníferos del Guadiato (c). C. Disposición, edad y materiales de las tres unidades definidas por CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999a) en la zona NO del Área del Guadiato, incluyendo dentro de la Unidad de San Antonio-La Juliana el afloramiento estudiado (La Cornuda). Según CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999a).

Figure 1.- A. Map of the Iberian Peninsula showing the geographical position of North Ossa-Morena Zone. B. Location of the Guadiato Area (c). C. Geological Sketch map of the NW zone of the Guadiato Area with location of La Cornuda outcrop. After CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999a).

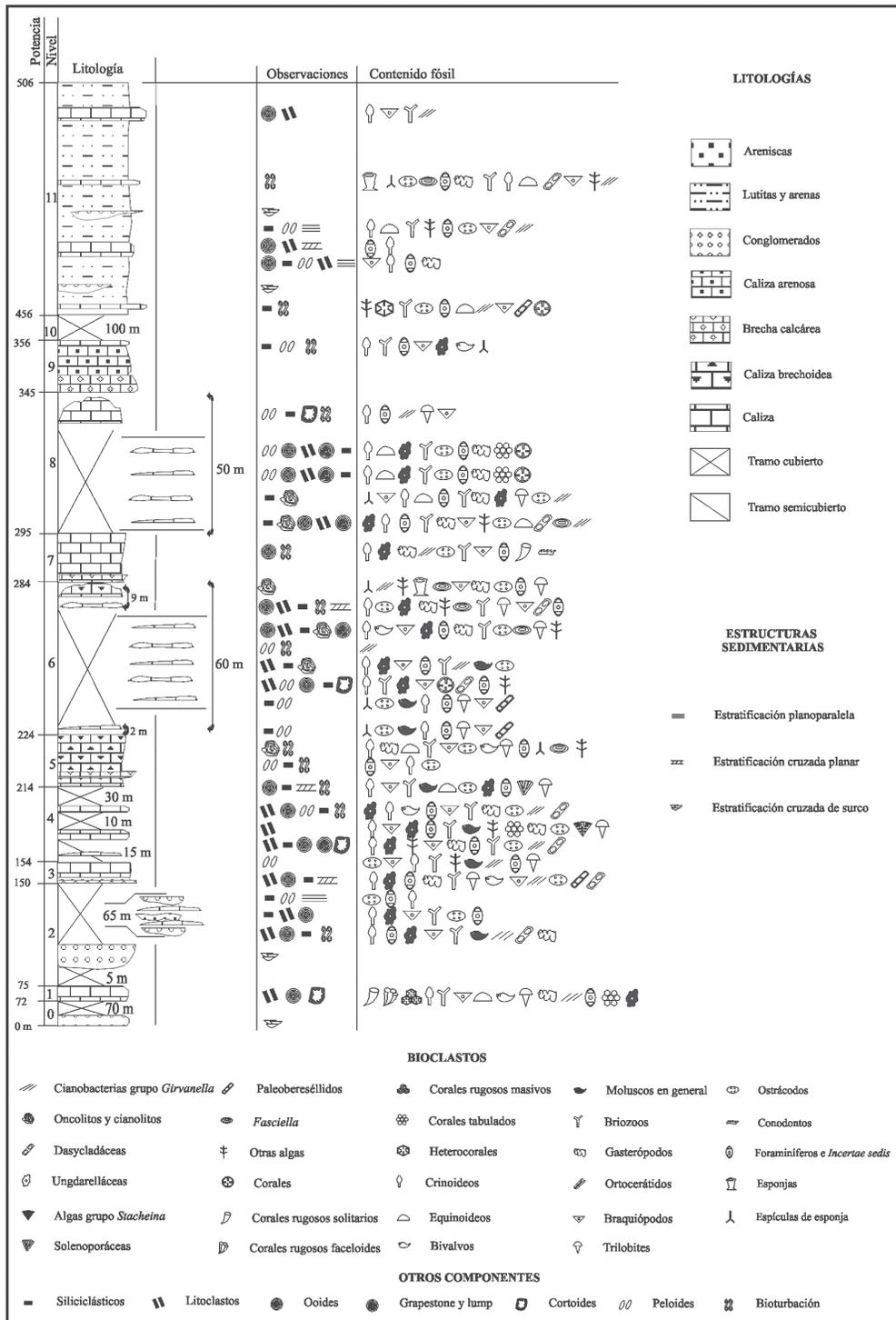


Figura 2.— Sección estratigráfica de La Cornuda. Modificada de CÓZAR (1998).
 Figure 2.— La Cornuda stratigraphic section. Modified from CÓZAR (1998).

Unidad del Fresnedoso, constituida en su mayoría por materiales siliciclásticos de edad Viseense superior, la Unidad de la Sierra del Castillo, compuesta predominantemente por rocas carbonatadas también de edad Viseense superior y la Unidad de San Antonio-La Juliana, a la que pertenecen los corales rugosos estudiados, la cual se encuentra formada por rocas muy diversas, tanto siliciclásticas como carbonatadas de edad Serpujoviense inferior (Fig. 1).

CONTEXTO ESTRATIGRÁFICO

Los corales rugosos objeto de este estudio pertenecen a la sección estratigráfica de La Cornuda (Fig. 2) situada en la Unidad de San Antonio-La Juliana y de la que representa las facies marinas más someras.

La sucesión estratigráfica de esta unidad, está constituida fundamental por lutitas, que incluyen exoolistolitos del Viseense superior y endoolistolitos del Namuriense inferior en su parte basal, por depósitos de *debris-flow* generalmente carbonáticos aunque también los hay siliciclásticos y por turbiditas y calciturbiditas. Estas rocas han sido interpretadas como depósitos de talud o rampa que pasan a facies de plataforma somera con depósitos terrígenos de origen deltaico. Por tanto, se puede decir que en la Unidad de San Antonio-La Juliana se puede encontrar una clara secuencia de somerización; facies marinas profundas, facies marinas someras y facies de afinidad continental, que indistintamente pueden presentar una polaridad hacia el NE o hacia el SO (CÓZAR & RODRÍGUEZ, 2004).

APALATEGUI *et al.* (1985a, b) definen que la zona forma un sinclinal con largos cabalgamientos de dirección NO-SE localizados en sus límites y con fallas subperpendiculares a los anteriores con dirección NE-SO, siendo ambas estructuras interpretadas como post-sedimentarias. CÓZAR & RODRÍGUEZ (2004) profundizan más en el estudio de la estructura de la unidad, considerando la existencia de tres tipos de fallas. Fallas (interpretadas como cabalgamientos) con dirección NO-SE a lo largo de la provincia de Badajoz y Córdoba (más de 100 km de longitud) situadas a nivel del Viseense superior-Namuriense pero post-sedimentarias que además eliminan una parte de la sucesión, tanto del techo como de la base. Su origen parece ser el cierre de un sistema de fallas “strike slip” que actuó durante el Pennsylvaniense. Fallas subperpendiculares

a las anteriores con una extensión máxima de 1-2 km, de las cuales, algunas son claramente post-carboníferas pero otras se localizan exclusivamente en los afloramientos del Namuriense. Fallas de 3-4 km de longitud con dirección NO-SE o subparalelas a las primeras que no se observan directamente en el campo pero que han sido deducidas bien por caracteres estratigráficos bien porque generan estructuras tipo duplex. Estos autores explican la unidad como resultado de un movimiento compresional producido durante la actuación del sistema de fallas “strike slip”.

La sección de La Cornuda fue originalmente levantada por P. Cózar, S. Rodríguez y A. Calvo en el año 1994. El estudio de las asociaciones de foraminíferos presentes en ella ha permitido establecer su edad como Pendleense o Serpujoviense inferior (CÓZAR, 1998). La sección fue estudiada en CÓZAR & RODRÍGUEZ (1999b, 2004), se sitúa a unos 6 km al NO de la localidad cordobesa de Espiel y al Oeste de un cortijo próximo al lugar, al cual debe su nombre. Sus coordenadas geográficas en la base son: 5° 6' 30" O y 38° 12' 40" N, obtenidas del Mapa de Espiel, escala 1:50.000 de la Serie Magna. Todos los materiales que constituyen esta sección presentan una polaridad hacia el NE, y está constituida por una serie de afloramientos aislados entre sí, rodeados por campos de cereales, lo que hace que gran parte de los 500 m de potencia de la sección estén cubiertos o semicubiertos y constituidos probablemente por materiales de naturaleza lutítica, mientras que el resto corresponden a niveles carbonatados, aunque también con presencia de terrígenos.

Los corales rugosos que han podido ser identificados pertenecen únicamente a los tramos 1 y 7 de la sección, cuyas características litológicas y paleontológicas son las siguientes:

TRAMO 1 (3 m)

Calizas bioclásticas constituidas por frecuentes corales rugosos con disepimentos, solitarios y coloniales (fasciculados y masivos), fragmentos de crinoides y braquiópodos. El tramo pasa lateralmente a niveles bioconstruidos con caliza microbiana y corales rugosos. Se han podido diferenciar tres tipos de microfacies distintas; *mudstones-wackestones* microbianos con corales, *packstones* de oncooides y *grainstones-packstones* de crinoides. En la primera de ellas encontramos muchos corales en posición de vida aunque algunos

están removilizados. En los *wackestones* encontramos fragmentos de braquiópodos, bivalvos, briozoos, foraminíferos, gasterópodos y placas de crinoides. Estos componentes bioclásticos están acompañados de un gran número de cavidades. En la segunda, los oncoides engloban tanto a corales como a braquiópodos y a gasterópodos. Están constituidos fundamentalmente por *Girvanella* y *Aphralysia*. En la matriz circundante abundan las placas de crinoides aunque también aparecen fragmentos de briozoos y foraminíferos. Todos los corales que aparecen aquí se encuentran removilizados en mayor o menor medida. La tercera microfacies es un *grainstone-packstone* de crinoides generalmente fracturados y bien redondeados, aunque también se observan con frecuencia fragmentos alargados de braquiópodos, briozoos y bivalvos. La microfacies se completa con fragmentos de corales rugosos, trilobites, litoclastos, ooides, foraminíferos, gasterópodos, syringopóridos, *Girvanella*, ungdarelláceas y cortoides. Predomina la esparita sobre la micrita, lo que nos da una idea de la energía del medio, existiendo además una selección por tamaños de la mayoría de los frag-

mentos, aunque también aparecen algunos de dimensiones mayores. La fracción seleccionada presenta una laminación débilmente marcada. En esta tercera facies, parte de los corales están removilizados y parte parecen estar en posición de producción. El componente mayoritario que encontramos son placas de crinoides, las cuales aparecen también de forma frecuente constituyendo el núcleo de ooides. Otros bioclastos frecuentes son briozoos, braquiópodos, foraminíferos y gasterópodos

TRAMO 7 (11m)

Los dos primeros metros están constituidos por un microconglomerado a conglomerado con cemento calcáreo cuya base es irregular, probablemente canalizada y de potencia variable. Su continuidad lateral es poca. Por encima, aparecen siete metros de calizas (encrinistas) bien estratificadas, en bancos de escala decimétrica, con las bases bioturbadas. La microfacies es un *grainstone* oolítico y crinoidal, siendo estos últimos bioclastos muy abundantes tanto en pequeños como en

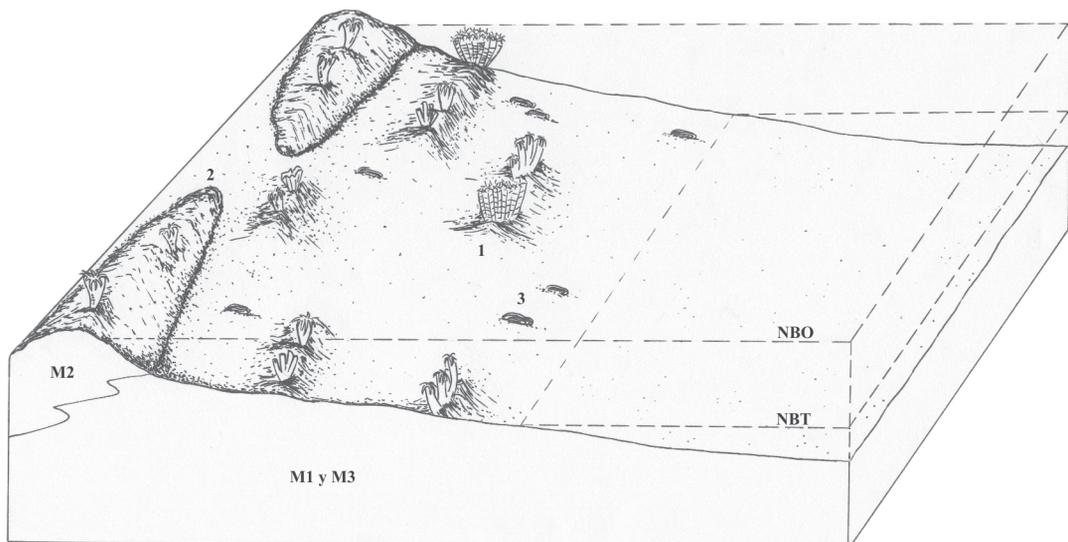


Figura 3.—Reconstrucción paleoambiental de los tramos 1 y 7 de la sección de La Cornuda donde se observan los tres subambientes identificados (1, 2 y 3) mediante las microfacies que cada uno de ellos presenta (M1, M2 y M3).

Figure 3.—Paleoenvironmental reconstruction of the units 1 and 7 from La Cornuda section; three subenvironments (1, 2 y 3) have been distinguished by means of microfacies analysis (M1, M2 and M3).

grandes fragmentos (hasta 3-4 cm), incluso llegan a aparecer formando el núcleo de los ooides, los cuales, no presentan un buen desarrollo, llegando a observarse bioclastos con ninguna o escasas envueltas. En el núcleo de estos ooides, pueden observarse oncooides. Otros componentes que aparecen son, ungdarelláceas, gasterópodos, *Girvanella*, ostrácodos, briozoos, braquiópodos y foraminíferos. Todos los bioclastos están bastante fracturados, bien seleccionados y redondeados, siendo su orientación variable según las zonas observadas. La microfacies también se encuentra bioturbada. CÓZAR (1998), no menciona corales rugosos en estas calizas, sin embargo, aunque escasos y con una preservación regular pero completos en sección, nosotros hemos encontrado varios ejemplares de corales rugosos solitarios que constituyen parte del estudio realizado en esta memoria. Las microfacies en las que se encuentran estos corales son similares a las encontradas en el tramo 1; *grainstones* de crinoides y ooides y *mudstones-wackestones* posiblemente también de origen microbiano aunque la matriz disponible es escasa y no se aprecia con seguridad. Actualmente, el estudio de esta sección también se está llevando a cabo con conodontos, siendo este el único tramo en el que hasta ahora han aparecido restos fósiles de este grupo (MEDINA-VAREA *et al.*, this volume).

Los datos obtenidos del estudio paleoecológico de los corales así como de las diferentes microfacies identificadas, han permitido diferenciar tres subambientes muy próximos entre sí e interrelacionados unos con otros (GÓMEZ-HERGUEDAS, 2003) (Fig. 3), que a modo de resumen serían:

1. Zonas relativamente tranquilas por debajo del nivel de base del oleaje (NBO) o zonas de "sombra" con respecto al oleaje donde se desarrollarían comunidades microbianas junto con los corales, constituyendo pequeños parches o montículos que con frecuencia se verían afectadas por eventos periódicos como las tormentas.

2. Medio más energético que el anterior o al menos de energía mucho más constante producida con seguridad por el oleaje, tratándose muy probablemente de una barra situada en parte por encima del NBO y en parte entre el NBO y el nivel de base de las tormentas (NBT).

3. Un ambiente menos definido que los anteriores, ya que no se trata de un ambiente "sensu stricto" sino de una zona de removilización o de acumulación en relación directa con el subambiente 1.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Son numerosos los autores que se dedican al estudio de los corales rugosos del Carbonífero, y la mayoría de ellos coincide a la hora de incluir los diferentes géneros en las mismas categorías taxonómicas de rango superior. Para el desarrollo de este trabajo se ha seguido fundamentalmente, salvo excepciones, la clasificación propuesta por HILL (1981). Se incluyen sinonimias de todos los taxones, pero no son exhaustivas, ya que sólo se citan las referencias en las que se definen los taxones y aquellas otras de importancia por sus estrechas relaciones estratigráficas o biogeográficas con nuestros ejemplares.

En las tablas de medidas de las distintas especies se incluyen las siguientes abreviaturas: Ej = ejemplar, S = sección, E = estado ontogénico, N = número de septos, Da = diámetro alar, Dt = diámetro del tabulario, Dea = diámetro de la estructura axial, Dc = diámetro de la columnilla, P = poliperitos, T = sección transversal, T1, T2, T3, T4 = secciones transversales en porciones más o menos distales del coral (excepto en el ejemplar COR/1-51 donde la numeración sólo indica diferentes secciones), L = sección longitudinal, j = estado juvenil, m = estado medio, a = estado adulto, ? = medidas aproximadas o no obtenidas. Todos los diámetros se encuentran expresados en milímetros.

Filum Coelenterata FREY & LEUCKART, 1847

Subfilum Cnidaria HATSCHKE, 1888

Clase Anthozoa EHRENBERG, 1834

Subclase Rugosa MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Orden Stauriida VERRILL, 1865

Suborden Caniniina WANG, 1950

Familia Cyathopsidae DYBOWSKI, 1873

Género *Pseudozaphrentoides* STUCKENBERG, 1904

Especie tipo: *Pseudozaphrentoides jerofeewi* STUCKENBERG, 1904

Pseudozaphrentoides sp.

(Lám. 1, figs. 1, 2)

Material: 1 ejemplar (COR/7-2) del que se han realizado tres secciones, dos transversales en estado adulto (T1 y T2) y una longitudinal.

Descripción: Ejemplar con un diámetro alar reconstruido de 20,2 mm en T1 y de 21 mm recons-

truidos en T2, presentando ambos el mismo número de septos, 41. Muralla externa lisa y fina ausente por erosión en gran parte del polípero.

Disepimentario estrecho, con una anchura que en general no sobrepasa 1/3 del radio del coral. Está constituido por disepimientos interseptales regulares en la parte más externa y por disepimientos entrecruzados en la más interna. Estos últimos terminan en una fila ligeramente engrosada pero sin llegar a constituir una disepiteca. En sección longitudinal, los disepimientos son pequeños y globosos, aunque los más internos son ligeramente más grandes y alargados. Su inclinación en la parte interna es elevada, llegando a verticalizarse muchos de ellos, mientras que los de la periferia no sobrepasan los 35°-45° (Lám. 1, fig. 2).

Septo cardinal acortado, dejando ver una fósula cardinal bien marcada. Septos mayores bien desarrollados, finos en el disepimentario aunque ligeramente más gruesos en el tabulario y de longitud media-larga pero sin llegar hasta el eje, dejando una zona central relativamente amplia. Su trazado es sinuoso en el disepimentario pero recto en el tabulario. Septos menores mal desarrollados y cortos, desapareciendo mucho antes del borde interno del disepimentario. Finos y sinuosos (Lám. 1, fig. 1).

No hay desarrollo de estructura axial, estando la zona central del polípero ocupada por grandes tábulas.

Tabulario con un diámetro alar de 14 mm en T1 y de 14,1 mm en T2. Constituido en su parte central por tábulas horizontales incompletas en forma de mesa, con la parte superior plana y los bordes descendentes hacia la periferia, mientras que en la zona externa, presenta tábulas más pequeñas y convexas que se apoyan sobre las anteriores y que se encuentran inclinadas hacia el disepimentario (Lám. 1, fig. 2). Ambos tipos de tábulas son finas. La densidad (N°/cm) es de 28 tábulas axiales por 26 tábulas periaxiales.

Ej	S	N	Da	Dt
COR/7-2	T1	41	20,2?	14?
	T2	41	21	14,1

Discusión: A pesar de que son muy pocas las especies de este género definidas en Europa, ninguna de ellas se asemeja en sus características a nuestro ejemplar. Tampoco lo hacen las de China. MOORE & JEFFORDS (1945) definen en el Pennsylvaniense inferior de Texas (América del Norte) la especie

Pseudozaphrentoides lepidus, que a excepción de un disepimentario algo distinto y un menor desarrollo de los septos menores, en cuanto a dimensiones y demás características se asemeja bastante a nuestro ejemplar. No obstante, hemos optado por dejar la nomenclatura abierta porque *P. lepidus* sólo se ha descrito en el Pennsylvaniense de Norteamérica, ya que el género *Pseudozaphrentoides* no aparece en el Carbonífero inferior de dicho subcontinente, y porque ni siquiera es citada en sinonimia por los autores europeos o chinos.

Género *Haplolasma* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974

Especie tipo: *Caninia subibicina* MC COY, 1851

Haplolasma lamelliferum SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974

(Lám. 1, figs. 3, 4)

1974 *Haplolasma lamelliferum* new. sp.; SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, p. 197-201, Lám. 16, fig. 3, Lám. 30, fig. 6, Lám. 51, fig. 1-5, Lám. 68, fig. 6, Lám. 72, fig. 4.

Diagnosis (Según SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974): *Haplolasma* semejante a *H. subibicinum* por la macroestructura pero netamente diferente por la microestructura, presentando un grueso estereoplasma lamelar mientras que en *H. subibicinum* los septos son completamente fibrosos salvo algunas veces en el extremo periférico.

Material: 1 ejemplar (COR/1-54) del que se han realizado dos secciones, una transversal en estado adulto y otra longitudinal.

Descripción: Polípero que presenta un diámetro alar reconstruido de 26,2 mm y 56 septos mayores. La muralla externa ha desaparecido por erosión en casi todo el coral. Es fina y lisa.

El disepimentario presenta un buen desarrollo pero no sobrepasa en anchura 1/3 del radio del polípero. Está constituido por disepimientos interseptales regulares dispuestos hasta en ocho filas, todas ellas bastante apretadas y muy uniformes en los cuatro cuadrantes, excepto en aquellas zonas donde debido a la erosión de la muralla también se ha visto afectado el disepimentario. La fila más interna se encuentra engrosada formando una disepiteca que en sección transversal no parece tal pero que observada en sección longitudinal aparece muy bien marcada (Lám. 1, fig. 4). Los disepi-

mentos en sección longitudinal son pequeños (disminuyendo el tamaño hacia el cáliz), globosos-semiglobosos y muy inclinados, tanto que la gran mayoría de ellos están prácticamente verticalizados.

Los septos son de tipo amplexoide, y tanto los mayores como los menores están bien desarrollados. Los septos mayores tienen una longitud media superior a la mitad del radio del coral pero dejando una zona central bastante amplia, ocupada únicamente por las tábulas. Su trazado es irregular e incluso sinuoso en el disepimentario, volviéndose recto en el tabulario. En estas dos zonas también se observa variación en el grosor; así, son finos en la zona periférica y de grosor medio en la zona interna, aunque se afinan hacia el eje (Lám. 1, fig. 3). Los septos menores son largos, alcanzando más de la mitad de la longitud de los septos mayores. Su trazado es irregular-sinuoso y su grosor es fino. Están generalmente limitados al disepimentario aunque algunos penetran ligeramente en el tabulario.

No existe estructura axial.

El tabulario tiene un diámetro de 18,3 mm y es de tipo amplexoide. Está formado por dos series de tábula-

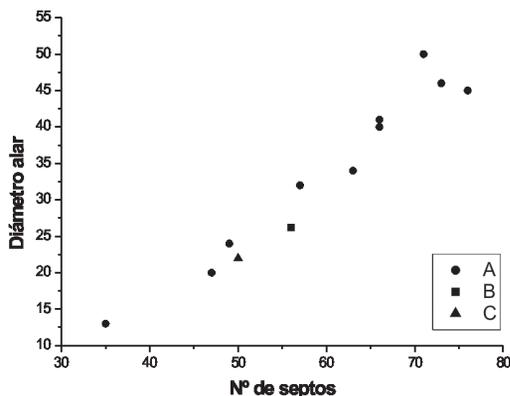


Figura 4.—Relación nº de septos/diámetro alar en *H. lamelliferum*. A. *H. lamelliferum* del Viséense superior del norte de África (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974). B. *H. lamelliferum* del Serpujoviense inferior de la sección de La Cornuda. C. *H. lamelliferum* del Viséense superior de la Unidad de la Sierra del Castillo (HERNANDO, 2000).

Figure 4.—Number of septa/alar diameter ratio in *H. lamelliferum*. A. Upper Viséan *H. lamelliferum* from North Africa (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974). B. Lower Serpujovian *H. lamelliferum* from the Cornuda section. C. Upper Viséan *H. lamelliferum* from Sierra del Castillo Unit (HERNANDO, 2000).

las bien diferenciadas y de grosor reducido. Las tábulas axiales son completas e incompletas. Ambas tienen forma de mesa con la parte superior plana y horizontal, sin embargo, mientras las primeras se apoyan en el disepimentario las segundas lo hacen una sobre otra. Las tábulas periaxiales son de morfología variada. En general dominan las convexas aunque también las hay planas. En ambos casos aparecen inclinadas hacia la periferia (Lám. 1, fig. 4). En aquellas zonas donde las tábulas axiales no son completas, aparecen entre éstas y las periaxiales unas tábulas pequeñas y globosas. La densidad de tábulas axiales es elevada porque se desarrollan muy juntas en la vertical (19 tábulas en 1 cm).

Ej	N	Da	Dt
COR/1-54	56?	26,2?	18,3?

Discusión: El ejemplar de *Haplolasma* de la sección de La Cornuda es morfológicamente muy similar al ejemplar holotipo propuesto por SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974), ya que en ambos casos, entre otras características, se observa el engrosamiento generalizado de todos los septos mayores en el tabulario, encontrando como única diferencia la densidad de tábulas axiales (que es mayor en nuestro espécimen) y el tipo de éstas, ya que en nuestro ejemplar hay un mayor número de tábulas incompletas. Donde hay una mayor diferencia es en la relación nº de septos/diámetro alar (Fig. 4). Uno de los estados adultos del ejemplar tipo de la especie presenta 57 septos y 32 mm de diámetro alar mientras que el nuestro consta de 56 septos con un diámetro alar de 26,2 mm. Esta diferencia, puede ser debida a que la reconstrucción que hemos hecho del diámetro no haya sido muy precisa.

El ejemplar de La Cornuda se asemeja también, en cuanto a características morfológicas, al ejemplar de *H. lamelliferum* del Viséense superior de la Unidad de la Sierra del Castillo (HERNANDO, 2000; RODRÍGUEZ *et al.*, 2004) (Fig. 4).

Género *Lublinophyllum* KHOA, 1977

Especie tipo: *Lublinophyllum fedorowskii* KHOA, 1977

Lublinophyllum? sp.
(Lám. 1, figs. 5, 6)

Material: 1 ejemplar (COR/1-35) del que se han realizado dos secciones, una transversal y una longitudinal.

Descripción: Coral solitario amplexoide cuyo número de septos mayores es de 27 y su diámetro alar reconstruido de 7 mm.

La muralla externa es lisa y con un grosor entre pequeño y medio. Su preservación es muy mala, ya que se encuentra erosionada en más de la mitad del polípero.

