



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España
Ministerio de Medio Ambiente



A C T A S

XIV
de

JORNADAS

Paleontología

Y SIMPOSIOS DE LOS PROYECTOS PICG 393, 410 Y 421

TOMO II



I. Rábano (Ed.)



Crenulipora Le Maître, 1956 (Tabulata, Devónico): Revisión del material original y estado actual de conocimientos

E. Fernández-Martínez¹, Y. Plusquellec², B. Mistiaen³ y F. Tourneur⁴

¹Universidad de León. Departamento de Ingeniería Minera. C/ Jesús Rubio, 2. 24071 León. España. E-mail: dimefm@unileon.es

²Université de Bretagne Occidentale. Laboratoire de Paléontologie et Stratigraphie du Paléozoïque. Faculté des Sciences. 6, avenue Le Gorgeu. 29285 Brest Cedex. Francia. E-mail: Yves.Plusquellec@univ-brest.fr

³Fédération Universitaire et Polytechnique de Lille F.L.S. & I.S.A. U.R.A. 1365 du C.N.R.S. 13, rue du Toul. 59046 Lille Cédex. Francia. E-mail: bruno.mistiaen@fls.fupl.asso.fr

⁴Impasse du Blanc Bou, 21. 5340 Faulx-les-Tombes. Bélgica

Una de las figuras más destacadas de la Paleontología europea de este siglo es la francesa Dorothée Le Maître (1896-1990), entre cuyas aportaciones se encuentran las publicaciones sobre diversos grupos fósiles del Devónico del norte de África, surgidas a raíz de varios trabajos geológicos en la región de Tafilalt (Anti Atlas, Marruecos) y en el valle de la Soura (sur de Orán, Argelia).

El material recolectado durante estas campañas de campo fue objeto de diversas publicaciones, entre las que destacan dos grandes monografías dedicadas, de forma especial aunque no exclusivamente, al estudio de la fauna arrecifal (corales y esponjas) así como varias publicaciones posteriores de menor entidad. Entre estas últimas, se encuentra una nota publicada en 1956, en las Actas de la Academia de Ciencias de París, la cual está dedicada a describir tres nuevos géneros de corales tabulados del Devónico del norte de África: *Hamarilopora*, *Crenulipora* y *Pachystriatopora*.

El conocimiento preciso de los corales tabulados del Devónico Inferior del norte de África resulta especialmente interesante de cara a la realización de estudios paleobiogeográficos en el margen norte de Gondwana. Hasta la fecha, formas parecidas, si no idénticas, a diversos géneros de tabulados norteafricanos han sido citadas en diversas regiones de Europa, Norteamérica y Asia, posibilitando así la realización de inferencias paleobiogeográficas. No obstante, debido a una descripción y figuración original insuficiente, así como a la ausencia de estudios posteriores que aporten datos sobre la variabilidad intra- e interespecífica de estas formas, los tres géneros anteriormente citados no pueden ser objeto de este tipo de análisis. Por este motivo, se ha emprendido un estudio, tanto del material original de la colección Le Maître como de nuevo material topotípico, encaminado a redescubrir en detalle estos géneros y a establecer los rangos de variabilidad de sus caracteres sistemáticos. En este contexto se enmarca el presente trabajo, que está dedicado a definir el actual estado de conocimientos y las necesarias investigaciones futuras sobre el género *Crenulipora*, aportando datos inéditos sobre la microestructura del material original y afinando la definición del género.

Observaciones sobre el material original: procedencia e identificación del holotipo

En su trabajo de 1956, Le Maître establece el nuevo género *Crenulipora* mediante una somera descripción

(apenas 11 líneas) y figuración (un dibujo a cámara clara de una sección transversal y de otra longitudinal) de la especie tipo *Crenulipora difformis*, concluyendo que las características diferenciales de esta forma son tres: los cálices irregulares y con borde distal crenulado; la irregularidad de las tábulas y la presencia de espinas masivas, tanto en los cálices como en el interior de las corallitas.

