

# HADROPHYLLINAE (COELENTERATA, RUGOSA) DEL DEVONICO INFERIOR DE LA CORDILLERA CANTABRICA (NO DE ESPAÑA)

F. SOTO

TRABAJOS DE SOTO, F. (1983).—Hadrophyllinae (Coelenterata, Rugosa) del Devónico inferior de la Cordillera Cantábrica (NO de España). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 13, 97-112.



En el presente trabajo se describen cinco especies de los géneros *Hadrophyllum* Milne-Edwards y Haime y *Microcyclus* Meek y Worthen, pertenecientes a la subfamilia Hadrophyllinae Nicholson. Tres de esas especies son de nueva creación: *Hadrophyllum romani* n. sp., *H. neritae* n. sp. y *Microcyclus tuyolsi* n. sp., mientras que las otras dos: *Hadrophyllum bifidum* Bassler y *Microcyclus thedfordensis* Bassler, se citan por primera vez fuera de N. América y para la Cordillera Cantábrica (NO de España). Por otra parte, se amplía la distribución estratigráfica del género *Microcyclus* con estos nuevos hallazgos.

Lower Devonian Rugose corals of the subfamily Hadrophyllinae found in La Vid Formation (Cantabrian Mountains, NW Spain) are described herein for the first time. The species here described belong to the genera *Hadrophyllum* Milne-Edwards & Haime and *Microcyclus* Meek & Worthen. Three of these species (*Hadrophyllum romani*, *H. neritae* and *Microcyclus tuyolsi*) are new and two of them (*Hadrophyllum bifidum* Bassler and *Microcyclus thedfordensis* Bassler) were only known previously from N. America. The occurrence of *Microcyclus* in La Vid Formation is the first occurrence of this genus in strata as old as Lower Devonian (Emsian) age.

Aus dem Unter Devon (Emsium) des La Vid Formation des Kantabrischen Gebirges (NW Spaniens) werden erstmalig rugose Korallen der Gattungen *Hadrophyllum* Milne-Edwards & Haime und *Microcyclus* Meek & Worthen (Unterfamilie Hadrophyllinae) beschrieben. Folgende drei Arten sind neu: *Hadrophyllum romani* n. sp., *H. neritae* n. sp. und *Microcyclus tuyolsi* n. sp., Andere zwei Arten: *Hadrophyllum bifidum* Bassler und *Microcyclus thedfordensis* Bassler kommen zum ersten Mal im Devon (Emsium) des Kantabrischen Gebirges vor.

F. Soto, Departamento de Paleontología, Universidad de Oviedo, España. Manuscrito recibido el 19 de abril de 1983.

La familia Hadrophyllidae Nicholson ha sido objeto directo de varios trabajos de investigación por parte del autor (Soto, 1975, 1977, 1978a, 1978b, 1978c), tanto por su variedad como por el relativamente elevado número de ejemplares recolectados en los estratos devónicos (muy particularmente en el Devónico inferior: Emsiense) de la Cordillera Cantábrica (NO de España). Parte de los mencionados trabajos han seguido una línea puramente sistemática (Soto, 1978b, 1978c), mientras que otros han abarcado aspectos paleobiogeográficos (Soto, 1975, 1977) o paleobiológicos (Soto, 1978a).

Visto, pues, el papel que hasta ahora ha desempeñado la familia Hadrophyllidae en nuestra investigación y de acuerdo con el interés que en

un futuro pueda aún suscitar, es nuestra intención en el presente trabajo realizar las descripciones sistemáticas detalladas de aquellas especies de la familia que, si bien han sido ya utilizadas por el autor en anteriores trabajos no sistemáticos con denominaciones incorrectas o en nomenclatura abierta, aún no han visto establecida su novedad formal, así como la de aquellas otras que se citan por primera vez para la Cordillera Cantábrica y en definitiva para España.

Todas las especies que se van a describir en el presente trabajo pertenecen, según la actual concepción de la familia, a la subfamilia Hadrophyllinae Nicholson y están incluidas en los géneros *Hadrophyllum* Milne-Edwards & Haime

y *Microcyclus* Meek & Worthen; con ellas habremos obtenido una visión de conjunto de todas las especies de la familia Hadrophyllidae, halladas hasta el momento en el Devónico de la Cordillera Cantábrica, puesto que en anteriores trabajos sistemáticos del autor (Soto, *op. cit.*), se han descrito ya las pertenecientes a otros géneros devónicos de la familia (*Crassicycclus* Soto, *Combophyllum* Milne-Edwards y Haime).

#### LOCALIDADES

##### Adrados

Está situado en la zona SE de la Cordillera Cantábrica, cerca de la localidad de Boñar (provincia de León). El estrato típico (yacimientos C-26 e I-62) de *Hadrophyllum romani* n. sp., *H. neritae* n. sp. y *Microcyclus truyolsi* n. sp., se encuentran en la margen izquierda del arroyo del Arbeyal, al Norte del camino Adrados-Vozmediano (Boñar, provincia de León). Coordenadas en el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España, escala 1 : 50.000, Hoja n.º 104 (Boñar), x = 1º 35' 47'', y = 42º 52' 44''.

##### Colle

Está situado en la zona SE de la Cordillera Cantábrica, entre las localidades de Boñar y Sabero (provincia de León). El yacimiento (I-105), comprendiendo ejemplares de *Hadrophyllum neritae* n. sp., se encuentra en la margen Oeste del arroyo de Vozmediano, unos 500 m al Norte del pueblo de Colle. Coordenadas en el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España, escala 1 : 50.000, Hoja n.º 104 (Boñar), x = 1º 33' 45'', y = 42º 50' 33''.

##### Villayandre

Está situado en la zona SE de la Cordillera Cantábrica, unos 10 Km al Norte de la localidad de Cistierna (provincia de León), siguiendo la carretera que va de Cistierna a Riaño (provincia de León). El yacimiento (I-142), comprendiendo ejemplares de *Hadrophyllum neritae* n. sp. y *H. bifidum* Bassler, se encuentra ligeramente al NE del pueblo de Villayandre (Base del Pico Aguasalio), siguiendo el camino hacia el arroyo de Vargayo. Coordenadas en el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España, escala 1 : 50.000, Hoja n.º 105 (Riaño), x = 1º 27' 25'', y = 42º 53' 44''.

##### La Vid

Está situada en la zona Sur de la Cordillera Cantábrica, sobre la carretera nacional que une Oviedo (provincia de Asturias) con León. El yacimiento (V-1), comprendiendo ejemplares de *Microcyclus truyolsi*

n. sp., se encuentra en las inmediaciones del pueblo de La Vid, al lado de la carretera que une La Vid y Vegacervera (provincia de León). Coordenadas en el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España, escala 1 : 50.000, Hoja n.º 103 (La Pola de Gordón), x = 1º 56' 15'', y = 42º 53' 40''.

#### DESCRIPCION DE LOS FOSILES

Familia HADROPHYLLIDAE Nicholson *in*  
Nicholson y Lydekker 1889

Género-tipo.—*Hadrophyllum* Milne-Edwards y Haime, 1850.

*Diagnos.*—Corales solitarios de tamaño pequeño a medio, con forma de botones aplanados hasta cónicos. Región aboral de las coralitas poseyendo muralla externa con epiteca o totalmente desprovistos de muralla y de epiteca. Región oral de las coralitas mostrando septos mayores gruesos, dispuestos más o menos radialmente, elevados sobre los bordes del cáliz. Septos menores cortos en la región calicular. Cuando las coralitas están desprovistas de muralla externa, los septos («costoseptos») crecen lateralmente y hacia abajo. Fósula cardinal siempre presente. Depresión calicular central completamente rellena por material septal. Microestructura de los septos fibrolamelar o trabecular.

*Observaciones.*—Weyer (1975) propuso la creación de una nueva familia, Combophyllidae, para abarcar todas las especies del género devónico *Combophyllum* Milne-Edwards y Haime, 1850, basándose en que todos sus representantes poseen microestructura trabecular de los septos y en que la procedencia de estas formas debe buscarse dentro de los Cyathaxoniidae Milne-Edwards y Haime, 1850 y no dentro de los Hapsiphyllidae Grabau, como parece ocurrir con otros Hadrophyllidae.