El diseipentario es estrecho, aproximadamente 1/3 del radio del polípero. Está formado por 2 filas de diseipimentos interseptales regulares, estando la más interna ligeramente engrosada aunque sin llegar a constituir una verdadera diseipiteca. En la zona más erosionada del diseipentario se observan algunos diseipimentos transeptales. En sección longitudinal, los diseipimentos son alargados y grandes. Su inclinación no llega a superar los 50° excepto en algunos que ocupan la zona más interna que además de estar más inclinados también presentan unas dimensiones menores. También se observa que a medida que se asciende hacia el cáliz, el tamaño general de todos los diseipimentos aumenta (Lám. 1, fig. 5). En esta sección, hay un principio de diseipiteca pero sin estar perfectamente marcada.

Los septos mayores tienen un trazado recto y una longitud media-larga pero sin llegar a la zona axial, dejando una pequeña zona central libre ocupada sólo por las tábulas (Lám. 1, fig. 6). El grosor es reducido, decreciendo desde la zona más externa hasta el borde interno de los septos. Uno de los septos mayores presenta un pequeño acortamiento que podría indicarnos que se trata del septo cardinal, sin embargo, la diferencia de longitud no es tan grande para considerarlo con seguridad. Los septos menores son cortos, aproximadamente 1/3 de la longitud de los mayores. Su trazado es algo irregular y no están muy bien desarrollados. Aparecen engrosados en su borde interno y penetran ligeramente en el tabulario.

No existe desarrollo de estructura axial, estando esta zona ocupada únicamente por las tábulas.

El tabulario presenta un diámetro de 5,1 mm y está formado por dos series de tábulas. La serie más interna la constituyen las tábulas axiales, las cuales tienen forma de domo o de mesa y un grosor reducido. La mayoría de ellas son incompletas y se apoyan en general sobre la tábula axial inferior. Son tábulas horizontales con la parte superior plana o ligeramente convexa y los bordes recurvados. La serie más externa está constituida por las tábulas periaxiales. Estas tábulas tienden a ser planas, aunque a medida que se asciende hacia el cáliz se hacen más cóncavas. Son tábulas subhorizon-

tales que también presentan un grosor reducido (Lám. 1, fig. 5). Entre las tábulas axiales y las tábulas periaxiales, aparecen tábulas más pequeñas y globosas. En algunos pocos casos, las tábulas llegan a ser completas, sin que se diferencien zona axial y periaxial. La densidad de tábulas (Nº/cm) es de 29 tábulas periaxiales por 22 tábulas axiales.

Ej	N	Da	Dt
COR/1-35	27	7?	5,1

Discusión: La gran longitud sin variación de diámetro del ejemplar estudiado parece indicar que no se trata de un coral solitario sino de una rama de un colonial fasciculado. El tipo de tabulario, con las tábulas en forma de mesa y horizontales, nos permite asignarlo a la familia Cyathopsidae, sin embargo, las demás características morfológicas que presenta esta rama no coinciden con ningún género conocido dentro de la familia. Presenta cierta similitud con el género *Fomichevella* FEDOROWSKI, 1975 pero la presencia de algunos diseipimentos lonsdaleoides excluye esta asignación genérica y aproxima el ejemplar al género *Lublinophyllum*, que sin embargo, suele tener tábulas más completas y un mayor desarrollo de los diseipimentos lonsdaleoides. Por todo ello y porque hasta la fecha el género *Lublinophyllum* sólo ha aparecido hasta el Visense superior, mantenemos la determinación con dudas, hasta localizar ejemplares adicionales.

Familia Kizilidae DEGTIAREV, 1965

Género *Melanophyllum* GORSKY, 1951

Especie tipo: *Melanophyllum keyserlingophylloides* GORSKY, 1951

Discusión: GORSKY (1951) define el género *Melanophyllum* únicamente con una sección transversal, lo cual, hace que en su descripción de la especie tipo no haya ningún dato sobre la morfología de las tábulas. Por tanto, GORSKY (1951) basa su definición en el desarrollo de diseipimentos lonsdaleoides periféricos y en la disposición curiosa de los septos mayores donde los que rodean al cardinal y al antípoda se unen entre sí y dejan aislados a los de las zonas alares.

KROPACHEVA (1966), habiendo visto el material original de Gorsky, define tres nuevas especies pero bajo

la denominación de subgénero *Melanophyllum* (*Melanophyllum*): *Melanophyllum* (*Melanophyllum*) *elegans*, *Melanophyllum* (*Melanophyllum*) *crassiseptatum* y *Melanophyllum* (*Melanophyllum*) *spumosum*.

Estudiando el material de KROPACHEVA (1966), se observa que sus ejemplares no tienen nada que ver con el de GORSKY (1951), ya que aunque los de esta autora también presentan diseptos lonsdaleoides, la disposición de los septos es muy diferente. En estas tres especies, la inserción de los septos origina una simetría bilateral muy marcada y se caracterizan porque prácticamente todos los mayores llegan hasta el centro, sin formar por tanto distintos grupos.

Por otra parte, el aspecto que presenta la sección ilustrada del ejemplar tipo de GORSKY (1951) es el de un corte oblicuo de un Cyathópsido en el que las tabulas forman un puente entre los septos de ambas zonas alares. De ser cierto esto, invalidaría la diagnosis original y por supuesto la interpretación posterior del género *Melanophyllum* según KROPACHEVA (1966). Por lo tanto habría que definir un nuevo género para las especies de la autora citada y para todas las especies que bajo la denominación de *Melanophyllum* han sido descritas con posterioridad siguiendo este concepto.

Sin embargo, el género *Kizilia*, definido por DEGTIAREV (1965) presenta muchos caracteres en común con el concepto de *Melanophyllum* de KROPACHEVA (1966). Ambos presentan septos de longitudes variables y tendencia ropaloide y tabulas cóncavas. No obstante, hay dos diferencias que han servido para que diversos autores (POTY, 1981; LIN, 1995) aún considerando ambos géneros pertenecientes a la misma

familia, los distinguan. Estas diferencias son la ausencia de diseptos lonsdaleoides en *Kizilia* y la tendencia a presentar simetría bilateral en *Melanophyllum* (cf. KROPACHEVA, 1966). Efectivamente, estas dos diferencias serían suficientes para distinguir dos géneros, si no fuera porque la simetría bilateral es variable en muchas especies de *Melanophyllum*, según la sección estudiada y el estado de desarrollo del coral. Además hay especies que presentan diseptos lonsdaleoides sólo en estado adulto y de forma incipiente. Bien es verdad que estas especies podrían ser transicionales entre ambas formas. Todo ello llevó a RODRÍGUEZ (1984) a incluir una especie del Serpujoviense de la Cordillera Cantábrica con diseptos lonsdaleoides poco desarrollados bajo la denominación genérica de *Kizilia*.

En conclusión, *Melanophyllum* es una denominación genérica posiblemente no válida que podría ser sustituida por *Kizilia* si ambas formas se consideran sinónimas. Para la resolución del problema es imprescindible la revisión del ejemplar original de *Melanophyllum*. Provisionalmente, y hasta poder revisar dicho ejemplar mantenemos esta denominación con dudas para los ejemplares de Sierra Morena.

Este género es frecuente en el Missisipiense de Europa y China.

Melanophyllum? sp. 1
(Lám. 1, fig. 7)

Material: 2 ejemplares (COR/1-26 y COR/1-33) de los que se han realizado cuatro secciones, tres transversales (T1 y T2 en estados adultos de COR/1-26 y T en el cáliz de COR/1-33) y una longitudinal.

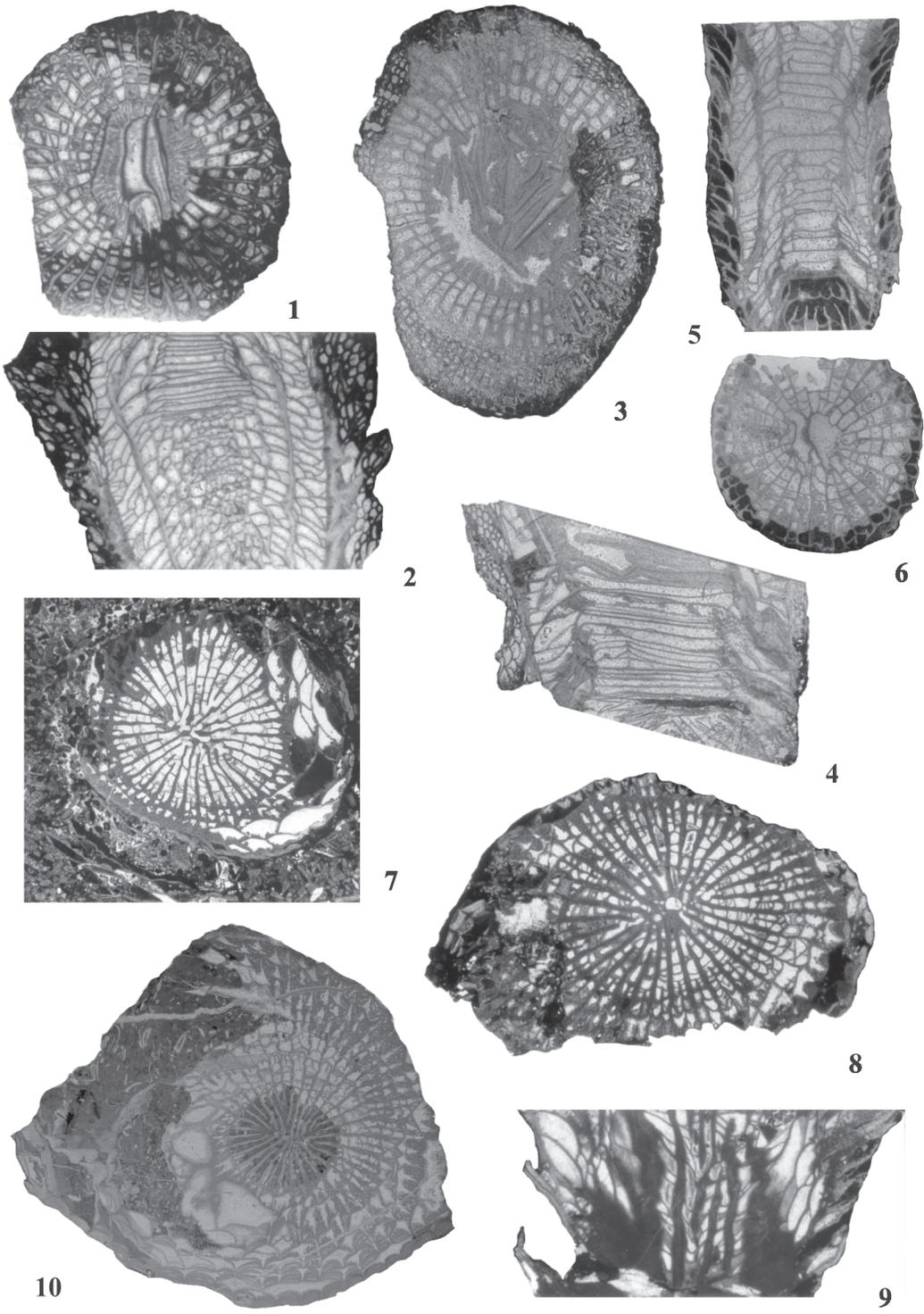
LÁMINA 1

Figs. 1-2.- *Pseudozaphrentoides* sp. 1.- COR/7-2 (T2). Sección transversal en estado adulto, x2. 2.- COR/7-2. Sección longitudinal, x2.
Figs. 3-4.- *Haplolasma lamelliferum* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974. 3.- COR/1-54. Sección transversal en estado adulto, x2. 4.- COR/1-54. Sección longitudinal, x2.
Figs. 5-6.- *Lublinophyllum?* sp. 5.- COR/1-35. Sección longitudinal, x4. 6.- COR/1-35. Sección transversal, x4.
Fig. 7.- *Melanophyllum?* sp. 1. COR/1-26 (T1). Sección transversal en estado adulto, x2.
Figs. 8-9.- *Melanophyllum?* sp. 2. 8.- COR/1-27 (T2). Sección transversal en estado adulto, x2. 9.- COR/1-27. Sección longitudinal, x2.
Fig. 10.- *Melanophyllum?* sp. 3. COR/1-28 (T2). Sección transversal en el cáliz, x2.

PLATE 1

Figs. 1-2.- *Pseudozaphrentoides* sp. 1.- COR/7-2 (T2). Transverse section in adult stage, x2. 2.- COR/7-2. Longitudinal section, x2.
Figs. 3-4.- *Haplolasma lamelliferum* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974. 3.- COR/1-54. Transverse section in adult stage, x2. 4.- COR/1-54. Longitudinal section, x2.
Figs. 5-6.- *Lublinophyllum?* sp. 5.- COR/1-35. Longitudinal section, x4. 6.- COR/1-35. Transverse section, x4.
Fig. 7.- *Melanophyllum?* sp. 1. COR/1-26 (T1). Transverse section in adult stage, x2.
Figs. 8-9.- *Melanophyllum?* sp. 2. 8.- COR/1-27 (T2). Transverse section in adult stage, x2. 9.- COR/1-27. Longitudinal section, x2.
Fig. 10.- *Melanophyllum?* sp. 3. COR/1-28 (T2). Transverse section in the calice, x2.

LÁMINA 1 / PLATE 1



Descripción: Políperos cuyo diámetro alar ha tenido que ser reconstruido, bien por erosión de la parte más externa del coral como es el caso de T2 y T o bien porque el ejemplar ha sufrido una retracción de su tamaño como ocurre en T1 (Lám. 1, fig. 7). El diámetro que se indica en la tabla de medidas es el que presentaba antes de la retracción.

La muralla externa es festoneada y de grosor medio, ausente por erosión en la mayor parte de los dos ejemplares. En T1, a la vez que el polípero se retrae, se forma una nueva muralla con las mismas características que la primera. Esta muralla se ha formado a partir de los disepimientos y tampoco se preserva completa.

El disepimentario presenta un gran desarrollo en los dos ejemplares, alcanzando una anchura superior a la mitad del radio del polípero, aunque, debido a la mala conservación de la parte más externa, es difícil establecer con precisión sus dimensiones; sin embargo, la sección T1 presenta una zona donde aparece conservado en su totalidad aunque desaparece lateralmente para dejar paso a la nueva muralla. El disepimentario se puede dividir en dos partes muy diferentes, una externa y otra interna. La primera, está constituida por disepimientos lonsdaleoides o transeptales de primer orden muy grandes, sobre todo en T1. Todos ellos presentan espinas o pequeños festones espinosos en su superficie que se corresponden con la posición de los septos (Lám. 1, fig. 7). En T, esta parte del disepimentario ha desaparecido casi completamente aunque todavía se observan restos de su presencia. La segunda, está formada por disepimientos interseptales regulares dispuestos en dos-tres filas que se llegan a confundir a veces con las tábulas. Esta parte del disepimentario parece tener un mayor desarrollo en T, donde incluso llega a aparecer algún disepimiento transeptal de segundo orden. En T1, las dos filas de disepimientos regulares están engrosadas y las más interna de ellas forma una disepiteca aunque no muy bien definida. Ésta ni siquiera se marca en T2. En sección longitudinal, son alargados y grandes, y tienen una inclinación de unos 40°-45° (estos datos son para COR/1-26, ya que de COR/1-33 no se ha hecho sección longitudinal).

El plano cardinal-antípoda aparece muy bien marcado en los dos políperos debido a la disposición que presentan los septos mayores, observándose un acortamiento del cardinal sobre todo en T1 (Lám. 1, fig. 7). El número de septos es muy similar en los dos ejemplares

(33-34). Tanto los septos mayores como los menores presentan un buen desarrollo, llegando los primeros hasta la zona axial, aunque no todos, ya que alguno presenta unas dimensiones menores. Los septos mayores presentan un trazado irregular y, sobre todo en la zona del disepimentario, llegan a desarrollar carenas, estructuras que son mucho más apreciables en T2 aunque no de forma generalizada. En el grosor de estos septos hay ciertas variaciones: en T1, son de grosor medio pero su borde interno aparece muy engrosado, se trata por tanto de septos ropaloides; en cambio, en T2 esta última característica ha desaparecido e incluso todo su trazado se vuelve un poco más fino, asemejándose así a los septos de T. Los septos menores, en todos los casos aparecen más finos que los mayores. Su trazado también es irregular aunque estos no parecen desarrollar carenas. Son largos, por lo general superiores a la mitad de la longitud de los septos mayores, y penetran bastante en el tabulario.

No se desarrolla estructura axial, pero sí cabe destacar que en T2, la unión de varios septos en su parte final origina un engrosamiento secundario en la zona axial.

El tabulario está compuesto por tábulas que en su conjunto nos dan un aspecto cóncavo, es decir, forman una estructura deprimida en el eje. En sección longitudinal, la morfología individual de éstas es de dos tipos: las que ocupan la parte central son por lo general cóncavas, mientras que las que ocupan los laterales del tabulario son alargadas, convexas e inclinadas hacia el eje. A estas últimas, podemos denominarlas clinotábulas, y dificultan la diferenciación de los disepimientos, ya que son morfológicamente muy similares. Tanto las clinotábulas como las otras son finas.

Ej	S	N	Da	Dt
COR/1-26	T1	33	24,5?	9,4
	T2	34	25,6?	12,4
COR/1-33	T	34	21,6?	7,8

Discusión: En la bibliografía (GORSKY, 1951; KROPACHEVA, 1966; FAN, 1978, 1980; YU, 1980; POTY, 1981; LIN, 1995), hemos encontrado nueve especies distintas de este género donde las características morfológicas, aunque similares a nuestros ejemplares en algunos casos, no han sido suficientes como para asignar una especie concreta; además, los valores numéricos de nuestros ejemplares (número de septos y diámetros) se alejan mucho de los valores de esas nueve especies, razón fundamental por la que empleamos la nomenclatura abierta.

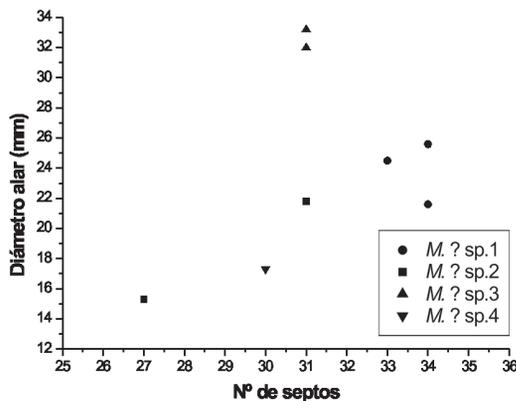


Figura 5.— Relación nº de septos/diámetro alar para las cuatro especies del género *Melanophyllum?*. Se representan todos los estados ontogénicos de cada ejemplar cuando hay más de uno.

Figure 5.— Number of septa/alar diameter ratio for the specimens of *Melanophyllum?*. All studied ontogenic stages of each specimen have been figured.

Melanophyllum? sp. 2 (Lám. 1, figs. 8, 9)

Material: 1 ejemplar (COR/1-27) del que se han realizado cuatro secciones, dos transversales (T1 en estado juvenil y T2 en estado adulto) y dos longitudinales.

Descripción: Polípero cuyas dimensiones son aproximadas, ya que el diámetro ha tenido que ser reconstruido, fundamentalmente en T2 (Lám. 1, fig. 8). El diámetro alar de T1, corresponde a las dimensiones que se observan del ejemplar, sin embargo, debieron de ser mayores porque se observa una muralla anterior a la que presentaba el coral en el momento de la muerte, claro indicativo de una retracción del mismo (el diámetro original no se ha podido medir).

La muralla externa en T2 es media-gruesa y festoneada, no encontrándose bien preservada, ya que en gran parte ha sido erosionada. En T1, la muralla que se observa no es la primera que el polípero desarrolló, sino una segunda que ha generado al retraerse y abandonar la primera; sin embargo, presenta las mismas características que en T2.

El disepimentario presenta un buen desarrollo, sobre todo en T2, donde alcanza una anchura considerable (superior a la mitad del radio del polípero). En T1, con la formación de la nueva muralla, los disepimientos lonsdaleoides periféricos han desaparecido y únicamente se observan disepimientos inter-

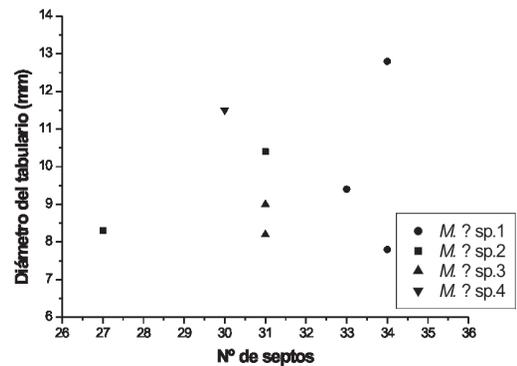


Figura 6.— Relación nº de septos/diámetro del tabulario para las cuatro especies del género *Melanophyllum?*. Se representan todos los estados ontogénicos de cada ejemplar cuando hay más de uno.

Figure 6.— Number of septa/tabularium diameter ratio for the specimens of *Melanophyllum?*. All ontogenic studied stages of each specimen diameter have been figured.

septales regulares dispuestos en dos-tres filas. En aquellas zonas donde no se ha formado la nueva muralla y se llega a ver una parte más amplia del disepimentario, se pueden observar disepimientos transeptales de segundo orden, y además, un engrosamiento de la fila más interna de disepimientos, que no constituye una disepiteca porque no es continuo. En T2, debido a la erosión, también ha desaparecido casi totalmente el disepimentario lonsdaleoide. En aquellas zonas donde no lo ha hecho, los disepimientos se han reforzado y forman festones que coinciden con la posición de los septos (Lám. 1, fig. 8). También se desarrollan de forma importante disepimientos transeptales de segundo orden, y en la parte más interna, aparecen disepimientos interseptales regulares en un número de filas variable por zonas pero sin superar nunca las cuatro-cinco filas. También se observa un ligero engrosamiento de los disepimientos más internos pero sin llegar a ser continuo, incluso, después de éstos, aparecen una-dos filas pero que ya podrían ser tábulas. En sección longitudinal, los disepimientos más externos son alargados, grandes y plano-convexos, en cambio, los más internos son pequeños y globosos. Ambos tipos presentan inclinaciones diferentes, siendo los más internos prácticamente verticales (Lám. 1, fig. 9).

Los septos mayores y los septos menores presentan un buen desarrollo. Los primeros llegan hasta el

eje (aunque no todos) y los segundos, sobre todo en T2, sobrepasan los 2/3 de la longitud de los primeros. El número de septos mayores varía de 27 en T1 a 31 en T2. Los septos mayores tienen un trazado recto y son gruesos, prácticamente sin variar el grosor desde su parte más externa a su borde interno, el cual es redondeado pero no ropaloide. Los septos menores, tanto en T1 como en T2 presentan un trazado recto y un grosor más reducido que el de los mayores. Su borde interno penetra en el tabulario aunque es complicado hacer la distinción entre diseppimentos y tábulas porque las más externas tienen una morfología similar a éstos. Los protoseptos cardinal y antípoda se reconocen con facilidad por la disposición de los septos mayores aunque ni el primero aparece más acortado ni el segundo más alargado.

No existe estructura axial, estando ocupada la región central por los septos y por las tábulas.

El tabulario está constituido por dos tipos de tábulas; tábulas axiales cóncavas y/o convexas y tábulas periaxiales generalmente convexas que se inclinan hacia el eje en distintos grados, estando las más externas más verticalizadas. El conjunto de todas ellas nos da una estructura tabular deprimida o cóncava (Lám. 1, fig. 9). Ambos tipos de tábulas son finas. La diferenciación con el diseppimentario llega a ser complicada pero en general, los diseppimentos más internos son más pequeños que las clinotábulas. Su anchura varía de 8,3 mm en T1 a 10,4 mm en T2.

Ej	S	N	Da	Dt
COR/1-27	T1	27	15,3?	8,3
	T2	31	21,8?	10,4

Discusión: Esta especie, difiere de la anterior, fundamentalmente en la presencia de unos septos mayores muy gruesos y desprovistos de carenas, un mayor desarrollo de diseppimentos transeptales de segundo orden, una muralla algo más gruesa y la ausencia de espinas en los diseppimentos. Además, las dimensiones y número de septos tampoco se asemejan (Figs. 5-6). Esto último es menos indicativo debido a que los diámetros pueden no ser correctos si la reconstrucción no ha sido del todo precisa.

No hemos encontrado similitudes con otra especie previamente descrita, ya que ninguna presenta ni las dimensiones ni los septos engrosados de nuestro ejemplar.

Melanophyllum? sp. 3
(Lám. 1, fig. 10)

Material: 1 ejemplar (COR/1-28) del que se han realizado dos secciones transversales en el cáliz del polípero (T1 y T2).

Descripción: Polípero de gran tamaño cuyo diámetro alar ha sido parcialmente reconstruido. Las dos secciones son prácticamente consecutivas, con diámetros de 32 mm en T1 y 33,2 mm en T2 (Lám. 1, fig. 10).

La muralla externa es festoneada y de grosor medio-grueso. No aparece en su totalidad relacionada con el polípero, ya que en gran parte de éste se ha producido la entrada de sedimento a la zona periférica, lo que ha ocasionado que parte de la muralla se haya quedado aislada por la desaparición de los diseppimentos.

El diseppimentario es muy complejo y con un gran desarrollo, ocupando casi toda la anchura del coral y por tanto dejando poco espacio para un tabulario que está muy reducido. Es muy irregular y sus características son diferentes lateralmente. Está constituido en su parte más externa por diseppimentos lonsdaleoides muy grandes que incluso, en algunas zonas, llegan a ocupar toda la anchura del diseppimentario. Este tipo de diseppimentos, fundamentalmente los más externos, presentan estructuras de tipo naótico (septos naóticos) (Lám. 1, fig. 10). En aquellas zonas internas donde los lonsdaleoides presentan un menor desarrollo, se forman diseppimentos transeptales de segundo orden (hasta cuatro filas). En T1, se observa en el cuadrante antípoda la presencia de diseppimentos interseptales regulares entre los transeptales de segundo orden más internos y los lonsdaleoides más externos. Esto es debido a que los septos en esa parte son todavía continuos. Este hecho apenas se observa en T2 porque los septos ya han sido atravesados por los diseppimentos transeptales y los diseppimentos regulares prácticamente desaparecen.

31 septos mayores entre los que el septo cardinal aparece acortado y el antípoda alargado, aunque esto último se aprecia menos porque los mayores que lo rodean también llegan hasta el eje. Los septos mayores son largos, llegando prácticamente todos al eje. En T2, los septos del cuadrante cardinal se han retirado un poco y aparecen con una longitud menor. Su trazado es irregular, llegando a ser sinuoso en su parte media. Los septos menores son muy largos, algo menores que los septos mayores, llegando incluso a penetrar en el tabulario. En el cuadrante antípoda de T1 y T2 se observan

diferencias importantes en los septos: en T1, en la parte externa de los septos mayores y menores, aunque ya presenta un aspecto naótico espinoso, la división del septo no es total y su trazado se puede continuar, en cambio, en T2 la división del septo se ha producido y todos han sido atravesados por los disepimientos, quedando la estructura naótica dispuesta sobre la superficie de éstos (Lám. 1, fig. 10). Esta característica también se puede observar en los cuadrantes alares de las dos secciones. Además, los septos menores presentan su parte más interna discontinua y aparecen como crestas septales sobre los disepimientos transeptales de segundo orden. El grosor de ambos tipos de septos disminuye desde la periferia hasta el borde interno, llegando a ser bastante finos en la última parte de su trazado.

