

CORALES RUGOSOS (TRYPLASMATIDAE, MUCOPHYLLIDAE Y CYSTIPHYLLIDAE) DE LA FORMACIÓN ARPISHMEBULAQ (LOCHKOVIENSE) EN EL SE DE LAS MONTAÑAS DE TIAN-SHAN (NO DE CHINA)

Francisco SOTO¹ y Weihua LIAO²

¹ Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, 33005 Oviedo.

² Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, 39 East Beijing Road, 210008 Nanjing.

Soto, F. y Liao, W. 2001. Corales rugosos (Tryplasmataceae, Mucophyllidae y Cystiphyllidae) de la Formación Arpishmebulaq (Lochkoviense) en el SE de las Montañas de Tian-Shan (NO de China). [Rugose corals (Tryplasmataceae, Mucophyllidae and Cystiphyllidae) from the Arpishmebulaq Formation (Lochkovian) in the south east of the Tian-Shan Mountains (NW China).] *Revista Española de Paleontología*, **16**(2), 255-268. ISSN 0213-6937.

ABSTRACT

In the present paper seven species of the rugose coral genera *Tryplasma* Lonsdale, 1845, *Pseudotryplasma* Ivaniya, 1958 and *Mesophyllum* Schlüter, 1889 [subgenus *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) Chapman, 1893, *sensu* Birenheide, 1974] from the Arpishmebulaq Formation (Lochkovian) in the south east of the Tian-Shan Mountains (Xinjiang province, NW China) are described. With the exception of the species *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) *corniculum* (Regnéll, 1941) and *M. (C.) cf. laticystis* (Regnéll, 1941), which are known up to now only in the SE of the Tian-Shan Mountains (NW China), the other described species/subspecies, *Tryplasma aequabile* Lonsdale, 1845, *T. hercynica* (Peetz, 1901), *T. cf. tomtchumyshensis* Zheltonogova, 1961, *Pseudotryplasma* sp. A and *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) *macrocystis* cf. *macrocystis* (Schlüter, 1889) have been recorded at several localities, specially in the Russian Federation. Thus, the geographical and stratigraphical distributions of the mentioned species confirm strong biogeographical relationship during the Lochkovian age with the Ural Mountains, Altay and Salair, as well as with NE China (Jilin province). Also, such relationship, in a less degree, could have existed among NW China (Tian-Shan Mountains) and Tajikistan, Kazakhstan, eastern Australia and E of North America (Nevada and Yukon). This relationship was previously confirmed by the authors (Soto y Liao, 1998, 1999) in relation to different taxa of rugose corals from the same formation and locality.

Keywords: Rugosa, taxonomy, biogeography, Lower Devonian (Lochkovian), Arpishmebulaq Formation, Xinjiang Province, China.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen siete especies de corales rugosos pertenecientes a los géneros *Tryplasma* Lonsdale, 1845, *Pseudotryplasma* Ivaniya, 1958 y *Mesophyllum* Schlüter, 1889 [subgénero *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) Chapman, 1893, *sensu* Birenheide, 1974] procedentes de la Formación Arpishmebulaq (Lochkoviense), en la sección estratigráfica de Arpishmebulaq (provincia de Xinjiang, SE de las Montañas de Tian-Shan, NO de China). Con la excepción de las especies *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) *corniculum* (Regnéll, 1941) y *M. (C.) cf. laticystis* (Regnéll, 1941) que eran conocidas ya en las Montañas de Tian-Shan (NO de China), las demás especies/subespecies incluidas en el trabajo, *Tryplasma aequabile* Lonsdale, 1845, *Tryplasma hercynica* (Peetz, 1901), *T. cf. tomtchumyshensis* Zheltonogova, 1961, *Pseudotryplasma* sp. A y *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) *macrocystis* cf. *macrocystis* (Schlüter, 1889) han sido citadas en determinadas localidades, especialmente de la Federación Rusa. Las distribuciones geográfica y estratigráfica de las mencionadas especies confirman unas relaciones paleobiogeográficas estrechas, durante el Lochkoviense, con el este de los Urales, Altay, el Salair, así como con el E de China (provincia de Jilin). Tales relaciones, aunque más moderadas, existen también con Tajikistán, Kazajistán, E de Australia y E de Norte América (Nevada y Yukón) y han sido

puestas ya de manifiesto por los autores (Soto y Liao, 1998, 1999) para otros taxones de corales rugosos procedentes de la misma formación y localidad.

Palabras clave: Rugosos, taxonomía, biogeografía, Devónico Inferior (Lochkoviense), Formación Arpishmebulaq, Provincia de Xinjiang, China.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan los resultados de la última parte de las investigaciones que, sobre los corales rugosos del Devónico Inferior (Lochkoviense) del Área de Arpishmebulaq (SE de las Montañas de Tian-Shan, provincia de Xinjiang, NO de China), se han efectuado en el marco de un proyecto de colaboración entre el Instituto de Geología y Paleontología de la Academia Sínica de Nanjing (China) y el Departamento de Geología (Área de Paleontología) de la Universidad de Oviedo (España).

La introducción sobre la localización geográfica de la sección estratigráfica de Arpishmebulaq (Fig. 1), así como sobre la lito- y bioestratigrafía de la Formación Arpishmebulaq (Figs. 2, 3), representativas de esta sección, se muestran con bastante detalle en trabajos precedentes de los autores (Soto y Liao, 1998: 197-199, Figs. 1-2; Soto y Liao, 1999: 353-355, Figs. 1-2).

En el presente trabajo se describen los corales rugosos pertenecientes a las familias Tryplasmataceae Etheridge, Mucophyllidae Soshkina y Cystiphyllidae Milne-Edwards y Haime (subfamilia Digonophyllinae Wedekind, *sensu* Birenheide, 1978), procedentes de la Formación Arpishmebulaq (Área de Arpishmebulaq, SE de las Montañas de Tian-Shan, NO de China). Han sido reconocidos tres géneros (uno de ellos representado por un subgénero) y siete especies/subespecies. Tres de las especies pertenecen al género *Tryplasma* Lonsdale y de ellas dos, *T. cf. tomtchumyshensis* Zheltonogova y *T. aequabile* Lonsdale se citan ahora por primera vez en China, mientras que *T. hercynica* (Peetz) era conocida ya en el NO de Yunnan (Yü y Liao, 1978) y, con dudas, en la provincia de Jilin (NE de China) (Liao y Zheng, 1986). Una especie, probablemente nueva, pertenece al género *Pseudotryplasma* Ivaniya, el cual se cita ahora por primera vez en China. Finalmente tres especies/subespecies pertenecen al género *Mesophyllum* Schlüter (subgénero *M. (Cystiphyllodes)* Chapman). *M. (C.) corniculatum* (Regnéll) y *M. (C.) cf. laticystis* (Regnéll) son ya conocidas en esta misma región y localidad (Regnéll, 1941) y *M. (C.) macrocystis cf. macrocystis* (Schlüter) se cita por primera vez en el Lochkoviense, pero era ya conocida en el Devónico Medio de China en las provincias de Guizhou (Liao y Birenheide, 1984) y Gansu (Soto y Lin, 1995).

La distribución de los taxones genéricos y específicos identificados en este trabajo permite reafirmar la existencia de estrechas relaciones paleobiogeográficas, durante el Devónico Inferior (Lochkoviense), entre el NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan), el NE de China (provincia de Jilin), el E de los Urales, Altay y el Salair. Tales relaciones son apreciables también con Tajikistán, Kazakhstán, E de Australia y E de Norte



Figura 1. Localización geográfica de la sección estratigráfica de Arpishmebulaq (provincia de Xinjiang, NO de China).

Geographical location of the Arpishmebulaq section (Xinjiang province, NW China).

América (Nevada y Yukon), y han sido puestas ya de manifiesto por los autores (Soto y Liao, 1998, 1999) para otros taxones diferentes de corales rugosos procedentes de esta misma formación y localidad.

LOCALIZACIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LA FAUNA CORALINA

Todos los corales descritos en este trabajo han sido recolectados en la Formación Arpishmebulaq (Figs. 2, 3). Esta formación tiene una potencia de 435 m y ha proporcionado, además de corales rugosos, abundantes estromatoporoides, braquiópodos, trilobites, ostrácodos y conodontos.

Norin (1937, 1941) dividió la formación en seis unidades (A-F), que denominó divisiones (Figs. 2, 3). La litología de las unidades distinguidas y la relación de los taxones de las familias Tryplasmataceae, Mucophyllidae y Cystiphyllidae (subfamilia Digonophyllinae) que aparecen en cada una de ellas son indicadas a continuación.

Unidad A

Esquistos y grauvacas. Esta unidad está en contacto mecánico con la unidad B y en ella no se han encontrado fósiles.

Unidad B

Calizas de color gris claro, bien estratificadas en bancos gruesos, alternando con delgados niveles de lutitas rojas. Su espesor oscila entre 50-100 m.