Procedencia del material original

El material original de Le Maître se conserva actualmente en la Colección de la Facultad Libre de Ciencias de Lille. Allí han sido encontrados únicamente cuatro ejemplares originales, actualmente siglados como GFCL 3560, 3561, 3562 y 3563. De ellos, el primero procede del conocido yacimiento del Km 30 (sur de Orán, Argelia) y, a nuestro entender, no corresponde a *Crenulipora difformis* sino que parece estar próximo a una forma argelina también estudiada por Le Maître y para la cual esta autora creó una nueva especie, "*Striatopora*" *baculoides* Le Maître, 1952. El resto de los ejemplares procede de Hamar Laghdad (Anti-Atlas, Marruecos) y Le Maître les asignó una edad Eifelense inferior.

El yacimiento de Hamar Laghdad está constituido por una cincuentena de montículos micríticos, conocidos con el nombre de Kess-Kess y que han sido objetivo, especialmente en los últimos años, de diversos trabajos (Alberti, 1981; Brachert *et al.*, 1992 y Hilali *et al.*, 1998, entre otros).

No se han encontrado datos sobre la procedencia exacta del material original de Le Maître pero diversas recogidas llevadas a cabo por dos de los autores de esta nota (YP y FT) parecen indicar que *Crenulipora* se localiza principalmente en la parte centro-occidental de la estructura arrecifal, con preferencia en los montículos 27, 28, 20 y 3 (numeración de Brachert *et al.*, 1992), en los que se ha recogido un mayor número de ejemplares. El nuevo material procede de unas capas margosas, situadas justo sobre la base encrinítica común a todos los montículos y con las cuales se inicia el crecimiento de los mismos.

Por lo que respecta a la edad de estos niveles, un estudio bioestratigráfico detallado de las facies que cubren los montículos realizado en la parte centro-occidental de la estructura arrecifal (Alberti, 1981) permite suponer para el nivel margoso basal donde ha sido encontrado *Crenulipora* una edad Emsiense superior basal (Dalejien-