La zona central del polípero aparece desprovista de tábulas, ya que, al encontrarse la sección en el cáliz, toda esa zona ha sido rellenada por sedimento.

Debido al gran desarrollo del disepimentario, el espacio libre para el tabulario es muy reducido, ocupando solamente 1/4 del radio del polípero (8,2-9,0 mm).

Ej	S	N	Da	Dt
COR/1-28	T1	31	32?	8,2
	T2	31	33,2?	9,0

Discusión: Esta especie difiere de las dos anteriores por un mayor desarrollo del disepimentario (tanto en anchura como en número de disepimientos lonsdaleoides), por su mayor tamaño, por una relación n°. septos/diámetro alar más baja (Fig. 5), por la presencia de septos menores más largos y formando crestas septales y por la existencia de septos naóticos. Todas estas características hacen que nuestro ejemplar de La Cornuda no se asemeje a ninguna especie conocida, tratándose con diferencia de la especie de mayor tamaño.

Melanophyllum? sp. 4
(Lám. 2, fig. 1)

Material: 1 ejemplar (COR/1-56) del que se ha realizado una sección transversal en el cáliz del polípero.

Descripción: La muralla externa es festoneada y de grosor medio-grueso, que aunque presenta ciertas irregularidades está perfectamente preservada.

El disepimentario, aparece bastante reducido en gran parte del polípero. Está constituido en su parte más externa por disepimientos lonsdaleoides dispuestos en

una única fila que no se encuentra en todo el coral, ya que en determinadas partes se ha desarrollado una pequeña estereozona por engrosamiento de septos y disepimientos (Lám. 2, fig. 1). Cuando no existen estos engrosamientos secundarios, se llegan a ver hasta tres filas de disepimientos interseptales regulares. La fila más interna de éstos llega a engrosarse pero no de forma continua, por lo que no constituye una disepiteca.

El polípero presenta 30 septos mayores, todos ellos bien desarrollados y muchos llegan hasta el eje. El plano cardinal-antípoda se reconoce con facilidad, pero no así cada uno de los dos septos. Su trazado es irregular y su grosor, siendo bastante grueso en la parte más externa, se reduce considerablemente hacia el borde interno aunque sin llegar a ser finos. Los septos menores son cortos, con una longitud inferior a la mitad de la de los septos mayores. Su trazado es recto y su grosor disminuye hacia el borde interno, que llega a ser más fino que el de los mayores. No están limitados al disepimentario y penetran considerablemente en el tabulario.

El tabulario es bastante amplio, con un diámetro de 11,5 mm.

Ej	N	Da	Dt
COR/1-56	30	17,3	11,5

Discusión: Esta especie se diferencia de las anteriores por el escaso desarrollo del disepimentario y por presentar unos septos muy gruesos en su parte externa pero bastante más finos en su borde interno. Además, pese a que la sección se ha realizado en el cáliz, es el que menor tamaño presenta, aunque su número de septos no es muy diferente al de las otras tres especies (Figs. 5, 6).

Las dimensiones y las características morfológicas de este ejemplar tampoco se asemejan a las que presentan las especies previamente descritas de este género.

En las figuras 5 y 6, se representan las relaciones n° de septos/diámetro alar y n° de septos/diámetro del tabulario respectivamente que presentan las cuatro especies diferenciadas, observándose claramente valores muy diferentes en cada una de ellas. En *Melanophyllum?* sp. 1., *Melanophyllum?* sp. 2. y *Melanophyllum?* sp. 3, se han representado todos los estados ontogénicos medidos en cada ejemplar cuando hay más de uno. Esta es la razón por la que *Melanophyllum?* sp. 2. muestra en las figuras valores

de septos y diámetros tan separados, ya que se trata de dos estados distintos, juvenil y adulto.

Suborden Aulophyllina HILL, 1981
Familia Palaeosmiliidae HILL, 1940

Género *Aulokoninckophyllum* SANDO, 1976

Especie tipo: *Campophyllum carinatum* CARRUTHERS, 1909

Aulokoninckophyllum? sp.
(Lám. 2, figs. 2, 3)

Material: 1 ejemplar (COR/1-7) del que se han realizado dos secciones, una sección transversal en estado adulto y una sección longitudinal.

Descripción: Coral solitario amplexoide con un diámetro alar de 7,5 mm y 32 septos mayores. La muralla externa es lisa y fina, encontrándose erosionada y ausente en gran parte del polípero.

El disepimentario es estrecho, con una anchura de aproximadamente 1/4 del radio del polípero. Formado por 2-3 filas de disepimientos interseptales regulares según la zona. Parte del disepimentario también se encuentra erosionado como consecuencia de la desaparición de la muralla. La fila más interna presenta un ligero engrosamiento pero no llega a constituir una disepiteca. En sección longitudinal presentan una inclinación de aproximadamente 45°-50°, siendo alargados y de tamaño medio.

Los septos mayores están bien desarrollados y tienen una longitud media (mayor que 1/2 del radio). No llegan a la zona axial, presentando por tanto una amplia zona central. Presentan un trazado recto aunque en su extremo interno se curvan hacia la izquierda llegando a tocarse unos con otros (Lám. 2, fig. 3). Su grosor presenta variaciones, ya que desde la muralla externa hasta la última fila de tábulas que aparece son ligeramente gruesos, mientras que a partir de ahí y hasta el extremo son finos. La identificación de los protoseptos es complicada porque el antípoda no es más largo que los demás, aunque sí se observa un septo más corto que podría ser el cardinal. Los septos menores son cortos (menos de 1/2 de la longitud del septo mayor) y están mal desarrollados; presentan un trazado recto y un grosor reducido, encontrándose limitados al disepimentario. Tanto los

septos mayores como los menores se encuentran erosionados en la misma zona donde lo están los disepimientos y la muralla.

No se desarrolla ningún tipo de estructura axial, por lo que esta zona únicamente está ocupada por las tábulas.

El tabulario tiene una anchura de 4,3 mm y está formado por tábulas axiales y tábulas periaxiales. Las tábulas axiales son finas, incompletas y con morfología de mesa. Presentan la parte superior plana y horizontal y los bordes curvados, apoyándose sobre la tábula axial inferior o sobre alguna periaxial. Hacia el cáliz, se vuelven más estrechas pero más espaciadas. Las tábulas periaxiales son finas y de varios tipos; algunas son planas y horizontales, otras son ligeramente cóncavas y otras se apoyan en las tábulas axiales presentando una inclinación muy marcada hacia la periferia (Lám. 2, fig. 2). Estas tábulas desaparecen hacia el cáliz antes que las axiales. La densidad de tábulas (N°/cm) es favorable a las axiales, que se encuentran en un número considerablemente mayor. La distinción entre ambos tipos de tábulas es clara, así como la distinción entre los disepimientos y las tábulas periaxiales.

Ej	N	Da	Dt
COR/1-7	32	7,5	4,3

Discusión: Características como el disepimentario regular, los septos mayores sin llegar al eje o las tábulas axiales planas y horizontales asemejan a nuestro ejemplar al género *Aulokoninckophyllum*. Sin embargo, la asignación genérica es dudosa porque a la ausencia de secciones inferiores que nos permitan comparar determinadas características en diferentes estados, hay que señalar que existen ciertos caracteres importantes en la definición de este género que no aparecen en nuestro ejemplar, tales como un disepimentario más amplio y desarrollado y un aulos continuo. Hemos optado por denominarlo como *Aulokoninckophyllum?* sp. hasta disponer de una mayor cantidad de ejemplares.

Familia Aulophyllidae DYBOWSKI, 1873
Subfamilia Clisiophyllinae NICHOLSON, 1889

Género *Clisiophyllum* DANA, 1846

Especie tipo: *Clisiophyllum keyserlingi* MC COY, 1849.
Elegida por J.M.M. DINGWALL, 1926

Clisiophyllum benziregense SEMENOFF-TIAN-
CHANSKY, 1974
(Lám. 2, fig. 4)

1974 *Clisiophyllum benziregense* new. sp.; SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, p. 71-75, Lám. 9, figs. 1-5, Lám. 10, figs. 5-7, Lám. 11, fig. 1, Lám. 12, fig. 5-7.

2001b *Clisiophyllum benziregense* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY; RODRÍGUEZ *et al.*, p. 59, Lám. 2, fig. 12.

Diagnosis (Según SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974): Corales trocoides a ceratoides ligeramente curvados. Septos fuertemente engrosados a nivel de la estereoteca y en el tabulario, adelgazándose hacia el eje. Estructura axial densa con una lámina media gruesa, formada por una veintena de lamelas radiales irregularmente engrosadas, más densas hacia la periferia. En sección longitudinal, presenta una serie de tábulas axiales apretadas (20 a 30 para 10 mm), fuertemente inclinadas hacia el eje y una serie de tábulas periaxiales menos inclinadas y más espaciadas (12 a 18 para 10 mm). La microestructura de los septos consiste en una fase de secreción (mesoplasma) hacia el borde interno de los septos y dos fases en el disepimentario.

Material: 1 ejemplar (COR/1-18) del que se ha realizado una sección transversal en estado adulto.

Descripción: El ejemplar está fuertemente erosionado. Presenta un diámetro alar de 15,4 mm, valor que se ha estimado multiplicando por dos el radio alar. El número de septos mayores que presenta es de 36.

La muralla externa es lisa y fina. Está muy erosionada y no se ha conservado en todo el coral.

El disepimentario es estrecho, con una anchura aproximada de 1/3 del radio del polípero. Consta de hasta seis filas muy apretadas de disepimentos interseptales regulares. En general son gruesos, aunque la fila más interna presenta un engrosamiento mayor formando una disepiteca bien marcada y continua.

Septos mayores bien desarrollados, continuos, con un trazado algo sinuoso en el disepimentario y recto desde el tabulario hacia el eje. Son gruesos fundamentalmente en el tabulario, disminuyendo su espesor hacia el eje. Aunque la mayor parte de ellos están rotos en su parte más interna, se llega a observar que todos terminan en la estructura axial excepto el cardinal que aparece ligeramente acortado (Lám. 2, fig. 4). Los septos menores son largos, tienen aproximadamente la mitad de longitud de

los mayores. Están bien desarrollados, son continuos y rectos, con un grosor menor que el de los septos mayores. Terminan al final del disepimentario, aunque alguno de ellos llega a penetrar ligeramente en el tabulario.

Estructura axial bien desarrollada, de morfología casi circular y con un diámetro alar de 5,6 mm. Compuesta y densa, formada por una lámina media bien marcada, lamelas radiales y tábulas axiales abundantes. La lámina media es alargada, gruesa en su parte media y fina hacia los septos cardinal y antípoda. La lamelas radiales son abundantes (20), rectas, finas, continuas y discontinuas, llegando la mayoría hasta el final de la estructura axial. Las tábulas axiales también aparecen en un número elevado, llegando a formar hasta siete filas (Lám. 2, fig. 4).

Tabulario bien definido entre la disepiteca y el final de la estructura axial. Formado por tábulas periaxiales y tábulas axiales. Tiene un diámetro alar de 9,6 mm, aunque al igual que el diámetro alar del polípero se ha obtenido multiplicando por dos el radio alar.

Ej	N	Da	Dt	Dea
COR/1-18	36	15,4?	9,6?	5,6

Discusión: Aunque sólo disponemos de una sección transversal y no aparece completa, nuestro ejemplar se asemeja en sus características morfológicas a los ejemplares del Namuriense inferior definidos por SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974) en el norte de África (Sahara occidental) y a los del Viseense superior de la sección de El Collado en la Unidad de la Sierra del Castillo (Área del Guadiato) descritos por RODRÍGUEZ *et al.* (2001b). SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974) apunta que existe una variabilidad bastante acusada dentro de la especie en la densidad de los elementos de la estructura axial. Aunque las dimensiones y el número de septos también son muy variables, nuestro ejemplar entra dentro del rango de valores que presentan los ejemplares de África. En este sentido no se asemeja a los de la Sierra del Castillo, pero allí el número de ejemplares es muy reducido y no se puede establecer la variabilidad en estos parámetros (Fig. 7).

Clisiophyllum? sp.
(Lám. 2, fig. 5)

Material: 1 ejemplar (COR/7-3) del que se ha realizado una sección transversal en estado adulto.

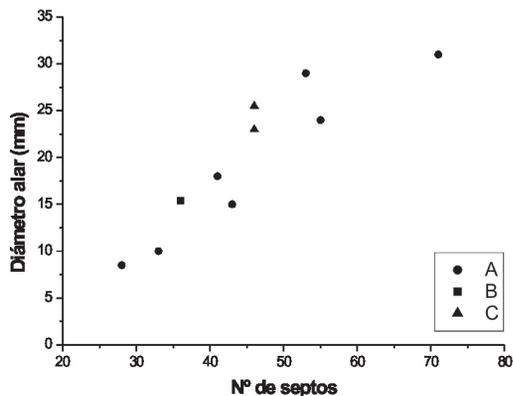


Figura 7.— Relación nº de septos/diámetro alar de la especie *C. benziregense*. A. *C. benziregense* del Namuriense inferior del norte de África (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974). B. *C. benziregense* de La Cornuda (Unidad de San Antonio-La Juliana). C. *C. benziregense* de la sección de El Collado (Unidad de la Sierra del Castillo).

Figure 7.— Number of septa/alar diameter ratio in *C. benziregense*. A. Lower Namurian *C. benziregense* from North Africa (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974). B. *C. benziregense* from La Cornuda (San Antonio-La Juliana Unit). C. *C. benziregense* from El Collado section (Sierra del Castillo Unit).

Descripción: El corte es oblicuo y por lo tanto algunas de las características de este ejemplar no pueden ser precisadas. Presenta un diámetro menor de 24 mm y 45 septos mayores. No se ha podido determinar con detalle el diámetro alar porque la preservación del coral es muy mala y ha sido imposible diferenciar los septos alares; además, el diámetro se ha obtenido reconstruyendo la muralla externa, ya que está ausente en gran parte del coral.

La muralla externa es fina y de simple a festoneada, estando erosionada en gran parte del polípero. Se aprecia una zona en donde presenta ciertas irregularidades y un grosor algo mayor.

El disepimentario, al igual que la muralla, ha desaparecido por erosión en casi la mitad del coral. Consta de hasta cinco filas de disepimientos interseptales regulares y finos, de las cuales, la más interna presenta un engrosamiento muy acusado formando una disepiteca que, aunque bien marcada, no es continua porque no se sigue lateralmente por todo el disepimentario (Lám. 2, fig. 5).

Los septos mayores presentan variaciones morfológicas: en una zona del coral, aparecen engrosados desde su inserción en la muralla pero sobre todo a partir del tabulario, disminuyendo su espesor hacia el eje,

mientras que en la zona opuesta, se aprecia un espesor mucho menor. Todos los septos mayores están bien desarrollados, son continuos, y tienen un trazado recto, aunque los más finos aparecen arqueados. Tienen una longitud media y el septo cardinal se prolonga con la lámina media de la estructura axial. Los septos menores presentan un trazado más sinuoso y un grosor menor que el de los mayores. Terminan al final del disepimentario y aunque en general son continuos, algunos aparecen discontinuos. Su longitud es inferior a la mitad de la de los septos mayores.

Estructura axial mal definida, formada por una lámina media muy fina y por numerosas tábulas axiales (Lám. 2, fig. 5).

Tabulario formado por tábulas axiales y por tábulas periaxiales con un diámetro menor de 18,4 mm. En sección transversal, su límite exterior con el disepimentario está bien definido pero la diferenciación entre las tábulas periaxiales y las axiales es complicada dado que la sección no es perfectamente transversal y las tábulas por tanto están cortadas oblicuamente.

Ej	N	Da	Dt	Dea
COR/7-3	45	24?	18,4?	?

Discusión: Dado que el material disponible es escaso y que tanto la sección transversal como la preservación son malas, la asignación de este ejemplar al género *Clisiophyllum* es dudosa y se ha debido en gran parte a la presencia de un disepimentario formado exclusivamente por disepimientos regulares, lo que es típico de este género, así como por la existencia de estructura axial bien marcada. Sin embargo, esta estructura no es la típica de *Clisiophyllum* porque este género suele presentar la lámina media algo más gruesa y un mayor número de lamelas radiales. Esta diferencia en la estructura axial, la hemos considerado como posible dentro de la gran variabilidad morfológica individual que presentan algunos Aulophyllidos. Se ha optado por dejar la especie en nomenclatura abierta, ya que ha sido imposible asignación alguna.

Subfamilia Dibunophyllinae WANG, 1950

Género *Dibunophyllum* THOMSON & NICHOLSON, 1876

Especie tipo: *Dibunophyllum bipartitum* MC COY, 1849

Dibunophyllum dobroljubovae VASSILJUK, 1960
(Lám. 2, figs. 6, 7)

1960 *Dibunophyllum dobroljubovae* new. sp.; VASSILJUK, p. 138-140, Lám. 36, figs. 2-2c.

1964 *Dibunophyllum dobroljubovae* VASSILJUK; VASSILJUK, p. 232, Lám. 4, fig. 1.

Diagnosis (Según VASSILJUK, 1960): *Dibunophyllum* de tamaño medio con una gran zona central que no está claramente diferenciada de la zona intermedia. Lamelas radiales dispuestas irregularmente, no radialmente, numerosas y en contacto con los septos de primer orden. Tábulas axiales numerosas, trapezoidales. Septos de segundo orden mal desarrollados. Zona periférica estrecha.

Material: 1 ejemplar (COR/1-16) del que se han realizado dos secciones, una transversal en estado adulto y una longitudinal.

Descripción: Ejemplar con un diámetro alar de 18 mm y 43 septos mayores. Muralla externa lisa y fina aunque no se observa en todo el polípero.

Disepimentario bastante amplio y complejo, con una anchura variable entre 1/3 y 1/2 del radio del coral. En el cuadrante antípoda, el disepimentario es más ancho, y está constituido por seis filas de disepimientos interseptales regulares, entrecruzados y angulosos a las que siguen otras cuatro o cinco filas formadas por disepimientos entrecruzados y regulares. En los cuadrantes alares y en el cardinal, el disepimentario es más estrecho y únicamente aparecen los disepimientos interseptales. Todo el disepimentario termina en un engrosamiento de la última fila de disepimientos formando una disepiteca continua (Lám. 2, fig. 7). En sección longitudinal, los disepimientos son en su mayoría globosos, finos y pequeños, aunque algunos son de mayor tamaño y alargados o planos. Su inclinación es de unos 45°-50°.

Septo cardinal acertado pero al igual que el antípoda unido a la lámina media de la estructura axial. Septos mayores bien desarrollados, finos y con un trazado sinuoso en el disepimentario y gruesos (disminuyendo el espesor hacia el eje) y rectos a partir del tabulario. Todos acaban uniéndose a las lamelas radiales de la estructura axial. Septos menores mal desarrollados, finos y sinuosos. Limitados al disepimentario en todos los cuadrantes excepto en el antípoda, donde desaparecen una vez acaban los disepimientos interseptales y comienza el desarrollo de los transeptales.

Estructura axial compuesta y con un diámetro alar de 7 mm. Está constituida por una lámina media bien marcada y continua en sección longitudinal. En sección transversal está engrosada ligeramente en su parte central, alargándose hasta unirse a los septos cardinal y antípoda; lamelas radiales abundantes (prácticamente una por cada septo mayor), finas y continuas y tábulas axiales numerosas (Lám. 2, fig. 7). La forma de esta estructura es elíptica, ligeramente más alargada en el plano cardinal-antípoda.

Tabulario formado por dos tipos de tábulas, axiales y periaxiales, con un diámetro de 11,8 mm. En sección longitudinal, las tábulas axiales son en general convexas e incompletas y están ligeramente inclinadas hacia la periferia, excepto las más externas que prácticamente se verticalizan. Las tábulas periaxiales presentan una inclinación mayor (entre 35°-45°) hacia la periferia y son en su mayoría convexas, presentando ambos tipos un grosor reducido (Lám. 2, fig. 6). La densidad de las tábulas (N°/cm) es de 12 periaxiales por 18 axiales.

En sección longitudinal, existe una buena diferenciación entre el disepimentario y las tábulas periaxiales, y entre éstas y las axiales.

Ej	N	Da	Dt	Dea
COR/1-16	43	18?	11,8	7

Discusión: La especie *Dibunophyllum dobroljubovae* sólo había sido descrita hasta ahora en la Cuenca del Donetz (U.R.S.S) y únicamente aparece mencionada en tres publicaciones: VASSILJUK (1960); VASSILJUK in BUL'VANKER *et al.* (1960) y VASSILJUK (1964).

La descripción morfológica que se hace de esta especie coincide en gran medida con nuestro ejemplar, así como las dimensiones y el número de septos mayores. Además, el ejemplar de la sección de La Cornuda es de edad Serpujoviense, lo que coincide con los ejemplares de la Cuenca del Donetz descritos y definidos por VASSILJUK (1960); zonas C₁²b, C₁³c y C₁⁴d.

La presencia de este taxón en la Cuenca del Donetz y en el Área del Guadiato, es un posible indicador de la existencia de una comunicación entre ambas áreas.

Género *Arachnolasma* GRABAU, 1922

Especie tipo: *Lophophyllum sinense* YABE & HAYASAKA, 1920 = *Arachnolasma sinense* (Y.& H.) GRABAU, 1922

Arachnolasma? sp.
(Lám. 2, figs. 8-10)

Material: 1 ejemplar (COR/1-57) del que se han realizado cuatro secciones, tres transversales (en sucesivos estados juveniles T1, T2 y T3) y una longitudinal también en estado juvenil.

Descripción: La muralla externa es lisa y fina, aunque en T1 pero sobre todo en T2 no se observa bien porque, en general, se encuentra fusionada con la zona de inserción de los septos e incluso con los disepimentos, formando una zona estereoplasmática o estereozona bastante ancha, tanto como la anchura total del disepimentario (Lám. 2, fig. 8).

El disepimentario es estrecho, aproximadamente 1/3 del radio del coral. En aquellos sitios donde la estereozona no es tan acusada, se llegan a observar hasta tres filas de disepimentos interseptales regulares y entrecruzados, formando la más interna de ellas una disepiteca continua que llega a formar parte de la estereozona. En sección longitudinal prácticamente sólo se observa la disepiteca aunque también es posible distinguir algún disepimento, los cuales son pequeños y globosos.

Septos mayores bien desarrollados, con un trazado recto aunque algo irregular. Septo cardinal y antípoda

unidos a la lámina media de la estructura axial. La gran mayoría termina uniéndose a las lamelas radiales. Son finos, aunque en el disepimentario forman parte de la estereozona y se engrosan. Los septos menores se limitan al disepimentario, su longitud aproximada es 1/3-1/2 de la longitud de los mayores. Su trazado es recto y son finos, excepto cuando existe estereozona.

La estructura axial muestra distinto grado de desarrollo en T1, T2 y T3. En las tres secciones la lámina media es gruesa, está bien marcada y se encuentra unida al septo cardinal y al septo antípoda. Sin embargo, T1 (Lám. 2, fig. 8) presenta un menor número de lamelas radiales que T2 y T3 (Lám. 2, fig. 9), aunque en las tres, son continuas desde la lámina media y todas se unen a los septos mayores. Las tábulales axiales también son más abundantes en T2 y T3. En sección longitudinal, la lámina media aparece gruesa y continua.

Tabulario constituido por tábulales finas, axiales y periaxiales. Las tábulales axiales son incompletas, presentando muchas de ellas una morfología globosa, mientras que otras tienen una forma más aplanada. Están inclinadas hacia la periferia entre 30° y 40°. Las tábulales periaxiales también se encuentran inclinadas hacia el exterior aunque en menor medida y son ligeramente convexas (Lám. 2, fig. 10). La densidad de tábulales (N°/cm) es de 20 axiales por 14 periaxiales.

LÁMINA 2

Fig. 1.- *Melanophyllum?* sp. 4. COR/1-56. Sección transversal en el cáliz, x2.

Figs. 2-3.- *Aulokoninckophyllum?* sp. 2.- COR/1-7. Sección longitudinal, x4. 3.- COR/1-7. Sección transversal en estado adulto, x4.

Fig. 4.- *Clisiophyllum benziregense* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974. COR/1-18. Sección transversal en estado adulto, x2.

Fig. 5.- *Clisiophyllum?* sp. COR/7-3. Sección transversal en estado adulto, x2.

Figs. 6-7.- *Dibunophyllum dobroljubovae* VASSILJUK, 1960. 6.- COR/1-16. Sección longitudinal, x2. 7.- COR/1-16. Sección transversal en estado adulto, x2.

Figs. 8-10.- *Arachnolasma?* sp. 8.- COR/1-57 (T1). Sección transversal en estado juvenil, x5. 9.- COR/1-57 (T3). Sección transversal en estado adulto, x5. 10.- COR/1-57. Sección longitudinal, x5.

Figs. 11-15.- *Amygdalophyllum cornudensis* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ sp. nov. 11.- COR/1-13 (T2). Holotipo. Sección transversal en estado juvenil, x4. 12.- COR/1-13 (T3). Holotipo. Sección transversal en estado adulto, x4. 13.- COR/1-9. Paratipo. Sección transversal en estado adulto, x4. 14.- COR/1-45 (T2). Paratipo. Sección transversal en estado medio, x4. 15.- COR/1-9. Paratipo. Sección longitudinal, x4.

PLATE 2

Fig. 1.- *Melanophyllum?* sp. 4. COR/1-56. Transverse section in the calice, x2.

Figs. 2-3.- *Aulokoninckophyllum?* sp. 2.- COR/1-7. Longitudinal section, x4. 3.- COR/1-7. Transverse section in adult stage, x4.

Fig. 4.- *Clisiophyllum benziregense* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974. COR/1-18. Transverse section in adult stage, x2.