- *Mesophyllum (Cystiphyllodes) corniculum* (Regnéll)

Unidad C

Lutitas de color gris verdoso, alternando con niveles delgados de calizas azuladas. Su espesor es de 100 m.

- *Tryplasma* cf. *tomtchumyshensis* Zheltonogova

Unidad D

Calizas masivas de tonos oscuros, con un espesor de 70 m.

- *Pseudotryplasma* sp. A
- *Mesophyllum (Cystiphyllodes) corniculum* (Regnéll)

Unidad E

Lutitas arcillosas y calcáreas de tonos achocolatados, que hacia el techo pasan a calizas. Su espesor es de 50 m.

- *Tryplasma hercynica* (Peetz)
- *Pseudotryplasma* sp. A
- *Mesophyllum (Cystiphyllodes) corniculum* (Regnéll)
- *M. (C.)* cf. *laticystis* (Regnéll)
- *M. (C.) macrocystis* cf. *macrocystis* (Schlüter)

Unidad F

Calizas masivas oscuras, con intercalaciones de lutitas calcáreas, cuyo espesor es de 50 m.

- *Tryplasma* cf. *tomtchumyshensis* Zheltonogova
- *T. aequabile* Lonsdale
- *Pseudotryplasma* sp. A

De acuerdo con las consideraciones que, sobre las faunas de conodontos encontradas en las unidades B, C, D y F de la Formación Arpishmebulaq, realizaron Liao *et al.* in Zhou y Chen (1992) y Liao y Xia (1996), parece razonable asignar la Formación Arpishmebulaq al Devónico Inferior (Lochkoviense Superior). Las unidades B, C y D corresponderían a la Zona de *Ancirodeloides delta*, y la F, así como probablemente la E, a la Zona de *Pedavis pesavis* (Soto y Liao, 1999).

DESCRIPCIONES SISTEMÁTICAS

Las clasificaciones seguidas para estos grupos de corales rugosos son las establecidas por Birenheide (1978) y Hill (1981).

Todos los especímenes descritos proceden de la sección estratigráfica de Arpishmebulaq, concretamente de la Formación Arpishmebulaq (Lochkoviense Superior), localizada en el extremo SE de las Montañas de Tian-Shan (provincia de Xinjiang, NO de China).

Los ejemplares y láminas delgadas descritos están depositados en el Instituto de Geología y Paleontología de Nanjing (Academia Sínica), República Popular de China. Todos los números mencionados para los distintos ejemplares se encuentran registrados en el Catálogo General de esa Institución.

ORDEN RUGOSA Milne Edwards y Haime, 1850

Familia **Tryplasmátidae** Etheridge, 1907

Género *Tryplasma* Lonsdale, 1845

Especie-tipo: *Tryplasma aequabile* Lonsdale, 1845.

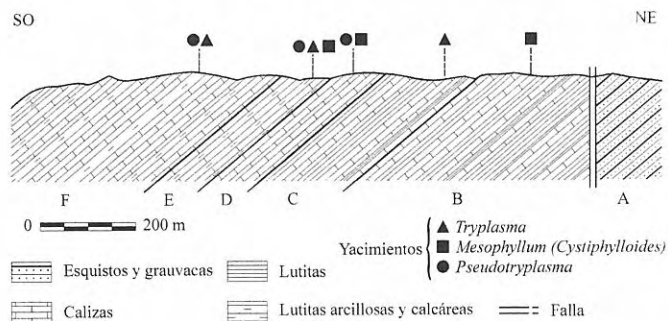


Figura 2. Sección estratigráfica de la Formación Arpishmebulaq (Área de Arpishmebulaq, SE de las Montañas de Tian-Shan) y situación de los yacimientos de la fauna coralina estudiada.

Stratigraphical section of the Arpishmebulaq Formation (Arpishmebulaq Area, SE of the Tian-Shan Mountains) and location of the outcrops with the studied coral fauna.

Diagnosis

Coral solitario, provisto de una estrecha estereozona periférica formada por la unión de los extremos basales contiguos de los septos mayores y menores. Los septos de ambos órdenes están constituidos por trabéculas acantinas en la periferia de la coralita, mientras que hacia el interior del lumen muestran un desarrollo incompleto a modo de espinas trabeculares aisladas, o quedan relegados a la estereozona. Tábulas, por lo general, completas y subhorizontales. Algunas de ellas muestran una muesca en su parte media. Sin disepimentos.

Observaciones

Sería deseable una revisión de la familia Tryplasmátidae, con el fin de decidir si debe incluirse, tal como propone Hill (1981), en el Orden Cystiphyllida, o bien en el Orden Stauriida, próximo de la familia Kodonophyllidae, con la que, en nuestra opinión, muestra también posibles relaciones.

Distribución geográfica y estratigráfica

Ordovícico Superior: Europa (Estonia, Suecia, Montes Urales). Silúrico: cosmopolita. Devónico Inferior: Rusia, Australia, China, España. ? Devónico Medio (Eifeliense): E de los Montes Urales.

Tryplasma aequabile Lonsdale, 1845

Fig. 4 a-d

*1845 *Cyathophyllum (Tryplasma) aequabile* Lonsdale, 613.

e.p. 1968 *Tryplasma aequabilis* Lonsdale; Besprozvannykh, 138, Lám. 62, figs. 4-6.

1981 *Tryplasma aequabile* Lonsdale; Hill, F98, Fig. 40, 2a-b.

Material: Dos ejemplares fragmentados, con sus estructuras esqueléticas internas en buen estado de conservación. Especímenes 129079, del que se han efectuado dos

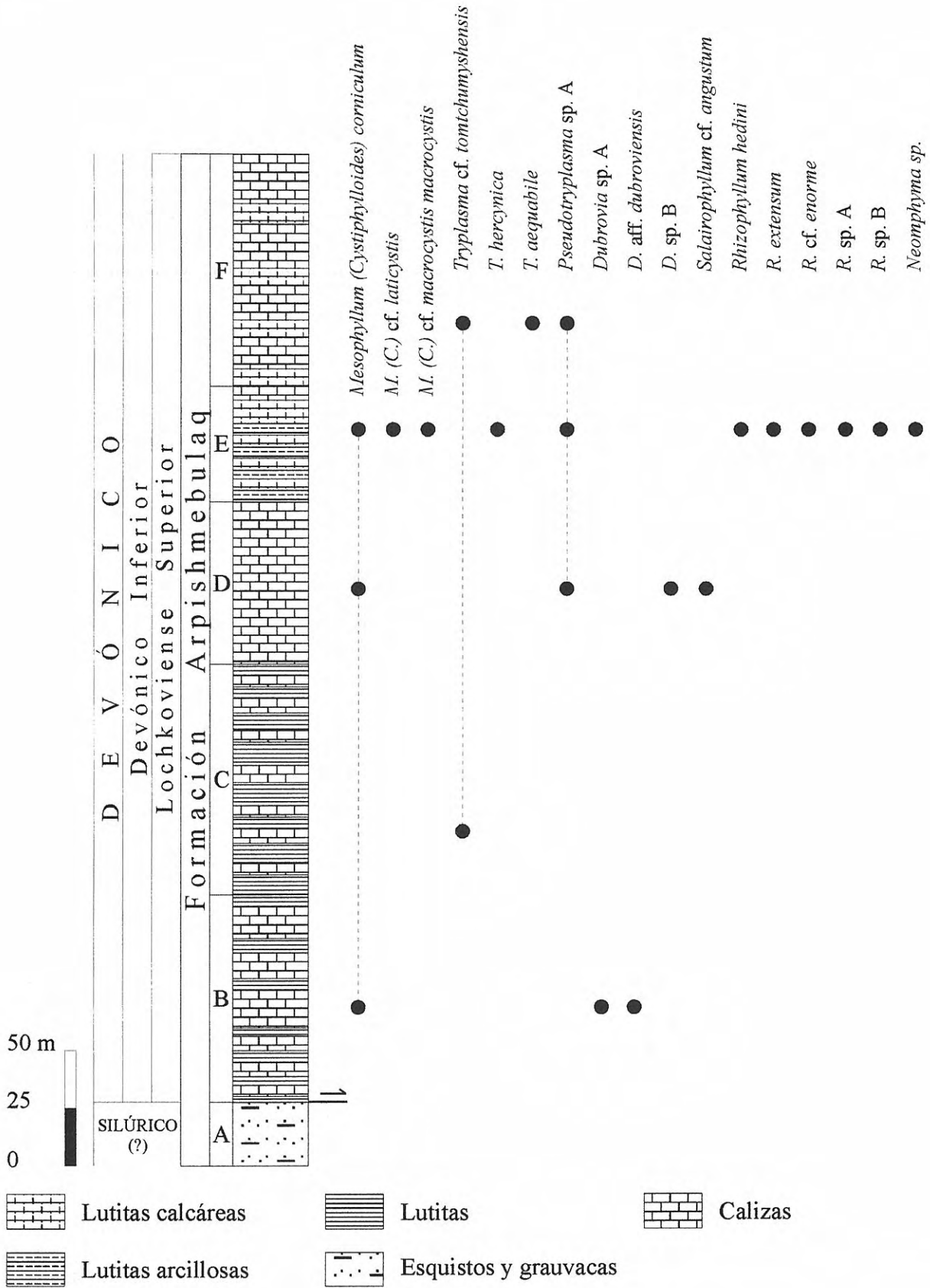


Figura 3. Unidades litoestratigráficas distinguidas en la Formación Arpishmebulaq y distribución estratigráfica de las especies de corales rugosos descritas en esta formación (Soto y Liao, 1998, 1999 y en este trabajo).
Lithostratigraphical units distinguished in the Arpishmebulaq Formation and distribution of the studied rugose coral species (Soto and Liao, 1998, 1999 and in this paper).

secciones transversales a distintas alturas de la coralita y una sección longitudinal (Fig. 4 a-c) y 129081, del que se ha realizado una sección transversal (Fig. 4 d)); Formación Arpishmebulaq (Unidad F).