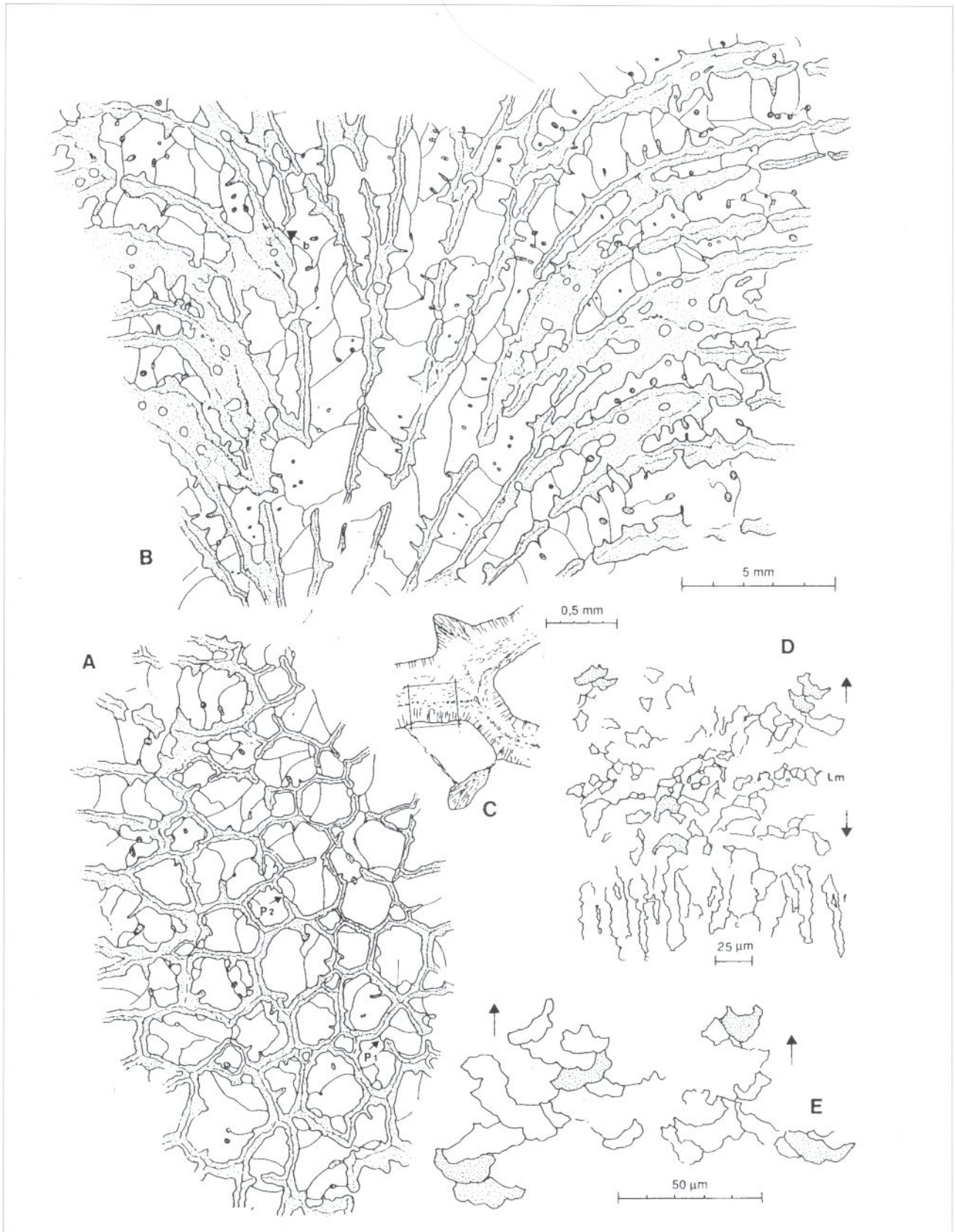


Figura 1. *Crenulipora difformis* Le Maître, 1956. Holotipo, ejemplar GFCL 3561. Hamar Laghdad (Tafilalet, Marruecos). Emsiense superior basal. A. Lámina GFCL 3561a (lámina petrográfica realizada por Le Maître). Sección transversal donde destaca la presencia de numerosas espinas y poros. P1: poro de ángulo con diafragma. P2: poro parietal. B. Lámina GFCL 3561c (no histórica). Sección longitudinal. La flecha con la letra b indica una figura de brote lateral con poro basal cerrado por un diafragma. C, D, E: Lámina ultrafina GFCL 3561d, sección transversal a la pared; aspecto de la microestructura con diferentes aumentos. C, D. Vista general mostrando el desarrollo de espinas fibrosas y la localización de D donde se aprecia la lámina media granular (Lm) las microlamelas indicando el sentido de acreción del esqueleto (flechas) y la capa de fibroides (f). E. Morfología de las microlamelas.

se basal). No obstante, hay que señalar que los montículos propiamente dichos parecen ser más antiguos. Así, Brachert *et al.*, (1992) indican, basándose en datos de conodontos, que la mayoría de los montículos se formaron durante el tránsito Zlichoviense/Dalejiense.

Identificación del holotipo

Un problema planteado en la revisión de *Crenulipora* es la identificación del ejemplar tipo. En su trabajo original, Le Maître (1956: 1340) habla, en dos momentos diferentes, de un "génotipo". La primera vez, al inicio del párrafo dedicado a *Crenulipora*, emplea correctamente el término para designar a la especie tipo del género. Unas líneas después, utiliza de forma incorrecta esta palabra para designar un ejemplar que le parece característico (y que, por tanto, corresponde a la noción de ejemplar tipo u holotipo, no de genotipo). Este ejemplar puede reconocerse fácilmente, a través de la descripción realizada, como el numerado GFCL 3561 (correspondiente a LM-HL 6 C en notación original de Le Maître). No obstante, el ejemplar figurado en esta publicación (Le Maître, 1956:1340, Fig. 3 y 4) no corresponde al descrito, es decir, al espécimen GCFL 3561, sino que se trata del ejemplar GFCL 3563 (LM-HL 6B en notación de Le Maître).

En resumen, puede concluirse que existe un ejemplar concreto que, aunque no ha sido explícitamente nominado como holotipo de la especie en la publicación original, sí ha sido empleado como espécimen de referencia en la descripción de la misma. Por ello, consideramos que este ejemplar debe, de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, ser identificado como holotipo.

Descripción del material original de Le Maître

Tres ejemplares constituidos por fragmentos de ramas cilíndricas, de diámetro entre 17 y 37 mm, una de ellas débilmente ramificada.