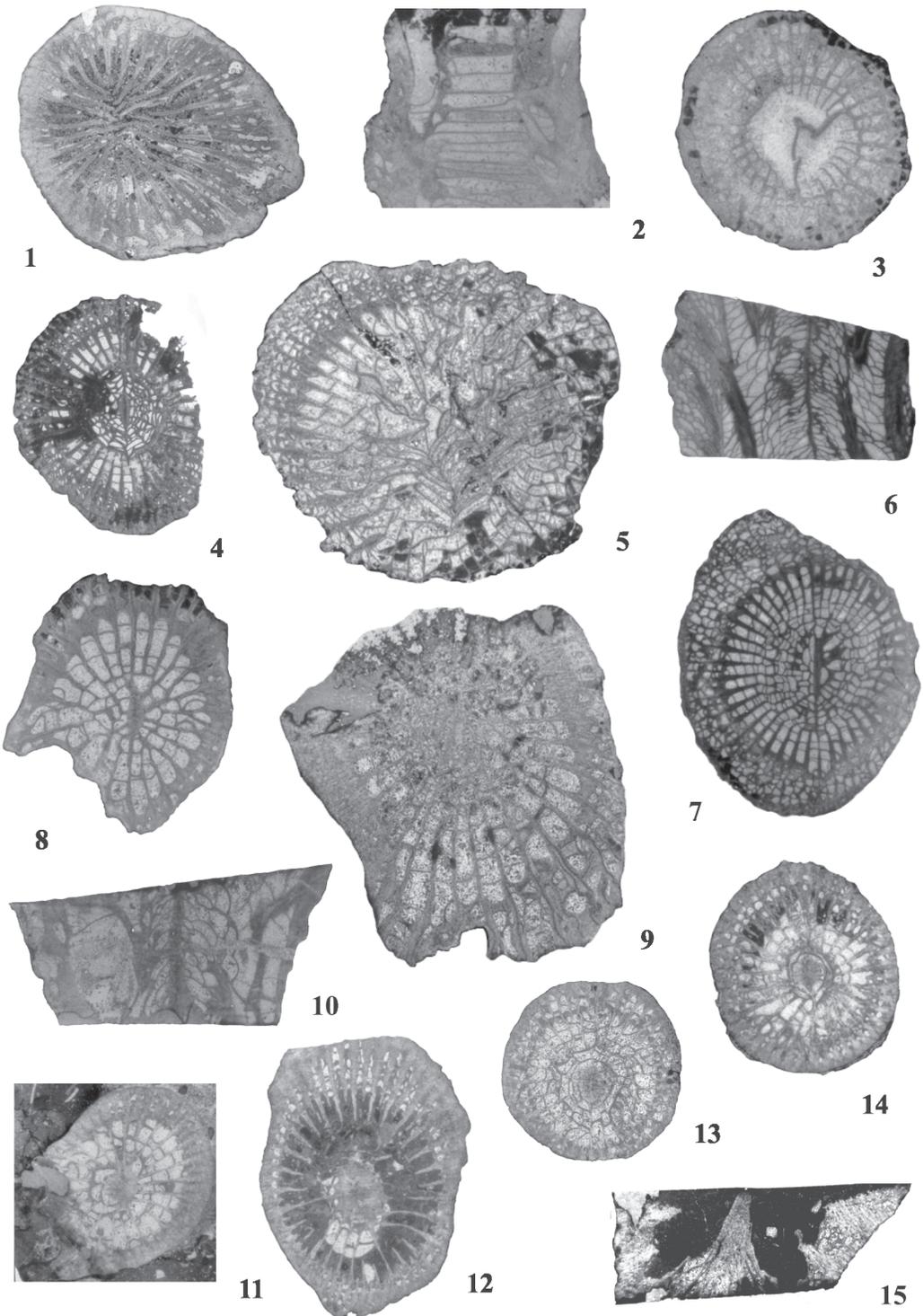
Fig. 5.- *Clisiophyllum?* sp. COR/7-3. Transverse section in adult stage, x2.

Figs. 6-7.- *Dibunophyllum dobroljubovae* VASSILJUK, 1960. 6.- COR/1-16. Longitudinal section, x2. 7.- COR/1-16. Transversal section in adult stage, x2.

Figs. 8-10.- *Arachnolasma?* sp. 8.- COR/1-57 (T1). Transverse section in young stage, x5. 9.- COR/1-57 (T3). Transverse section in adult stage, x5. 10.- COR/1-57. Longitudinal section, x5.

Figs. 11-15.- *Amygdalophyllum cornudensis* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ sp. nov. 11.- COR/1-13 (T2). Holotype. Transverse section in young stage, x4. 12.- COR/1-13 (T3). Holotype. Transverse section in adult stage, x4. 13.- COR/1-9. Paratype. Transverse section in adult stage, x4. 14.- COR/1-45 (T2). Paratype. Transverse section in middle stage, x4. 15.- COR/1-9. Paratype. Longitudinal section, x4.

LÁMINA 2 / PLATE 2



La diferenciación entre disepimientos, tábulas periaxiales y tábulas axiales es muy clara en sección longitudinal.

Ej	S	N	Da	Dt	Dea
COR/1-57	T1	22	5,8	4,3	?
	T2	33	9,1?	6,5?	3,2
	T3	35?	9,5?	6,2	3,9

Discusión: La asignación genérica de este taxón es problemática debido a la mala calidad de las secciones realizadas así como al estado ontogénico del ejemplar, sin embargo, presenta características que lo asemejan considerablemente al género *Arachnolasma*, tales como un disepimentario irregular y una estructura axial de pequeño tamaño, formada por una lámina media relativamente gruesa y por pocas lamelas radiales en conexión con los septos mayores. Por otra parte, difiere de este género en la diferente morfología de las tábulas axiales. Características similares a las que asemejan nuestro ejemplar a *Arachnolasma* las podemos encontrar también en el género *Dibunophyllum* aunque la estructura axial de éste, incluso en individuos juveniles, suele presentar un mayor desarrollo y un aspecto más desordenado.

La no presencia de un estado adulto, limita mucho el estudio específico del taxón, de ahí que hayamos optado por dejar la nomenclatura abierta.

Subfamilia *Amygdalophyllinae* GRABAU in CHI, 1935

Género *Amygdalophyllum* DUN & BENSON, 1920

Especie tipo: *Amygdalophyllum etheridgei* DUN & BENSON, 1920

Amygdalophyllum cornudensis GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, sp. nov.
(Lám. 2, figs. 11-15)

Material tipo: Holotipo: ejemplar COR/1-13. Tres secciones transversales, sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Córdoba, Serpujoviense inferior. Paratipos: ejemplares COR/1-9, COR/1-45 y COR/1-46. Cuatro secciones transversales y una longitudinal, sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Córdoba, Serpujoviense inferior.

Estrato tipo: Tramo 1 de la sección estratigráfica de La Cornuda (Serpujoviense) (Fig. 2).

Localidad tipo: Sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Sierra Morena, Córdoba.

Depósito: El holotipo y los paratipos se encuentran depositados en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Derivatio nominis: Especie cuyo nombre hace referencia a la sección estratigráfica donde se han localizado los ejemplares estudiados.

Diagnosis: *Amygdalophyllum* de pequeño tamaño. El diámetro alar en los estados adultos varía de 6,2 a 8,1 mm. El disepimentario está constituido por disepimientos regulares. Los septos mayores son largos y finos en el tabulario, llegando a unirse con las lamelas radiales de la estructura axial. Su número en los estados adultos varía de 25 a 30. Los septos menores son cortos-medios. Ambos tipos de septos, junto con la muralla, presentan por lo general engrosamientos secundarios en su parte periférica formando una estereozona más o menos desarrollada. La estructura axial está formada por una columnilla gruesa, con las lamelas radiales fusionadas a la misma. Tábulas axiales cónicas.

Diagnosis: *Amygdalophyllum of small size. Diameter in adult stages varies from 6,2 to 8,1 mm. The disepimentarium is composed of regular dissepiments. The mayor septa are long and thin in the tabularium; they are in contact with the radial lamellae of axial structure. In adult stages, their number varies from 25 to 30. The minor septa are short to moderate. Both types of septa and the wall show thickenings that may constitute a peripheral stereozone. The axial structure is composed of a thick columella, which is joined to some radial lamellae. Axial tabellae are conical.*

Descripción: La muralla externa muestra en general un buen estado de preservación tanto en el holotipo como en los paratipos. Varía de simple a ligeramente festoneada, aunque esta morfología queda camuflada por frecuentes engrosamientos secundarios de la muralla junto con la parte más externa de los septos mayores y menores. Estos engrosamientos llegan a constituir una auténtica estereozona en el ejemplar COR/1-13 (Lám. 2, figs. 11, 12) y en menor medida en el ejemplar COR/1-46.

El disepimentario presenta un buen desarrollo pero su anchura no es elevada, situándose entre 1/4 y 1/3 del radio del polípero. Está constituido por disepimientos interseptales regulares dispuestos en un número máximo de tres-cuatro filas, la más interna de las cuales puede llegar a engrosarse para constituir una disepiteca más o menos marcada y continua (Lám. 2, fig. 13). En sección longitudinal son pequeños y globosos y muestran una inclinación muy elevada.

El plano cardinal-antípoda aparece bien marcado por la mayor longitud que alcanza la columnilla en esa dirección, siendo normal que tanto el septo cardinal como el antípoda se unan a los extremos de la misma. Los septos mayores son largos, llegando siempre hasta las tábula axiales e incluso uniéndose muchos de ellos con las lamelas radiales. En aquellos donde ya se observa el cáliz (Lám. 2, fig. 12), los septos mayores son considerablemente más cortos (aproximadamente 1/2 del radio del polípero). Su trazado es recto, aunque en algunos ejemplares (COR/1-9) llega a ser algo irregular en el disepimentario (Lám. 2, fig. 13), y su grosor, donde no se desarrollan engrosamientos secundarios, es reducido, disminuyendo ligeramente hacia su borde interno. Pueden presentar pequeñas carenas tal y como ocurre en el ejemplar COR/1-46. Los septos menores son cortos-medios, llegando a alcanzar en ocasiones la mitad de la longitud de los septos mayores. Su grosor es reducido si no se han engrosado secundariamente y su trazado recto-irregular o carenado (COR/1-46). Penetran en el tabulario aunque también pueden estar limitados al disepimentario.

La estructura axial está constituida fundamentalmente por una columnilla lenticular y gruesa, resultado de la fusión de abundantes lamelas radiales (8-12 por lado aproximadamente), las cuales, cuando se desarrollan más allá de la zona fusionada (COR/1-9, COR/1-46) llegan a ser continuas y finas (Lám. 2, fig. 13). Las tábula axiales son menos abundantes aunque pueden llegar a constituir varias filas, tal y como ocurre en los ejemplares COR/1-45 (Lám. 2, fig. 14) y COR/1-46. Su distinción en sección transversal no siempre resulta fácil. En sección longitudinal, en la zona del cáliz, la columnilla es gruesa.

El tabulario está constituido por tábula axiales y periaxiales. En sección longitudinal, las tábula axiales son incompletas, finas y de morfología cónica. Las tábula periaxiales, al encontrarse la sección en el cáliz, han dejado de desarrollarse y no se observan (Lám. 2, fig. 15).

Ej	S	E	N	Da	Dt	Dc
COR/1-9	T	a	26	6,4	4,6	1
COR/1-13	T1	j	20	3,1	2,3	0,5
	T2	m	23	4,8	3,5	1
	T3	a	30	7	5,6	2
COR/1-45	T2	j	18?	3?	2,2?	?
		m	24	6	4,3	0,7
COR/1-46	T1	a	25?	6,2?	4,2?	1?
	T2	a	29	8,1?	5,8?	1,7

Discusión: Nuestros ejemplares de *Amygdalophyllum* presentan semejanzas con la especie *A. minimum* WEBB, 1990; septos mayores largos y finos en el tabulario, uniéndose a las lamelas radiales o llegando hasta las tábula axiales, septos menores con una longitud entre 1/3 y 1/2 de la de los mayores, desarrollo de una estrecha estereozona por engrosamiento periférico de los septos, columnilla gruesa con las lamelas radiales fusionadas y disepimentos interseptales dispuestos entre 1 y 5 filas. Sin embargo, la relación diámetro alar/número de septos que presenta la especie definida por Webb es claramente diferente a la que presenta nuestra especie, siendo esta diferencia suficiente para no incluir a nuestros ejemplares dentro de la especie *A. minimum*; además, esta especie sólo ha sido descrita en Australia y en materiales de edad Tournaisiense superior y Viseense medio-superior, edades distintas del Serpujoviense inferior de La Cornuda.

Género *Guadiatia* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, gen. nov.

Especie tipo: *Guadiatia pseudocolonial* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, sp. nov. Serpujoviense inferior, sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Córdoba.

Derivatio nominis: El nombre se refiere al Río Guadiato, que da nombre al área de estudio y en cuyo valle se encuentra el afloramiento estudiado.

Diagnosis: Coral pseudocolonial o protocolonial con frecuentes gemaciones caliculares. Presenta un disepimentario constituido por cinco-seis filas de disepimentos regulares, con desarrollo en ocasiones de disepimentos angulosos y entrecruzados. Los septos son finos y medianamente largos. La estructura axial está formada por una lámina media fusionada en parte con numerosas lamelas radiales de desarrollo irregular. Las tábula son convexas.

Diagnosis: Pseudocolonial or protocolonial coral with common calicular buddings. The wall is usually thin. The dissepimentarium is composed of five-six rows of regular or angulo-concentric dissepiments. The septa are thin and moderately long. The axial structure is composed of a medial plate fused to numerous irregular radial lamellae. The tabulae are convex.

Discusión: Las características morfológicas que presenta este género, tales como una estructura axial compleja de tipo amygdalophylloide y un disepimentario

bien desarrollado y predominantemente regular nos ha llevado a incluirlo en la subfamilia Amygdalophyllinae. Las gemaciones calculares que se observan en muchos de los individuos dan lugar a un desarrollo pseudocolonial o protocolonial sin llegar a producir colonias bien desarrolladas sino agregaciones de individuos (Lám. 3, fig. 1). Esta forma de desarrollo unida al reducido tamaño de los poliperitos impide asignarlo a cualquiera de los géneros conocidos de la familia, por lo que con seguridad se trata de un género no descrito previamente.

Guadatia pseudocoloniale GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, sp. nov.
(Lám. 3, figs. 1-9)

Material tipo: Holotipo: ejemplar COR/1-51. Seis secciones transversales y una longitudinal, sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Córdoba, Serpujoviense inferior. Paratipos: ejemplares COR/1-2, COR/1-10, COR/1-42, COR/1-43, COR/1-45, COR/1-61, COR/1-62 y COR/1-68. Siete secciones transversales y dos longitudinales, sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Córdoba, Serpujoviense inferior.

Estrato tipo: Tramo 1 de la sección estratigráfica de La Cornuda (Serpujoviense) (Fig. 2).

Localidad tipo: Sección estratigráfica de La Cornuda, Área del Guadiato, Sierra Morena, Córdoba.

Depósito: El holotipo y los paratipos se encuentran depositados en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Derivatio nominis: Especie cuyo nombre hace referencia al desarrollo pseudocolonial o protocolonial que presentan los individuos que la forman.

Diagnosis: *Guadatia* con poliperitos de pequeño tamaño con un diámetro alar que varía de 5 a 15 mm y un diámetro del tabulario que lo hace de 4,5 a 9,5 mm en estados adultos. Los septos son numerosos, variando entre 26 y 40, y la estructura axial es variable en complejidad y en dimensiones, siendo su diámetro de 1,7 a 2,4 mm en los estados adultos.

Diagnosis: Guadatia having small corallites with alar diameter varyng from 5 to 15 mm and tabularium diameter varyng from 4.5 to 9.5 mm, in adults stages. The septa are numerous, varying between 26 and 40, and the axial structure is variable in complexity and in size, its diameter varying from 1.7 to 2.4 mm in adults stages.

Descripción: La muralla externa varía de festoneada a simple. Su grosor es reducido, aunque cuando se desarrollan los festones se acerca a un grosor medio. Su preservación es desigual en los distintos políperos, predominando aquellos donde no se ha conservado totalmente por efectos de la erosión.

El disepimentario presenta un buen desarrollo aunque su anchura no suele superar 1/3 del radio del coral, llegando incluso a ser menor (1/4), tanto en los juveniles como en los adultos. Está constituido exclusivamente por disepimentos interseptales de diferentes tipos en unos ejemplares o en otros. Predominan los disepimentarios formados completamente por disepimentos regulares que se disponen por lo general en una media de cinco-seis filas; sin embargo, algunos de los individuos adultos presentan un disepimentario más complejo en el que se pueden distinguir disepimentos regulares, angulosos y entrecruzados (Lám. 3, fig. 5). Este tipo de disepimentario puede alcanzar un mayor desarrollo que el constituido por los disepimentos

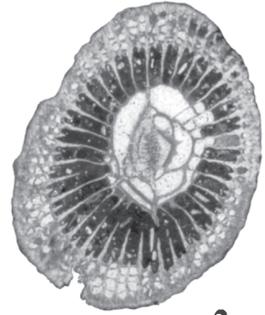
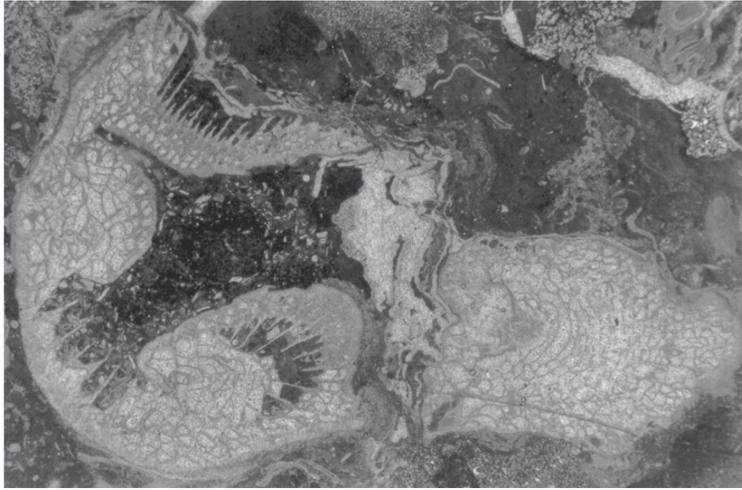
LÁMINA 3

Figs. 1-9.- *Guadatia pseudocoloniale* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ gen. nov. sp. nov. 1.- COR/1-51 (T5). Holotipo. Sección transversal donde se observa el carácter pseudocolonial con gemación en varios individuos, x4. 2.- COR/1-51 (T1). Holotipo. Sección transversal en estado adulto, x4. 3.- COR/1-10. Paratipo. Sección transversal en estado juvenil, x4. 4.- COR/1-62. Paratipo. Sección longitudinal, x4. 5.- COR/1-61. Paratipo. Sección transversal en estado adulto, x3. 6.- COR/1-2. Paratipo. Sección transversal en estado adulto, x4. 7.- COR/1-43. Paratipo. Sección transversal en estado adulto, x4. 8.- COR/1-51. Holotipo. Sección longitudinal, x3. 9.- COR/1-51 (T4). Holotipo. Sección transversal donde se observan dos individuos creciendo sobre el cáliz del individuo "padre".

PLATE 3

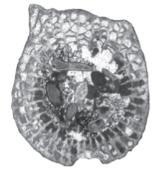
Figs. 1-9.- *Guadatia pseudocoloniale* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ gen. nov. sp. nov. 1.- COR/1-51 (T5). Holotype. Transverse section showing pseudocolonial character of corallites with gemation in some calice, x4. 2.- COR/1-51 (T1). Holotype. Transverse section in adult stage, x4. 3.- COR/1-10. Paratype. Transverse section in young stage, x4. 4.- COR/1-62. Paratype. Longitudinal section, x4. 5.- COR/1-61. Paratype. Transverse section in adult stage, x3. 6.- COR/1-2. Paratype. Transverse section in adult stage, x4. 7.- COR/1-43. Paratype. Transverse section in adult stage, x4. 8.- COR/1-51. Holotype. Longitudinal section, x3. 9.- COR/1-51 (T4). Holotype. Transverse section with two corallites growing in the calice of the parent-corallite.

LÁMINA 3 / PLATE 3



2

1



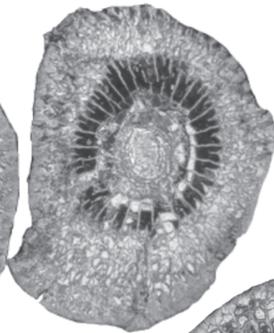
3



4



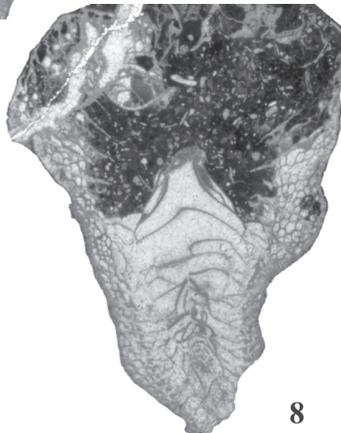
5



6



7



8



9

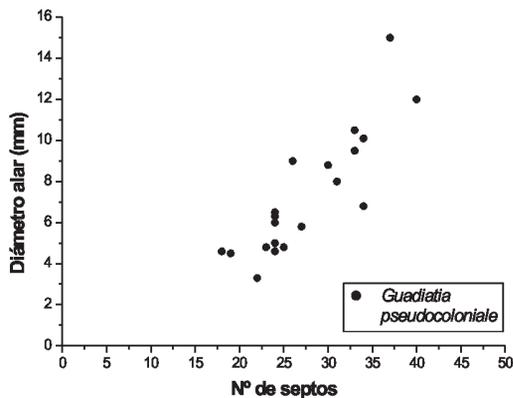


Figura 8.— Relación nº de septos/diámetro alar en *Guadititia pseudocoloniale*. Están representados un total de 20 ejemplares entre juveniles y adultos.

Figure 8.— Number of septa/alar diameter ratio in *Guadititia pseudocoloniale*. 20 specimens including between young and adult stages are figured.

regulares. Son escasos los engrosamientos de la fila más interna de diseptos pero pueden llegar a aparecer diseptecas muy finas, continuas o no. En sección longitudinal, son pequeños y globosos y su inclinación oscila entre 35° y 45° (Lám. 3, figs. 4, 8).

Los septos mayores son finos, de longitud media (superior a la mitad del radio del polípero) y de trazado irregular a recto. Pueden ser irregulares sólo en el diseptentario o en toda su superficie. En los estados más juveniles, los septos cardinal y antípoda pueden llegar a unirse con la lámina media, sin embargo, en los adultos lo normal es que estén separados o que permanezca unido uno de los dos, generalmente el cardinal. Los septos menores están bien desarrollados incluso en los estados juveniles. Su longitud es variable, llegando a superar con frecuencia la mitad de la de los septos mayores. Son finos y con trazado irregular, pudiendo aparecer tanto limitados al diseptentario como penetrando en el tabulario.

La estructura axial presenta una complejidad variable (Lám. 3, figs. 2, 5, 7). Desarrolla una lámina media bien marcada que se alarga en la dirección del plano cardinal-antípoda y cuyo grosor es medio-grueso, observándose claramente en varios de los individuos que este grosor se debe a la fusión de las lamelas radiales. Éstas son abundantes pero de aparición irregular, pudiendo encontrar políperos con numerosas lamelas

continuas y finas, otros con lamelas discontinuas y finas y otros en los que éstas no se desarrollan más allá de la zona fusionada con la lámina media. Las tábulas axiales son más variables aún que las lamelas, ya que es frecuente que no aparezcan formando parte de la estructura axial en aquellos ejemplares en los que sólo encontramos una lámina media. Cuando existe lámina media y lamelas radiales podemos encontrar hasta seis filas de tábulas. En sección longitudinal la lámina media es gruesa y continua.

El tabulario está constituido por dos tipos de tábulas, axiales y periaxiales. Las tábulas axiales son finas, completas, cónicas e inclinadas ligeramente hacia la periferia. Su superficie tiende a hacerse ligeramente cóncava en su parte central para terminar de forma convexa en los bordes. Las tábulas periaxiales se apoyan sobre las axiales, son convexas, finas, e inclinadas hacia el diseptentario. Entre éstas, aparecen algunas subhorizontales y planas (Lám. 3, figs. 4, 8). El límite entre tábulas y diseptos y entre tábulas axiales y tábulas periaxiales es muy claro.

Ej	S	E	N	Da	Dt	Dea
COR/1-2	T	a	30	8,8	6,7	1,7
COR/1-10	T	j	23	4,8	3,4	?
		j	24	6,3	3,5	1,1
COR/1-42	T	a	27?	5,8?	4,7?	?
COR/1-43	T	a	26	9	5,8	?
COR/1-45	T1	a	33	9,5	6,5?	4,4?
		j	24?	6,5?	4,5?	?
		j	18?	4,6?	?	?
COR/1-51	T1	a	34	6,8	5,2	2,8
		a	37	15	9,5	?
	T3	a	34?	10,1	7,7	2,5
		j	24?	5?	4?	?
		a	?	?	?	?
	T4	j	25	4,8	3,5	2
		j	22?	3,3	2,2	?
T5	j	24	6	4,4	?	
	j	13?	?	?	?	
	j	19?	4,5?	?	?	
T6	a	40	12?	6,5	?	
COR/1-61	T	a	31	8	5	2,7
		a	33	10,5	6	2,5
COR/1-68	T	j	24	4,6	3,0	?

Discusión: Los ejemplares incluidos en esta especie muestran una cierta variabilidad en el grosor de la

lámina media y en el desarrollo de las tábulas axiales y de las lamelas radiales.

La variabilidad intraespecífica es bastante grande en algunos caracteres como la estructura axial y el diseipimentario, aunque es más bien una variabilidad artificial, debida a las variantes de crecimiento. Algunos individuos presentan interacciones con el medio, como expansiones de fijación o con otros individuos en lucha por el espacio. Las variaciones en la densidad de las tábulas axiales y las lamelas radiales, en el grosor de la lámina axial y la presencia de algunos diseipimentos irregulares pueden ser por lo tanto debidas a respuestas particulares del organismo a las condiciones ambientales durante el crecimiento.

En la figura 8 se representa gráficamente la relación n° de septos/diámetro alar que presentan los individuos de esta especie, tanto en estado juvenil (relación más baja) como en estado adulto (relación más alta).

Suborden Lithostrotionina SPASSKIY & KACHANOV, 1971

Familia Lithostrotionidae D'ORBIGNY, 1852

Subfamilia Lithostrotioninae D'ORBIGNY, 1852

Género *Lithostrotion* FLEMING, 1828

Especie tipo: *Lithostrotion striatum* FLEMING, 1828 = *Lithostrotion vorticale* (PARKINSON, 1808) según decisión de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica de 1931.

Lithostrotion maccoyanum MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851
(Lám. 4, figs. 1, 2)

1851 *Lithostrotion M'Coyanum* new. sp.; MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 444.

1960 *Lithostrotion m'coyanum donbassica* new. subsp. VASSILJUK, p. 88, Lám. 22, figs. 2, 2a.

1964 *Lithostrotion m'coyanum donbassica* VASSILJUK; VASSILJUK, p. 90, Lám. 7, fig. 7.

1887 *Lithostrotion M'Coyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME; THOMSON, p. 385, Lám.11, fig. 5.

1977 *Lithostrotion (Lithostrotion)* cf. *portlocki* (BRONN); KHOA, p. 320, Lám. 3, fig. 4.

1978 *Lithostrotion maccoyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME; POTY in KIMPE, Lám. 7, fig.1.

1979 *Lithostrotion maccoyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME; SEMENOFF-TIAN-CHANSKY & NUDDS, p. 246, Lám. 1,

figs. 2-5, Lám. 2, figs. 1-3, Lám. 3, figs. 1-5, Lám. 4, figs. 1-3.

1980 *Lithostrotion maccoyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME; NUDDS, p. 388, fig. 3a.

1981 *Lithostrotion maccoyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME; POTY, p. 24, Lám. 7, fig. 3.

Diagnosis (Según POTY, 1981): *Lithostrotion* con poliperitos muy pequeños caracterizados por tener entre 10 y 14 septos en cada ciclo y un tabulario con un diámetro inferior a 2mm.

Material: Fragmentos de tres colonias (COR/1-3, COR/1-32 y COR/1-40), de las cuales se han realizado siete secciones transversales y tres longitudinales.

Descripción:

Caracteres externos:

Corales coloniales masivos cerioides.