Descripción

Coral rugoso solitario, posiblemente cilíndrico, con diámetro que oscila entre 12 y 17 mm y longitud desconocida en los ejemplares descritos, por tratarse de fragmentos. Septos de dos órdenes, con extremos basales (periféricos) espesados y constituidos por trabéculas acantinas, que se unen entre sí para formar una estereozona periférica de espesor variable (0,8-1 mm), generalmente creciente a medida que se va alcanzando el cáliz (Fig. 4 a-b). Los septos mayores están bien desarrollados en la zona periférica de la coralita, mostrando una longitud de 1,5-2,5 mm, mientras que hacia el interior del lumen su desarrollo es incompleto y se manifiestan a modo de espinas trabeculares aisladas, o dispuestas en hileras que siguen la dirección de los septos hacia el eje (Fig. 4 d). Los septos menores son cortos, generalmente restringidos a la estereozona periférica o sobresaliendo algo de ella y alcanzando entonces 2/3 de la longitud de los septos mayores. El número total de septos varía de 30x2 a 36x2 para diámetros de la coralita situados entre 12 y 17 mm.

En sección longitudinal se observan la estereozona periférica y las tábulas completas, subhorizontales o suavemente convexas en la región axial (Fig. 4 c). La densidad tabular se sitúa en torno a 10-14 tábulas por cm de longitud de la coralita.

Discusión

La morfología externa de la coralita, las características de los distintos elementos esqueléticos y su disposición, así como la totalidad de las medidas efectuadas en nuestros ejemplares descritos, coinciden exactamente o se sitúan dentro del rango de variabilidad de la especie *Tryplasma aequabile* (ver neotipo figurado por Hill, 1981, Fig. 40, 2 a-b), procedente del Devónico Inferior del E de los Montes Urales. Besprozvannykh (1968, p. 138, Lám. 62, figs. 4-6) encuentra también esta especie en el Devónico Inferior del Salair. De los dos ejemplares figurados por el autor, uno (Lám. 62, figs. 4-5) muestra caracteres propios de la especie *T. aequabile*, pero el otro (Lám. 62, figs. 6 a-b) difiere de ella por el hecho de poseer una estereozona más amplia, una longitud mayor de los septos menores que alcanza la de los septos mayores, una fuerte convexidad de las tábulas y una densidad tabular mucho más baja. Por lo tanto, la identificación específica para este ejemplar resulta, en nuestra opinión, incorrecta.

Distribución geográfica y estratigráfica

Devónico Inferior (Lochkoviense): E de los Montes Urales, el Salair y NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan). ? Eifeliense: E de los Montes Urales.

*1901 *Amplexus hercynicum* Peetz, 228, Lám. 2, fig. 13.

1949 *Tryplasma hercynica* (Peetz); Soshkina, 48, Lám. 9, figs. 1-3.

?1978 *Tryplasma hercynica* (Peetz); Yü y Liao, 253, Lám. 1, figs. 13-14.

1986 *Tryplasma hercynica* (Peetz); Liao y Zheng, 629, Lám. 2, fig. 5.

Material: Dos fragmentos correspondientes a dos ejemplares. Especímenes 129076, del que se dispone de una sección transversal y una longitudinal (Fig. 4 e-f) y 129080, del que se ha realizado una sección transversal (Fig. 4 g); Formación Arpishmebulaq (Unidad E).

Descripción

Coral solitario, posiblemente cilíndrico (se dispone de dos fragmentos de los que parece deducirse tal morfología), con diámetro de 14 mm para el ejemplar más pequeño (Fig. 4 e) y de 17 mm, para el de mayor tamaño (Fig. 4 g). Septos de dos órdenes, gruesos, con forma de cuña y unidos por sus extremos basales para formar una estereozona periférica de espesor moderado que oscila entre 0,8-1,3 mm. Los septos mayores muestran un desarrollo completo desde la muralla hasta alcanzar 1/2 o, inclusive, algo más del radio de la coralita, mientras que hacia el eje se manifiestan de manera discontinua, a modo de espinas o gránulos trabeculares aislados. Los septos menores presentan características similares a las de los mayores, pero son cortos y su longitud está restringida a la del espesor de la estereozona periférica o sobresalen ligeramente de ella como cortas prolongaciones espinosas (Fig. 4 e). El número total de septos varía en nuestros ejemplares descritos desde 36x2 hasta 38x2, debido a la escasa diferencia de diámetro existente entre ambos ejemplares.

En sección longitudinal se observan una serie de trabéculas acantinas, correspondientes a los septos, mostrando una ligera inclinación hacia la región oral y numerosas tábulas completas, subhorizontales o suavemente convexas en la mitad superior de la coralita, pero ligeramente cóncavas o subhorizontales en la mitad inferior (Fig. 4 f). La densidad tabular por cada cm de longitud de la coralita oscila entre 7-10.

Discusión

Los ejemplares descritos muestran una identidad casi total en todas las características esenciales con la especie *Tryplasma hercynica*. Incluso, la sección transversal de uno de los especímenes figurados (Fig. 4 g) es similar a la de un topotipo figurado por Soshkina (1949, Lám. 9, fig. 1c). Existen, sin embargo, algunas diferencias por lo que respecta a la posición y curvatura cóncava de algunas tábulas en nuestro ejemplar figurado, que discrepan un poco de la tendencia constante a la convexidad que muestran las tábulas en los tipos de *T. hercynica*. De todas las maneras, dado que a lo largo de la mitad superior de la sección longitudinal también en nuestro ejemplar figurado se observan tábulas convexas, con formas de plato invertido, similares a las de las secciones figuradas por Soshkina (1949, Lám. 9, figs. 2 c-3) para *T. hercynica*, hemos de considerar tal diferencia como un rasgo de variabilidad.

Tryplasma hercynica (Peetz, 1901)

Fig. 4 e-g

Esta especie ha sido descrita y figurada también en China por Yü y Liao (1978), en el NO de la provincia de Yunnan, y por Liao y Zheng (1986), en la provincia de Jilin. Sin embargo, es necesario constatar que la especie del NO de Yunnan (Yü y Liao, 1978, Lám. 1, figs. 13-14) muestra una sección longitudinal cuyas tábulas presentan constantemente una disposición cóncava, más típica de las especies *Tryplasma karcevi* Bulvanker, 1958 y *T. tomtchumyshensis* Zheltonogova, 1961, que de *T. hercynica*.

Distribución geográfica y estratigráfica

Devónico Inferior (Lochkoviense); E de los Montes Urales, NE de China (provincia de Jilin), NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan), ? S de China (NO de Yunnan).

Tryplasma cf. *tomtchumyshensis* Zheltonogova, 1961

Fig. 4 p-s

*1961 *Tryplasma tomtchumyshensis* Zheltonogova, 82-83, Lám. 5-21, fig. 1.

1968 *Tryplasma tomtchumyshensis* Zheltonogova; Besprozvannykh, 114, Lám. 51, fig. 2 a-b.

Material: Cuatro ejemplares fragmentados. Especímenes 129052, 129075, 129077, del que se han obtenido dos secciones transversales (Fig. 4 p-q) y 129078, del que se han realizado una sección transversal y una longitudinal (Fig. 4 r-s). Formación Arpishmebulaq (Unidades C y F).

Descripción

Coral solitario cuya morfología y longitud de la coralita se desconocen por el hecho de disponer solo de pequeños

fragmentos. Septos numerosos, de dos órdenes y unidos por sus bases en las proximidades de la muralla, formando una estereozona periférica relativamente estrecha, con espesor que oscila en las distintas secciones entre 0,5-1 mm. Los septos mayores son gruesos, tienen forma de cuña y muestran una longitud muy corta, alcanzando, en el mejor de los casos, tan solo 3 mm. Los septos menores tienen una morfología similar a la de los mayores y son ligeramente más cortos que ellos, de manera que en algunas secciones aparecen incluidos prácticamente en la estereozona periférica (Fig. 4 q-r). Dado que los ejemplares que se describen presentan las secciones transversales incompletas, resulta difícil realizar un conteo exacto del número total de septos. En cualquier caso, su número supera ampliamente 30x2 septos, para diámetros situados en torno a 16-18 mm.