Los cálices muestran contornos poligonales algo irregulares, frecuentemente aparecen estirados y desembocan de forma perpendicular o ligeramente oblicua a la superficie de la rama. La anchura de su pared varía desde delgada a moderadamente ancha y en los ejemplares bien conservados, su cima aparece más o menos cortante y crenulada. La pared se encuentra interrumpida por poros numerosos y en ella se desarrollan abundantes espinas que espesan artificialmente la propia pared. Observadas en un mismo cáliz, las espinas se muestran variables tanto en longitud (desde cortas a muy largas, llegando incluso a alcanzar el eje del cáliz) como en morfología (puntiagudas, con forma de clavo o de espátula, cilíndricas o aplastadas y, en ocasiones, más o menos bífidas). También resulta característica la ausencia de arrugas septales. Los fondos calicinales pueden ser lisos o aparecer deformados por las espinas. No suelen ser planos y con

frecuencia muestran una depresión marginal acentuada, que Le Maître (en un texto inédito) consideró ya como un elemento no relacionado con los poros.

El tamaño de los cálices ha sido medido en función de su edad, manifestada en el número de lados. Así, los cálices con 6 lados tienen habitualmente diámetros entre 2,4 y 2,8 mm, aunque pueden variar entre 1,8 y 3,2 mm; los cálices con 7 lados miden entre 2,4 y 3,8 mm, mientras que los cálices con 8 o más lados se sitúan generalmente más próximos a esta última medida (entre 3,4 y 3,8 mm). A destacar que la rama GFCL 3563 ha desarrollado cálices adultos algo menores. La profundidad media de los cálices de mayor tamaño varía entre 1,5 y 2 mm.

Las secciones transversales (Figs. 1A, 2A) muestran coralitas de contorno poligonal, generalmente entre 4 y 8 lados, aunque existen algunos casos con 9-10 lados. Su diámetro es muy variable, oscilando entre 1,2 y 2 mm para las coralitas con 5-6 lados y entre 1,5 y 2,7 mm para las coralitas con 7 lados. Las coralitas con 8 o más lados tienen todavía una variabilidad mayor en sus dimensiones y no siempre alcanzan grandes tamaños, situándose los diámetros medidos entre 1,5 y 2,2 mm. Longitudinalmente, las coralitas se disponen paralelas al eje de la rama en su inicio, curvándose después para desembocar de forma perpendicular o muy ligeramente oblicua a la superficie de la rama y sin que exista un aumento del tamaño en las coralitas tras su curvatura (Figs. 1B, 2B).

La pared tiene un aspecto muy irregular, especialmente debido al desarrollo de un aparato septal constituido por espinas numerosas y, como se indicó anteriormente, de morfologías variables. Esta variabilidad se ve acentuada en las secciones debido a los diferentes ángulos de corte. Teniendo en cuenta las variaciones introducidas por estos elementos, el grosor de la pared varía entre 0,05 y 0,20 mm. Es importante indicar que, al igual que ocurre con el tamaño, no se produce un aumento en el grosor de la pared tras la curvatura de las coralitas.

Frecuentemente, la pared se ve interrumpida por poros murales, tanto de tipo P1 como P2 (Figs. 1A, 2A), en ocasiones cerrados por diafragmas que pueden estar muy engrosados. Los diámetros máximos medidos se sitúan en torno a los 0,20 mm.

Otro elemento característico de este género son las tábulas (Figs. 1B, 2B), que muestran un desarrollo muy irregular, en ocasiones debido a su interferencia con el aparato septal pero también como consecuencia de la propia morfología de las tábulas. Muchas de ellas son completas, pero con frecuencia aparecen con morfologías convexas, cóncavas, concavo-convexas, o inclinadas en relación con el eje de la coralita hasta 65°-70°. Otras muchas tábulas aparecen incompletas, generalmente con diseño convexo y desarrollo subvertical, apoyándose uno de sus extremos sobre otra tábula. Por último, existen también otras tábulas subverticales que apoyan sus dos extremos en la misma pared. Sobre todo en algunas áreas de las colonias, las tábulas muestran un trazado altamente irregular, con deformaciones muy marcadas en aquellas zonas donde se encuentran en contacto con espinas.