Nosotros convenimos, sin embargo, conjuntamente con Birenheide (1978), que estos caracteres no justifican la creación de una nueva familia y la separación, por tanto, del género *Combophyllum* de Hadrophyllidae. La presencia de una fósula cardinal patente y los otros caracteres morfológicos externos de sus coralitas son propios de la familia Hadrophyllidae y únicamente la falta de muralla externa aboral y el desarrollo de «costoseptos», podría justificar, a nuestro juicio, la creación de una nueva subfamilia, Combophyllinae, dentro de Hadrophyllidae. En esta línea, la familia Hadrophyllidae, pues, estaría compuesta por dos subfamilias: Hadrophyllinae Nicholson *in* Nicholson y Ly-

dekker, 1889 y Combophyllinae Weyer, 1975. La subfamilia Combophyllinae comprende exclusivamente el género devónico *Combophyllum* Milne-Edwards y Haime y sus especies presentes en la Cordillera Cantábrica ya han sido objeto de descripción por parte del autor (Soto, 1978c).

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Devónico; cosmopolita. Carbonífero; N. América.

Subfamilia HADROPHYLLINAE Nicholson in Nicholson y Lydekker, 1889

*Género-tipo.*—Ver familia.

*Diagnosis.*—Hadrophyllidae con construcciones murales aborales arqueotocales y epitecales. Septos no desarrollados en la región aboral de la coralita. Microestructura de los septos fibrolamelar.

*Observaciones.*—Los géneros devónicos incluidos en esta subfamilia son: *Hadrophyllum* Milne-Edwards y Haime, 1850, *Microcyclus* Meek y Worthen, 1868 y *Crassicyclus* Soto, 1978. Las especies del género *Crassicyclus* han sido ya descritas por el autor, mientras que las de *Hadrophyllum* y *Microcyclus*, constituyen el objeto del presente trabajo.

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Ver las de la familia.

Género HADROPHYLLUM Milne-Edwards y Haime, 1850

*Especie-tipo.*—*Hadrophyllum orbignyi* Milne-Edwards y Haime, 1850.

*Diagnosis.*—Hadrophyllinae con forma de botones, con cara aboral ligeramente cónica, hasta formas fuertemente cónicas, con cálices planos o abultados, en los que la máxima elevación de los septos se sitúa en las proximidades del eje. Esta morfología de la coralita da lugar a un perfil lateral biconvexo: la cara aboral muestra una sección triangular, a veces con vértices redondeados, y desborda el pie de los septos; la cara oral es convexa y los septos descienden desde el eje mediante brusca o suave pendiente. La línea de separación de ambas caras (oral y aboral) no presenta bordes afilados. Epiteca siempre presente. Fósula cardinal patente, con septo cardinal acortado. En estadios adultos, esbozo de fósula antípoda. Disposición de los septos con clara simetría bilateral. Septos menores siempre reconocibles en el cáliz. Micros-

estructura de los septos probablemente fibrolamelar.

*Observaciones.*—En la Cordillera Cantábrica han sido halladas hasta el momento tres especies: *Hadrophyllum bifidum* Bassler, *H. romani* n. sp. y *H. neritae* n. sp. *Hadrophyllum bifidum* Bassler, del Devónico medio de N. América, se cita por primera vez para España, en niveles estratigráficos más bajos (Devónico inferior).

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Devónico inferior-Devónico medio; N. América, N. de Africa, Europa y Australia (?).

*Hadrophyllum bifidum* Bassler, 1937

Fig. 1, A-H

\*1937 *Hadrophyllum bifidum* Bassler, p. 198, Lám. 31, figs. 34-37.

1952 *Hadrophyllum bifidum* Bassler; Le Maître, p. 41.

1955 *Hadrophyllum bifidum* Bassler; Jeffords, p. 9, fig. 3 (6).

1975 *Microcyclus* grupo C (en parte); Soto, p. 30, fig. 2.

*Material y yacimientos.*—63 ejemplares, parcialmente dolomitizados, en diferentes estados de conservación.

DPO 2373 (Fig. 1, A-C), DPO 2375 (Fig. 1, D-E), DPO 2376 (Fig. 1, H), DPO 2377 (Fig. 1, F), DPO 2378 (Fig. 1, G), correspondientes a diferentes vistas, DPO 2379-2383, procedentes de la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense), de Adrados (ver lista de localidades).

DPO 2384-2429, 11792-11798, procedentes de la parte superior de la Formación La Vid (Emsiense), de Villayandre (ver lista de localidades).

*Diagnosis* (ampliada en este trabajo).—Hadrophyllinae de pequeño tamaño, cuyo diámetro oscila entre 5 y 12 mm (media más común 8-10 mm) y cuya altura (incluyendo la de las dos caras, aboral y oral) no sobrepasa los 8 mm. Cara aboral cónica, con ápice desviado hacia la región antípoda, provista de epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento; algunos ejemplares muestran hacia el centro de esta cara una zona más o menos confusa que podría corresponder a una cicatriz de fijación. Cara oral convexa, con plataforma calicular ligeramente deprimida. Fósula cardinal amplia, prolongándose frecuentemente hasta el interior de la plataforma calicular. Septo cardinal bajo y más delgado que el resto de septos mayores, pero algo más largo que ellos (Fig. 1, A, F). Seudofósulas alares del mismo tamaño que el resto de espa-

cios interseptales, pero algo más elongadas, afectando a la plataforma calicular. Septos menores bajos, largos y unidos a los mayores por la parte que mira hacia el septo cardinal; debido precisamente a la longitud mostrada por estos septos menores y a su soldadura con los septos mayores, el aspecto ofrecido en vista oral por la alternancia septo mayor-septo menor es bifido (Fig. 1, D, F, H), salvo en la posición del septo antípoda, donde los dos septos menores que le flanquean se unen a él, dando lugar a una trifurcación característica también de otras especies de *Hadrophyllinae* (Fig. 1, F, H). El número de septos mayores, incluidos los protoseptos, oscila entre 20 y 26.

*Observaciones.*—Nuestros ejemplares figurados muestran algunas diferencias con respecto a los figurados por Bassler, 1937 (Lám. 31, figs. 34-35), en lo que se refiere al espesor del septo cardinal y a la amplitud de la plataforma calicular. Estimamos que estas diferencias no son suficientes para separar nuestros especímenes de la especie *Hadrophyllum bifidum* Bassler y mucho más teniendo en cuenta que las figuraciones originales de Bassler (*op. cit.*) están realizadas sobre moldes internos de conservación defec-tuosa.

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Devónico inferior (Emsiense); Cordillera Cantábrica (NO de España). Devónico medio; Virginia (N. América).

*Hadrophyllum romani* n. sp.

Fig. 1, I-P

1975 *Microcyclus* grupo C (en parte); Soto, p. 30, fig. 2.

1977 *Hadrophyllum* cf. *conicum* Barrois; Soto, p. 111, figs. 1-2.

1978 a *Hadrophyllum* n. sp. A; Soto, p. 248, lám. 1, figs. 1-3.

1978 b *Hadrophyllum* n. sp.; Soto, p. 427, fig. H.

*Material.*—17 ejemplares, algo dolomitizados, en diferentes estados de conservación externa. HOLOTIPO DPO 2374, ejemplar adulto en buen estado de conservación (Fig. 1, I-J), PARATIPOS (juveniles) DPO 2349 (Fig. 1, N-P), DPO 2351 (Fig. 1, K-M) y DPO 2352-2365, procedentes del estrato y localidad típicos.

*Estrato y localidad típicos.*—Pizarras negras localizadas en la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense), de la localidad de Adrados, zona SE de la Cordillera Cantábrica, provincia de León (ver lista de localidades).

*Derivatio nominis.*—Especie dedicada a mi amigo Román Montesinos, del Departamento de Antropología de la Universidad de León.

*Diagnosis.*—Rugoso solitario, de pequeño tamaño, cuyo diámetro máximo no sobrepasa los 11 mm y cuya altura máxima es de 9,3 mm. Cara aboral cónica, con ápice peduncular desviado hacia el septo antípoda, cubierta por una epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento. Cara oral fuertemente convexa, mostrando pares de septos mayor-menor de desigual importancia. Perfil lateral de la coralita fuertemente biconvexo. En individuos jóvenes, los septos mayores confluyen en el centro de la cara oral, mientras que en ejemplares adultos, se retiran del centro de la coralita, dejando allí una amplia plataforma lisa y deprimida. Las cuatro fósulas, cardinal, antípoda y alares, están ya desarrolladas en jóvenes estadios de la ontogenia. En el estadio adulto, se pierden las fósulas alares y quedan la cardinal y antípoda algo menos acusadas. Septos cardinal y antí-

Fig. 1.—(En vistas oral y aboral, el septo cardinal está orientado hacia la parte superior de la figura).

A-H.— *Hadrophyllum bifidum* Bassler, 1937.

A-C: DPO 2373. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

D-E: DPO 2375. Vista oral y perfil lateral.  $\times 3$ .

F: DPO 2377. Vista oral.  $\times 3$ .

G: DPO 2378. Vista oral.  $\times 3$ .

H: DPO 2376. Vista oral.  $\times 3$ .