En sección longitudinal se observa la estereozona periférica y las tábulas completas, con disposición cóncava, a modo de ues amplias y suavemente arqueadas (Fig. 4 s). El tabulario muestra una densidad de 8-9 tábulas por cada cm de longitud de la coralita.

Discusión

La mayor parte de las características mostradas por los ejemplares disponibles, así como las medidas efectuadas para los distintos elementos esqueléticos, coinciden ampliamente con las de *Tryplasma tomtchumyshensis*. Sin embargo, ante la imposibilidad de conocer exactamente el número total de septos en las secciones transversales descritas, debido a la incompleta conservación de las coralitas, para efectuar las oportunas comparaciones preferimos mantener la identificación, cautelarmente, en nomenclatura abierta. *T. tomtchumyshensis* muestra ciertas semejanzas con *Tryplasma altaica* (Dybowski, 1873) en cuanto a la longitud y espesor de los septos mayores y menores, pero el tamaño de las coralitas, así como la disposición y la densidad de las

Figura 4. **a-d** *Tryplasma aequabile* Lonsdale. **a-c**, espécimen 129079, secciones transversales y longitudinal. x2. **d**, espécimen 129081, sección transversal. x2. **e-g** *Tryplasma hercynica* (Peetz). **e-f**, espécimen 129076, secciones transversal y longitudinal. x3. **g**, espécimen 129080, sección transversal. x2. **h-o** *Pseudotryplasma* sp. A. **h**, espécimen 129054, sección transversal. x3. **i**, espécimen 129056, sección longitudinal. x2. **j-k**, espécimen 129074, secciones transversal y longitudinal. x2. **l-o**, espécimen 129073, secciones transversales y longitudinal. x2. **p-s** *Tryplasma* cf. *tomtchumyshensis* Zheltonogova. **p-q**, espécimen 129077, secciones transversales. x2. **r-s**, espécimen 129078, secciones transversal y longitudinal. x2. **t-u** *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) cf. *laticystis* (Regnéll). Especimen 129069, secciones transversal y longitudinal. x2. **v-w** *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) *macrocystis* cf. *macrocystis* (Schlüter). Especimen 129062, secciones transversal y longitudinal. x3. Todos los ejemplares proceden de la Formación Arpishmebulaq (Área de Arpishmebulaq, SE de Ürümqi, provincia de Xinjiang), situada en el borde SE de las Montañas de Tian-Shan (NO de China).

a-d *Tryplasma aequabile* Lonsdale. **a-c**, specimen 129079, transverse and longitudinal sections. x2. **d**, specimen 129081, transverse section. x2. **e-g** *Tryplasma hercynica* (Peetz). **e-f**, specimen 129076, transverse and longitudinal sections. x3. **g**, specimen 129080, transverse section. x2. **h-o** *Pseudotryplasma* sp. A. **h**, specimen 129054, transverse section. x3. **i**, specimen 129056, longitudinal section. x2. **j-k**, specimen 129074, transverse and longitudinal sections. x2. **l-o**, specimen 129073, transverse and longitudinal sections. x2. **p-s** *Tryplasma* cf. *tomtchumyshensis* Zheltonogova. **p-q**, specimen 129077, transverse sections. x2. **r-s**, specimen 129078, transverse and longitudinal sections. x2. **t-u** *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) cf. *laticystis* (Regnéll). Specimen, 129069, transverse and longitudinal sections. x2. **v-w** *Mesophyllum* (*Cystiphyllodes*) *macrocystis* cf. *macrocystis* (Schlüter). Specimen 129062, transverse and longitudinal sections. x3. All specimens come from the Arpishmebulaq Formation (Arpishmebulaq Area, SE of Ürümqi, Xinjiang province), southeastern margin of the Tian-Shan Mountains (NW China).



a



c



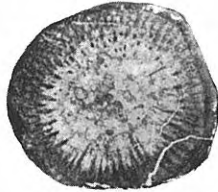
h



i



b



d



j



l



e



g



k



m



f



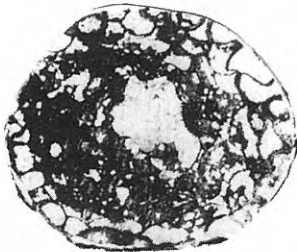
p



r



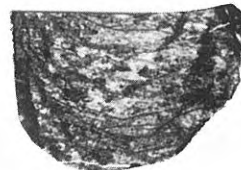
n



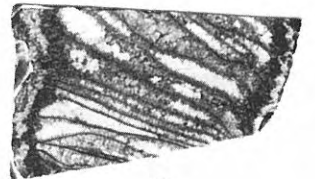
t



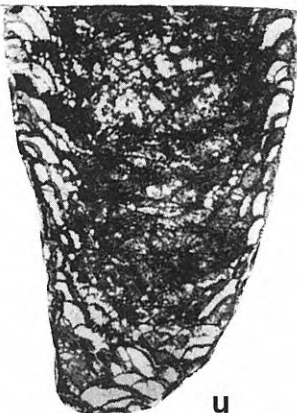
q



s



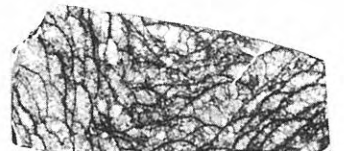
o



u



v



w

tábulas son muy diferentes en ambas especies. Por otra parte, *T. tomtchumyshensis* presenta también analogías con la especie *Tryplasma karcevi* Bulvanker, 1958, por lo que respecta a la disposición cóncava de las tábulas; sin embargo, la morfología externa y el tamaño de la coralita, la longitud de los septos mayores, el espesor de la estereozona periférica y la densidad tabular son bastante diferentes en las dos especies.

Distribución geográfica y estratigráfica

Devónico Inferior (Lochkoviense): Altay, El Salair, NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan).

Familia **Mucophyllidae** Soshkina, 1947

Género *Pseudotryplasma* Ivaniya, 1958

Especie-tipo: *Pseudotryplasma tryplasmaeformis* Ivaniya, 1958.

Diagnosis

Coral solitario, con septos de ambos órdenes gruesos y cortos, unidos periféricamente formando una estereozona. En la región axial, los septos mayores están dispuestos en hileras de trabéculas aisladas. Ocasionalmente, existen espinas trabeculares situadas sobre secciones transversales de diseipimentos. Tábulas generalmente completas y casi horizontales, a veces con sus bordes periféricos girados hacia la región oral. Diseipimentos grandes, alargados, apareciendo en estadios tardíos y en una hilera única e incompleta.

Discusión

El género *Pseudotryplasma* fue considerado por Spasskiy (1977, p. 125) como un subgénero del género *Tryplasma*, sin realizar ningún comentario al respecto, pero, supuestamente, por presentar como única diferencia con *Tryplasma* la posesión de ocasionales diseipimentos lonsdaleoides en estadios adultos. Asimismo, estimó que *Pseudotryplasma tryplasmaeformis*, especie-tipo del género, era un sinónimo de *Amplexus altaicus* Dybowski, 1873, por lo que, en su opinión, *Tryplasma (Pseudotryplasma) altaica* (Dybowski, 1873) debía ser la especie-tipo del subgénero *Tryplasma (Pseudotryplasma)* (Spasskiy, *op. cit.*, p. 126). Hill (1981, p. F178) mantiene, sin embargo, la autonomía del género *Pseudotryplasma* y lo incluye dentro de la familia Mucophyllidae, sin hacer ningún comentario sobre ello, pero apostillando que la especie-tipo, *Pseudotryplasma tryplasmaeformis*, podría ser una variante de *P. altaicus* (Dybowski).

Ante la confusión que plantea esta disparidad de opiniones, solamente cabe la revisión de las especies involucradas en la controversia, con el fin de establecer los límites del género-tipo y de decidir la familia en la que este taxón debería ser incluido. No disponiendo, en este momento, de la bibliografía adecuada ni de las fotografías de los tipos, necesarias para opinar sobre el tema en cuestión, mantendremos las bases de clasificación establecidas por Hill (1981) y, a continuación, describimos una especie del Devónico Inferior (Lochkoviense Superior) del NO de China, cuyas

características esenciales muestran claramente su pertenencia al género *Pseudotryplasma*.

Distribución geográfica y estratigráfica

Devónico Inferior (Lochkoviense): El Salair, NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan).