Caracteres internos:

Poliperitos poligonales en sección transversal con un número de lados que varía entre 4 y 8. La muralla externa es fina y simple.

El diseipimentario es estrecho, normalmente menor de 1/2 del radio del coralito. Está formado por 2-3 filas de diseipimentos regulares, aunque algún individuo presenta hasta 4 filas. En sección longitudinal los diseipimentos son globosos y relativamente grandes, son finos y su inclinación es bastante homogénea, entre 40-45° (Lám. 4, fig. 2).

Septos mayores y menores bien desarrollados incluso en los ejemplares más juveniles. Los septos mayores varían entre 10 y 15, son finos y largos y en la gran mayoría de poliperitos todos se unen a la columnilla (Lám. 4, fig. 1), dificultando así la identificación de los septos cardinal y antípoda. Su trazado es recto, aunque en el diseipimentario a veces presentan un trazado más irregular o sinuoso. Los septos menores son finos y generalmente con una longitud inferior a 1/2 del radio del individuo. Están limitados al diseipimentario aunque pueden penetrar un poco en el tabulario. Su trazado también es recto o sinuoso.

La columnilla aparece unida al septo cardinal y antípoda así como a los demás mayores, excepto en algunos poliperitos donde ni siquiera se desarrolla o aparece de forma residual. Su morfología en sección transversal es variable, ya que se puede distinguir una primera columnilla alargada y gruesa, una segunda circular y gruesa y una tercera alargada y fina, aunque dominan las dos primeras. En sección longitudinal aparece gruesa y continua.

El tabulario presenta unas dimensiones variables pero siempre entre 1,2 y 2,2 mm. Las tábulas en sección transversal no superan en ningún caso las tres filas. En sección longitudinal vemos un tabulario claramente diferenciable de los disepimentos, donde se distinguen dos tipos de tábulas: tábulas axiales cónicas, completas e inclinadas hacia la periferia y tábulas periaxiales plano-convexas subhorizontales o ligeramente inclinadas también hacia la periferia (Lám. 4, fig. 2). Las tábulas de ambos tipos son finas. La densidad de las tábulas (Nº/cm) en sección longitudinal es de aproximadamente 24 axiales por 33 periaxiales.

Ej		N	Dt
COR/1-3	Media	12,45	1,65
	Rango	10-14	1,2-2,1
	Nº de datos	100	100
COR/1-32	Media	13	1,69
	Rango	12-15	1,4-2,2
	Nº de datos	10	10
COR/1-40	Media	12,25	1,75
	Rango	11-14	1,5-2,0
	Nº de datos	35	35

Variabilidad morfológica:

Las tres colonias descritas presentan muy poca variabilidad morfológica entre ellas en cuanto a número de septos y diámetro del tabulario, aunque hay varios caracteres que difieren un poco. En COR/1-40, la columnilla está ausente o peor desarrollada en un mayor número de individuos que en las otras dos colonias, donde aparece casi en el 100% de los ejemplares, además, en esta misma colonia el número de septos mayores que no se unen a la columnilla en distintos poliperitos también es mayor que en las otras dos.

En COR/1-32 es frecuente en muchos individuos una disminución apreciable del grosor de los septos mayores hacia la columnilla e incluso la unión de varios de ellos antes de llegar al eje, haciéndolo entonces como uno solo.

En el total de poliperitos medidos (145), el valor más frecuente de diámetro del tabulario es 1,7-1,8 mm, mientras que el número de septos más común es 12. Las relaciones diámetro del tabulario/nº de poliperitos y nº de septos/nº de poliperitos, quedan reflejadas en las figuras 9 y 10 respectivamente.

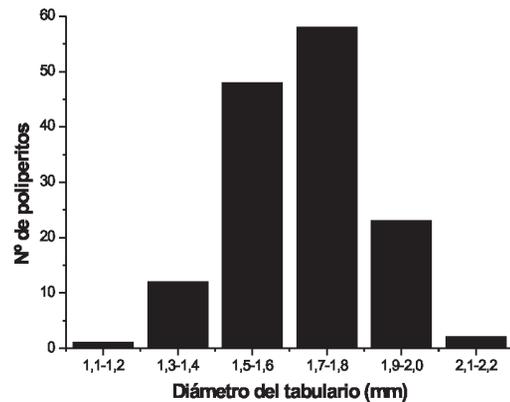


Figura 9.— Diagrama de barras para la especie *L. maccoyanum* de La Cornuda. Muestra una distribución gaussiana en todo el rango de valores del diámetro del tabulario. El número total de poliperitos medidos entre las tres colonias es de 145.

Figure 9.— *Tabularium diameter measurements of L. maccoyanum species from La Cornuda. The diagram shows a gaussian distribution. The total number of measured corallites is 145.*

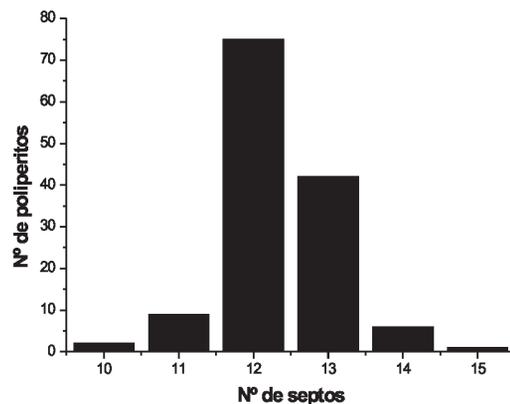


Figura 10.— Diagrama de barras para la especie *L. maccoyanum* de La Cornuda. Muestra una distribución gaussiana en todo el rango de valores del número de septos. El número total de poliperitos medidos entre las tres colonias es de 145.

Figure 10.— *Number of septa measurements of L. maccoyanum species from La Cornuda. The diagram shows a gaussian distribution. The total number of measured corallites is 145.*

Discusión: Los ejemplares de *Lithostrotion maccoyanum* de la Unidad San Antonio-La Juliana presentan todos un crecimiento masivo cerioide perfecto, lo que nos indica que las condiciones existentes en el medio

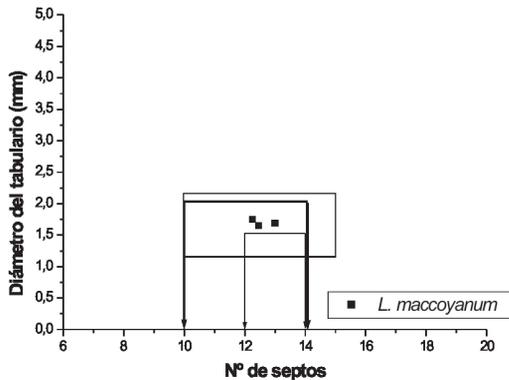


Figura 11.— Valores medios (cuadrados) y rango de valores (rectángulo) de las tres colonias de *L. maccoyanum* de La Cornuda. La flecha gruesa corresponde al intervalo de valores propuesto para esta especie por POTY (1981). La flecha fina indica el rango de valores propuesto para la misma especie por NUDDS (1980).

Figure 11.— Average values (squares) and rank values (rectangle) of the *L. maccoyanum* colonies from La Cornuda. Thick arrow shows the interval values proposed for this species by POTY (1981). Thin arrow shows the rank values proposed by NUDDS (1980).

eran favorables para el desarrollo de este coral, ya que en condiciones de estrés, el crecimiento se hace más irregular y pueden llegar a formarse zonas pseudofasciculadas. Estas condiciones ambientales, aunque favorables, debieron de ser cambiantes, dando lugar a las pequeñas variaciones morfológicas que hemos observado entre las colonias.

En este trabajo, se ha realizado una comparación entre los ejemplares de *Lithostrotion maccoyanum* de la Unidad San Antonio-La Juliana (sección de La Cornuda) con los de Bélgica y Gran Bretaña de la misma especie estudiados por POTY (1981) y NUDDS (1980) respectivamente, siempre teniendo en cuenta que los estudios de los autores mencionados se refieren al Visense y no al Namuriense como es nuestro caso.

Los valores medios del número de septos y diámetro del tabulario que presentan nuestros ejemplares de *Lithostrotion maccoyanum* se encuentran dentro del rango de valores propuesto por POTY (1981) y fuera del rango de valores propuesto por NUDDS (1980), ya que nuestros ejemplares presentan un tabulario medio algo mayor. Sin embargo, el rango de valores de nuestras colonias se mueve claramente dentro de los valores propuestos por estos dos autores (Fig. 11).

También se han comparado otras características morfológicas, resultando los corales coloniales de La Cornuda muy semejantes a los belgas e ingleses excepto en la presencia de una disepiteca que POTY (1981) y NUDDS (1980) encuentran bien marcada y que en nuestros ejemplares no se desarrolla.

No se ha podido realizar ninguna comparación con trabajos del Namuriense donde se describiese *Lithostrotion maccoyanum* porque no existen en la actualidad aunque POTY (1981) prolonga la distribución de esta especie hasta el Serpujoviense.

Subfamilia Diphyphyllinae DYBOWSKI, 1873

Género *Diphyphyllum* LONSDALE, 1845

Especie tipo: *Diphyphyllum concinnum* LONSDALE, 1845 ROSEN & WISE (1980) redescubren los especímenes tipo de *D. concinnum*.

Diphyphyllum fasciculatum (FLEMING, 1828)
(Lám. 4, figs. 3-5)

1828 *Caryophyllea fasciculata* new. sp.; FLEMING, p. 509.

?1887 *Lithostrotion fasciculatum* (FLEMING); THOMSON, p. 392, Lám 13, fig. 6.

1980 *Lithostrotion fasciculatum* (FLEMING); NUDDS, p. 387, fig. 2d.

1981 *Diphyphyllum fasciculatum* (FLEMING); POTY, p. 35, Lám. 16, fig. 3.

1994 *Diphyphyllum fasciculatum* (FLEMING); POTY & HANNAY, p. 66, Lám. 6, fig. 2.

Diagnosis (Según POTY & HANNAY, 1994): Corallitos que presentan un diámetro medio de 4,6 mm, un número medio de septos mayores de 21 y un máximo de 30 y 1 o 2 filas de disepimentos.

Material: Fragmentos de una colonia (COR/1-6) de la que se han realizado dos secciones transversales y tres longitudinales.

Descripción:

Caracteres externos:

Coral colonial fasciculado faceloide cuya densidad de poliperitos no es muy elevada porque las ramas crecen bastante separadas entre sí.

Caracteres internos:

Poliperitos cilíndricos cuyo diámetro menor varía entre 4,3 mm y 5,3 mm y el número de septos mayores entre 20 y 22.

La muralla externa es lisa y fina y su preservación es muy buena en la gran mayoría de los individuos, sin embargo, en ocasiones aparece erosionada y fracturada.

Presentan un diseipimentario estrecho, generalmente entre 1/5 y 1/6 del radio del polípero, formado en todos los casos por diseipimentos interseptales regulares que se disponen en una sola fila. Los diseipimentos aparecen engrosados formando una diseipiteca bien marcada en casi todos los poliperitos tanto en sección transversal como en sección longitudinal (Lám. 4, figs. 4, 5). En sección longitudinal son pequeños y globosos y con una inclinación de unos 45°-50°.

Los septos son de tipo amplexoide. Septos mayores bien desarrollados y con una longitud media, algo mayor que la mitad del radio del polípero, lo cual permite que exista una zona central amplia y desprovista de septos. Presentan un trazado recto aunque algo irregular y un grosor medio, afinándose claramente en su parte más interna. La identificación de los protoseptos resulta muy difícil debido a la disposición radial que presentan todos los septos así como a la longitud uniforme de los mismos. Los septos menores son cortos, generalmente 1/3 de la longitud de los septos mayores. Su desarrollo es bueno incluso en los individuos más juveniles. Su trazado es recto y su grosor es medio. No están limitados al diseipimentario, sino que en todos los poliperitos penetran de forma clara en el tabulario.

Estructura axial ausente en la mayoría de los poliperitos, aunque es frecuente que en muchos de ellos aparezca una pequeña columnilla "residual" que también se aprecia en sección longitudinal aunque de manera muy discontinua.

Tabulario de anchura considerable debido a lo reducido del diseipimentario. Presenta unas dimensiones que varían entre 3,6 mm y 4,5 mm. Está formado por dos series distintas de tábulas; tábulas axiales de morfología cóncava con la parte superior subhorizontal, plana o ligeramente convexa y tábulas periaxiales de morfología variable, ya que aparecen tanto planas como cóncavas, siendo estas últimas las más frecuentes y estando en ambos casos en posición subhorizontal o ligeramente más levantadas en la zona de contacto con el diseipimentario (Lám. 4, fig. 4). La distinción entre las tábulas axiales y las periaxiales y entre éstas y los diseipimentos es muy clara. El grosor de los dos tipos de tábulas, axiales y periaxiales, es reducido aunque algo mayor en las axiales. La densidad de las tábulas (N°/cm) en sección longitudinal es de 13 axiales y 17 periaxiales.

Ej		N	Da	Dt
COR/1-6	Media	20,66	4,52	4,09
	Rango	20-22	4,3-5,3	3,6-4,5
	N° datos	15	15	15

Discusión: Nuestros ejemplares de *Diphyphyllum fasciculatum*, muestran el típico crecimiento fasciculado faceloide aunque las diferentes ramas están más separadas de lo que es habitual (Lám. 4, fig. 3). Además, es posible observar la reproducción parricida que lo caracteriza. La relación n° de septos/diámetro alar se representa en la figura 12.

A partir de los resultados que NUDDS (1980) y POTY (1981) obtuvieron sobre los Lithostrotiónidos del Visense de Gran Bretaña y de Bélgica respectivamente

LÁMINA 4

Figs. 1-2.- *Lithostrotion maccoyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851. 1.- COR/1-3. Detalle de una sección transversal, x10. 2.- COR/1-40. Detalle de una sección longitudinal, x10.

Figs. 3-5.- *Diphyphyllum fasciculatum* (FLEMING, 1828). 3.- COR/1-6. Sección transversal de una colonia, x2. 4.- COR/1-6. Detalle de un individuo en sección longitudinal, x6. 5.- COR/1-6. Detalle de un individuo en sección transversal, x10.

Figs. 6-8.- *Diphyphyllum gracile* MC COY, 1851. 6.- COR/1-1. Detalle de un individuo en sección transversal, x8. 7.- COR/1-1. Sección transversal de una colonia. 8.- COR/1-1. Detalle de un individuo en sección longitudinal, x8.

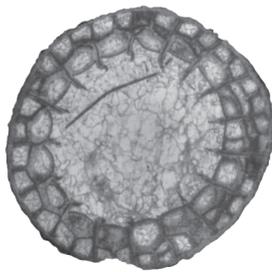
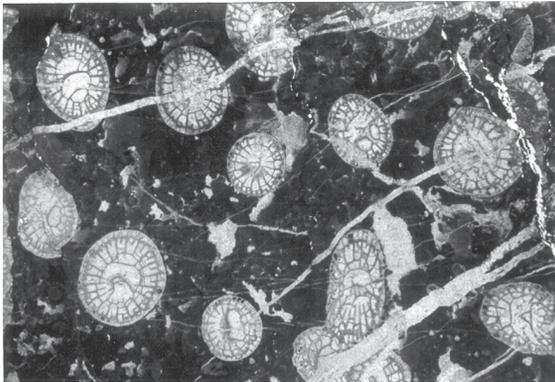
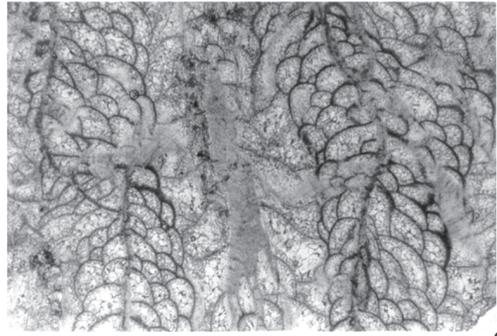
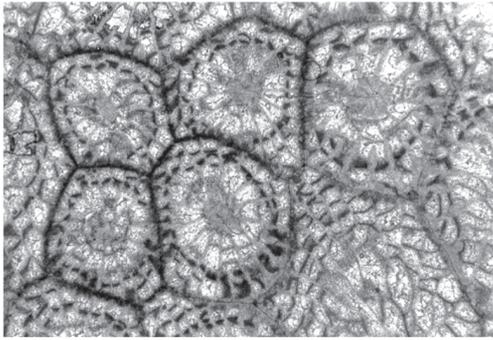
PLATE 4

Figs. 1-2.- *Lithostrotion maccoyanum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851. 1.- COR/1-3. Transverse section; detail, x10. 2.- COR/1-40. Longitudinal section; detail, x10.

Figs. 3-5.- *Diphyphyllum fasciculatum* (FLEMING, 1828). 3.- COR/1-6. Transverse section of a colony, x2. 4.- COR/1-6. Longitudinal section, detail of a corallite, x6. 5.- COR/1-6. Transverse section, detail of a corallite, x10.

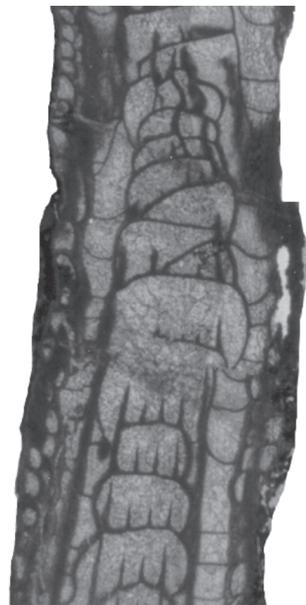
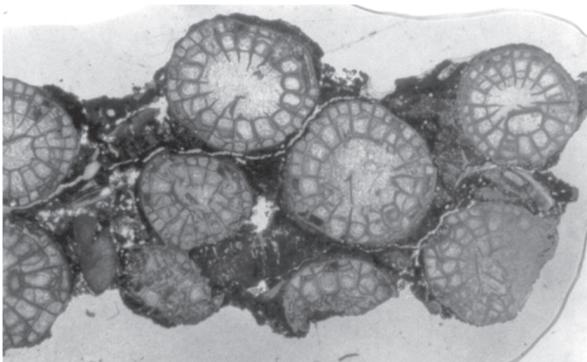
Figs. 6-8.- *Diphyphyllum gracile* MC COY, 1851. 6.- COR/1-1. Transverse section, detail of a corallite, x8. 7.- COR/1-1. Transverse section of a colony. 8.- COR/1-1. Longitudinal section, detail of a corallite, x8.

LÁMINA 4 / PLATE 4



4

6



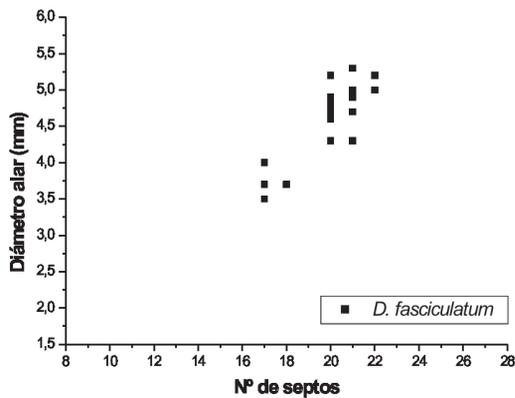


Figura 12.— Relación nº de septos/diámetro alar para la especie *D. fasciculatum* de La Cornuda. Diagrama de dispersión donde se han representado 19 poliperitos, tanto juveniles como adultos.

Figure 12.— Number of septa/alar diameter ratio for *D. fasciculatum* species from La Cornuda. 19 corallites in different stages of development have been represented.

te hemos establecido una comparación con nuestros ejemplares del Serpujoviense de La Cornuda.

El valor medio del número de septos que presenta nuestra colonia de *D. fasciculatum* se encuentra fuera del valor promedio dado por POTY (1981). Los valores medios del diámetro alar y del diámetro del tabulario se encuentran respectivamente dentro y fuera del valor medio de este autor (Figs. 13, 14). A pesar de que el número medio de septos de nuestro ejemplar es ligeramente inferior al establecido por POTY (1981), el rango de valores es típico de esta especie.

Por su parte, NUDDS (1980) sólo diferencia las especies de *Diphyphyllum* (aunque él todavía usa la nomenclatura antigua y las considera como especies de *Lithostrotion*) por el número de septos, asignándole a la especie *D. fasciculatum* un número superior a veinte, por lo tanto, nuestro coral colonial sí que entra dentro de los valores propuestos por NUDDS (1980).

Las características morfológicas que presentan los poliperitos de nuestra colonia son muy similares a los descritos por POTY (1981) y NUDDS (1980), a excepción de que sus ejemplares no presentan columnilla y en los nuestros es frecuente su presencia y de que la densidad de tábula periaxiales de los ejemplares de Poty es ligeramente mayor a la de los nuestros.

Al igual que ocurría con el género *Lithostrotion* no hemos encontrado trabajos sobre *Diphyphyllum* en el

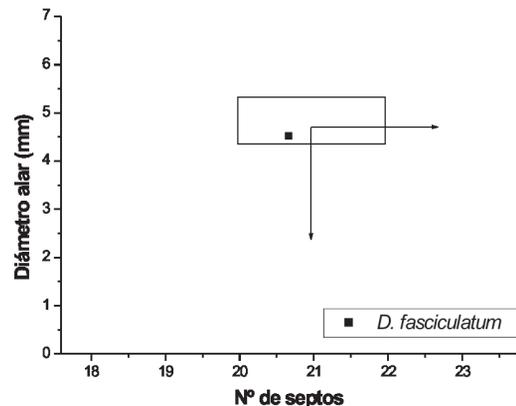


Figura 13.— Relación nº de septos/diámetro alar para la especie *D. fasciculatum* de La Cornuda. Se representa el valor medio (cuadrado) y el rango de valores (rectángulo) de la colonia de La Cornuda y los valores medios establecidos por POTY (1981) para esta especie (flecha).

Figure 13.— Number of septa/alar diameter ratio for *D. fasciculatum* species from La Cornuda. The figure includes the average value (square) and rank values (rectangle) of the La Cornuda colony and the average values established by POTY (1981) for this species (arrow).

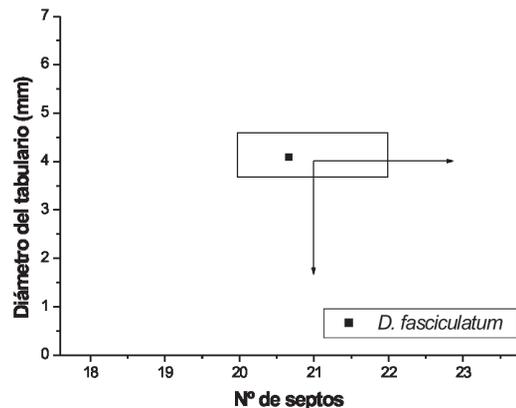


Figura 14.— Relación nº de septos/diámetro del tabulario para la especie *D. fasciculatum* de La Cornuda. Se representa el valor medio (cuadrado) y el rango de valores (rectángulo) de la colonia de La Cornuda y los valores medios establecidos por POTY (1981) para esta especie (flecha).

Figure 14.— Number of septa/tabularium diameter ratio for *D. fasciculatum* species from La Cornuda. The figure includes the average value (square) and rank values (rectangle) of the La Cornuda colony and the average values established by POTY (1981) for this species (arrow).

Serpujoviense a pesar de que dos de sus especies, *D. gracile* y *D. fasciculatum* llegan a aparecer en la parte basal de este piso.

Diphyphyllum gracile MC COY, 1851
(Lám. 4, figs. 6-8)

- 1851 *Diphyphyllum gracile* new. sp.; MC COY, p. 168.
 1886 *Diphyphyllum gracile* MC COY; THOMSON, p. 37, Lám. 5, fig. 10.
 1940 *Diphyphyllum fasciculatum* (FLEMING); HILL, p.182, Lám.10, figs. 9-13.
 1958 *Diphyphyllum gracile* MC COY; DOBROLJUBOVA, p. 186, Lám. 31, figs. 1-3.
 1978 *Diphyphyllum gracile* MC COY; FAN, p. 169, Lám. 64, fig. 4.
 1980 *Diphyphyllum gracile* MC COY; FAN, p. 26, Lám. 17, fig. 6a-b.
 1980 *Lithostrotion gracile* (MC COY); NUDDS, p. 387, fig. 2c.

Diagnosis: (Modificada de NUDDS, 1980): Especie de *Diphyphyllum* con un número de septos mayores inferior a 20 y una sola fila de diseppimentos.

Material: Fragmentos de dos colonias (COR/1-1 y COR/1-8) de las que se han realizado seis secciones transversales y tres longitudinales.

Descripción:

Caracteres externos:

Coral colonial fasciculado faceloide con una alta densidad de poliperitos (las ramas paralelas crecen muy juntas entre sí).

Caracteres internos:

Poliperitos cilíndricos que poseen un diámetro alar que varía entre 2,7 mm y 4,5 mm y un número de septos mayores variable entre 16 y 19.

La muralla externa es lisa y fina y se encuentra completa en casi todos los individuos, excepto en aquellos que aparecen fracturados o erosionados.

El diseppimentario es estrecho, con unas dimensiones entre 1/4 y 1/5 del radio del poliperito, aunque de manera menos frecuente se acerca a 1/3 del radio en algunos poliperitos. Presenta un desarrollo variable, siendo habitual la aparición de una única fila de diseppimentos interseptales regulares; sin embargo, también es frecuente que se desarrolle una segunda e incluso una tercera fila, ésta última sólo observada en un individuo. En ambos casos, estas filas no son continuas sino que sólo aparecen entre algunos septos. Los diseppimentos aparecen engrosados formando una diseppiteca que se aprecia tanto en sección transversal como en sección longitudinal (Lám. 4, figs. 6, 8), a pesar de esto, a veces no se observa de manera continua u homogénea en un mismo individuo por-

que los diseppimentos se disponen de forma irregular. En sección longitudinal, éstos son globosos y pequeños, con una inclinación entre 45°-50° e incluso mayor.

Los septos mayores son de longitud media, por lo general menores que la mitad del radio del polípero aunque también aparecen algo más largos, pero siempre dejando una zona axial libre y ocupada únicamente por las tábulas (Lám. 4, fig. 6). Su trazado es recto aunque algo irregular, pero sin llegar a ser sinuoso. Tienen un grosor medio aunque se afinan ligeramente hacia su borde interno. Los septos menores están bien desarrollados únicamente en los individuos adultos, ya que en los juveniles están ausentes o son rudimentarios. Son cortos, aproximadamente 1/3 de la longitud del septo mayor y su grosor es muy similar al de éstos. Presentan un trazado recto y están limitados al diseppimentario, aunque también llegan a penetrar ligeramente en el tabulario.

La zona axial está ocupada exclusivamente por las tábulas, sin embargo, se aprecia un desarrollo de columnilla en algunos poliperitos. Esta columnilla está muy mal marcada y se puede considerar como residual, a pesar de lo cual también se llega a observar en sección longitudinal (Lám. 4, fig. 8).

El tabulario presenta unas dimensiones entre 2,1 mm y 3,7 mm y lo constituyen dos tipos de tábulas, axiales y periaxiales. Las tábulas axiales son cóncavas, subhorizontales y con la parte superior plana o ligeramente convexa. Las tábulas periaxiales son planas o cóncavas y por lo general también son más o menos horizontales (Lám. 4, fig. 8). Ambos tipos tienen un grosor reducido aunque es algo mayor el de las tábulas axiales. La densidad de tábulas (Nº/cm) es de 12 axiales y 16 periaxiales. La separación entre diseppimentos, tábulas axiales y periaxiales es muy clara.