Formación La Vid, Adrados (Boñar, provincia de León).

I-P.— *Hadrophyllum romani* n. sp.

I-J: HOLOTIPO DPO 2374. Vista oral y perfil lateral.  $\times 3$ .

K-M: PARATIPO DPO 2351. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 4$ .

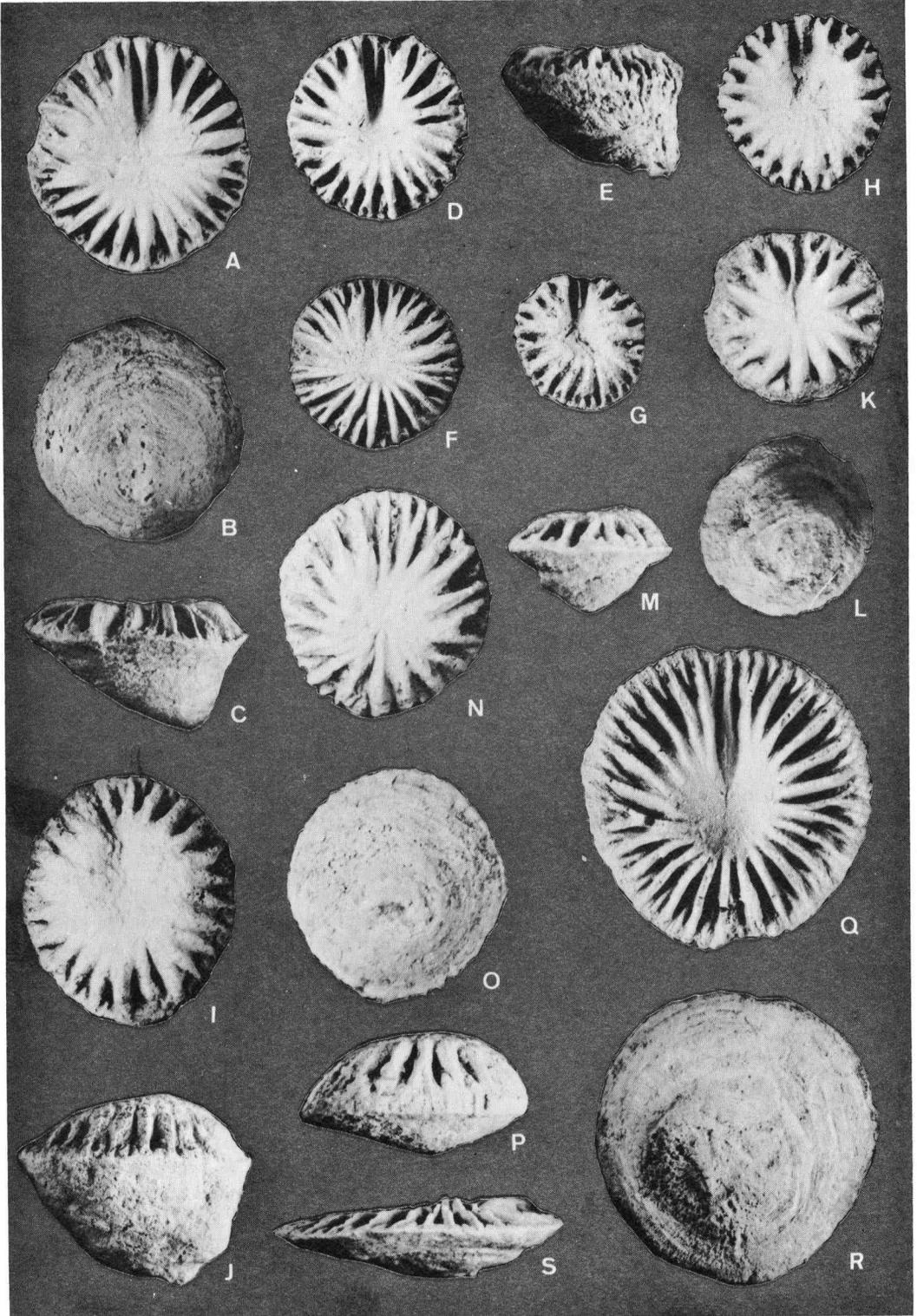
N-P: PARATIPO DPO 2349. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 4$ .

Formación La Vid, Adrados (Boñar, provincia de León).

Q-S.— *Microcyclus thedfordensis* Bassler, 1937.

Q-S: DPO 2031. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

Formación La Vid, Adrados (Boñar, provincia de León).



poda bien desarrollados. Septos menores cortos en el adulto, algo más largos en los juveniles y unidos al septo mayor correspondiente. El número de septos mayores, incluidos los protoseptos, oscila entre 17 y 26.

*Descripción.*—A) Vista oral: ya que nuestra colección está constituida esencialmente por ejemplares juveniles, describiremos en primer lugar estas formas, para a continuación establecer variaciones en estructuras idénticas, con respecto a los escasos especímenes adultos que componen la colección.

Los septos muestran una simetría bilateral clara con respecto al plano cardinal-antípoda y están dispuestos en cuadrantes. En estos estadios jóvenes de la ontogenia, el septo cardinal es más delgado, pero tan largo como otros septos. Está alojado en una fósula cardinal amplia, de sección triangular (con el vértice más agudo hacia el centro de la cara oral) y flanqueado por dos cortos septos cardinales laterales, dispuestos paralelamente al septo cardinal. Este par de septos se unen a los dos anteriores metaseptos mayores, contorneando la fósula cardinal. El septo cardinal es más bajo que los metaseptos que le flanquean. Los septos alares muestran prácticamente la misma morfología que el resto de septos mayores, pero parecen ser algo más largos. Están bordeados por pseudofósulas alares marcadas, cuya longitud es muy superior al resto de espacios interseptales. Los dos últimos septos nacidos en la región alar se apoyan sobre los alares en clara discordancia angular (Fig. 1, K, N). El septo antípoda, al igual que los septos alares, no presenta ninguna variación morfológica con respecto a otros septos mayores del sector antípoda, con la excepción de poseer una longitud ligeramente superior. En los estadios más jóvenes de la ontogenia no existe traza de fósula antípoda, pero en los estadios transitorios a la forma adulta, se va marcando progresivamente (Fig. 1, N, I). Los dos septos que flanquean al septo antípoda son dos típicos septos menores que se unen a él muy cerca de la periferia y que no tienen ninguna diferenciación con otros septos menores. Los septos mayores son delgados hacia la periferia de la coralita y de forma progresiva su espesor aumenta considerablemente hacia el punto de confluencia con la plataforma central. En el sector antípoda la disposición es claramente radial y en el cardinal subradial. Todos los septos mayores se elevan ligeramente sobre la región más externa de la plataforma central y mientras hacia el interior

enlazan con ella mediante una suave pendiente, hacia el exterior la pendiente es mucho más pronunciada (Fig. 1, J, P). El borde superior de los septos mayores y protoseptos es ligeramente anguloso o redondeado. Los septos menores son cortos y mucho más delgados y bajos que los mayores. Alternan de manera regular con los mayores, salvo en las zonas de «proliferación septal» (entre el cardinal y los dos últimos metaseptos formados en este sector y entre el alar y los dos últimos metaseptos formados en el sector antípoda) y entre los dos pares de metaseptos últimamente formados en los cuadrantes cardinales (Fig. 1, N, I).

Los espacios interseptales entre pares de septos mayor-menor son muy reducidos, de escasa profundidad, triangulares y no llegan a la plataforma central. Los correspondientes a dos septos mayores vecinos son más amplios, profundos, enlazan mediante suave pendiente con la plataforma calicular, terminan en ángulo hacia la zona central de la coralita y están divididos hacia la periferia por los septos menores en dos partes (Fig. 1, K, I). La plataforma central es reducida, suavemente cóncava y en ellas se marcan las trazas de los septos mayores y protoseptos, así como la de algunos espacios interseptales. La concavidad de la plataforma es más relevante en las proximidades de la fósula cardinal. La amplitud es alrededor de 1/3 de la del cáliz.

Todas estas características expresadas en las formas juveniles van mostrando una progresiva variación a medida que las distintas fases ontogenéticas nos llevan a las formas adultas. Estas variaciones son esencialmente las siguientes (comparar Fig. 1, K con Fig. 1, I):

- El septo cardinal se va espesando progresivamente, a la vez que disminuye su longitud. La fósula cardinal se acorta y se hace menos acusada.

- Las pseudofósulas alares pierden su clara apariencia.

- El septo antípoda parece algo más largo y bajo que los septos mayores vecinos y la fósula antípoda se hace muy patente.

- Los septos mayores se acortan considerablemente y su altura es superior en el sector antípoda, coincidiendo con la zona inicial descentrada de la coralita.