Pseudotryplasma sp. A

Fig. 4 h-o

Material: Siete fragmentos de ejemplares en distintos estados de conservación. Especímenes 129053, 129054, del que se dispone de una sección transversal (Fig. 4 h), 129055, 129056, del que se ha realizado una sección longitudinal (Fig. 4 i), 129072, 129073, del que hay seis secciones transversales (en el presente trabajo se incluyen tres de ellas) y una longitudinal (Fig. 4 l-o) y 129074, con dos secciones transversales y dos longitudinales (se incluyen sólo una transversal y una longitudinal) (Fig. 4 j-k). Formación Arpishmebulaq (Unidades D, E y F).

Descripción

Coral solitario, subcilíndrico o cilindrocónico, como parece deducirse de la morfología de una de las secciones longitudinales figuradas (Fig. 4 k), con un diámetro que oscila entre 9,5-17 mm y una longitud desconocida, ya que no se dispone de coralitas completas (una de ellas, con un diámetro de 13 mm, supera ampliamente los 2,5 cm de longitud). El diámetro de las coralitas en estadios adultos oscila entre 15-17 mm. Septos de dos órdenes, unidos por sus extremos periféricos y formando una estrecha estereozona, cuyo espesor varía de 0,2 mm en estadios juveniles, hasta 1 mm en estadios adultos. Los septos mayores tienen forma de cuña, manifestándose gruesos en la periferia de la coralita, donde conjuntamente con los menores forman la estereozona, y posteriormente adelgazando hacia el interior del lumen (Fig. 4 h-j). Su longitud alcanza 1/3 o incluso 1/2 de la del radio de la coralita y, debido a su recorrido sobre la superficie de las tábulas, a veces cada par de septos contiguos está cerrado axialmente por secciones subcirculares de intersección de tábulas (Fig. 4 h, m). En estadios adultos, los septos mayores son más gruesos que los menores. Ocasionalmente, los septos se desarrollan a modo de espinas trabeculares sobre las secciones transversales de grandes diseipimentos lonsdaleoides (Fig. 4 m-n). Los septos menores son muy cortos en todos los estadios ontogenéticos y su longitud está restringida a poco más de la del espesor de la muralla, sobre la que afloran escasamente a modo de cortas espinas (Fig. 4 h, j, l). El número total de septos es 25x2 en formas juveniles y supera ampliamente 30x2 (las secciones transversales de estadios adultos son incompletas) en estadios maduros. Secciones alargadas de grandes diseipimentos aparecen sólo en estadios ontogenéticos avanzados (Fig. 4 m-n).

En sección longitudinal se observa la estereozona periférica (Fig. 4 n) y numerosas tábulas completas subhorizontales o ligeramente convexas, con forma de plato invertido (Fig. 4 k, o). La densidad tabular es alta, existiendo

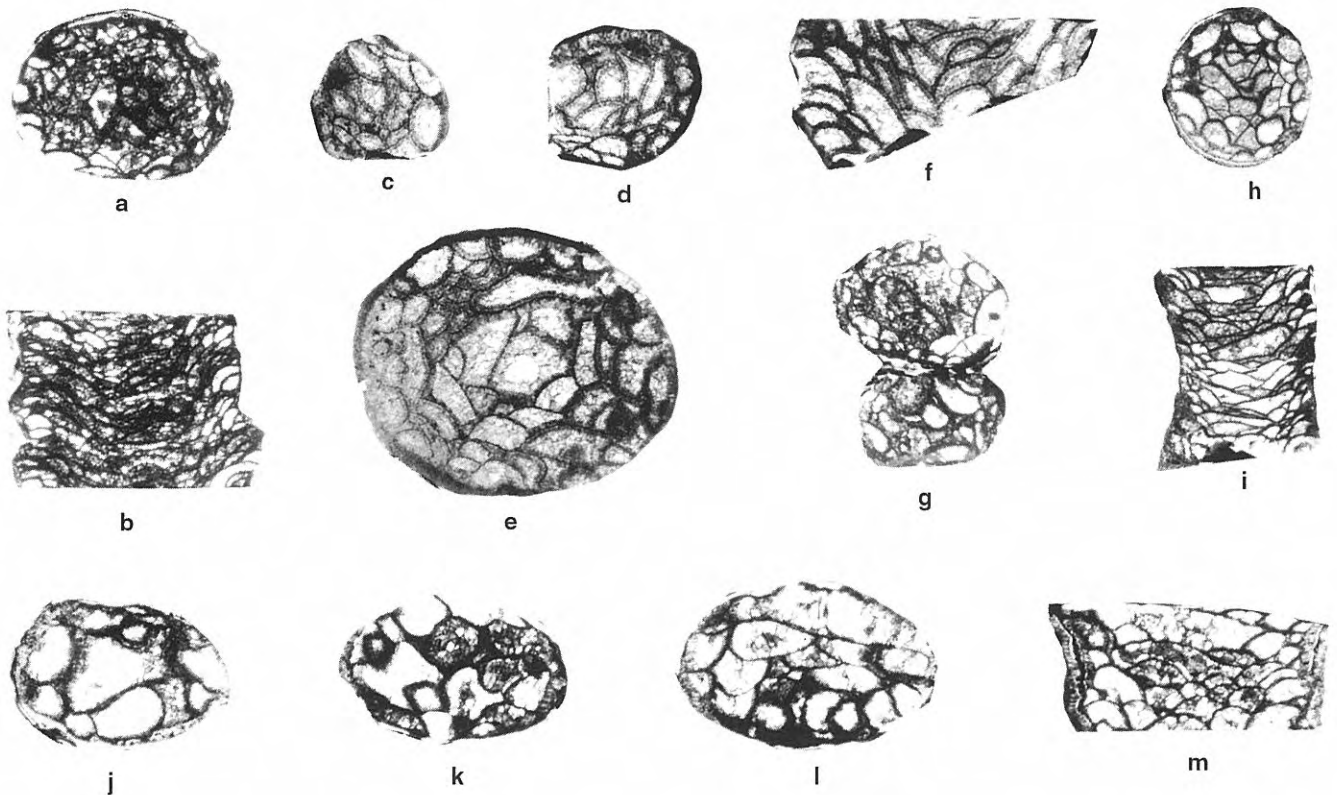


Figura 5. **a-b** *Mesophyllum (Cystiphyllodes) cf. laticystis* (Regnéll). Espécimen 129065, secciones transversal y longitudinal. x2. **c-m** *Mesophyllum (Cystiphyllodes) corniculum* (Regnéll). **c-f**, espécimen 129059, secciones transversal y longitudinal. x3. **g**, espécimen 129064, sección transversal. x2. **h-i**, espécimen 129068, secciones transversal y longitudinal. x2. **j-m**, espécimen 129063, secciones transversales y longitudinal. x3. Todos los ejemplares proceden de la Formación Arpishmebulaq (Área de Arpishmebulaq, SE de Ürümqi, provincia de Xinjiang), situada en el borde SE de las Montañas de Tian-Shan (NO de China).

a-b *Mesophyllum (Cystiphyllodes) cf. laticystis* (Regnéll). *Specimen 129065, transverse and longitudinal sections. x2.* **c-m** *Mesophyllum (Cystiphyllodes) corniculum* (Regnéll). **c-f**, *specimen 129059, transverse and longitudinal sections. x3.* **g**, *specimen 129064, transverse section. x2.* **h-i**, *specimen 129068, transverse and longitudinal sections. x2.* **j-m**, *specimen 129063, transverse and longitudinal sections. x3.* *All specimens come from the Arpishmebulaq Formation (Arpishmebulaq Area, SE of Ürümqi, Xinjiang province), southeastern margin of the Tian-Shan Mountains (NW China).*

11-15 tábulas por cada cm de longitud de la coralita (comúnmente, el número es de 11 tábulas por cm). En las secciones longitudinales figuradas no aparecen diseamientos lonsdaleoides, ya que no corresponden a estadios maduros.

Discusión

Pseudotryplasma sp. A se diferencia claramente de la especie-tipo del género, *P. tryplasmaeformis*, en el tamaño de la coralita, en el espesor de los septos y de la estereozona periférica, en la longitud de los septos de ambos órdenes y en la densidad tabular.

Las especies *P. altaica* Dybowski, 1873 y *P. tomtchumyshensis* (Zheltonogova, 1961), incluidas por Spasskiy (1977, p. 126) en este género, se distinguen fundamentalmente de la especie *P. sp. A*, entre otras cosas, por la ausencia de diseamientos lonsdaleoides. Esto es por lo que, en nuestra opinión, ambas especies deben permanecer dentro del género *Tryplasma*.

Carecemos de información bibliográfica sobre las

otras dos especies asignadas también por Spasskiy (*op. cit.*) al género *Pseudotryplasma* (*P. iljinskii* Tcherepnina y *P. bimorphoseptata* Kravtsov). Por esta razón, ante la imposibilidad de establecer comparaciones, mantenemos, cautelarmente, la especie china descrita en nomenclatura abierta.

Distribución geográfica y estratigráfica

Devónico Inferior (Lochkoviense): El Salair, ? Taymyr, ? Novaya Zemlya, NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan).