Ej		N	Da	Dt
COR/1-1	Media	17,50	3,78	3,06
	Rango	16-19	2,7-4,5	2,1-3,7
	Nº datos	12	12	12
COR/1-8	Media	17	4,0	3,3
	Rango	17	4,0	3,3
	Nº datos	1	1	1

Discusión: El crecimiento fasciculado faceloide de *D. gracile*, es algo diferente del que veíamos en *D. fasciculatum*, ya que aquí, las ramas crecen mucho más próximas

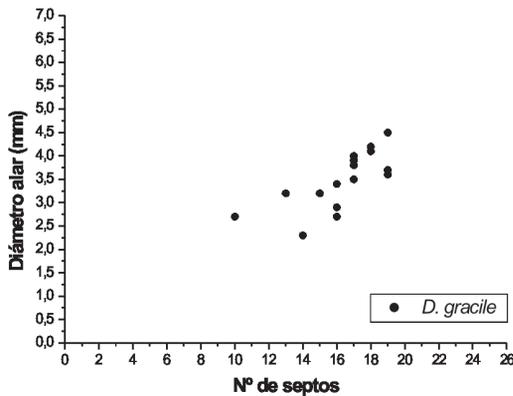


Figura 15.— Relación nº de septos/diámetro alar para la especie *D. gracile* de La Cornuda. Diagrama de dispersión donde se han representado 16 políperitos, tanto juveniles como adultos.

Figure 15.— Number of septa/alar diameter ratio for *D. gracile* species from La Cornuda. 16 corallites (young and adult stages) have been measured.

entre sí (Lám. 4, fig. 7), lo que hace que la densidad de políperitos sea mayor. Esta aproximación de las diferentes ramas de la colonia es lo que caracteriza al crecimiento fasciculado faceloide, ya que el presentar las ramas mucho más distanciadas es típico de un crecimiento fasciculado dendroide, lo cual nos indica un menor nivel de integración entre los individuos (NUDDS, 1979).

Diphyphyllum gracile, es una especie poco estudiada incluso por los autores que se han dedicado al estudio de los Lithostrotiónidos del Viseense. El único autor que aporta datos útiles para poder clasificar esta especie es NUDDS (1980) que aunque bajo la denominación antigua de género *Lithostrotion* diferencia *D. gracile* de *D. fasciculatum* por el número de septos, asignándole a la primera especie un número inferior a 20. POTY (1993) se basa en la diagnosis de NUDDS (1980) y opina que se trata de una especie que necesita una revisión. THOMSON (1886), encuentra ejemplares de esta especie en el Carbonífero de Escocia y dice que son indistinguibles del material tipo de MC COY, sin embargo, tampoco aporta datos precisos sobre las dimensiones de esta especie a pesar de que él ha visto el ejemplar tipo propuesto por MC COY (1851). Otros autores como HILL (1940), incluyen a *D. gracile* en sinonimia con *D. fasciculatum*.

A pesar de que todos estos autores hablan en sus trabajos de esta especie, ninguno de ellos nos indica si existe un holotipo o un lectotipo de la misma.

Toda esta falta de información, ha hecho que para clasificar a nivel específico nuestros ejemplares de *Diphyphyllum* hayamos podido utilizar únicamente el número de septos (menos de 20) propuesto por NUDDS (1980). Esta condición es cumplida por nuestros ejemplares porque ambas colonias presentan un número menor de septos (Fig. 15).

Diphyphyllum? sp.
(Lám. 5, figs. 1-3)

Material: Fragmento de una rama de coral colonial fasciculado (COR/1-36) y fragmento de cuatro ramas de coral colonial fasciculado (COR/1-48) de los que se han realizado un total de nueve secciones, cinco transversales (T1, T2, T3 y T4 en sucesivos estados ontogénicos desde juvenil-medio hasta adulto en COR/1-36 y T en estado adulto en COR/1-48) y cuatro longitudinales.

Descripción:

Caracteres externos:

Coral colonial fasciculado faceloide cuyas ramas crecen muy próximas entre sí.

Caracteres internos:

Políperitos cilíndricos que presentan una muralla externa lisa y fina cuya preservación no es total en ninguno de ellos debido a procesos erosivos.

El disepimentario presenta un buen desarrollo y su anchura es aproximadamente 1/3 del radio del políperito. Está constituido fundamentalmente por disepimientos interseptales regulares que se disponen en un número de filas variable hasta un máximo de seis. En la parte más externa del disepimentario existe un desarrollo mínimo de disepimientos transeptales que no es continuo en los cuatro cuadrantes.

Los septos mayores tienen una longitud media, superior a la mitad del radio del coral y por tanto sin llegar a la zona axial. Su trazado en general es recto y su grosor reducido. Los septos menores están bien desarrollados y su longitud llega a alcanzar la mitad de la de los septos mayores. Su trazado es recto-irregular y generalmente presentan un grosor reducido penetrando en el tabulario (Lám. 5, fig. 1).

No hay desarrollo de estructura axial, estando la zona central ocupada exclusivamente por las tábulales axiales.

El tabulario está constituido por dos tipos de tábulales, axiales y periaxiales. Las tábulales axiales son en su mayoría incompletas aunque aparecen algunas com-

pletas, con forma de mesa, horizontales, con la parte superior plana y con un grosor reducido. Las tábulas periaxiales son finas y pueden ser de dos tipos; inclinadas hacia la periferia y apoyadas sobre las tábulas axiales o subhorizontales y plano-convexas que se apoyan sobre las anteriores (Lám. 5, fig. 3). Estas últimas no siempre aparecen porque las tábulas inclinadas hacia el exterior a veces se extienden hasta el disepimentario. La densidad de tábulas (Nº/cm) es de 12 axiales por 10 periaxiales. Los tres tipos de tábulas se diferencian claramente entre sí, lo mismo que ocurre entre éstas y los disepimientos.

Ej	P	S	N	Da	Dt
COR/1-36		T1	36	8,8	5,2
		T2	37	10,5	6,1
		T3	38?	10,6	7,2
		T4	T4 ₁ = 24	?	?
			T4 ₂ = 24	?	?
			T4 ₃ = 23	?	?
COR/1-48	P1	T	41	11,6?	8
	P2		39?	9,5?	4,8?
	P3		39	10,1?	5,4?
	P4		36?	10?	?

Variabilidad morfológica:

Dimensionalmente, los poliperitos de la colonia COR/1-48 son similares al de la colonia COR/1-36, sin embargo, se pueden señalar ciertas diferencias o variaciones morfológicas que pueden ser debidas a factores ecológicos y que por tanto no son determinantes para pensar que se trate de géneros o especies diferentes.

- COR/1-36 presenta una muralla externa que aunque fina, se engrosa ligeramente en la zona de inserción de los septos, siendo más acusado este engrosamiento en T3, tanto, que en determinadas zonas de este estado se llegan a fusionar la muralla, los septos y los disepimientos formando una pequeña zona estereoplasmática muy localizada.

- Los septos mayores de COR/1-36 son rectos en toda su superficie y presentan un grosor que disminuye desde la zona periférica hasta el borde interno (Lám. 5, fig. 1) mientras que los de COR/1-48 son finos e irregulares en el disepimentario y algo más gruesos (con el borde interno fino) y rectos en el tabulario.

- Los septos menores de COR/1-36 son generalmente rectos, salvo en T2 donde aparecen algo más irregulares, sin embargo, los de COR/1-48 son siempre irregulares.

- La longitud de todos los septos mayores en COR/1-48 es la misma mientras que en COR/1-36 se marca claramente una fósula cardinal como consecuencia de un acortamiento muy pronunciado del septo cardinal, sobre todo en el estado T2.

- La fila más interna de disepimientos de COR/1-48 se encuentra engrosada formando una disepiteca continua y bien marcada. En COR/1-36 aunque también hay engrosamiento de disepimientos, sobre todo en T1 (Lám. 5, fig. 1), no se llega a constituir una verdadera disepiteca.

Las cuatro secciones transversales seriadas realizadas a COR/1-36 nos permiten ver los cambios que sufre el poliperito a lo largo de su ontogenia, ya que tenemos representados desde un estado juvenil-medio hasta el último estado adulto donde el poliperito se ha reproducido mediante gemación parricida y ha dado lugar a tres nuevos individuos que presentan prácticamente diferenciados todos los elementos esqueléticos (Lám. 5, fig. 2). Las variaciones entre T1 (Lám. 5, fig. 1) y T2 son muy pequeñas, destacando solamente que en T2 hay un mayor desarrollo del disepimentario, una mayor longitud de los septos menores y un acortamiento muy pronunciado del septo cardinal. T3, representa el estado en el que el poliperito se empieza a preparar para la reproducción; así, se puede observar cómo se reduce el número de filas del disepimentario y la longitud de los septos menores, cómo los septos mayores se arquean o cómo las tábulas adquieren morfologías muy irregulares.

Discusión: Las características que presentan nuestros fragmentos coloniales tanto en sección transversal como en sección longitudinal coinciden en gran medida con las del género *Diphyphyllum*, no afectando ninguna de las variaciones morfológicas observadas entre los poliperitos de ambas colonias a los rasgos diagnósticos de dicho taxón. Haciendo una revisión de las cinco especies descritas de este género en Europa occidental y teniendo en cuenta los valores de dimensiones y número de septos asignados por POTY (1981) a cada una de ellas, nuestros ejemplares muestran unos valores próximos a los de la especie *D. maximum* (POTY, 1981). El principal inconveniente para la asignación de esta especie es la edad, ya que *D. maximum* sólo aparece con seguridad en el límite Asbiense-Brigantiense. Otra especie próxima por dimensiones (aunque con valores medios menores) es *D. lateseptatum* Mc Coy, 1849, cuya edad es Brigantiense superior. El hecho de que la edad de estas dos especies se

sitúe con seguridad únicamente en el Viseense superior (Asbiense-Brigantiense) nos ha llevado a dejar la especie en nomenclatura abierta, mientras que la presencia de disepimientos transeptales en la periferia es la razón para considerar al género como dudoso.

Lithostrotiónido indeterminado
(Lám. 5, figs. 4-8)

Material: Fragmentos de una colonia (COR/1-41) de la que se han realizado seis secciones, tres transversales y tres longitudinales.

Descripción:

Caracteres externos:

Coral colonial fasciculado faceloide con ramas paralelas que presentan un crecimiento próximo y una densidad de políperitos media-alta. La gemación es axial parricida, dividiéndose los políperitos en tres/cuatro individuos que divergen rápidamente.

Caracteres internos:

Políperitos cilíndricos cuyo diámetro alar varía entre 2,8 mm y 4,6 mm y el número de septos mayores entre 16 y 24.

La muralla externa es lisa y fina-media, estando preservada completamente en la mayoría de los individuos.

El disepimentario presenta un buen desarrollo aunque es estrecho, generalmente 1/3 del radio del políperito, aunque precisar su anchura exacta en ocasiones se complica porque es común en todos los individuos la formación de una septoteca por engrosamiento de los septos mayores. Cuando la septoteca no está tan marcada, se observa también un engrosamiento de la fila más interna de los disepimientos formando una disepiteca. Los disepimientos son interseptales regulares y se disponen en dos-tres filas aunque a veces también llega a desarrollar-

se una cuarta fila. En sección longitudinal son semiglobosos y su tamaño es medio-pequeño, presentando una inclinación de unos 35°-40° (Lám. 5, figs. 5, 8).

Los septos mayores están bien desarrollados. Los septos cardinal y antípoda aparecen de varias maneras; unidos los dos a la columnilla, unido solamente el septo antípoda mientras que el cardinal se acorta o separados los dos, aunque esto último es lo menos frecuente. Los septos mayores son largos, llegando en los políperitos de menor tamaño (sin ser juveniles) a unirse a la columnilla. En ocasiones, dos septos mayores se unen entre sí y sólo llega uno de ellos. En los individuos de mayor tamaño, los septos mayores tienden a terminar en las tábulas axiales aunque alguno las sobrepasa. Su trazado es recto aunque con ciertas irregularidades. El 100% de los políperitos presenta de forma más o menos marcada una gruesa septoteca formada por un engrosamiento secundario (estereoplasma) de los septos, el cual, se produce entre la parte más interna del disepimentario y la parte más externa del tabulario, penetrando siempre en éste (Lám. 5, figs. 4, 6). El resto del septo presenta un grosor pequeño-medio que se mantiene de forma homogénea desde la periferia hasta el borde interno, aunque en algunos, disminuye hacia el eje haciéndose más fino. Los septos menores están bien desarrollados incluso en los individuos más juveniles. Su trazado es recto y su grosor igual al de los septos mayores. Están limitados al disepimentario y su borde interno, que coincide con la zona de desarrollo de la septoteca, no suele engrosarse secundariamente.

Todos los políperitos presentan una estructura axial simple formada por una lámina media o columnilla bien marcada. Su grosor varía de pequeño a medio y siempre tiende a ser más alargada en la dirección del plano cardinal-antípoda. En sección longitudinal aparece de forma continua y con un grosor medio.

LÁMINA 5

Figs. 1-3.- *Diphyphyllum?* sp. 1.- COR/1-36 (T1). Sección transversal en estado medio, x3. 2.- COR/1-36 (T4). Sección transversal donde por gemación parricida se han formado tres nuevos individuos, x3. 3.- COR/1-48. Sección longitudinal, x3.

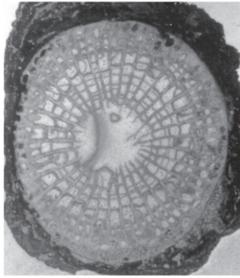
Figs. 4-8.- Lithostrotiónido indeterminado. 4.- COR/1-41. Sección transversal de una colonia, x2,5. 5.- COR/1-41. Detalle de un individuo en sección longitudinal, x8. 6.- COR/1-41. Detalle de un individuo en sección transversal, x8. 7.- COR/1-41. Detalle de una sección transversal donde se observa la gemación parricida con la formación de tres nuevos individuos, x8. 8.- COR/1-41. Detalle de un individuo en sección longitudinal, x8.

PLATE 5

Figs. 1-3.- *Diphyphyllum?* sp. 1.- COR/1-36 (T1). Transverse section, x3. 2.- COR/1-36 (T4). Transverse section showing parricidal budding with formation of three news corallites, x3. 3.- COR/1-48. Longitudinal section, x3.

Figs. 4-8.- Indeterminate Lithostrotionid. 4.- COR/1-41. Transverse section of a colony, x2,5. 5.- COR/1-41. Longitudinal section, detail of a corallite, x8. 6.- COR/1-41. Transverse section, detail of a corallite, x8. 7.- COR/1-41. Transverse section detail showing parricidal budding with formation of three news corallites, x8. 8.- COR/1-41. Longitudinal section, detail of a corallite, x8.

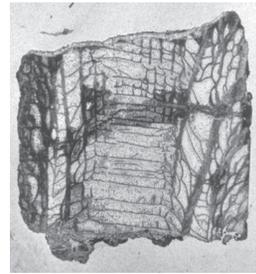
LÁMINAS / PLATE 5



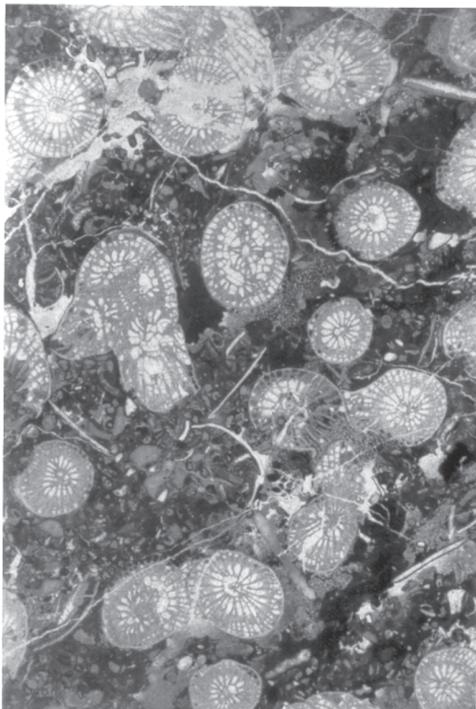
1



2



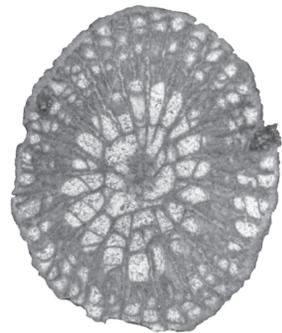
3



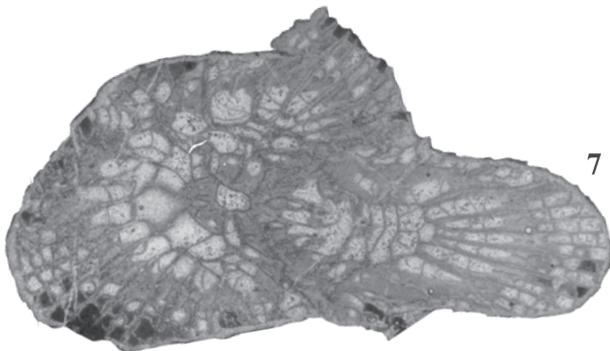
4



5



6



7



8

El tabulario está constituido por dos series de tábulas, axiales y periaxiales. En sección longitudinal, las tábulas axiales presentan un grosor medio y tienen una morfología cóncava o de mesa con su parte central elevada considerablemente hacia la lámina media. Las tábulas periaxiales son cóncavas y su parte interna se encuentra más elevada que la externa (Lám. 5, figs. 5, 8). Su grosor es reducido. La diferenciación entre los dos tipos de tábulas es muy clara, lo mismo que sucede con la separación entre los disepimentos y las tábulas periaxiales. La densidad de tábulas (Nº/cm) es de 25 para los dos tipos.

Ej		N	Da	Dt
COR/1-41	Media	18,95	3,63	2,28
	Rango	16-24	2,8-4,6	1,6-3,1
	Nº datos	21	21	21

Discusión: El tipo de disepimentario, tabulario y columnilla que presenta nuestro ejemplar colonial, nos permite incluirlo dentro de la familia Lithostrotionidae (subfamilia Diphyphyllinae). La estructura de las tábulas, así como la gemación parricida (Lám. 5, fig. 7), parecen indicar un parentesco próximo con los géneros *Nemistium* SMITH 1928 y *Diphyphyllum* LONSDALE 1845, sin embargo, la presencia de una septoteca muy bien definida y una columnilla gruesa y constante lo diferencian de ambos. Las características tan definidas que presenta nos permiten considerarlo como un género nuevo dentro de esta familia que incluso podría ser definido con este único ejemplar, sin embargo, se ha considerado más conveniente mantenerlo en nomenclatura abierta hasta la localización de más ejemplares en futuras campañas de campo.

Las relaciones nº de septos/diámetro alar, diámetro alar/diámetro del tabulario y nº de septos/diámetro del tabulario que presentan los individuos de este género se representan gráficamente en las figuras 16, 17 y 18 respectivamente.

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

Género *Axophyllum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Especie tipo: *Axophyllum expansum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

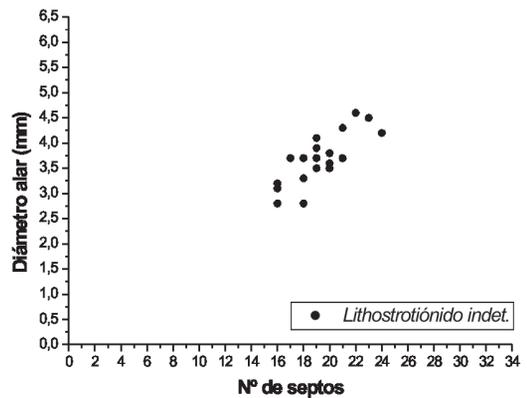


Figura 16.- Relación nº de septos/diámetro alar en Lithostrotionido indeterminado. Están representados un total de 19 poliperitos entre estados juveniles y adultos.

Figure 16.- Number of septa/alar diameter ratio in indeterminate Lithostrotionid. 19 corallites (young and adult stages) have been measured.

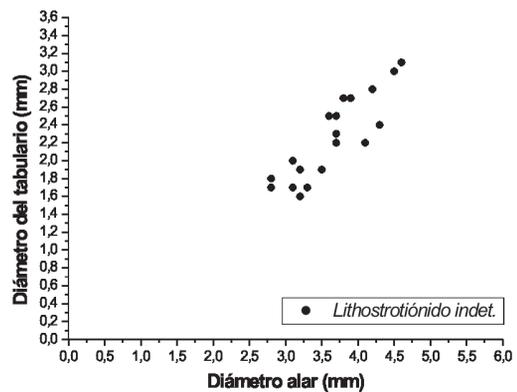


Figura 17.- Relación diámetro alar/diámetro del tabulario en Lithostrotionido indeterminado. Están representados un total de 19 poliperitos entre estados juveniles y adultos.

Figure 17.- Alar diameter/tabularium diameter ratio in indeterminate Lithostrotionid. 19 corallites (young and adult stages) have been measured.

Axophyllum aff. *pseudokirsopianum* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974
 (Lám. 6, fig. 1)

Material: 2 ejemplares (COR/1-14, COR/1-50) de los que se han realizado dos secciones transversales en estado posiblemente juvenil.

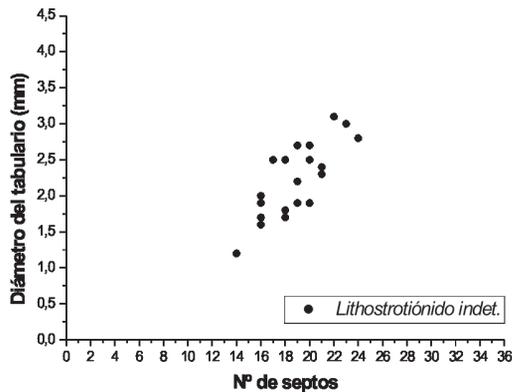


Figura 18.- Relación diámetro del tabulario/nº de septos en *Lithostrotiónido* indeterminado. Están representados un total de 20 poliperitos.

Figure 18.- *Tabularium* diameter/number of septa ratio in indeterminate *Lithostrotionid*. 20 corallites (young and adult) have been measured.

Descripción:

Caracteres internos:

Muralla externa bien preservada. El disepimentario está bien desarrollado ocupando aproximadamente 1/3 del radio del individuo. Está constituido por disepimientos lonsdaleoides en la periferia y por disepimientos interseptales regulares, dispuestos en varias filas, en la parte más interna.

Los septos mayores presentan un buen desarrollo con una longitud superior a la mitad del radio del polípero. Su trazado es recto y su grosor pequeño-medio.

La estructura axial es compleja y está formada por una lámina media, lamelas radiales y tábulas axiales.

Ej	N	Da	Dt	Dea
COR/1-14	26	10,2?	6,6	1,9
COR/1-50	30?	9	5,8	2,8

Variabilidad morfológica:

Ambos ejemplares presentan ciertas diferencias en el desarrollo de sus diferentes elementos esqueléticos.

- El ejemplar COR/1-14 presenta una zona externa bien definida en donde se observa con claridad una muralla festoneada de grosor medio y un disepimentario en el que los disepimientos lonsdaleoides están bien desarrollados y en el cual se llega a producir un pequeño

engrosamiento que constituye una disepiteca o una esteozona que no se continúa lateralmente. Sin embargo, en el ejemplar COR/1-50 la muralla externa se encuentra engrosada secundariamente con los disepimientos y con los septos mayores y menores formando una esteozona que se continúa lateralmente, más o menos marcada, por todo el polípero. Ésta llega incluso a ocupar, en gran parte del coral, toda la anchura del disepimentario, mostrando este último disepimientos lonsdaleoides únicamente de forma puntual (Lám. 6, fig. 1).

- Los septos mayores y menores son cortados por los disepimientos lonsdaleoides en el ejemplar COR/1-14 llegando a desarrollarse alguna cresta septal, en cambio, en COR/1-50 los septos son prácticamente continuos hasta la muralla debido al menor desarrollo de este tipo de disepimientos (Lám. 6, fig. 1). Los septos menores penetran ligeramente en el tabulario en COR/1-14 mientras que en COR/1-50 están limitados al disepimentario.

- La estructura axial del ejemplar COR/1-14 presenta una lámina media bien marcada, su grosor es medio y se alarga en la dirección del plano cardinal-antípoda. Las lamelas radiales son bastante abundantes (15), gruesas, continuas y rectas, aunque algunas adoptan una morfología más irregular y llegan hasta el final de las tábulas axiales, las cuales, no son tan abundantes como las lamelas y sólo aparecen en tres filas. La morfología de la estructura axial es más o menos circular aunque terminando en pico en uno de los extremos de la lámina media. La estructura del ejemplar COR/1-50 está constituida por una lámina media fina que no se extiende hasta el final de las tábulas axiales, por lamelas radiales finas, irregulares y continuas exclusivamente en su parte más externa, cuyo número es alto (12) y llegan hasta la última fila de tábulas y por tábulas axiales abundantes que se disponen en 5-6 filas. Su morfología es circular-elipsoidal (Lám. 6, fig. 1).

Discusión: La especie *Axophyllum pseudokirsopianum*, definida por SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974), presenta un alto grado de variabilidad. En esta especie, este autor incluye ejemplares que presentan variaciones muy importantes en determinados caracteres como la densidad de la estructura axial, la diferenciación de los septos, el espesor de los elementos, el desarrollo de la esteozona, la extensión relativa de ciertos elementos de la microestructura etc. En función de la densidad de la estructura axial pero teniendo en cuenta también las demás variaciones observadas, SEMENOFF-TIAN-

CHANSKY (1974) diferencia tres formas dentro de esta especie: forma *media*, forma *laxa* y forma *densa*.

Nuestros dos ejemplares se asemejan a la forma *media* (COR/1-14) y *laxa* (COR/1-50). El primero de ellos muestra una estructura axial similar a la de la forma *media*, ya que las lamelas radiales se encuentran engrosadas, en cambio, el segundo muestra una estructura axial próxima a la de la forma *laxa*, ya que las lamelas radiales se desarrollan sólo en la zona más externa de la estructura (Lám. 6, fig. 1). Estos dos ejemplares han sido considerados como juveniles por sus pequeñas dimensiones, sin embargo, no se puede considerar con seguridad este carácter porque la estructura axial de los dos está muy bien desarrollada, característica esta que es más frecuente en los *Axophyllidos* adultos.

Presentan también semejanzas con la especie *A. densum* (RYDER, 1930). Ésta se caracteriza principalmente por presentar unas dimensiones reducidas y un disepimentario engrosado. COR/1-50 cumple perfectamente estas dos condiciones, tratándose quizá COR/1-14 de una forma atípica de esta especie por el gran desarrollo de disepimentos lonsdaleoides que presenta. La similitud con esta especie nos obligaría a pensar que se trata de dos individuos adultos y no juveniles, sin embargo, esta opción se ha dejado a un lado por el momento porque *A. densum* sólo ha sido citada en el Viseense superior y no en el Serpujoviense.