- Los espacios interseptales, debido al acortamiento de los septos mayores, son mucho más cortos y no enlazan con el interior de la plataforma central.

- La plataforma central se hace más amplia, con una concavidad más acusada y sin trazas de septación, es decir, lisa.

B) Vista aboral: la cara aboral es cónica, con el ápice desviado hacia la región antípoda. Está provista de una epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento (Fig. 1, L, O). Algunos especímenes de nuestra colección muestran en el punto inicial de esta cara una zona pedicelada (Fig. 1, J), o una zona algo confusa que se corresponde con una cicatriz de fijación (Fig. 1, O).

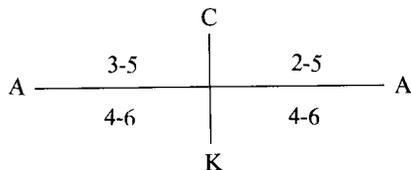
C) Contorno: en vista oral, el contorno del cáliz es aproximadamente subcircular.

D) Perfil lateral: el perfil de la cara aboral observado en un plano paralelo al cardinal-antípoda muestra una sección triangular. En las formas juveniles este triángulo es aproximadamente equilátero, pero a medida que pasamos a las formas adultas, como consecuencia del crecimiento anómalo deducido del descentramiento de la zona inicial, el triángulo se hace escaleno, con el lado correspondiente al sector cardinal más largo que el correspondiente al sector antípoda (comparar Fig. 1, M con Fig. 1, J). La cara oral es convexa, con la plataforma central suavemente deprimida.

Los taludes externos producidos por los septos mayores son casi siempre abruptos en el sector antípoda y mucho más suaves en el sector cardinal. Esto es más neto en las formas adultas (Fig. 1, J).

E) Medidas y fórmula septal: el diámetro en formas juveniles oscila entre 6,3 y 8,3 mm y la altura (sumadas las de la cara oral y aboral) entre 3,9 y 4,3 mm. El diámetro de los ejemplares adultos que poseemos oscila entre 11 y 12 mm y la altura entre 8,7 y 9,3 mm. El número de septos mayores es también variable. El ejemplar juvenil figurado en Fig. 1, K, es el más pequeño que tenemos y muestra 17 septos mayores, mientras que el ejemplar adulto figurado en Fig. 1, I, presenta 26.

La fórmula septal para los septos mayores se establece como sigue:



C = protosepto cardinal  
 K = protosepto antípoda  
 A = protoseptos alares

Siempre existe mayor número de septos mayores en el sector antípoda.

*Discusión.*—Por lo que se refiere al perfil lateral, así como a la disposición de los septos mayores sobre la cara oral, nuestros especímenes figurados muestran claras analogías con las especies *Hadrophyllum bifidum* Bassler y *H. conicum* Barrois. Sin embargo, *H. bifidum* se diferencia en la fósula cardinal más larga, estrecha y profunda, en la ausencia de fósula antípoda, en los septos menores más largos, en la disposición trifurcada del septo antípoda y septos menores vecinos y en la mayor amplitud de la plataforma central desde estadios ya jóvenes de la ontogenia. Además, en las formas adultas, tanto la altura de la cara aboral, como la convexidad de la oral son muy superiores en *H. romani*.

Los caracteres observados en la cara oral de *H. conicum*, tales como la gran amplitud de la fósula cardinal, el tamaño y espesor reducidos del septo cardinal, la ausencia de fósula antípoda y la aparente falta de septos menores, son suficientes para distanciar *H. romani* n. sp. de *H. conicum*.

Las características expresadas en la diagnosis y en especial el perfil lateral, son diferenciales del resto de especies del género.

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Devónico inferior (Emsiense); Cordillera Cantábrica (NO de España).

*Hadrophyllum neritae* n. sp.

Fig. 2, A-P

1975 *Microcycylus* grupo B; Soto, p. 29, figs. 2-3.  
 1977 *Microcycylus* n. sp. B; Soto, p. 111, fig. 2  
 1978 a *Hadrophyllum* n. sp. B; Soto, p. 248, lám. 1, figs. 10-15.

*Material y yacimientos.*—315 ejemplares, ligeramente dolomitizados, en diferentes estados de conservación externa. HOLOTIPO DPO 2022 (Fig. 2, A-C) y 298 PARATIPOS DPO 2023 (Fig. 2, O-P), DPO 2024 (Fig. 2, K-L), DPO 2025 (Fig. 2, I-J), DPO 2026 (Fig. 2, D-E), DPO 2032 (Fig. 2, F-H), DPO 2350 (Fig. 2, M-N) y DPO 2027-2030, 2050-2337, procedentes del estrato y localidad típicos. Especímenes DPO 11773-11782, procedentes de la parte superior de la Formación La Vid (Emsiense), de Villayandre (ver lista de localidades). Especímenes DPO 2338-2343 (una fracción de entre ellos presentan siempre sus caras orales colonizadas por un Tabulado pleurodictiforme), procedentes de la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense), de Colle (ver lista de localidades).

*Estrato y localidad típicos.*—Pizarras negras localizadas en la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense). Adrados, zona SE de la Cordillera Cantábrica, provincia de León (ver lista de localidades).

*Derivatio nominis.*—Especie dedicada a mi esposa Neri.

*Diagnosis.*—Rugoso solitario, de tamaño moderado, cuyo diámetro máximo no sobrepasa de 16,5 mm y cuya altura máxima es de 5,4 mm. La cara aboral es ligeramente cónica, con ápice, en algunas ocasiones peduncular, muy desviado hacia el sector antípoda y provista de arrugas concéntricas de crecimiento (epiteca). Cara oral convexa, con la superficie superior suavemente deprimida en su zona central y descendiendo del sector antípoda al sector cardinal mediante suave pendiente. Los septos mayores sobre la cara oral son largos en las formas jóvenes (confluyen en el centro de esta cara) y se acortan mucho en las adultas, dejando una plataforma central amplia y lisa. Los septos mayores del sector antípoda penetran algo en la plataforma y son siempre más largos que los del sector cardinal. Las cuatro fósulas, cardinal, alares y antípoda, se encuentran siempre presentes. Septos cardinal y antípoda bien desarrollados. Septos menores más bajos y delgados que los mayores y unidos a ellos hacia la mitad de su recorrido. Septos menores flanqueando al antípoda algo más desarrollados que el resto. El número de septos mayores oscila entre 22 y 32.

*Descripción.*—A) Vista oral: la cara oral muestra los septos dispuestos en clara simetría bilateral con respecto al plano cardinal-antípoda y agrupados en cuadrantes. En las formas juveniles el septo cardinal es bajo, tan grueso como otros septos mayores y protoseptos y llega, al igual que ellos, hasta el centro de la coralita. Está alojado en una amplia y profunda fósula cardinal, de sección triangular, con el vértice más agudo hacia el centro de la cara oral (Fig. 2, A, D, M). Hacia la periferia de la coralita, el

septo cardinal está flanqueado por los dos septos mayores últimamente formados en este sector, los cuales se unen muy pronto a los dos septos mayores anteriores. Ambos pares contornean y delimitan la fósula cardinal. En el curso de la ontogenia, el septo cardinal se va reduciendo progresivamente tanto en espesor como en longitud y presenta un fuerte hinchazón en el punto de confluencia con la plataforma central. La fósula cardinal sigue mostrándose como una incisión notoria, de sección angular hacia la plataforma y más o menos rectangular hacia la zona externa de la coralita. Los septos alares muestran los mismos caracteres morfológicos que el resto de septos mayores y protoseptos, salvo el cardinal. Invariablemente, en formas juveniles y adultas, los septos alares están bordeados por sendas fósulas alares, muy bien desarrolladas, que en formas jóvenes, debido a la mayor longitud de los septos mayores y ausencia de plataforma central, son más largas. La posición de los septos alares y de las fósulas alares es fácilmente localizable por la típica disposición angular de los dos últimos pares de septos mayores nacidos en el sector alar (Fig. 2, A, I, K). El septo antípoda, en las formas juveniles, parece ligeramente más largo que otros septos mayores y en algunas formas adultas presenta mayor espesor en el punto de confluencia con la plataforma central. Los septos que flanquean al septo antípoda son típicamente septos menores que, si bien en estadios jóvenes son iguales a los demás, en el curso de la ontogenia desarrollan una longitud algo superior a la de otros septos menores, terminando, en los estadios adultos, por unirse al antípoda en la base de la plataforma central, para constituir la peculiar estructura trifurcada (Fig. 2, K). La fósula antípoda no aparece tan netamente desarrollada como las fósulas cardinal y alares, pero su existencia no deja lugar a dudas, como se deduce de la mayor amplitud de los espacios interseptales que flanquean el septo antípoda en

Fig. 2.—

A-P.— *Hadrophyllum neritae* n. sp.