Familia **Cystiphyllidae** Milne-Edwards y Haime, 1850

Género-tipo: *Cystiphyllum* Lonsdale, 1839.

Observaciones

Una nueva definición de esta familia y su división en subfamilias fue establecida por Birenheide (1974, 1978) y

mantenida posteriormente por Birenheide y Soto (1981), Liao y Birenheide (1984) y Soto y Lin (1995). McLean (1976), por el contrario, sostiene una distribución familiar y una concepción genérica diferentes a las que mantienen Birenheide (*op. cit.*) y los autores de este trabajo.

Distribución geográfica y estratigráfica

Silúrico-Devónico Medio: cosmopolita. ? Devónico Superior: Polonia.

Subfamilia **Digonophyllinae** Wedekind, 1923

Género-tipo: *Digonophyllum* Wedekind, 1923 (= *Mesophyllum* Schlüter, 1889, *sensu* Birenheide, 1974, 1978).

Observaciones

Ver diagnosis en Birenheide (1974, 1978) y Soto y Lin (1995).

Distribución geográfica y estratigráfica

Devónico Inferior-Devónico Medio: cosmopolita. ?Devónico Superior: Polonia.

Género *Mesophyllum* Schlüter, 1889

Especie-tipo: *Actinocystis defecta* Schlüter, 1882 (= *Cyathophyllum vesiculosum* Goldfuss, 1826).

Observaciones

Ver diagnosis, límites y división en subgéneros en Birenheide (1974, 1978) y Soto y Lin (1995).

Distribución geográfica y estratigráfica

La misma que la de la subfamilia.

Subgénero *Mesophyllum* (*Cystiphylloides*) Chapman, 1893

Especie-tipo: *Cystiphyllum aggregatum* Billings, 1859.

Observaciones

Ver diagnosis y límites en Birenheide (1974, 1978) y Soto y Lin (1995).

La posesión de grandes vesículas disepimentales, así como su morfología, y la falta o casi de espesamientos estereoplasmáticos son características propias de las especies que, en este trabajo, se incluyen dentro de *Mesophyllum* (*Cystiphylloides*). Estas características coinciden de manera estricta con las del género *Microplasma* Dybowski, 1873 (Silúrico- Devónico Inferior); sin embargo, las típicas y potentes espinas trabeculares, que constituyen la arqueoteca en las formas del género *Microplasma*, no están desarrolladas o lo están escasamente en las formas que ahora se describen. Por lo tanto, debe de tratarse de especies cuya posición sistemática parece situarse entre *Microplasma* y *Mesophyllum* (*Cystiphylloides*) del grupo *antilimbatum* (Birenheide, 1964) [representado por las especies *M. (C.) originale* Birenheide, *M. (C.) secundum* (Goldfuss), *M.*

(*C. monielloense* Birenheide y Soto, *M. (C.) fongi* (Yoh), *M. (C.) flabelliforme* (Wang) y *M. (C.) caespitosum* (Schlüter)].

Distribución geográfica y estratigráfica

La misma que la de la subfamilia.

Mesophyllum (*Cystiphylloides*) *corniculum* (Regnéll, 1941)

Fig. 5 c-m

*1941 *Cystiphyllum corniculum* Regnéll, 15, Lám. 1, figs. 3-5.

1976 ? *Microplasma corniculum* Regnéll; McLean, 11.

Material: Siete fragmentos de corallitas en distintos estados de conservación. Especímenes 129059, tres secciones transversales y una longitudinal (Fig. 5 c-f), 129060, una sección transversal y una longitudinal, 129061, una sección transversal y una longitudinal, 129063, tres secciones transversales y una longitudinal (Fig. 5 j-m), 129064, tres secciones transversales y una longitudinal, de las que se figura una transversal (Fig. 5 g), 129067, dos secciones transversales y una longitudinal y 129068, una sección transversal y una longitudinal (Fig. 5 h-i); Formación Arpishmebulaq (Unidades B, D y E).

Descripción

Coral colonial, probablemente faceloide, como parece deducirse del crecimiento lateral que se observa en alguna de las corallitas (Fig. 5 g). La mayor parte de ejemplares recolectados deben de ser fragmentos sueltos, procedentes de distintas ramificaciones de la colonia. Individualmente, las corallitas muestran una morfología subcilíndrica o cilíndrica y aunque, por lo general, están un poco aplastadas y las superficies externas se encuentran bastante desgastadas, en algunas se puede observar la epiteca provista de fuertes arrugas de crecimiento en disposición anular. Por tratarse de fragmentos, la longitud real de las corallitas y las peculiaridades de sus cálices no han podido ser observadas. En aquellas secciones en las que la muralla externa está conservada, su espesor oscila entre 0,3-0,6 mm y parece estar constituida por gruesas espinas septales, cuyos extremos libres son apenas discernibles sobre su superficie interna (Fig. 5 d-e). El diámetro de las corallitas oscila entre 5-10 mm, aunque se dispone de un ejemplar de 13 mm que, por su tamaño, debe de corresponder a la rama principal de la colonia (Fig. 5 e). Espesamientos estereoplasmáticos débiles aparecen sólo en el estadio adulto (Fig. 5 e) y se localizan sobre los disepimientos que limitan el disepimentario y el tabulario. No se observan espinas septales ni trabéculas aisladas de septos en el interior del disepimentario en ninguno de los estadios ontogenéticos reconocidos.

La cavidad interna de la corallita está rellena de secciones de vesículas bastante grandes, cuyo número, disposición y morfología son muy similares en todos los estadios de la ontogenia, excepto en el adulto, en el que la regularidad de la disposición de los disepimientos es muy evidente. Por lo

general, las secciones disepimentales suelen ser poco numerosas, subcirculares o sumamente convexas hacia el eje de la coralita, en la periferia, y de mayor tamaño, con curvatura variable, en la zona axial (Fig. 5 d-e, h). En estadios adultos, sin embargo, existen cuatro hileras bastante bien individualizadas de disepimientos convexos hacia el eje, incluso algunos subcirculares, cuyos tamaños aumentan progresivamente desde la periferia hacia el interior de la coralita, y una serie poco numerosa de secciones dispuestas de manera irregular en la región axial (Fig. 5 e, h).

En corte longitudinal, la disposición de las secciones vesiculares se adapta, probablemente, a la morfología del cáliz de las coralitas (semejante a un plato), de manera que las secciones periféricas se muestran horizontales o ligeramente inclinadas en dirección aboral, mientras que las axiales son horizontales. Algunas de las vesículas de las hileras periféricas son sumamente convexas, por lo que en sección transversal provocan la formación de secciones subcirculares. La mayoría, sin embargo, son moderadamente convexas hacia la región oral. En la zona axial, las secciones vesiculares son sumamente convexas y algunas de ellas se extienden a lo ancho del tabulario (Fig. 5 f, i, m). En estadios adultos, el disepimentario es más amplio y las hileras de secciones vesiculares muestran una inclinación más acusada hacia la región aboral que en estadios más jóvenes, mientras que el tabulario, más estrecho, está constituido por secciones vesiculares dispuestas horizontal o subhorizontalmente (Fig. 5 e).

Discusión

Todas las características descritas, en especial el tamaño, la forma y la disposición de las vesículas que rellenan el interior de las coralitas, así como la existencia de débiles espinas septales sobre la muralla, coinciden exactamente con las de la especie *Cystiphyllum corniculum*, procedente de la misma formación y localidad. Con esta descripción se amplía considerablemente el conocimiento de la especie, ya que al disponer de coralitas que, presumiblemente, representan distintos estadios de crecimiento, se ha podido seguir la variabilidad que presentan las vesículas del disepimentario y tabulario a lo largo del desarrollo ontogenético. Por otra parte, aunque el autor muestra en sus figuraciones (Regnéll, 1941, Lám. 1, fig. 4) un buen ejemplo de crecimiento lateral de una coralita respecto de otra, lo cual produce la formación en origen de una colonia probablemente faceloide, sin embargo describe la especie como una forma solitaria. En este trabajo se reafirma, pues, el hábito colonial de la especie.

McLean (1976) atribuye esta especie, con dudas, al género *Microplasma* Dybowski, dada su diferente concepción genérica y subfamiliar del presente taxón.

Mesophyllum (Cystiphyllodes) corniculum tiene ciertas semejanzas con *M. (C.) flabelliforme flabelliforme* (Wang, 1948), *M. (C.) monielloense* Birenheide y Soto, 1981 y *M. (C.) originale ballonifer* Birenheide y Soto, 1981. De *M. (C.) flabelliforme flabelliforme* y *M. (C.) originale ballonifer*, se diferencia porque estas formas son solitarias y porque los disepimientos de ambas subespecies, en sección longitudinal, son sumamente

convexos y alargados en dirección oral, produciendo, en sección transversal, muchas más secciones vesiculares circulares. Además, *M. (C.) originale ballonifer* posee espesamientos estereoplasmáticos. *M. (C.) monielloense* es también una especie fasciculada, pero las coralitas, por lo general, son de mayor tamaño y la disposición de los disepimientos en sección longitudinal, en especial los periféricos, es más inclinada.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lochkoviense Superior: NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan).