Se han comparado las dimensiones y el número de septos de nuestros ejemplares con los de la especie *Axophyllum pseudokirsopianum* del Namuriense inferior del norte de África (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974) y del Viseense superior de Bélgica (POTY, 1981). También se ha realizado una comparación con los ejemplares de *A. aff. pseudokirsopianum* del Viseense superior del Guadiato, estudiados estos últimos por HERNANDO (2000) y RODRÍGUEZ-CURT (2000) en la Sierra del Castillo, El Collado y Antolín. El rango de variación de diámetros y número de septos que presenta esta especie en África es bastante elevada, observando que nuestros ejemplares se encuentran entre los valores más bajos aunque la relación diámetro/nº de septos es similar tanto a la de los africanos como a la de los del Guadiato (Fig. 19).

El considerar a nuestros ejemplares como *A. aff. pseudokirsopianum* nos ha parecido apropiado si tenemos en cuenta que nos hemos podido basar fundamentalmente sólo en dos aspectos; tipología de la estructu-

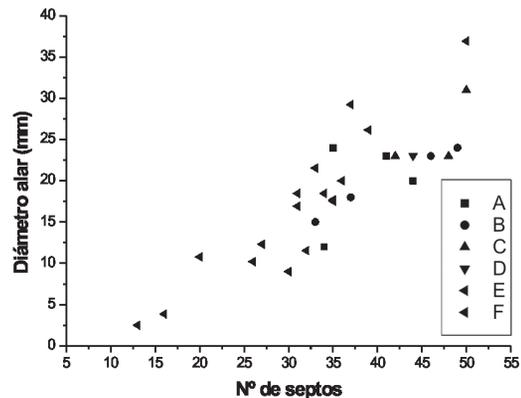


Figura 19.— Comparación de los valores de diámetro alar y nº de septos de *A. pseudokirsopianum* y *A. aff. pseudokirsopianum*. A, B y C. Forma media, laxa y densa respectivamente de *A. pseudokirsopianum* del namuriense inferior del norte de África (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974). D. *A. pseudokirsopianum* del Viseense superior de Bélgica (POTY, 1981). E. *A. aff. pseudokirsopianum* de la Unidad de la Sierra del Castillo (Viseense superior). F. *A. aff. pseudokirsopianum* del Serpujoviense inferior de la sección de La Cornuda (Unidad de San Antonio-la Juliana).

Figure 19.— Comparison between alar diameter values and no. septa of *A. pseudokirsopianum* and *A. aff. pseudokirsopianum*. A, B y C. Forma media, laxa y densa respectively of Lower Namurian *A. pseudokirsopianum* from North Africa (SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974). D. Upper Viséan *A. pseudokirsopianum* from Belgium (POTY, 1981). E. *A. aff. pseudokirsopianum* from Sierra del Castillo Unit (Upper Viséan). F. Lower Serpujovian *A. aff. pseudokirsopianum* from La Cornuda section (San Antonio-La Juliana Unit).

ra axial y relación diámetro/nº de septos. El reunir más material, disponer de estados adultos y juveniles, de secciones longitudinales y el llevar a cabo un estudio microestructural, nos permitirán en un futuro realizar una revisión más profunda de estas formas y establecer una mayor precisión específica.

Axophyllido indeterminado

Discusión: En la sección de La Cornuda se han recolectado bastantes ejemplares que presentan caracteres propios de la familia *Axophyllidae*, tales como un disepimentario lonsdaleoide, una estructura axial compleja y un tabulario formado por dos tipos de tábulas donde las más externas son cóncavas. Estos caracteres son cercanos al género *Axophyllum*, pero en nuestra opinión, existen dos características que los separan claramente de éste último; la presencia de “septos espinosos” y una estructura axial con un claro predominio de

las tábulas axiales sobre las lamelas radiales. En nuestra opinión, se trata de formas próximas o similares a un *Axophyllido* que ya ha sido descrito en otras secciones del Guadiato, concretamente en la sección de Antolín (RODRÍGUEZ-CURT, 2000). Características como la muralla claramente festoneada, el desarrollo de grandes disepimientos lonsdaleoides, la formación de disepitecas pero sobre todo la presencia de espinas septales o la división de los septos sobre la superficie de los disepimientos son comunes en los ejemplares de estas dos localidades. Sin embargo, las especies de Antolín y de La Cornuda son diferentes porque la estructura axial de nuestros ejemplares está perfectamente desarrollada y en general es grande, mientras que en las tres especies de Antolín ésta presenta un mal desarrollo y es pequeña.

Se ha optado por dejar la nomenclatura abierta en espera de una revisión más detallada en la que también se incluiría el material de Antolín.

Nosotros hemos diferenciado tres especies distintas basándonos fundamentalmente en las dimensiones y número de septos (Fig. 20), en la densidad de las lamelas radiales presentes en la estructura axial y en las características del disepimentario.

Las descripciones que se han realizado de cada una de las especies, corresponden a las características comunes en los individuos adultos, sin embargo, se incluye un apartado de variabilidad morfológica en donde se ponen de manifiesto las variaciones que existen dentro de la misma especie entre los individuos adultos y entre los adultos y los juveniles cuando ambos están representados.

Axophyllido indeterminado sp. 1
(Lám. 6, figs. 2, 3)

Material: 3 ejemplares (COR/1-22, COR/1-24 y COR/1-49) de los que se han realizado seis secciones, tres secciones transversales en estado adulto y tres secciones longitudinales, en las cuales se llega a observar el cáliz del polípero.

Descripción:

Caracteres internos:

La muralla externa es festoneada y de grosor medio-grueso. No se encuentra completa en ninguno de los tres ejemplares y en ocasiones actúan los disepimientos más externos como muralla formando pequeños festones.

El disepimentario es complejo y presenta un buen desarrollo, ocupando más de la mitad del radio del polípero y estando constituido por varios tipos de disepimientos. La zona más externa está ocupada por disepimientos transeptales de primer orden o lonsdaleoides de tamaño medio cuya superficie presenta en muchos casos pequeñas espinas septales compuestas por varias denticulaciones, e incluso, festones bien desarrollados que presentan la misma estructura espinosa debida a la posición de los septos (Lám. 6, fig. 2). En la zona más interna (entre 1/4 y 1/5 de la anchura total del disepimentario) se disponen los disepimientos regulares en dos-tres filas, presentando la última de ellas un engrosamiento continuo lateralmente que da lugar a una disepiteca bien marcada. En sección longitudinal se aprecia claramente la disepiteca y unos disepimientos en general grandes, planos (aunque alguno es algo más convexo) y alargados, cuya inclinación no supera los 30°-35° (Lám. 6, fig. 3).

El plano cardinal-antípoda queda perfectamente definido por la dirección de la lámina media. Los septos mayores son largos, aproximándose a la estructura axial pero sin entrar en contacto con ella o con las lamelas radiales. Su trazado en el tabulario es recto y en el disepimentario se ven interrumpidos por el desarrollo de los disepimientos lonsdaleoides, lo que hace que ninguno de ellos llegue hasta la zona de la muralla. Su grosor es medio-bajo y decrece poco o nada desde la parte más externa del tabulario hasta el borde interno del septo. Los septos menores son largos, aproximadamente 3/4 de la longitud de los mayores, rectos, de grosor reducido y penetran en el tabulario.

La estructura axial es compleja, grande y con una morfología en general más o menos elipsoidal. La lámina media está bien marcada, se alarga en la dirección del plano cardinal-antípoda y es fina, aunque puede llegar a fusionarse algo con las lamelas radiales. Éstas, son bastante numerosas (superiores a 20), continuas y finas, aunque pueden presentar engrosamientos locales o incluso generalizados por toda su extensión. Las tábulas axiales también son muy abundantes, apareciendo en un número de filas variable con un máximo de 10. En sección longitudinal la lámina media es continua y las lamelas radiales llegan hasta el final de las tábulas axiales con una morfología un tanto irregular.

El tabulario, debido al gran desarrollo del disepimentario no tiene unas dimensiones muy grandes pero

está constituido claramente por dos tipos de tábulas, axiales y periaxiales. Las tábulas axiales presentan una morfología cónica y son completas e incompletas. Su grosor es reducido, pero la densidad de empaquetamiento hace que a veces se produzcan engrosamientos y queden unidas varias de ellas por estereoplasma. Las tábulas periaxiales tienen un grosor reducido y son de dos tipos, las que están en contacto con la disepiteca, que son convexas y muy inclinadas hacia el eje, y las que se apoyan sobre las tábulas axiales, que son cóncavas y subhorizontales (Lám. 6, fig. 3). La diferenciación entre tábulas axiales, tábulas periaxiales y disepimentos es muy clara por la diferente forma e inclinación y por la presencia de una disepiteca muy bien marcada.

Ej	S	E	N	Da	Dt	Dea
COR/1-22	T	a	42?	34?	13,3?	6,2
COR/1-24	T	a	38?	27,3?	12?	4,5?
COR/1-49	T	a	37	34?	14,5?	8,2?

Variabilidad morfológica:

Se trata de tres individuos adultos que no presentan variaciones muy importantes entre ellos. COR/1-24 y COR/1-49 son muy semejantes en todas sus características, sin embargo, COR/1-22 (Lám. 6, fig. 2) presenta los septos mayores algo distintos, ya que aunque su grosor es muy parecido, disminuye hacia el borde interno, el cual, es fino y no redondeado como en los otros dos ejemplares. Otra diferencia que encontramos en este ejemplar es que no sólo existe una disepiteca interna sino un engrosamiento más externo y más importante que constituye, más que una estereozona, una septoteca que se pierde lateralmente.

En sección longitudinal, los caracteres son semejantes, sin embargo, COR/1-24 presenta una lámina media más gruesa y homogénea que la de los otros dos ejemplares, probablemente por encontrarse cortada más axialmente.

Axophyllido indeterminado sp. 2 (Lám. 6, figs. 4, 5)

Material: 2 ejemplares (COR/1-20, COR/1-21) de los que se han realizado cinco secciones, tres secciones transversales y dos secciones longitudinales. COR/1-20 (T1 y T2) corresponde a tres individuos, dos en estado juvenil y uno en estado adulto. COR/1-21 (T) es un individuo en estado adulto.

Descripción:

Caracteres internos:

Muralla externa festoneada de grosor medio-grueso, bien preservada.

El disepimentario presenta un buen desarrollo y es complejo. Su anchura supera claramente la mitad del radio del polípero. Está constituido por disepimentos lonsdaleoides grandes y de tamaño medio que ocupan las dos terceras partes del disepimentario. En su superficie se desarrollan auténticos festones que presentan una estructura espinada como consecuencia de la división de los septos y que pueden terminar uniéndose a la muralla (Lám. 6, fig. 4). Cuando no se forman estos festones, encontramos pequeñas espinas septales denticuladas también relacionadas con la posición de los septos. En la parte más interna, aparecen disepimentos interseptales regulares y angulosos (escasos) que se disponen en un número variable de filas que depende del desarrollo que alcancen los

LÁMINA 6

Fig. 1.- *Axophyllum* aff. *pseudokirsopianum* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974. COR/1-50. Sección transversal, x4.

Figs. 2-3.- Axophyllido indeterminado sp. 1. 2.- COR/1-22. Sección transversal en estado adulto, x2. 3.- COR/1-24. Sección longitudinal, x2.

Figs. 4-5.- Axophyllido indeterminado sp. 2. 4.- COR/1-21. Sección transversal en estado adulto, x2. 5.- COR/1-21. Sección longitudinal, x2.

Figs. 6-11.- Axophyllido indeterminado sp. 3. 6.- COR/1-4 (T1). Sección transversal en estado juvenil, x4. 7.- COR/1-52 (T1). Sección transversal en estado medio. 8.- COR/1-4. Sección longitudinal, x2. 9.- COR/1-23. Sección transversal en estado adulto, x2. 10.- COR/1-52. Sección longitudinal, x2. 11.- COR/1-19. Sección transversal en estado adulto, x2.

PLATE 6

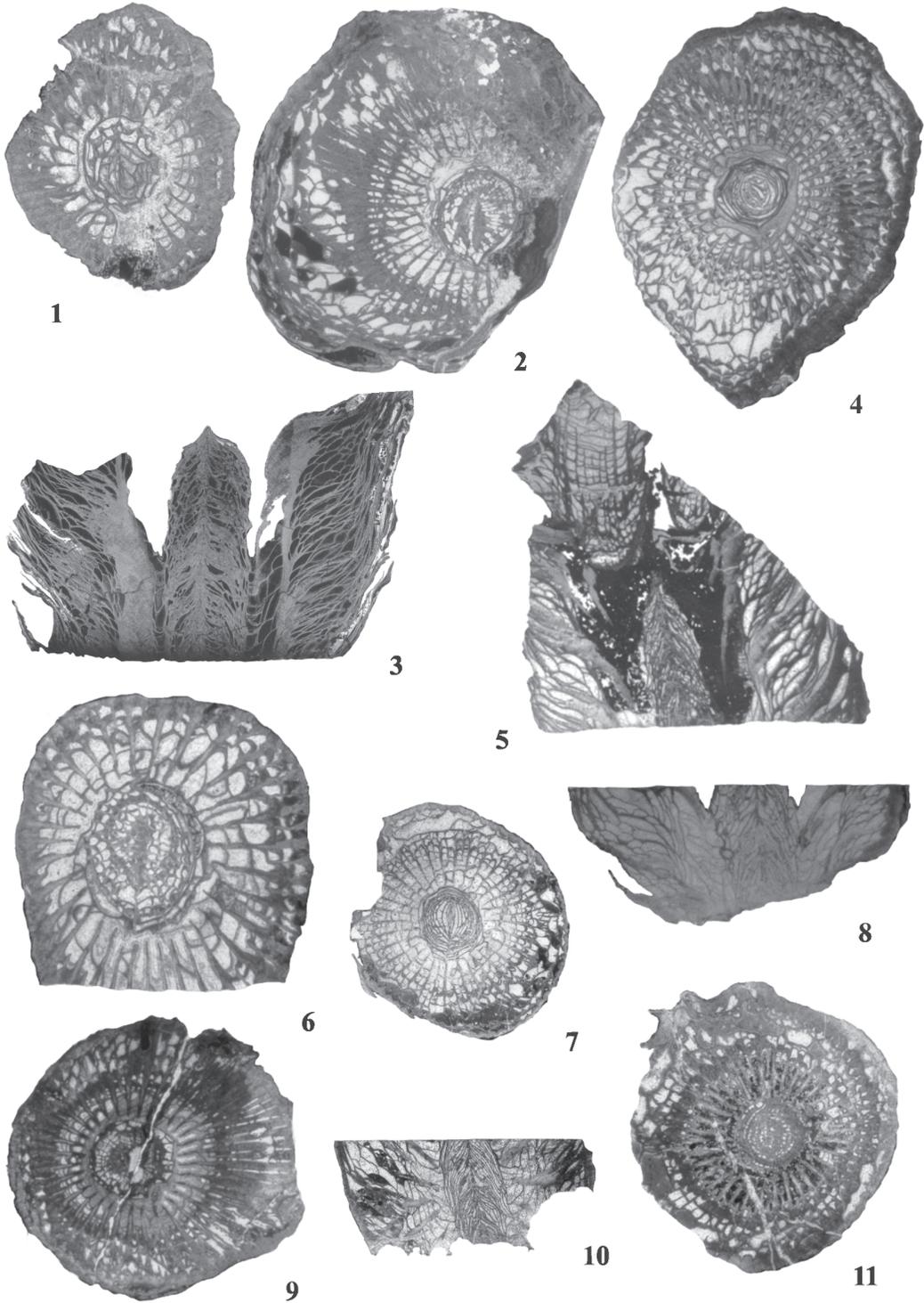
Fig. 1.- *Axophyllum* aff. *pseudokirsopianum* SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, 1974. COR/1-50. Transverse section, x4.

Figs. 2-3.- Indeterminate Axophyllid sp. 1. 2.- COR/1-22. Transverse section in adult stage, x2. 3.- COR/1-24. Longitudinal section, x2.

Figs. 4-5.- Indeterminate Axophyllid sp. 2. 4.- COR/1-21. Transverse section in adult stage, x2. 5.- COR/1-21. Longitudinal section, x2.

Figs. 6-11.- Indeterminate Axophyllid sp. 3. 6.- COR/1-4 (T1). Transverse section in young stage, x4. 7.- COR/1-52 (T1). Transverse section in middle stage. 8.- COR/1-4. Longitudinal section, x2. 9.- COR/1-23. Transverse section in adult stage, x2. 10.- COR/1-52. Longitudinal section, x2. 11.- COR/1-19. Transverse section, x2.

LÁMINA 6 / PLATE 6



diseipimentos lonsdaleoides, el cual es irregular en los cuatro cuadrantes. En sección longitudinal los diseipimentos son grandes, planos o alargados y poco inclinados (30°-40°). Intercalados entre éstos y de forma escasa, aparecen otros diseipimentos más pequeños y globosos (Lám. 6, fig. 5).

Los septos mayores son largos, pero sin llegar a la estructura axial. Su trazado es recto y son interrumpidos por los diseipimentos lonsdaleoides en su parte externa (Lám. 6, fig. 4). Presentan un grosor medio que va disminuyendo hacia el borde interno hasta acabar más o menos fino. Los septos menores están bien desarrollados, son largos (superan los dos tercios de la longitud de los mayores), su trazado es recto y su grosor es reducido. Están limitados al diseipentario pero pueden penetrar ligeramente en el tabulario. El plano cardinal-antípoda queda marcado por la lámina media, y los dos septos presentan la misma longitud que los demás mayores.

La estructura axial es grande, de morfología más o menos circular y compleja. La lámina media es fina y alargada en la dirección del plano cardinal-antípoda pero sin extenderse a lo largo de toda la estructura axial. Las lamelas radiales aparecen en un número reducido y/o ausentes y de forma discontinua. Las tábulas axiales son muy abundantes y se disponen formando numerosas filas (de 8 a 10). En sección longitudinal la lámina media aparece continua y bien marcada.

El tabulario está constituido por dos series de tábulas, axiales y periaxiales. Las tábulas axiales son generalmente completas y de morfología cónica (Lám. 6, fig. 5).

Ej	S	E	N	Da	Dt	Dea
COR/1-20	T1	j1	19	5,1?	3	?
		j2	24?	8,7?	4,8?	2
		a	31	18	7	4,3
	T2	j1	20?	5?	?	?
		j2	25	10?	4	2
		a	33	20	7	3
COR/1-21	T	a	36	22,3 ?	10,1	5,3

Variabilidad morfológica:

Los estados adultos de los dos ejemplares son muy semejantes en todas sus características morfológicas aunque presentan alguna diferencia. El ejemplar COR/1-20 desarrolla una diseipiteca bien marcada que

no se forma en la última fila de los diseipimentos regulares sino entre ellos, llegando incluso a terminar uniéndose con los diseipimentos lonsdaleoides casi en forma de septoteca. Este mismo ejemplar llega a presentar auténticas crestas septales sobre los diseipimentos, en donde se puede observar el trazado recto y fino de una parte de los septos, tanto de los mayores como de los menores, incluso, en la sección T2 llegan a aparecer septos naóticos más que festones espinados. Este tipo de septos también aparecen en COR/1-21 (Lám. 6, fig. 4) pero de forma menos evidente.

Entre los estados adultos T1 y T2 del ejemplar COR/1-20, existen dos diferencias morfológicas; la sección T1 presenta el septo antípoda alargado y los dos periantípodas acortados, y la sección T2, presenta una estructura axial más reducida y los septos mayores más retirados de ella dejando libre una zona central algo más amplia.

Esta especie no parece presentar variaciones morfológicas importantes a lo largo de su ontogenia, porque ya desde juveniles presentan una muralla festoneada relativamente gruesa, un diseipentario lonsdaleoide con el desarrollo de crestas o espinas septales y una estructura axial desprovista de lamelas radiales pero con abundantes tábulas axiales.

Discusión: Esta especie se diferencia de la descrita con anterioridad principalmente en sus dimensiones más reducidas y en el número de septos (Fig. 20), en la presencia de una estructura axial sin lamelas radiales y

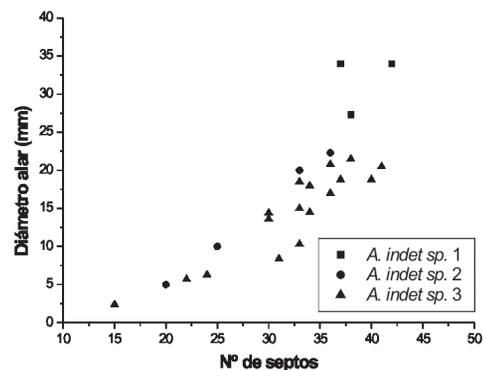


Figura 20.- Comparación de la relación nº de septos/diámetro alar entre las tres especies de Axophyllid indeterminado de la sección de La Cornuda.

Figure 20.- Comparison of the number of septa/alar diameter ratio in three species of indeterminate Axophyllid.

con más tábula axiales y en el mayor desarrollo de festones, espinas o crestas septales. Otro carácter distintivo sería la disepiteca; en la primera especie, aparecía por engrosamiento de la última fila de disepimientos interseptales, mientras que en esta segunda especie, cuando aparece, lo hace por engrosamiento de las filas más externas de los disepimientos interseptales.

Axophyllido indeterminado sp. 3
(Lám. 6, figs. 6-11)

Material: 14 ejemplares (COR/1-4, COR/1-15, COR/1-19, COR/1-23, COR/1-31, COR/1-45, COR/1-52, COR/1-55, COR/1-59, COR/1-60, COR/1-66, COR/1-67 y COR/7-4) de los que se han realizado 21 secciones, 17 transversales y 4 longitudinales.

Descripción:

Caracteres internos:

La muralla externa en general es de tipo festoneada y de grosor medio-grueso, aunque en ocasiones su grosor es medio-pequeño. En muy pocos ejemplares aparece preservada en su totalidad, ya que la mayoría ha sufrido tanto facetas de desgaste como procesos de fragmentación. Pueden desarrollarse segundas murallas del mismo tipo y con grosores variables.

El disepimentario presenta un buen desarrollo y su anchura varía entre 1/3 y 1/2 del radio del polípero. Está constituido por disepimientos lonsdaleoides o transeptales de primer orden que ocupan la zona externa más o menos amplia y que se disponen con morfologías irregulares y con tamaños que varían desde grandes a pequeños. En la superficie de estos disepimientos llegan a desarrollarse en ocasiones crestas septales, pequeñas espinas septales denticuladas o septos-disepimientos naóticos incipientes (Lám. 6, fig. 7, 11). El desarrollo de auténticos festones espinados es mucho menos común, sin embargo, los festones de la muralla también pueden aparecer con espinas, correspondientes como las otras, a la posición de los septos. En la parte más interna, el disepimentario está constituido por disepimientos interseptales regulares que se disponen en un número variable de filas, entre tres y seis. Estos disepimientos no aparecen siempre de forma homogénea en los cuatro cuadrantes del polípero, ya que en ocasiones los disepimientos lonsdaleoides alcanzan un gran desarrollo y ocupan prácticamente toda la anchura del disepimentario. De forma menos frecuente, los políperos presentan disepimientos tran-

septales de segundo orden entre los lonsdaleoides y los regulares. Puede aparecer o no una disepiteca bien marcada por engrosamiento de la fila más interna de disepimientos (Lám. 6, figs. 9, 11). En sección longitudinal, dominan los disepimientos grandes y alargados o planos pero también son frecuentes los pequeños y semiglobosos. Su inclinación no es muy elevada aunque los más internos terminan prácticamente verticalizándose (Lám. 6, figs. 8, 10).

El plano cardinal-antípoda se marca por la dirección de la lámina media pero los dos protoseptos no son identificables individualmente porque presentan la misma longitud que los demás septos mayores. Éstos son rectos y largos pero sin llegar hasta la estructura axial. Su grosor es pequeño-medio y en general se afinan hacia el eje, presentando el borde interno fino. Los septos menores están bien desarrollados, con una longitud que llega a superar las dos terceras partes de la de los mayores. Son finos, con trazado recto y penetran en el tabulario. Ambos tipos de septos son interrumpidos por los disepimientos lonsdaleoides, por lo que no llegan hasta la zona de la muralla.

La estructura axial es grande, con una morfología que varía entre elipsoidal y esférica. Está constituida por lámina media, lamelas radiales y tábula axiales. La lámina media presenta un grosor pequeño-medio según haya una mayor o menor fusión con las lamelas. Se alarga en la dirección del plano cardinal-antípoda pero sólo llega hasta la última fila de las tábula por uno de sus extremos, lo que da lugar a una terminación en forma de pico que nos indica el cuadrante cardinal. En sección longitudinal aparece continua y con un grosor pequeño-medio. Las lamelas radiales son muy numerosas, variando entre 13 y 30 aproximadamente. Su morfología es bastante regular y en casi todos los casos son continuas desde la lámina media. Son muy finas y con tendencia a disponerse en forma espiral. Las tábula axiales son abundantes, disponiéndose en un número de filas variable entre 5 y 8.

El tabulario está constituido por dos series de tábula, axiales y periaxiales. Las tábula axiales son cónicas, finas y completas, aunque algunas son incompletas. Las tábula periaxiales son finas y de dos tipos; inclinadas hacia el eje y de morfología plano-convexa, y subhorizontales y cóncavas. Las primeras se apoyan sobre los disepimientos, y las segundas lo hacen sobre éstas o sobre los disepimientos, ya que a veces aparecen completas y se extienden

desde las tábulas axiales hasta el disepimentario (Lám. 6, figs. 8, 10). La diferenciación entre las tábulas axiales y las periaxiales es muy clara, no así la de los disepimentos con las periaxiales, ya que entre unas y otros aparecen unas clinotábulas muy verticalizadas que dificultan esta diferenciación.

Ej	S	E	N	Da	Dt	Dea
COR/1-4	T1	j	33	10,3	7	4
	T2	a	37	18,8	11	3,6
COR/1-15	T1	a	30	13,6	6,4	3,5
	T2	a	33?	15	7,1?	4,6?
COR/1-19	T	a	36	17?	11,8?	4,5?
COR/1-23	T	a	33	18,5	8,8	5,2
COR/1-31	T	a	34?	18?	11?	4,3
COR/1-45	T1	j1	27	9,6	7	3
		a	40?	18,8?	8,1?	4,5?
COR/1-51	T6	j1	30	14,4	8,5	2,9
		j1	22	5,7	4,4	1
		j2	31	8,4	5,3	2,5
COR/1-52	T1	a	34	14,5	8,7	3,2
		a	34	16,6?	10,4	4,8
		a	38	21,5	10	4,8
COR/1-55	T	a	?	?	?	5,2
COR/1-59	L					
COR/1-60	T	a	?	?	?	3
COR/1-66	T	a	41?	20,5?	7,7?	4,8
COR/1-67	T	a	36	20,8?	9	5,3
COR/7-4	T	j	24	6,3?	4,3?	1,7

Variabilidad morfológica:

Las características morfológicas que presentan todos los ejemplares no muestran variaciones significativas a excepción de los ejemplares COR/1-19 y COR/1-23. El primero de ellos (Lám. 6, fig. 11), muestra como principal diferencia una estructura axial cuyos elementos están muy engrosados, llegando a formarse en la parte más externa una masa de estereoplasma o estereozona debida al engrosamiento secundario de las tábulas axiales. Este ejemplar presenta también una disepiteca, que aunque no es homogénea en grosor, está mucho más marcada que en el resto de ejemplares. COR/1-23 (Lám. 6, fig. 9) presenta un engrosamiento generalizado de los septos. Así, su grosor en el tabulario es algo mayor que en el resto de

ejemplares. Además, prácticamente no desarrolla disepimentos lonsdaleoides por lo que su trazado se observa hasta la zona de la muralla. Estos septos, tanto los mayores como los menores, llegan a fusionarse en el disepimentario en varios puntos diferentes, constituyendo una septoteca más o menos continua y una pequeña zona estereoplasma.