A-C: HOLOTIPO DPO 2022. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

D-E: PARATIPO DPO 2026. Vistas oral y aboral.  $\times 3$ .

F-H: PARATIPO DPO 2032. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

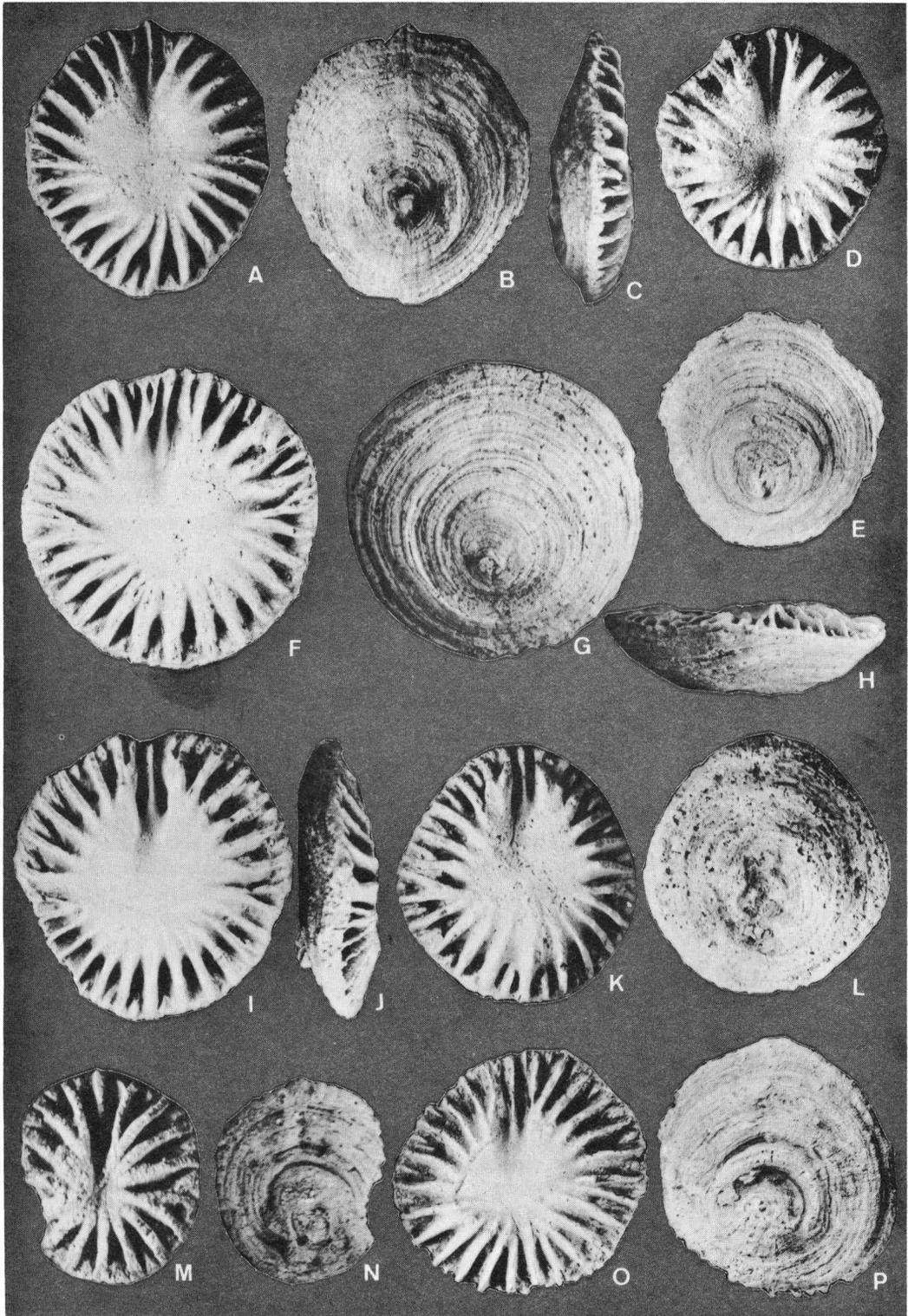
I-J: PARATIPO DPO 2025. Vista oral y perfil lateral.  $\times 3$ .

K-L: PARATIPO DPO 2024. Vistas oral y aboral.  $\times 3$ .

M-N: PARATIPO DPO 2350. Vistas oral y aboral.  $\times 3$ .

O-P: PARATIPO DPO 2023. Vistas oral y aboral.  $\times 3$ .

Formación La Vid, Adrados (Boñar, provincia de León).



relación con otros de este sector. Los septos mayores son delgados hacia la periferia de la coralita y aumentan progresivamente su espesor hacia el punto de unión con la plataforma central. Poseen una disposición más o menos radial en los cuadrantes antípoda y ligeramente pinada en los cardinales. Todos los septos mayores se elevan sobre el disco basal constituyendo láminas delgadas septales, algo más altas en el sector antípoda, de bordes superiores angulosos o redondeados y cuya máxima altura sobrepasa un poco la de la plataforma central (Fig. 2, C). La longitud de los septos mayores en el sector antípoda es superior a la de los del sector cardinal. Desde las zonas más periféricas de la plataforma, donde las láminas septales muestran su máxima altura, los septos descienden hacia el interior de la plataforma en pendiente muy suave, mientras que hacia el exterior del cáliz existe un punto elevado sobre el disco basal donde la ruptura de pendiente es brusca. Los septos menores son mucho más bajos y delgados que los mayores y su longitud alcanza por término medio la mitad de la de los mayores. Están siempre unidos a los mayores por la parte que mira hacia el septo cardinal y sobre el contorno de la coralita parecen constituir pares de septos con una alternancia regular en los dos sectores, salvo en las zonas de «proliferación septal» y entre los dos últimos pares de septos mayores formados en el sector cardinal, donde no existen nunca (Fig. 2, F, O). Los espacios interseptales entre pares de septos mayor-menor son cortos, poco profundos, de sección triangular y no llegan hasta la base de la plataforma central; por el contrario, los espacios interseptales entre septos mayores vecinos son largos, profundos, amplios, por lo general de sección triangular, enlazan con la plataforma mediante fuerte talud y están divididos hacia la periferia de la coralita por los septos menores en dos partes (Fig. 2, A, K, O). La plataforma central no existe en las formas jóvenes puesto que los septos mayores llegan hasta el eje de la coralita (Fig. 2, M); sin embargo, en los adultos está perfectamente desarrollada y es amplia, lisa y ligeramente cóncava (Fig. 2, F, I). Los bordes externos se ven afectados, en especial en el sector antípoda, por las láminas septales y los espacios interseptales entre septos mayores vecinos, que se introducen ligeramente en ella y se pierden pronto en su interior. Asimismo, la concavidad central de la misma es aún más pronunciada en las proximidades de la fósula car-

dinal que la afecta claramente (Fig. 2, A, K). El diámetro de la plataforma central medido perpendicularmente al plano cardinal-antípoda equivale aproximadamente a las 3/5 partes del diámetro del cáliz.

B) Vista aboral: la cara aboral es ligeramente cóncava a redondeada (convexa), con el ápice inicial muy descentrado hacia la posición del septo antípoda (Fig. 2, C, H). Muestra una epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento bien marcadas, separadas por intervalos más o menos regulares (Fig. 2, G). Algunos especímenes muestran hacia el centro de esta cara una zona más o menos confusa, poco desarrollada, que podría corresponder a una cicatriz de fijación sobre un fragmento de organismo no fosilizable (Alga ?) (Fig. 2, L). Otros, por el contrario, parecen poseer una zona pedicelada reducida (Fig. 2, B) y por último, muy raros especímenes, poseen una pequeña protuberancia en cruz, cuya orientación es sensiblemente la misma que la de los cuatro protoseptos (Fig. 2, P).

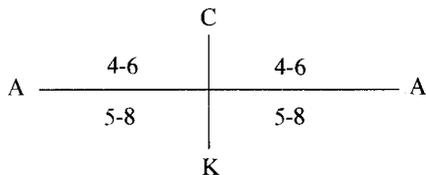
C) Contorno: en la mayor parte de los ejemplares examinados, el contorno es claramente circular o subcircular; sin embargo, una pequeña fracción presenta un contorno semicircular para el sector antípoda y subtrapezoidal para el cardinal (comparar Fig. 2, F con Fig. 2, K).