Mesophyllum (Cystiphyllodes) macrocystis (Schlüter, 1889)

Diagnos

Ver Birenheide (1964, 1978), McLean (1976) y Soto y Lin (1995).

Observaciones

Birenheide y Soto (1981) dividieron *Mesophyllum (Cystiphyllodes) macrocystis* en dos subespecies, la subespecie nominotípica y la subespecie *M. (C.) macrocystis leonense* Birenheide y Soto, 1981. Posteriormente, Liao y Birenheide (1984) añadieron otra nueva subespecie, *M. (C.) macrocystis jiwozhaiense*. En el presente trabajo se identifica, con algunas dudas, la subespecie nominotípica.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lochkoviense Superior: NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan). Praguense: Australia (Tasmania) y Rusia (Novaya Zemlya). Eifeliense: Alemania, Bélgica, NO de Canada y Rusia (Cuenca de Kuznets). Givetiense: Alemania, NO de Canada, Marruecos, España, Afganistán, Rusia (Montes Urales) y S de China (provincia de Guizhou).

Mesophyllum (Cystiphyllodes) macrocystis cf. *macrocystis* (Schlüter 1889)

Fig. 4 v-w

Material: Un fragmento de un ejemplar. Espécimen 129062, del que se han obtenido una sección transversal y una longitudinal (Fig. 4 v-w). Formación Arpishmehbulaq (Unidad E).

Observaciones y comentarios

Las particularidades mostradas en lámina delgada por el único espécimen disponible (Fig. 4 v-w) en lo que respecta a la disposición excéntrica del eje de crecimiento de la coralita, al desarrollo de los septos en la muralla y en sus proximidades (conos septales) a modo de trabéculas en contacto lateral, y a la morfología y disposición de los disepimientos periféricos y de las tabelas axiales, coinciden con las de la subespecie *Mesophyllum (Cystiphyllodes) macrocystis macrocystis*. Dado que no es posible observar la variabilidad de los

caracteres anteriormente expresados y puesto que el ejemplar es un fragmento correspondiente a la mitad superior de la coralita, en la que, además, sólo se conserva la mitad de su sección transversal, parece prudente mantener, cautelarmente, la asignación subespecífica en nomenclatura abierta.

Distribución geográfica y estratigráfica

La misma que la indicada para la especie. Este hallazgo supone la ampliación de su distribución geográfica y estratigráfica (se cita por primera vez en el Lochkoviense).

Mesophyllum (Cystiphyllodes) cf. laticystis (Regnéll, 1941)

Fig. 4 t-u; Fig. 5 a-b

*1941 *Cystiphyllum cylindricum* Lonsdale var. *laticystis* n. var. Regnéll, 14, Lám. 1, figs. 1-2.

1976 ? *Microplasma cylindricum* var. *laticystis* (Regnéll); McLean, 11.

Material: Tres fragmentos de ejemplares en pobre estado de conservación. Especímenes 129065, dos secciones transversales y una longitudinal, de las que se figuran una transversal y la longitudinal (Fig. 5 a-b), 129066, dos secciones transversales, y 129069, una sección transversal y una longitudinal (Fig. 4 t-u). Formación Arpishmebulaq (Unidad E).

Descripción

Coral solitario, subcilíndrico a trocoide, con un diámetro que, en los ejemplares disponibles, oscila entre 14 y 16 mm, pero que puede llegar a 19 mm, y una longitud que sobrepasa ampliamente los 30 mm. Los numerosos disepimientos que rellenan la cavidad interna de la coralita muestran una morfología variable. Por lo general, en la zona periférica, sus secciones son convexas hacia el eje, aunque aparecen también secciones subcirculares irregularmente curvadas y hasta aplanadas (Fig. 4 t). En la zona axial, las secciones vesiculares son más alargadas, ligeramente convexas hacia el eje o curvadas de manera irregular. Aunque el estado de conservación de los ejemplares no es bueno, en una de las secciones transversales y su correspondiente longitudinal parece apreciarse, en la parte externa del disepimentario, la existencia de espinas septales que sobresalen ligeramente del espesamiento estereoplasmático que las incluye (Fig. 4 t). La muralla no se conserva en los ejemplares descritos.

En corte longitudinal, las secciones vesiculares se adaptan a la morfología del cáliz. En la periferia, las más próximas a la muralla se disponen horizontalmente a modo de plataforma y son muy convexas hacia la región oral, mientras que en el tabulario se inclinan ligeramente en dirección aboral y son más alargadas y menos convexas (Fig. 5 b). El tabulario está constituido por secciones de tabelas axiales, levemente convexas hacia la región oral o aplanadas, y con disposición horizontal o pseudohorizontal (Fig. 5 b).

Discusión

Los ejemplares descritos muestran una gran semejanza con *Cystiphyllum cylindricum* var. *laticystis* Regnéll, 1941, procedente de la misma formación y localidad, en lo que respecta al tamaño y carácter solitario de las coralitas, así como a la morfología y disposición de las secciones vesiculares, tanto en sección transversal como longitudinal. Sin embargo, los ejemplares descritos muestran algunas diferencias derivadas de la probable existencia de espinas septales, desarrolladas sobre estrechos espesamientos estereoplasmáticos, y de la mayor amplitud del tabulario que da lugar a una disposición más horizontalizada y a un número mayor de tabelas axiales. Estas variaciones se observan en uno de los ejemplares descritos (Fig. 5 a-b), que, por su diámetro, debe corresponder a un estadio ontogenético más temprano que el del ejemplar figurado por Regnéll (1941, Lám. 1, figs. 1-2). Por esta razón, y dado que las características esenciales de la especie descrita coinciden con las de *C. cylindricum* var. *laticystis* Regnéll, consideramos que tales desviaciones podrían situarse dentro del campo de variabilidad del taxón.

Por otra parte, es necesario poner de manifiesto que, en nuestra opinión, las características esenciales de este taxón no tienen nada que ver con las de la especie *Cystiphyllum cylindricum* Lonsdale, 1839 y, por tanto, no debe ser considerado como una subespecie de la misma. Lang y Smith (1927, p. 477, Lám. 36, figs. 1-5) describieron y figuraron dos sintipos, seleccionando uno de ellos como lectotipo, de la especie *C. cylindricum*; en ellos se pueden observar una serie de rasgos relacionados con el desarrollo de la arqueoteca y con los conos septales, que son típicos de especies silúricas del género *Cystiphyllum* o, en su caso, *Microplasma* Dybowski. Sin embargo, las características del taxón descrito por Regnéll (*op. cit.*) y por nosotros en este trabajo son más próximas a las de las denominadas por Birenheide (1964) formas del grupo *antilimbatum* [*Mesophyllum (Cystiphyllodes) antilimbatum* (Quenstedt, 1879)], o, de poseer, como parece, espinas septales y espesamientos estereoplasmáticos, a las de las formas del grupo *duplicatum* [*Mesophyllum (Cystiphyllodes) duplicatum* (Wedekind, 1924)]. Por estas razones, estimamos que el taxón descrito debe ser asignado al subgénero *Mesophyllum (Cystiphyllodes)*, como una especie autónoma del mismo.

McLean (1976) asigna la subespecie *Cystiphyllum cylindricum laticystis* al género *Microplasma* debido a una concepción diferente a la nuestra de los géneros *Cystiphyllodes* y *Microplasma*, pero no realiza ningún comentario sobre la validez del taxón subespecífico en cuestión.

Nuestra identificación en nomenclatura abierta se debe a la mala conservación de los ejemplares descritos y a la no estricta coincidencia de caracteres con los de *M. (C.) laticystis*. Es deseable una redescipción de la especie con material más abundante y mejor conservado, para comprobar que las diferencias que se acaban de destacar y cualesquiera otras que hipotéticamente surgiesen, se deben, tal como se ha supuesto, a

variabilidad de tales características a lo largo de la ontogenia.

En el estado actual de conocimiento del taxón, hay tres especies/subespecies que muestran ciertas semejanzas con él: *Mesophyllum (Cystiphyllodes) caespitosum* (Schlüter, 1882), *M. (C.) flabelliforme flabelliforme* (Wang, 1948) y *M. (C.) monielloense* Birenheide y Soto, 1981. *M. (C.) caespitosum* y *M. (C.) monielloense* se distinguen por ser coloniales, mientras que *M. (C.) flabelliforme flabelliforme* muestra, en sección transversal, gran cantidad de secciones vesiculares circulares que responden a una más acusada convexidad de los diseppimentos hacia la región oral.