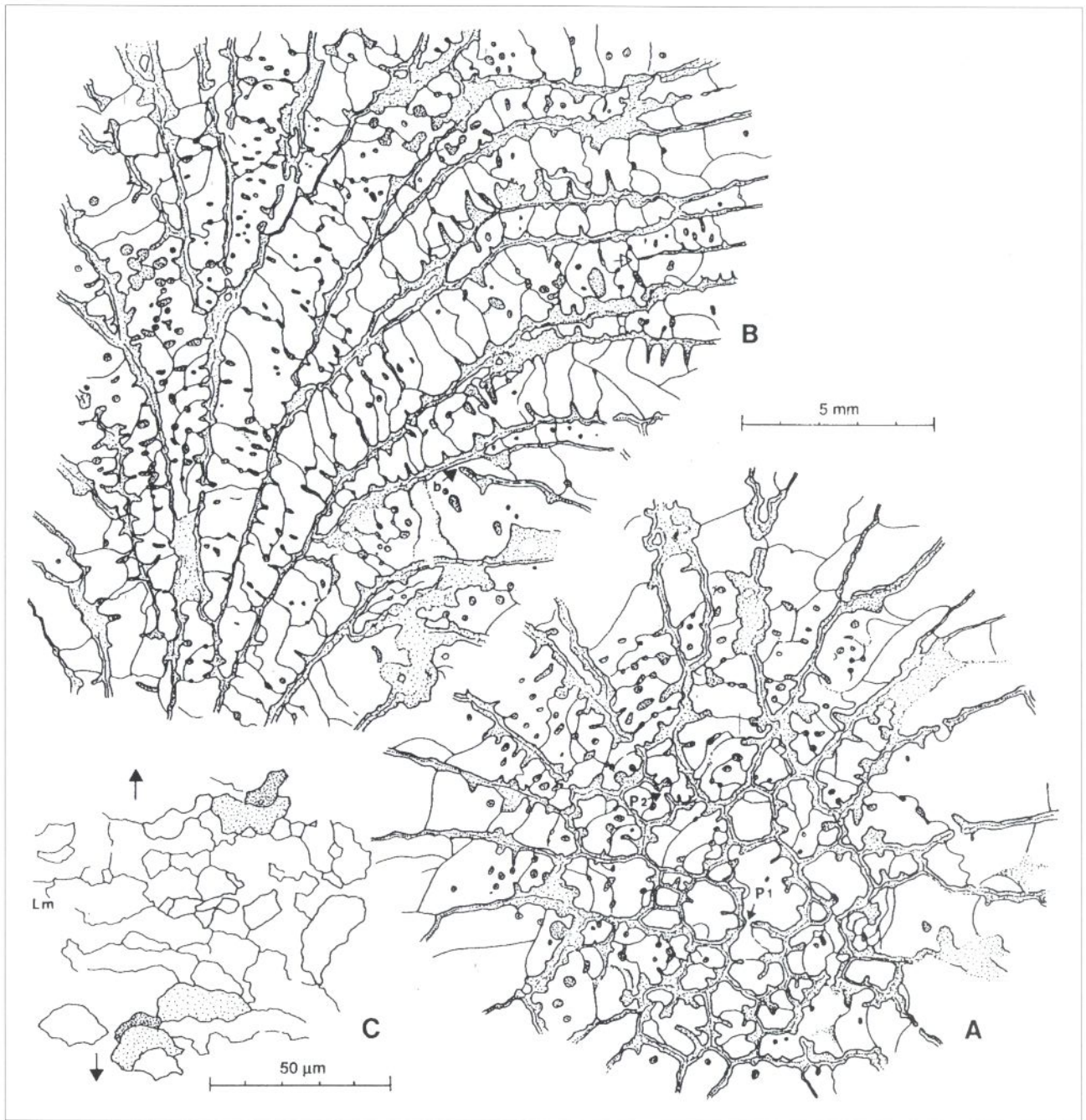


Figura 2. *Crenulipora difformis* Le Maître, 1956. Ejemplar GFCL 3563, figurado por Le Maître, 1956:1340, Fig. 3 y 4). Hamar Laghdad (Tafilalet, Marruecos), Emsiense superior basal. A. Lámina GFCL 3563b, sección transversal. B. Lámina GFCL 3563a, sección longitudinal. Ambas láminas realizadas y figuradas por Le Maître. Observar, en el corte longitudinal, la figura de un borde por fisiparidad (flecha blanca) y el aspecto especial de ambas secciones conferido por la irregularidad de las tábulas y las numerosas espinas. C. Morfología de las microlamelas, sección transversal en la pared, lámina ultrafina GFCL 3563d.