D) Perfil lateral: el perfil de la cara aboral examinado según un plano paralelo al cardinal-antípoda es triangular en la mayor parte de los casos. El triángulo es siempre escaleno, con el lado correspondiente al sector cardinal más largo que el correspondiente al antípoda (Fig. 2, C). Sin embargo, en ocasiones, se muestra con vértices redondeados (convexo) debido a que la zona central de esta cara, está fuertemente invaginada hacia el disco basal y en el perfil lateral no se capta la zona pedicelada inicial (Fig. 2, C). La cara oral es convexa, con la zona central correspondiente a la plataforma ligeramente deprimida. Los taludes externos producidos por los septos mayores son abruptos en el sector antípoda y más suaves en el cardinal. Esta imagen no se expresa de forma clara en todas nuestras figuraciones, debido a que en la mayor parte de los casos, los bordes superiores de las láminas septales mayores están fracturados y nos exponen un perfil de esta cara no muy acorde con el anteriormente dicho (Fig. 2, H).

E) Medidas y fórmula septal: el diámetro de nuestros especímenes oscila entre 5,4 y 16,5

mm (media más común 11-12 mm). La altura (incluyendo la de ambas caras, oral y aboral) varía entre 3-5,4 mm (media 4-5 mm).

La fórmula septal para los septos mayores se establece como sigue:



El número de septos mayores oscila entre 22 y 32, siendo la media más usual 24-26. Existe siempre un número superior de septos en el sector antípoda.

*Discusión.*—*Hadrophyllum neritae* n. sp. muestra analogías con la especie *H. bifidum* Bassler en cuanto al tamaño de la fósula cardinal, espesor y longitud del septo cardinal, notoriedad de las fósulas alares y antípoda y disposición general de los septos mayores en el sector antípoda; sin embargo, existen claras diferencias entre las dos especies en lo que respecta al tamaño de los septos menores en el sector cardinal (mucho menos acusado en *H. neritae*) y a la mayor longitud de los septos mayores que determina una plataforma central más reducida en *H. bifidum*. Bien que estos dos caracteres no serían suficientes para separar nuestros especímenes de *H. bifidum*, están por otra parte el tamaño de la coralita y el perfil lateral, que sí son significativos para la separación definitiva. *H. neritae* muestra una talla media muy superior y un perfil lateral de la cara aboral muchísimo menos acusado y triangular.

*H. romani* n. sp. muestra también claras diferencias con *H. neritae* n. sp. en lo que respecta al perfil lateral de la cara aboral, así como en la posesión de septos mayores más cortos y gruesos, fósulas alares imperceptibles, fósula y septo cardinal menos desarrollados y septo antípoda más bajo y delgado que los septos mayores vecinos.

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Devónico inferior (Emsiense); Cordillera Cantábrica (NO de España).

Género MICROCYCLUS Meek y Worthen, 1868

*Especie-tipo.*—*Microcyclus discus* Meek y Worthen, 1868.

*Diagnosis.*—*Hadrophyllinae* en forma de bo-

tón, con epiteca siempre presente sobre la cara aboral de la coralita. Perfil lateral biconvexo, planoconvexo o cóncavoconvexo: la cara oral es siempre más o menos convexa y los septos en ella descenden en suave pendiente desde el borde externo de la plataforma central hasta la periferia del cáliz; cara aboral convexa, plana o cóncava, con bordes externos siempre sobresalientes de la cara oral. Borde de separación de ambas caras (oral y aboral) cortante. Fósula cardinal siempre presente, alojando un septo cardinal bajo. Seudofósulas alares más o menos marcadas. No existe fósula antípoda. Septos menores flanqueando el septo antípoda más largos que otros menores y en ocasiones alcanzando la misma longitud que el antípoda. Microestructura de los septos fibrolamellar.

*Observaciones.*—En la Cordillera Cantábrica han sido halladas hasta el presente sólo dos especies pertenecientes a *Microcyclus*: *M. thedfordensis* Bassler y *M. truyolsi* n. sp. *M. thedfordensis*, del Devónico medio (probablemente Givetiense inferior) de N. América y N. de África, se cita ahora por primera vez en España, en niveles estratigráficos más bajos (Devónico inferior, Emsiense), ampliándose, por tanto, con esta cita la distribución estratigráfica de la especie y del género.

*Distribución geográfica y estratigráfica.*—Devónico medio; N. América, N. de África, Europa, China. Devónico inferior (Emsiense); Cordillera Cantábrica (NO de España).

*Microcyclus thedfordensis* Bassler, 1937

Fig. 1, Q-S

- \*1937 *Microcyclus thedfordensis* n. sp.; Bassler, p. 194, lám. 31, figs. 5-9.
- 1949 *Microcyclus thedfordensis* Bassler; Stumm, p. 507, lám. 82, figs. 11-14.
- 1952 *Microcyclus thedfordensis* Bassler; Stauffer, p. 5, lám. 2, figs. 5-23.
- 1952 *Microcyclus thedfordensis* Bassler; Le Maitre, p. 38, lám. 1, figs. 41-42.
- 1955 *Microcyclus thdfordensis* Bassler; Jeffords, p. 10.
- 1971 *Microcyclus thedfordensis* Bassler; Plusquellec, p. 135.

*Material y yacimientos.*—18 ejemplares, ligeramente dolomitizados, en diferentes estados de conservación externa. DPO 2031 (Fig. 1, Q-S) y DPO 2033-2049, procedentes de la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense), de Adrados (ver lista de localidades).

*Diagnosis* (ampliada en este trabajo).—Hadrophyllinae de tamaño medio a grande, cuyo diámetro oscila entre 12 mm y 15,3 mm y cuya altura (incluyendo la de las dos caras, oral y aboral) no sobrepasa los 4 mm (cabe constatar que la altura de la cara oral es siempre mucho menor que la de la aboral). Cara oral ligeramente convexa, con septos mayores largos, dispuestos en cuadrantes y con simetría bilateral aparente. Fósula cardinal fuertemente desarrollada y profunda, cuya longitud y anchura sobrepasa con mucho a la del resto de espacios interseptales (Fig. 1, Q). Aloja un septo cardinal largo, delgado hacia la periferia de la coralita y progresivamente más espeso hacia el punto de confluencia con la plataforma central. Seudofósulas alares bien marcadas. Septos menores flanqueando al septo antípoda más largos que otros y uniéndose a él para formar una trifurcación, característica también de otros Hadrophyllinae. El borde superior de los septos, cuando están bien conservados, presenta una fina ornamentación, constituida de pequeños y numerosos gránulos transversos que les confiere un aspecto crenulado (Fig. 1, Q). Plataforma central lisa, deprimida y más desarrollada hacia el sector antípoda. Cara aboral ligeramente convexa, con punto inicial muy descentrado hacia el sector antípoda, provista de epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento bien marcadas. Caras oral y aboral, separadas por una arista de bordes afilados. El número de septos mayores (incluidos los protoseptos) oscila entre 26 y 32.

*Observaciones*.—Por las características mostradas en la diagnosis, nuestros especímenes pueden incluirse en *Microcyclus thedfordensis* Bassler. Únicamente, por lo que concierne a la convexidad de la cara oral, mucho menos acusada en nuestros ejemplares, y a la posesión de una cara aboral plana, en contraposición a la débilmente convexa de nuestros especímenes, existen diferencias con los tipos figurados por Bassler, 1937 (Lám. 31, fig. 6). Topotipos estudiados posteriormente por Stumm, 1949 (Lám. 82, figs. 12-13) y más recientemente por Stauffer, 1952 (Lám. 2, figs. 10-23), muestran, sin embargo, que los dos caracteres diferenciales expuestos, son susceptibles de variación y las figuraciones de algunos de los topotipos, en especial las de Stumm, 1949: Lám. 82, fig. 12, son idénticas a las nuestras. Por otra parte, el tamaño de la coralita y el número de septos son, asimismo, coincidentes.

*Distribución geográfica y estratigráfica*.—Devónico

medio (probable Givetiense inferior); N. América, N. de Africa. Devónico inferior (Emsiense); Cordillera Cantábrica (NO de España).

*Microcyclus truyolsi* n. sp.

Fig. 3, A-N

1975 *Microcyclus* grupo A; Soto, p. 29, figs. 2-3.

1977 *Microcyclus* n. sp. A ?; Soto, p. 111, fig. 2.

1978 a *Microcyclus* n. sp. A; Soto, p. 248, lám. 1, figs. 4-9.

*Material y yacimientos*.—148 ejemplares, ligeramente dolomitizados, en diferentes estados de conservación externa. HOLOTIPO DPO 1887 (Fig. 3, A-C), y 138 PARATIPOS DPO 1888 (Fig. 3, D-F), DPO 1889 (Fig. 3, L-N), DPO 2431 (Fig. 3, J-K), DPO 2432 (Fig. 3, G-I) y DPO 1890-2021, 2433-2434, procedentes del estrato y localidad típicos. Especímenes DPO 11783-11791, procedentes de la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense), de la localidad de La Vid (ver lista de localidades).