Distribución geográfica y estratigráfica

Lochkoviense Superior: NO de China (SE de las Montañas de Tian-Shan).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido realizado a lo largo de sendas estancias de investigación, en régimen de sabático (SAB1995-0410; PR99-0010497966), del Dr. Weihua Liao en el Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo y del Dr. F. Soto en el Instituto de Geología y Paleontología de la Academia Sínica de Nanjing (China), respectivamente, otorgadas por la Subdirección General de Formación y Promoción del Conocimiento (Ministerio de Educación y Cultura de España). Estas investigaciones han sido también parcialmente subvencionadas por la Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China (Proyectos 49572079 y 49872007) y por la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica (Proyectos PB98-1563 y PB98-1542). Asimismo, el trabajo representa una contribución al Proyecto IGCP nº 421.

BIBLIOGRAFÍA

- Besprozvannykh, N.I. 1968. Rugozy Tomchumyskikh sloev Salaira. In: *Korally pograniychnykh sloev silura i devona Altae-Sayanskoy gornoy oblasti i Urala* (Ed. A.B. Ivanovskiy). 110-144 (en ruso).
- Billings, E. 1859. On the fossil corals of the Devonian rocks of Canada West. *Canadian Journal Sciences Arts*, **4**, 97-140.
- Birenheide, R. 1964. Die "Cystimorpha" (Rugosa) aus dem Eifeler Devon. *Abhandlungen senckenbergische naturforschende Gesellschaft*, **507**, 1-120.
- Birenheide, R. 1974. Zur Herkunft der devonischen Cystimorphen Rugosa. *Senckenbergiana lethaea*, **54**, 453-473.
- Birenheide, R. 1978. Rugose Korallen des Devon. *Leitfossilien begründet von G. Gürich*, **2** (Ed. K. Krömmelbein), **2**, 1-265.
- Birenheide, R. und Soto, F. 1981. "Cystimorphe" rugose Korallen aus dem Devon des kantabrischen Gebirges, N-Spanien. *Senckenbergiana lethaea*, **62**, 251-275.
- Bulvanker, E.Z. 1958. *Devonskiye Chetyrekhlucheveye Korally okrain Kuznetskogo basseyna*. VNIGRI, 1-212 (en ruso).
- Chapman, E.J. 1893. On the corals and coralliform types of paleozoic strata. *Royal Society of Canada*, **10** (4), 39-48.
- Dybowski, W.N. 1873. Monographie der Zoantharia sclerodermata Rugosa aus der silur Formation Esthlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland. *Archae Naturkunde Livlands Esthlands*, **5** (3), 257-532.
- Etheridge, R. Jr. 1907. A monograph of the Silurian and Devonian corals of New South Wales. Part II: The genus *Tryplasma*. *New South Wales Geological Survey, Palaeontology*, **13**, 41-102.
- Goldfuss, G.A. 1826. *Petrefacta Germaniae*. Erster Teil, **12**, 1-252.
- Hill, D. 1981. Coelenterata. Supplement 1: Rugosa and Tabulata. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part F, 1-2, (Ed. C. Teichert). 1-762.
- Ivaniya, V.A. 1958. On a new genus of corals from the Lower Devonian of the Southwestern Kuzbas. *Geology-Geography Nauki*, **2**, 121-124.
- Lang, W.D. and Smith, S. 1927. A critical revision of the rugose corals described by W. Lonsdale in Murchison's "Silurian System". *Quarterly Journal Geological Society*, **83** (3), 448-491.
- Liao, W. und Birenheide, R. 1984. Rugose Korallen aus dem Givetium von Dushan, Provinz Guizhou, S-China. 1: "Cystimorpha. *Senckenbergiana lethaea*, **65**, 1-25.
- Liao, W. and Xia, F. 1996. On the geological age of the Arpishmebulaq Formation from the eastern South Tian-Shan Mountains in Xinjiang, China. *Xinjiang Petroleum Geology*, **17**, 138-144 (en chino con resumen en inglés).
- Liao, W. and Zheng, Ch. 1986. Early Devonian *Carlinastraea* fauna from Erhtaokou Formation of Jilin. *Acta Palaeontologica Sinica*, **25**, 622-635 (en chino con resumen en inglés).
- Lonsdale, W. 1839. Corals, graptolites and nondescripts. In: Murchison, R.I. *The Silurian System*. Parts I-II, 675-698.
- Lonsdale, W. 1845. Description of some characteristic Palaeozoic corals of Russia. In: Murchison, R.I., Verneuil, E. de & Keyserling, A. von. *The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*. **1**, 591-634.
- McLean, R.A. 1976. Middle Devonian Cystiphyllid corals from the Hume Formation, Northwestern Canada. *Geological Survey Canada*, **274**, 1-80.
- Milne-Edwards, H. and Haime, J. 1850. A monograph of the British fossil corals. First part. Introduction. Corals from the Tertiary and Cretaceous formations. *Palaeontographica Society of London*, **3**, 1-72.
- Norin, E. 1937. Geology of western Qurug Tagh, eastern Tien-Shan. In: *Reports from the scientific expedition to the Northwestern provinces of China under leadership of Dr. Sven Hedin (Sino-Swedish Expedition)*, **3** (1), 1-194.
- Norin, E. 1941. Geologie reconnaissances in the chinese Tien-Shan. In: *Reports from the scientific expedition to the Northwestern provinces of China under leadership of Dr. Sven Hedin (Sino-Swedish Expedition)*, **3** (6), 1-229.
- Peetz, P. 1901. Materials from the Devonian deposits of the margin of Kuznetz basin. *Geological Section Cabinet*, **4**, 1-393.

- Quenstedt, F.A. 1879. *Petrefactenkunde Deutschlands*. 6: Die Röhren und Sternkorallen. 1-1093 (Atlas).
- Regnéll, G. 1941. On the Siluro-Devonian fauna of Chöltagh, eastern Tien-Shan. Part I: Anthozoa. In: *Reports from the scientific expedition to the Northwestern provinces of China under leadership of Dr. Sven Hedin (Sino-Swedish Expedition)*, **3**, 1-64.
- Schlüter, Cl. 1882. Über neue Korallen des Mitteldevon der Eifel. *Verhandlungen naturhistorische preussen Rheinlanden Westfalia*, **39**, 205-210.
- Schlüter, Cl. 1889. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. *Geologische Abhandlungen preussen thüringen Staaten*, **8** (4), 1-207.
- Soshkina, E.D. 1947. O sistematike siluriyskikh i devonskikh korallov Rugosa. *Akademii Nauk SSSR*, **55** (8), 761-764 (en ruso).
- Soshkina, E.D. 1949. Devonskie korally Rugosa Urala. *Akademiya Nauk SSSR*, **15** (4), 1-160 (en ruso).
- Soto, F. y Liao, W. 1998. *Rhizophyllum* Lindström, 1866 (Rugosa) del Devónico Inferior (Lochkoviense) en el SE de las Montañas de Tian-Shan (NO de China). *Revista Española de Paleontología*, **13**, 197-208.
- Soto, F. y Liao, W. 1999. Ptenophyllidae (Rugosa) solitarios de la Formación Arpishmebulaq (Lochkoviense) en el SE de las Montañas de Tian-Shan (NO de China). *Trabajos de Geología*, **21**, 353-362.
- Soto, F. y Lin B. 1995. Corales rugosos cistimorfos del Devónico del SO de las Montañas Qinling (provincia de Gansu, China). *Geobios*, **28**, 293-315.
- Spasskiy, N.Y. 1977. *Devonian Rugosa of the USSR*. Spetsial obrazovaniya RSFSR (Leningrad University), 1-344.
- Wang, H.C. 1948. The Middle Devonian rugose corals of eastern Yunnan. *Contributions Geological Institut University Pekin*, **33**, 1-45.
- Wedekind, R. 1923. Die Gliederung des Mitteldevons auf Grund von Korallen. *Beförderung Naturwissenschaften Marburg*, **4**, 24-35.
- Wedekind, R. 1924. Das Mitteldevon der Eifel. I: Die Tetrakorallen des unteren Mitteldevon. *Beförderung Naturwissenschaften Marburg*, **14** (3), 1-93.
- Yü, Ch. and Liao, W. 1978. Lower Devonian rugose corals from Alengchu of Lijiang, Northwestern Yunnan. *Acta Palaeontologica Sinica*, **17**, 245-265 (en chino con resumen en inglés).
- Zheltonogova, V.A. 1961. Siluriyskaya sistema: Podklass Tetrakoralla (Rugosa). Biostratigrafiya paleozoya Sayano-Altayskoy gornoy oblasti. II, Sredniy paleozoy, Sibirskogo Nauchno-issled., *SNIIGGIMS*, **20**, 33-36, 74-88 (en ruso).
- Zhou, Zh. y Chen, P. 1992. Biostratigraphy and geological evolution of Tarim. *Science Press*, 1-399.

Manuscrito recibido: 29 de enero, 2001
Manuscrito aceptado: 31 de mayo, 2001