La gemación acontece principalmente en el eje de la colonia y es de tipo lateral, con desarrollo de un poro basal que puede estar cerrado por un diafragma (Fig. 1B, 2B).

En láminas ultrafinas de tipo LFP realizadas en la parte central de la rama, se observa la presencia de una pared constituida por una lámina media de carácter granular y por una estereozona formada por microlamelas (Figs., 1C-E, 2C). Por su tamaño (la más grande medida

tiene dimensiones 34/15/12 y la más pequeña 14/6/3, expresadas en el orden longitud/altura/anchura) pueden ser calificadas como "grandes microlamelas", similares a las ya conocidas en otros tabulados ramificados, por ejemplo en *Parastriatopora sanjuanina* (Fernández-Martínez, *et al.*, 1999). No obstante, en algunas zonas estas microlamelas coexisten con elementos atípicos que pueden ser descritos como lamelas cortas (dimensiones longitud/altura/anchura en torno a 42/10/9 o 38/12/8). En el

ejemplar tipo se han observado zonas donde las microlamelas están acompañadas de una capa externa de fibroides (Fig. 1D). Las espinas están constituidas por un haz de fibras (Fig. 1C).

Observaciones sobre el nuevo material topotípico

El estudio conjunto del material topotípico recientemente recolectado (unas 30 colonias) ha permitido constatar la existencia de formas de tamaño muy diverso, tanto en el diámetro de la rama como en el de los cálices y coralitas. De especial interés resulta el hecho de que al menos la mitad de las formas recolectadas son ramas de pequeño tamaño, cuantitativamente muy alejadas del ejemplar identificado como holotipo. Por este motivo, las investigaciones actuales se centran en la determinación de la variabilidad intraespecífica de la especie tipo y en la posición que el ejemplar tipo mantiene dentro de la misma.

Observaciones relativas a diverso material no topotípico

Varios ejemplares inicialmente atribuibles a *Crenulipora* han sido hallados en la Saoura (Argelia) y en la Cor-

dillera Cantábrica (NW de España), en materiales de edad Emsiense. No obstante y antes de realizar una atribución definitiva de los mismos, es preciso determinar los límites específicos del material topotípico de *Crenulipora* así como realizar una comparación de estas formas con las del grupo "*Striatopora*" *baculoides* Le Maître, 1952, con las que comparten ciertos caracteres internos.

Bibliografía

- Alberti, G. 1981. Daten sur stratigraphischen Verbreitung der Nowakii-
dae (Dacryoconarida) im Devon von NW-Afrika (Marokko, Algerien). *Senckenbergiana Lethaea*, **62**, 205-216.
- Brachert, T.C., Buggisch, W., Flügel, E., Hüssner, H. M., Joachimski, M.M., Tourneur, F. y Walliser O.H. 1992. Controls of mud mound formation: the Early Devonian Kess-Kess carbonates of the Hamar Laghdad, AntiAtlas, Morocco. *Geologische Rundschau*, **81/1**, 15-44.
- Fernández-Martínez, E., Plusquellec, Y., Tourneur, F. y Herrera, Z. 1999. Nueva especie de Tabulado del Devónico Inferior de Argentina. *Revista Española de Paleontología*, **14**(1), 37-57.
- Hilali, A., Lachkhem, H. Y Boulvain, F. 1998. Comparaison des Kess-Kess de Hmar Lakhdad (Emsien, Maroc) et des monticules micritiques de l'anticlinorium de Philippeville (Frasnien, Belgique). *Geologica Belgica*, **1**, 17-31.
- Le Maître, D. 1952. Les faunes du Dévonien inférieur et moyen de la Saoura et des abords de l'Erg el Djemel (Sud-Oranais). *Matériaux pour la Carte Géologique de l'Algérie, 1ère série, Paléontologie*, **12**, 1-170.
- Le Maître, D. 1956. Tabulés des formations dévoniennes du Nord de l'Afrique. *Comptes Rendus Académie de Sciences Paris*, **243**, 1339-1342.