*Estrato y localidad típicos*.—Pizarras negras localizadas en la base del tercio superior de la Formación La Vid (Emsiense). Adrados, zona SE de la Cordillera Cantábrica, provincia de León (ver lista de localidades).

*Derivatio nominis*.—Especie dedicada al Prof. J. Truyols, director del Departamento de Paleontología de la Universidad de Oviedo.

*Diagnosis*.—Rugoso solitario, de pequeño tamaño, en forma de botón, cuyo diámetro máximo no sobrepasa 14,6 mm y cuya altura máxima es de 4,5 mm. Cara aboral plana o muy débilmente convexa, con ápice descentrado hacia la posición del septo antípoda y cubierta por una epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento. Cara oral fuertemente convexa, con plataforma central aplanada o suavemente deprimida. Septos mayores sobre la cara oral cortos y muy espesados en el punto de confluencia con la plataforma. El borde superior de los septos muestra una fina ornamentación a base de pequeños gránulos transversos. Plataforma central amplia. Fósula cardinal corta y bien marcada y pseudofósulas alares apenas perceptibles. Septos cardinal y antípoda bien desarrollados. Septos menores bajos, delgados y más largos en el sector antípoda que en el cardinal. Caras oral y aboral separadas por una arista de bordes afilados. El número de septos mayores (incluidos los protoseptos) oscila entre 18 y 28.

*Descripción*.—A) Vista oral: la cara oral muestra los septos mayores dispuestos en clara simetría bilateral, más acusada en las formas juveniles, y agrupados en cuadrantes. El septo cardi-

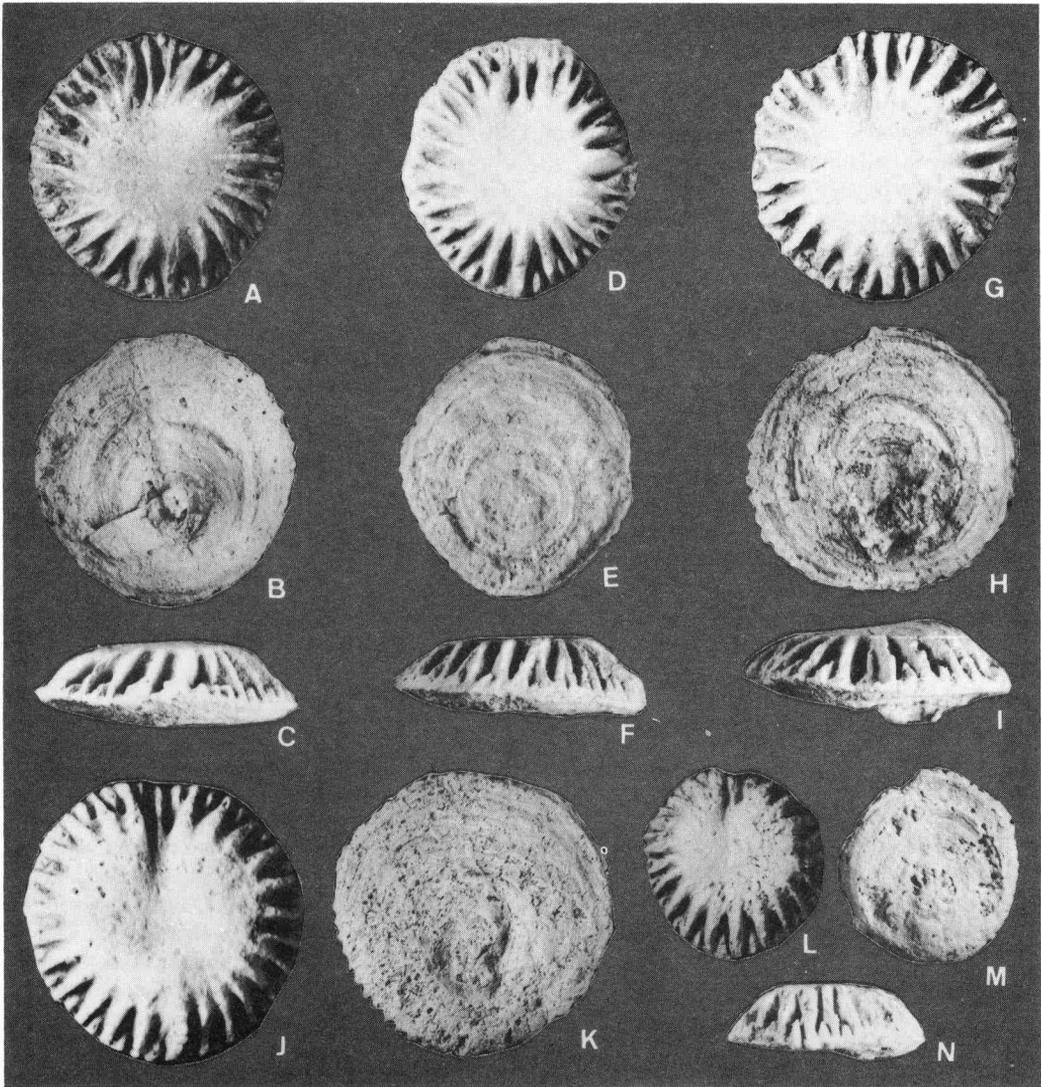


Fig. 3.-

A-N.- *Microcyclus truyolsi* n. sp.

A-C: HOLOTIPO DPO 1887. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

D-F: PARATIPO DPO 1888. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

G-I: PARATIPO DPO 2432. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

J-K: PARATIPO DPO 2431. Vistas oral y aboral.  $\times 3$ .

L-N: PARATIPO DPO 1889. Vista oral, vista aboral y perfil lateral.  $\times 3$ .

Formación La Vid, Adrados (Boñar, provincia de León).

nal es más bajo y delgado que el resto de protoseptos y septos mayores, pero tan largo como ellos. En el punto de contacto con la plataforma central parece espesarse ligeramente. Está alojado en una amplia, profunda y corta fósula cardinal, de sección rectangular, cuya anchura

es muy superior a la de los espacios interseptales. El septo cardinal está flanqueado por los dos últimos metaseptos formados en este sector, los cuales se unen al anterior hacia la mitad de su recorrido. Ambos pares contornean y delimitan la amplia incisión cardinal, afectando

incluso a la plataforma, que en esta región muestra una concavidad más aparente (Fig. 3, A, G, J, L). Los septos alares no poseen ninguna diferencia que les identifique como tales. Únicamente, en algunos especímenes se introducen dentro de la plataforma central más que el resto. En las formas juveniles parecen existir débiles seudofósulas alares, que en el curso de la ontogenia se van perdiendo; sin embargo, su posición es claramente visible siempre, porque los dos últimos septos mayores formados en esa región, muestran una disposición angular muy marcada. El septo antípoda es más grueso y elevado que los demás septos, coincidiendo esta elevación justamente con la zona inicial descendida de la cara aboral. No existe fósula antípoda. El septo antípoda está flanqueado por dos septos menores más delgados y cortos que él, que en las formas jóvenes parecen libres y en las adultas se le unen por ambos lados, constituyendo una estructura septal trifurcada, propia también de algunas otras especies de *Hadrophyllinae* (Fig. 3, G, L). Los septos mayores, gruesos por lo general, son algo más delgados hacia la periferia de la coralita y se espesan progresivamente hacia el punto de confluencia con la plataforma central. Poseen una disposición más o menos radial en los cuadrantes antípodas y pinnada en los cardinales. En conjunto, todos los septos mayores son cortos y delimitan una amplia plataforma central lisa. Únicamente, los bordes superiores de algunos septos, en ocasiones, se prolongan por encima de la plataforma hacia su interior, desapareciendo pronto. Los septos mayores en ambos sectores (cardinal y antípoda) se elevan sobre el disco basal, constituyendo láminas septales altas, con bordes superiores (en ejemplares que se encuentran bien conservados) mostrando una fina ornamentación a base de gránulos pequeños y transversos (Fig. 3, A, G), cuya máxima altura coinciden con la de la plataforma. Hacia el exterior, los septos descienden formando un talud considerable, cuyo ángulo con el disco basal es de unos 45°. Los septos menores son bajos, más delgados que los mayores y su longitud alcanza por término medio la mitad de la de los septos mayores. Excepcionalmente, algunos septos menores de los cuadrantes cardinales alcanzan la misma longitud que los mayores. Están siempre unidos a su mayor correspondiente por la parte que mira hacia el septo cardinal, constituyendo pares que alternan regularmente, salvo en las

zonas de «proliferación septal» y entre los dos últimos pares de septos mayores formados en el sector cardinal, donde no existen nunca. Los espacios interseptales entre pares de septos mayor-menor son reducidos, poco profundos, de sección triangular y no llegan a la base de la plataforma central. Los espacios septales entre dos septos mayores vecinos, son más amplios, profundos, de sección triangular, enlazan con la plataforma a través de un fuerte talud y están divididos hacia la periferia de la coralita por los septos menores en dos partes desiguales (Fig. 3, A, G). La plataforma central es muy amplia, lisa, generalmente plana y muestra una suave pendiente hacia el sector cardinal, debido a la mayor elevación de los septos en el sector antípoda. Solamente se encuentra afectada en su borde periférico por la prolongación de algunos septos mayores y por los espacios interseptales correspondientes a pares de septos mayores (Fig. 3, A, D). El diámetro medido perpendicularmente al plano cardinal-antípoda equivale aproximadamente a las 3/5 partes del diámetro del cáliz.