La variabilidad morfológica entre los individuos juveniles y los adultos queda reflejada en ocasiones por la ausencia de disepimentos lonsdaleoides en el primer estado (Lám. 6, fig. 6), lo que conlleva en esos casos al no desarrollo de espinas o crestas septales. Las demás características son similares, ya que presentan una muralla festoneada, una estructura axial compleja, un desarrollo de disepitecas y unos septos mayores largos que pueden llegar hasta las tábulas axiales, característica esta que no ocurría en los estados adultos.

Discusión: Esta especie, se diferencia de la descrita en primer lugar por tener unas dimensiones más reducidas y un número de septos menor (Fig. 20), así como una estructura axial más pequeña. De la segunda especie descrita, se diferencia por presentar una estructura axial con un número mucho mayor de lamelas radiales y un disepimentario donde hay un desarrollo algo menor de estructuras de división de septos (festones, espinas, crestas).

DISCUSIÓN GENERAL

La utilización de los corales rugosos en bioestratigrafía es poco frecuente debido fundamentalmente a problemas taxonómicos, ya que hay grandes variaciones morfológicas intraespecíficas y muchos procesos de homeomorfismo, y a problemas de facies, ya que tienen una cierta dependencia del medio (RODRÍGUEZ & SOMERVILLE, 2003).

Son muy pocos los trabajos que existen sobre las faunas coralinas del Namuriense y los que existen no son monografías exclusivas de esta edad, es decir, sólo una pequeña parte de los afloramientos que se estudian en esos trabajos corresponden al Namuriense. Así, la mayor parte de los estudios de corales en el Mississipiense se centran en el Viseense llegando a estudiarse en esos mismos trabajos algunas series de edad Namuriense, como es el caso entre otros de SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974), VASSILJUK (1960) o KHOA (1977). Esto es normal si se tiene en cuenta que el

Viseense corresponde al momento de mayor expansión de estos organismos y los afloramientos son más abundantes. Por esta razón existen para el Mississipiense muy pocas zonaciones bioestratigráficas en las que se incluya el Serpujoviense. Entre éstas hay que destacar las realizadas por HECKER (2001) y SANDO (1990).

La sección estratigráfica de La Cornuda ha sido dataada con foraminíferos (CÓZAR, 1998) como Serpujoviense inferior, biozonas 17 y 18 de MAMET (1974), ambas incluidas actualmente en el Pendleense. Una vez revisados todos los taxones de corales rugosos identificados se ha llegado a una precisión estratigráfica algo menor que la establecida con foraminíferos, ya que únicamente se ha podido establecer con seguridad que los materiales estudiados corresponden al Serpujoviense.

La especie *Dibunophyllum dobroljubovae* VASSILJUK, 1960 es la única que por distribución estratigráfica permite hasta el momento afirmar que los materiales son de edad Serpujoviense, ya que sólo ha sido citada en la Cuenca del Donetz en las zonas C₁²b, C₁³c y C₁⁴d, es decir, en todo el Serpujoviense.

Clisiophyllum benzirengense y *Axophyllum* aff. *pseudokirsopianum* son dos especies definidas en el norte de África por SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1974) en la Formación Ain El Mizab (Pendleense). Estas serían por tanto las especies que más se aproximarían a la edad establecida con foraminíferos si no fuera porque existen citas de las dos en el Viseense superior, de la primera de ellas en la Sierra del Castillo (RODRÍGUEZ *et al.*, 2001a) y de la segunda en Bélgica (POTY, 1981). A nivel genérico, aunque la distribución estratigráfica de *Melanophyllum* es Viseense-Namuriense (hasta el Bashkiriense inferior), se trata de una forma preferentemente Serpujoviense. En la asociación estudiada se han diferenciado cuatro especies diferentes que no han podido ser asignadas a ninguna de las ya definidas para esta edad, por lo tanto no pueden relacionarse temporalmente con exactitud. Para acabar con el aspecto de las distribuciones estratigráficas, es conveniente señalar que géneros como *Pseudozaphrentoides*, *Haplolasma* o *Amygdalophyllum* son frecuentes durante todo el Carbonífero inferior (Mississipiense) y que por tanto no aportan ningún tipo de información.

La datación como Serpujoviense de los materiales de La Cornuda a través de los corales rugosos también se pone de manifiesto si se compara la asociación establecida con las asociaciones típicas del Viseense. A pesar de que aquí se encuentran géneros que también

son frecuentes en el Viseense como son por ejemplo los tres mencionados anteriormente u otros como *Dibunophyllum* o *Clisiophyllum*, se echan claramente en falta formas solitarias típicamente viseenses como *Palaeosmia*, *Rylstonia*, *Aulophyllum*, *Koninckophyllum*, *Caninophyllum*, *Caninia*, *Bothrophyllum* pero sobre todo formas coloniales como *Solenodendron* o *Siphonodendron*.

La ausencia de estos dos tipos de corales coloniales así como la presencia de las especies coloniales *Lithostrotion maccoyanum*, *Diphyphyllum fasciculatum* y *Diphyphyllum gracile* es otro punto a favor de la datación como Serpujoviense. El grupo de los Lithostrotiónidos, en donde se incluyen estos cuatro géneros más *Nemistium*, se diversifica de forma excepcional durante todo el Viseense dando lugar a un gran número de especies. Salvo las especies *D. lateseptatum* y *D. maximum* la tendencia evolutiva, no sólo de estos dos géneros sino de todos los Lithostrotiónidos en general, es la de reducir sus dimensiones y su diversidad hacia la parte terminal del Viseense superior (POTY, 1984). Así, la representación única de la especie más pequeña de la subfamilia Lithostrotioninae y las dos más pequeñas de la subfamilia Diphyphyllinae permite decir con casi total seguridad que los materiales de La Cornuda corresponden al Serpujoviense.

Este último punto permite enlazar con lo más destacado que se puede extraer de la asociación de corales rugosos estudiada que es la presencia de tres géneros posiblemente nuevos. En el caso del Lithostrotiónido, existen semejanzas con *Nemistium* y *Diphyphyllum* pero presenta caracteres claramente diferenciables de ellos. La escasez de material nos impide definir este género en este trabajo, aunque se incluye una primera descripción del ejemplar. Menos semejanzas con algún otro género de la misma familia se pueden encontrar en el Aulophyllido, ya que salvo la presencia de una columnilla de tipo amygdalophylloide el resto de características difieren de cualquier otro. La abundancia de material nos ha permitido describir este nuevo género en detalle. Por último, el Axophyllido quizá sea el que más cerca esté de otro género de su misma familia, ya que presenta muchas semejanzas con *Axophyllum*; la presencia de otros axophyllidos similares en el Área del Guadiato nos lleva a definir el nuevo género en una revisión de los axophyllidos de esta región que está en preparación, aunque aquí se describan los ejemplares de La Cornuda de forma preliminar.

La presencia de tres géneros endémicos en una asociación que no supera los 15 nos marca una tendencia hacia la aparición de nuevas formas totalmente diferentes a las del Viseense o bien una evolución degenerativa de las formas preexistentes hacia otras que en cierta medida mantendrán caracteres comunes con las anteriores. Estos cambios faunísticos serán totales en el Bashkiriense, donde hay una gran renovación de las asociaciones de corales, pero se manifiestan ya en el Serpujoviense.

CONCLUSIONES

La asociación de rugosos estudiada pertenece a la sección estratigráfica de La Cornuda, que representa las facies más someras de la Unidad de San Antonio-La Juliana en la cual se incluye. Se han descrito un total de 23 especies correspondientes a 13 géneros distintos: *Pseudozaphrentoides* sp., *Haplolasma lamelliferum*, *Lublinophyllum*? sp., *Melanophyllum*? sp. 1, *Melanophyllum*? sp. 2, *Melanophyllum*? sp. 3, *Melanophyllum*? sp. 4, *Aulokoninckophyllum*? sp., *Clisiophyllum benziregense*, *Clisiophyllum*? sp., *Dibunophyllum dobroljubovae*, *Arachnolasma*? sp., *Amygdalophyllum cornudensis* sp. nov., *Guadiatia pseudocoloniale* gen. nov. sp. nov., *Lithostrotion maccoyanum*, *Diphyphyllum fasciculatum*, *Diphyphyllum gracile*, *Diphyphyllum*? sp., Lithostrotiónido indeterminado, *Axophyllum* aff. *pseudokirsopianum*, *Axophyllido* indeterminado sp. 1, *Axophyllido* indeterminado sp. 2, *Axophyllido* indeterminado sp. 3.

Se definen un género nuevo y dos especies nuevas, correspondientes a la subfamilia *Amygdalophyllinae*; *Amygdalophyllum cornudensis* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, sp. nov. y *Guadiatia pseudocoloniale* GÓMEZ-HERGUEDAS & RODRÍGUEZ, gen. nov. sp. nov. Además se describen dos géneros endémicos pertenecientes cada uno de ellos a una familia distinta: Familia *Lithostrotionidae*; Lithostrotiónido indeterminado y Familia *Axophyllidae*: *Axophyllido* indeterminado.

La datación precisa de los materiales sólo ha sido posible con la especie *Dibunophyllum dobroljubovae* VASSILJUK, 1960, ya que esta es exclusiva del Serpujoviense. Ninguno de los géneros estudiados presenta una distribución estratigráfica exclusiva de este piso, aunque *Melanophyllum* tiene una mayor representación en el Serpujoviense de numerosas cuencas. La datación como Serpujoviense se ha confirmado casi

con total seguridad comparando las faunas viseenses con las namurienses, observando la ausencia de formas típicamente viseenses como *Palaeosmia*, *Aulophyllum* o *Solenodendron* y la presencia de formas coloniales muy pequeñas como *Lithostrotion maccoyanum* o *Diphyphyllum gracile* más frecuentes en el Serpujoviense que en el Viseense.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Pedro Cózar tanto la cesión de varias figuras realizadas por él como las facilidades dadas para la consulta de su Tesis Doctoral y demás publicaciones. Nuestro más sincero agradecimiento a la Dra. Maria Hecker del Instituto Paleontológico de la Academia de las Ciencias de Rusia por sus traducciones del ruso al inglés, fundamentales para determinados aspectos clave de la sistemática. Las fotografías fueron elaboradas en el laboratorio del Departamento de Paleontología de la UCM por D. Carlos Alonso. Los autores agradecen las críticas y correcciones realizadas por los Dres. Esperanza Fernández Martínez y Jurgen Kullmann. Los trabajos de campo y de laboratorio han sido realizados en el contexto de los proyectos de investigación BTE2000-1423, BTE2002-03819, y BTE2003-02065.

BIBLIOGRAFÍA

- APALATEGUI, O., BORRERO, J.D. & HIGUERAS, P. 1985a. División en grupos de rocas en Ossa-Morena oriental. *Temas Geológicos y Mineros*, 7: 73-80.
- APALATEGUI, O., HIGUERAS, P., PÉREZ-LORENTE, F. & ROLDÁN, F.J. 1985b. *Mapa Geológico de España, 1:50.000: Espiel, 880, 15-35*. 58 pp. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- BUL'VANKER, E.Z., VASSILJUK, N.P., ZHELTONOGOVA, V.A., ZHIZHINA, M.S., NIKOLAEVA, T.V., SPASSKIY, N.JA. & SHCHUKINA, V.JA. 1960. Novye predstaviteli chetyrekhluchevykh korallov SSSR (= New representatives of fossil corals of the USSR). In: *Novye vidy drevnikh rasteniy i bespozvonochnykh SSSR (=New species of fossil plants and invertebrates of the USSR)*. B.P. MARKOVSKIY, Ed. I: 220-254. Gosgeoltekhizdat. Moscú.
- CARRUTHERS, R.G. 1909. Note on the corals. In: *Carboniferous fauna from Novaja Semlja, collected by Dr. W.S. Bruce*. G.W.A. LEE, Ed. 143-186. Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edimburgo.
- CÓZAR, P. 1998. *Biostratigrafía con foraminíferos del Carbonífero Inferior del Sector Norte del área del Guadiato*. 590 pp. Tesis Doctoral de la Universidad Complutense de Madrid (médita).

- 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.
- 1999b. Evolución sedimentaria del Carbonífero Inferior del Área del Guadiato (España). *Boletín Geológico y Minero*, **110**(6): 663-680.
- 2004. Pendleian (early Serpukhovian) marine carbonates from SW Spain: sedimentology, biostratigraphy and depositional model. *Geological Journal*, **39** (1): 1-23.
- CHI, Y.S. 1935. Additional Fossil Corals from the Weiningian Limestones of Human, Yunnan and Kwangsi Provinces in SW. China. *Acta Palaeontologica Sinica*, **12**(6): 1-38.
- DANA, J.D. 1846. Genera of fossil corals of the family Cyathophyllidae. *American Journal of Science*, **1**: 181-184.
- DEGTIAREV, D.D. 1965. Novye Rugozy ir nijego karbona iovnogho Ourala. *Paleontologicheskii Zhurnal*, **1**: 48-53.
- DINGWALL, J.M.M. 1926. On Cyathoclisia, a new genus of Carboniferous corals. *Quarterly Journal of the Geological Society*, **82**: 12-21.
- D'ORBIGNY, A. 1852. *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique*. 382 pp. Victor-Masson. Paris.
- DOBROLJUBOVA, T.A. 1958. Lower Carboniferous Colonial Tetracorals from the Russian platform. *Travaux Academie de Paleontologie. U.R.S.S.*, **70**: 1-226.
- DUN, W.S. & BENSON, W.N. 1920. The Geology and petrology of the Great Serpentine Belt of N.S. Wales pt. IX: the geology, paleontology and petrography of the Currabubula district, with notes on adjacent regions. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, **45**(3): 337-363.
- DYBOWSKI, 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 physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im allgemeinen, und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiologischen Systematik derselben. *Abhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften*, **1932**: 225-380.
- FAN, Y.N. 1978. *Atlas of Fossils of Southwest China. Part II: From carboniferous to Mesozoic*. 62 pp. Geological Publishing House. Pekín.
- 1980. Early Carboniferous strata and corals of Northwestern Szechuan. *Profesional Papers in Stratigraphy and Paleontology*, **9**: 1-47.
- FEDOROWSKI, J. 1975. On some Upper Carboniferous Coelenterata from Bjornoya and Spitzbergen. *Acta Geologica Polonica*, **25**(1): 27-78.
- FLEMING, J. 1828. *A history of British animals*. 565 pp. Beel & Bradfute. Edimburgo.
- FREY, H. & LEUCKART, C.G.F.R. 1847. *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Norddeutschen Meeres*. 170 pp. Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn (Braunschweig).
- GÓMEZ-HERGUEDAS, A. 2003. *Estudio de los corales rugosos con disepimientos del Serpujoviense (Mississippiense) de la sección de La Cornuda (Córdoba, España)*. 180 pp. Tesis de Licenciatura de la Universidad Complutense de Madrid (inédita).
- GORSKY, I.I. 1951. Kamennougol'nye I permskie Korally Novoj Zemli. *Trudy Nauchno-Issled Instituta Geologicheskii Arktiki*, **32**: 1-168.
- GRABAU, A.W. 1922. Palaeozoic corals of China, Parte 1, Tetraseptata. *Palaeontologica Sinica, Serie B*, **2**(1): 1-76.
- HATSCHEK, B. 1888. *Lehrbuch der Tierreiches zur Einführung in das Studium dieser Wissenschaft*. 432 pp. Gustav Fischer (Jena).
- HECKER, M. 2001. Lower Carboniferous (Dinantian and Serpukhovian) rugose coral zonation of the East European Platform and Urals, and correlation with Western Europe. In: *Proceedings of the 8th Internacional Symposium on Fossil Cnidaria and Porifera. Bulletin of the Tohoku University Museum, number 1*. Y. ARIGA, Y. DODO, K. MORI, T. SUTO, T. TAMURA & T. YANAGIDA, Eds. 298-310. Tohoku University Museum. Sendai.
- HERNANDO, J.M. 2000. *Estudio de los corales rugosos con disepimientos del Viseense de la Sierra del Castillo (Espiel, Córdoba)*. 121 pp. Tesis de Licenciatura de la Universidad Complutense de Madrid (inédita).
- HILL, D. 1940. A Monograph on the Carboniferous rugose corals of Scotland. *Palaeontographical Society Monographies*, **93**: 115-204.
- 1981. Coelenterata. Supplement 1. Rugosa and Tabulata. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. R.C. MOORE, Ed. F 1-762. Geological Society of America & University Kansas Press. Kansas.
- KHOA, N.D. 1977. Carboniferous Rugosa and Heterocorallia from boreholes in the Lublin region (Poland). *Acta Palaeontologica Polonica*, **22**(4): 301-404.
- KIMPE, W.F.M. 1978. Paleozoic deposits east of the Brabant Massif in Belgium and the Netherlands. *Mededeelingen Rijks Geologische Dienst*, **30**(2): 37-103.
- KROPACHEVA, G.S. 1966. New Visean Rugosa from South Fergana. *International geology Review*, **9** (8): 1102-1107. Translated from Novyye Vizeyskiye Rugozy iz Yuzhnoy Fergany. *Paleontologicheskii Zhurnal*, **4**: 41-46.
- LIN, B. 1995. *Monograph of palaeozoic corals. Rugosa and Heterocorallia*. 178 pp. Geological Publishing House. Pekín.
- LONSDALE, W. 1845. Description of some characteristic Palaeozoic corals of Russia. In: *The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*. R.I. MURCHINSON, E. VERNEUIL & R. KEYSERLING, Eds. 591-634 pp. Londres.
- MAMET, B.L. 1974. Une zonation par foraminifères du Carbonifère inférieur de la Téthys occidentale. In: *7^e Congrès International du Carbonifère de Stratigraphie et Géologie*. Compte rendu 3, 391-408. Krefeld, 1971, Krefeld.
- MC COY, F. 1849. On some new genera and species of Palaeozoic Corals and Foraminifera. *Annals and Magazine of Natural History, Serie 2*, **3**: 1-20, 119-136.
- 1851. A description of some New Mountain Limestone Fossils. *Annals and Magazine of Natural History, Serie 2*, **7**: 167-175.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J. 1850. *A monograph of the British fossil corals. First part. Introduction; Corals from the Tertiary*

- and Cretaceous Formations. 71 pp. Palaeontographical Society Monographies. Londres.
- 1851. *Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques, précédée d'un tableau général de la classification des Polypes*. 502 pp. Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Paris.
- MOORE, R.C. & JEFFORDS, R.M. 1945. Description of Lower Pennsylvanian corals from Texas and adjacent states. *Publications of the University of Texas*, **4401**: 77-208.
- 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**(1): 119-132.
- NUDDS, J.R. 1979. Coloniality in the Lithostrotionidae (Rugosa). In: *Biology and Systematics of Colonial Organisms*. G. LARWOOD & B.R. ROSEN, Eds. 173-192. Academic Press, London and New York.
- 1980. An illustrated key to the British lithostrotionid corals. *Acta Palaeontologica Polonica*, **25**(3-4): 385-394.
- PARKINSON, L. 1808. *Organic remains of a former world. Volumen 2*. 286 pp. Londres.
- PÉREZ-LORENTE, F. 1979. *Geología de la Zona de Ossa-Morena al norte de Córdoba (Pozoblanco-Belmez-Villaviciosa de Córdoba)*. 370 pp. Tesis Doctoral de la Universidad de Granada.
- POTY, E. 1981. Recherches sur les Tétracoralliaires et les Hétérocóralliaires du Viséen de la Belgique. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, **35**(1): 1-161.
- 1984. An evolutionary pattern for the Western European Lithostrotionidae. *Palaeontographica American*, **54**: 465-469.
- 1993. Heterochronic processes in some Lower Carboniferous rugose corals. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **164**: 141-152.
- POTY, E. & HANNAY, D. 1994. Stratigraphy of rugose corals in the Dinantian of the Boulonnais (France). *Mémoires Institut Géologique de l'Université Catholique de Louvain*, **35**: 51-82.
- RAMÍREZ-VIU, F. 1994. *Estudio de los corales rugosos del Carbonífero del sector del Arroyo de La Juliana (Cuenca del Guadiato, Córdoba)*. 84 pp. Tesis de Licenciatura de la Universidad Complutense de Madrid (inérita).
- RODRÍGUEZ, S. 1984. Corales rugosos del Carbonífero del Este de Asturias. *Tesis Doctoral de la Universidad Complutense de Madrid*, **109**(84): 1-528.
- RODRÍGUEZ, S. & SOMERVILLE, I.D. 2003. Comparisons of rugose corals from The Upper Viséan of SW Spain and Ireland: implications for improved resolutions in Late Mississippian coral biostratigraphy. *Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität*, **7**: 90.
- RODRÍGUEZ, S., HERNANDO, J.M. & RODRÍGUEZ-CURT, L. 2002. Estudio de los corales Lithostrotiónidos del Visense (Misipiense) de la Unidad de la Sierra del Castillo (Córdoba, España). *Revista Española de Paleontología*, **17**(1): 13-36.
- 2004. Estudio de los corales cyathópsidos (Rugosa) del Visense superior de la Unidad de la Sierra del Castillo (Córdoba, España). *Coloquios de Paleontología*, **54**: 71-84.
- RODRÍGUEZ, S., HERNANDO, J.M. & SAID, I. 2001a. 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., RODRÍGUEZ-CURT, L. & HERNANDO, J.M. 2001b. Estudio de los Aulophyllidae (Rugosa) de la Unidad de la Sierra del Castillo (Córdoba, España). *Coloquios de Paleontología*, **52**: 47-78.
- RODRÍGUEZ, S., CÓZAR, P., ARRIBAS, M.E., BERMÚDEZ, D.D., CALVO, A., FALCES, S., HERNANDO, J.M., MAS, J.R., MORENO-EIRIS, E., DE LA PEÑA, J.A., RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, M., SÁNCHEZ-CHICO, F. & SOMERVILLE, I.D. 2003. Stratigraphic and palaeontological síntesis of the Sierra del Castillo successions (late Viséan, Córdoba, SW Spain). *Abstracts of XV International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy*. 446-449. Utrecht.
- RODRÍGUEZ-CURT, L. 2000. *Estudio de los corales rugosos con diseñamientos del Visense de Antolín (Peñarroya, Córdoba)*. 132 pp. Tesis de Licenciatura de la Universidad Complutense de Madrid (inérita).
- ROSEN, B.R. & WISE, R.F. 1980. Revision of the rugose coral *Diphyphyllum concinnum* LONSDALE, 1845 and historical remarks on Murchinson's Russian coral collection. *Bulletin du British Muséum (National d'Histoire) Géologie*, **33**(2): 147-155.
- RYDER, T.A. 1930. Notes on "Carcinophyllum", Nich. & Thom., with descriptions of two new species. *The Annals and Magazine of Natural History, Serie 10*, **5**: 337-351.
- SANDO, W.J. 1976. Revision of the Carboniferous genus *Aulina* Smith (Coelenterata, Anthozoa). *Journal of Reserch, U. S. Geological Survey*, **4**(4): 421-235.
- 1990. Global Mississippian coral zonation. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **130**: 173-187.
- SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, P. 1974. Recherches sur les Tétracoralliaires du Carbonifère du Sahara Occidental. *Editions du Centre Nationale de la Recherche Scientifique, Serie 6*, **30**: 1-316.
- SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, P. & NUDDS, J.R. 1979. Revision de quelques espèces de *Lithostrotion* des îles Britanniques décrites par MILNE EDWARDS & HAIME (Tétracoralliaires carbonifères). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle du Paris, Serie 4*, **3**: 245-283.
- SMITH, S. 1928. The Carboniferous coral *Nemistium edmondsi*, gen. et sp. n. *Annals and Magazine of Natural History, Serie 10*, **1**: 112-120.
- SOMERVILLE, I.D. & RODRÍGUEZ, S. (en prensa). Rugose coral associations from the Late Viséan of Western Tethys: examples from Ireland, Britain and Spain. *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Comissionen*.
- SPASSKIY, N.JA. 1974. Dialekticheskoe edinstvo prostranstvenno-vremennykh zakonomernostey evolyutsii (na primere chetyrekhluchevykh koralllov). *Gornik Institut, Zapinski*, **59**(2): 127-135.
- SPASSKIY, N.JA. & KACHANOV, E.I. 1971. Novie primitivnie pannekamennougolnie Koralli Altai i Urala. *Zapinski Leningradskogo Ordenov Lenina i Trudovogo Znamenii Gornogo Instituta*, **59**(2): 48-64.
- STUCKENBERG, A. 1904. Koralli i mshanki nizhnego otdela sredne-russkogo kamennougolnogo izvestniaka. *Trudy Geologicheskoi Komite*, **14**: 3-67.
- THOMSON, J. 1886. On the occurrence of species of the genus *Diphyphyllum*, Lonsdale, in the lower carboniferous strata of

- scotland, with a description of some New Species and Notices of Varieties. *Quarterly Journal of the Geological Society*, **43**: 33-39.
- 1887. On the genus *Lithostrotion*. *Transactions of the Edinburg Geological Society*, **5**(3): 371-398.
- THOMSON, J. & NICHOLSON, H.A. 1876. Contribution to the study of the chief generic types of the Palaeozoic Corals. *Annals and Magazine of Natural History*. Serie 4, **17**(6): 451-462.
- VASSILJUK, N.P. 1960. A nizhnekamennougol'nye korally Donetskogo Basseyina. *Trudy Institut Geologicheskikh Nauk Ukrainskogo SSR*, **13**: 1-181.
- 1964. Korally Zon C₁^vg – C₁^{na} Donetskogo Basseyina. *Trudy Institut Geologicheskikh Nauk Ukrainskogo SSR*, **48**: 60-103.
- VERRIL, A.E. 1865. Clasification of polyps (Extract condensed from a synopsis of the polypi of the North Pacific Exploring Expedition, under captains Ringgold and Rodgers, U.S.N). *Essex Institute Proceedings*, **4**: 145-149.
- WANG, H.C. 1950. A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, **234**: 175-246.
- WEBB, G.E. 1990. Lower Carboniferous coral fauna of the Rockhampton Group, east-central Queensland. *Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists*, **10**: 1-167.
- YABE, H. & HAYASAKA, I. 1920. *Atlas of Fossils. Geographical research in China 1911-1916. Palaeontology of Southern China*. 221 pp. Tokyo Geographical Society. Tokio.
- YU, X.G. 1980. Upper Carboniferous Chuanshanian tetracorals of Southern Jiangsu. *Profesional Papers in Stratigraphy and Paleontology*, **9**: 48-88.

Manuscrito recibido el 29 de marzo de 2005
 Manuscrito aceptado el 19 de septiembre de 2005