B) Vista aboral: la cara aboral de nuestros ejemplares es plana o muy débilmente convexa, con el ápice descentrado hacia la posición del septo antípoda. Está provista de epiteca con arrugas concéntricas de crecimiento, separadas por intervalos reducidos más o menos regulares (Fig. 3, B, H). En algunos especímenes se observa, justamente en el ápice, una zona confusa que puede representar una cicatriz de fijación. En otros, debido probablemente a la erosión, aparecen al descubierto, también en el ápice, el conjunto de septos mayores y protoseptos (Fig. 3, M).

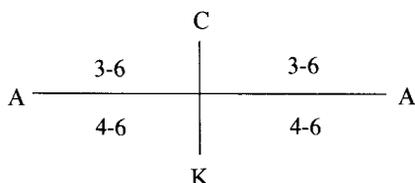
C) Contorno: todos los ejemplares examinados muestran un contorno claramente circular.

D) Perfil lateral: el perfil lateral es invariablemente trapezoidal, con la base menor mostrando una ligera pendiente hacia el sector cardinal (Fig. 3, F, I). En la cara oral, el punto de máxima altura está en las inmediaciones del septo antípoda. La cara aboral casi siempre es plana, pero en algunas ocasiones presenta irregularidades en el perfil debidas a las arrugas concéntricas de crecimiento que sobresalen algo, dando el aspecto de una cierta convexidad. Ambas caras, oral y aboral, están separadas por una arista de bordes afilados.

E) Medidas y fórmula septal: el diámetro de

nuestros ejemplares oscila entre 6 y 14,5 mm, siendo la media más común 10-12 mm. La altura también es variable entre 2,5 y 5 mm (media 3-4 mm). Cabe expresar que la altura es siempre la correspondiente a la cara oral, puesto que la cara aboral, aun cuando presente alguna irregularidad, la consideramos plana.

La fórmula septal para los septos mayores se establece como sigue:



El número de septos (incluidos los protoseptos) varía entre 18 y 28. En las formas jóvenes, el número de septos mayores en el sector antípoda es siempre superior al del sector cardinal, mientras que en los adultos, se mantiene casi siempre igual en los dos sectores.

*Discusión.*—*Microcyclus truyolsi* n. sp. presenta analogías con la especie *Hadrophyllum bifidum* Bassler, en cuanto a la disposición general y tamaño de los septos mayores y menores, septo cardinal y amplitud de la plataforma central, sin embargo, existen grandes diferencias en lo que respecta a la longitud de la fósula

cardinal, a la ausencia de pseudofósulas alares, y muy en especial al perfil triangular de la cara aboral de *H. bifidum*. Asimismo, la arista afilada de separación entre las caras oral y aboral es un carácter que, a nuestro juicio, separa no solamente las especies, sino también los géneros.

*Microcyclus thedfordensis* Bassler, al igual que *M. truyolsi* n. sp., presenta septos con una fina ornamentación granular, pero en el resto de caracteres las diferencias son insalvables.

*Microcyclus intermedius* Bassler, 1937 muestra también gran parecido con *M. truyolsi* n. sp., pero el fuerte desarrollo de las pseudofósulas alares y de los septos vecinos del antípoda, así como el perfil lateral mostrado por la especie de Bassler, son suficientes para diferenciarlas.

En lo que concierne al perfil lateral, claramente trapezoidal, con la cara aboral plana, al diámetro y altura de la cara oral y a la amplitud de la fósula cardinal, nuestros especímenes muestran íntimas relaciones con una sola especie: *Microcyclus altus* Le Maitre, 1952. Sin embargo, el extraordinario desarrollo de los septos mayores, que produce un fuerte acortamiento de la plataforma central, la mayor altura de los septos menores, la presencia de pseudofósulas alares marcadas y el mayor tamaño de los septos menores que flanquean al antípoda, son caracteres observados en *M. altus* que la separan claramente de *M. truyolsi* n. sp.

#### AGRADECIMIENTOS

Parte de estas investigaciones han sido realizadas en el Instituto de Investigación Senckenberg (Frankfurt, República Federal de Alemania), gracias a una beca de investigación que nos fue otorgada por la Fundación Alexander-von-Humboldt (Bonn). Por esta razón, queremos expresar desde estas líneas nuestro más cordial agradecimiento a la Fundación Humboldt por su inestimable ayuda, así como al Dr. R. Biren-

heide, del Instituto Senckenberg, por sus consejos en problemas específicos del grupo y por su gran amabilidad.

Asimismo, queremos dar las gracias al Dr. M. Arbizu y a D. M. Pardo del Departamento de Paleontología de Oviedo por su valiosa colaboración en la realización y revelado, respectivamente, de las fotografías que ilustran este trabajo.

#### BIBLIOGRAFIA

- Barrois, Ch. (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mem. Soc. Geol. Nord*, 1 (2), 1-630.
- Bassler, R. S. (1937).—The Paleozoic rugose corals family Paleocyclusidae. *J. Pal.*, 11 (3), 189-201.
- Birenheide, R. (1978).—Rugose Korallen des Devon. In: Krömmelbein, K. (Hrsg.): *Leitfossilien*, 2, 1-265, Berlín.
- Hill, D. (1981).—*Rugosa*. Treatise on Invertebrate Paleontology, F. Supplement 1. Geol. Soc. América, Colorado.
- Jeffords, R. M. (1955).—Septal arrangement and ontogeny in the Porpitiid corals. *Univ. Kansas Paleont. Contr.*, 1-16.
- Le Maitre, D. (1952).—La faune du Dévonien inférieur et moyen de la Saoura et des abords de l'Erg El Djemel (Sud Oranais). *Mater. pour la Carte Geol. de l'Algérie, Paléontologie*, 12, 1-170, Lille.
- Meek, F. B. y Worthen, A. H. (1868).—Geology and Paleontology. Part II. Paleontology. *Geol. Surv. Illinois*, 3, 289-574.
- Milne-Edwards, H. y Haime, J. (1850).—A monograph of the British fossil corals. Part I, Introduction. *Mon. Pal. Soc.*, 1-71, Londres.
- Plusquellec, Y. (1971).—Révision du genre *Microcyclus* Meek

- & Worthen, 1968 (Tétracoralliaire). *Extr. Ann. Soc. Geol. Nord*, 91 (2), 129-139.
- Soto, F. (1975).—Nota previa sobre los Hadrofilidos (Rugosos) del Devónico de la Cordillera Cantábrica. *Brev. Geol. Ast.*, 2, 27-32.
- (1977).—Sur la distribution des Hadrophyllidae dans le Dévonien de la Péninsule Ibérique. *Mem. B.R.G.M.*, 89, 108-111.
- (1978a).—Hipótesis sobre la morfogenia de algunos Hadrophyllidae (Coelenterata, Rugosa) del Devónico inferior de la Cordillera Cantábrica (NO de España). *Rev. Fac. Cienc.*, 17-19, 241-248.
- (1978b).—Crassicyclus n. gen. (Coelenterata, Rugosa) del Devónico de la Cordillera Cantábrica (NO de España). *Trab. Geol.*, 10, 425-434.
- (1978c).—El género *Combophyllum* Milne-Edwards & Haime (Coelenterata, Rugosa) en el Devónico de la Cordillera Cantábrica (NO de España). *Est. Geol.*, (3-6) 34, 483-495.
- Stauffer, C. R. (1952).—The coral *Microcyclus* and some of its devonian species. *Bul. Geol. Surv. Canada*, 24, 1-17.
- Stumm, E. C. (1949).—Three new devonian species of *Microcyclus* from Michigan and Ontario. *J. Pal.*, (5), 23, 507-509.
- Weyer, D. (1975).—Combophyllidae (Anthozoa, Rugosa) im Mitteldevon des Thüringer Schiefergebirges. *Freiberger Forsch. H.*, 304, 7-31, Leipzig.