

# NOTA SOBRE LA POSIBLE EXISTENCIA DE QUISTES SICIGIALES EN FORAMINÍFEROS DEL CARBONÍFERO CANTÁBRICO

*Elisa VILLA*

Depto. de Ingeniería Minera (Unidad de Geología)  
Universidad de León.

*Luis C. SÁNCHEZ DE POSADA*

Depto. de Geología.  
Universidad de Oviedo.

## ABSTRACT

Some groups of calcareous foraminifers, which in the past have been thought to form agglutinating shells, are now interpreted as sycygal reproductive cysts. These cysts are quite common in the Carboniferous calcareous microfacies of the Cantabrian Zone (Spain).

**Keywords:** Foraminifera, Fusulinina, Syzygal cysts, Carboniferous, Cantabrian Zone.

## RESUMEN

Ciertos grupos de caparazones de fusulininos que fueron considerados en el pasado como conchas aglutinantes, se interpretan en la actualidad como probables quistes reproductivos de tipo sicigial. Estos quistes aparecen con frecuencia en las microfacies calcáreas del Carbonífero de la Zona Cantábrica.

**Palabras clave:** Foraminíferos, Fusulininos, Quistes sicigiales, Carbonífero, Zona Cantábrica.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace más de medio siglo es conocida la existencia de agregados de foraminíferos paleozoicos unidos unos a otros por una cubierta irregular. En el primer trabajo en el que se cita uno de tales "grumos" (Maslov, 1929, *vide* Groves, 1987) éste es considerado como un alga, pero, por lo general, las mencionadas asociaciones han sido interpretadas como caparazones de otros foraminíferos que construirían su concha aglutinando foraminíferos más pequeños a modo de partículas adventicias (Conil, 1980, Brazhnikova en Aisenverg *et al.*, 1983, Adachi, 1985...). Otro autor (Vachard, en Bensaid *et al.*, 1979), los atribuye a un nuevo género de afinidades inciertas, que denomina *Insolentitheca*. Loeblich y Tappan (1986) incluyen dicho género en su nueva subfamilia Insolentithecinae, si bien, con posterioridad (Tappan y Loeblich, 1988), aceptan la interpretación que se menciona más adelante.

## UNA NUEVA INTERPRETACIÓN

Diversas características de estos "foraminíferos" han llamado siempre la atención: a) La morfología del supuesto caparazón aglutinante es muy irregular y carece de rasgos propios de los foraminíferos, tales como un prolóculo, abertura y, eventualmente, septación. b) Los caparazones de pequeños foraminíferos, supuestamente aglutinados por el "foraminífero" más grande, pertenecen todos a la misma especie. c) En ocasiones, pueden observarse en una misma lámina dos asociaciones de este tipo, cada una de ellas formadas por un taxón distinto del que aparece en la otra.

Recientemente, Groves (1987, 1988) ha propuesto una nueva y sugestiva interpretación para estos agregados de pequeñas conchas, apuntando que podrían corresponder a quistes sicigiales similares a los que desarrollan algunos foraminíferos actuales durante los procesos de reproducción (Figs. 1 y 2). Según esta in-

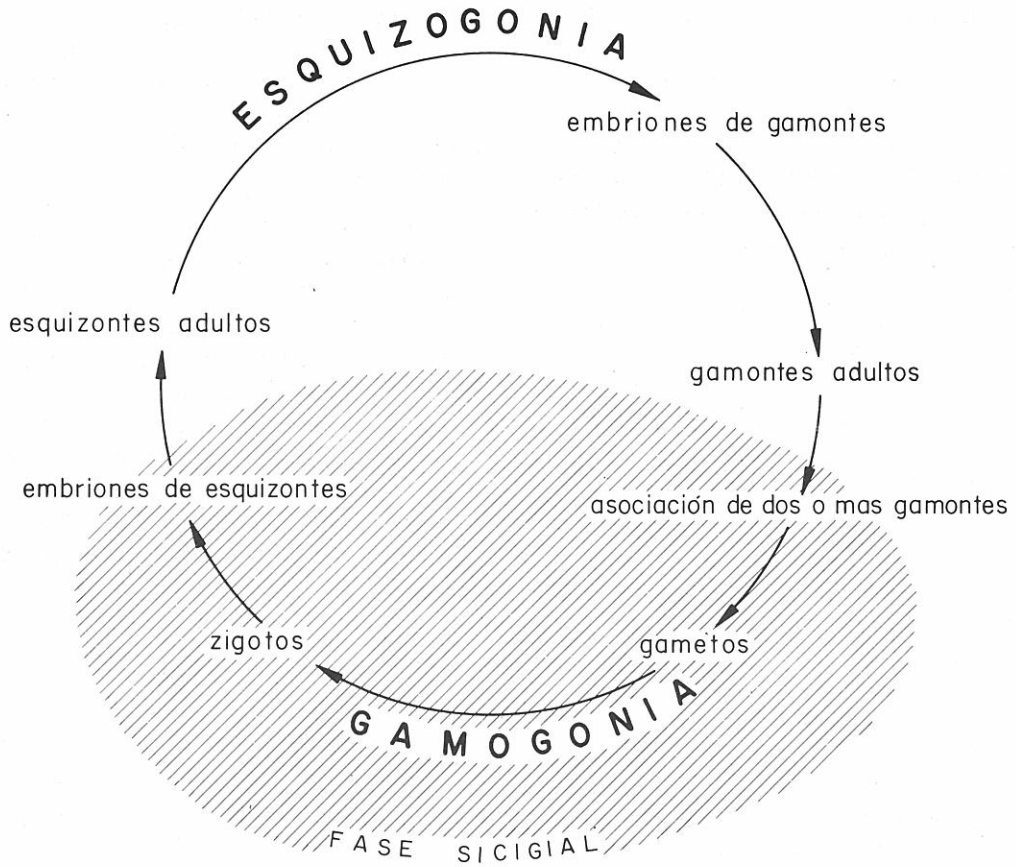


Figura 1. Representación esquemática del ciclo reproductivo de los foraminíferos en aquellos casos que incluyen fase sicigial.

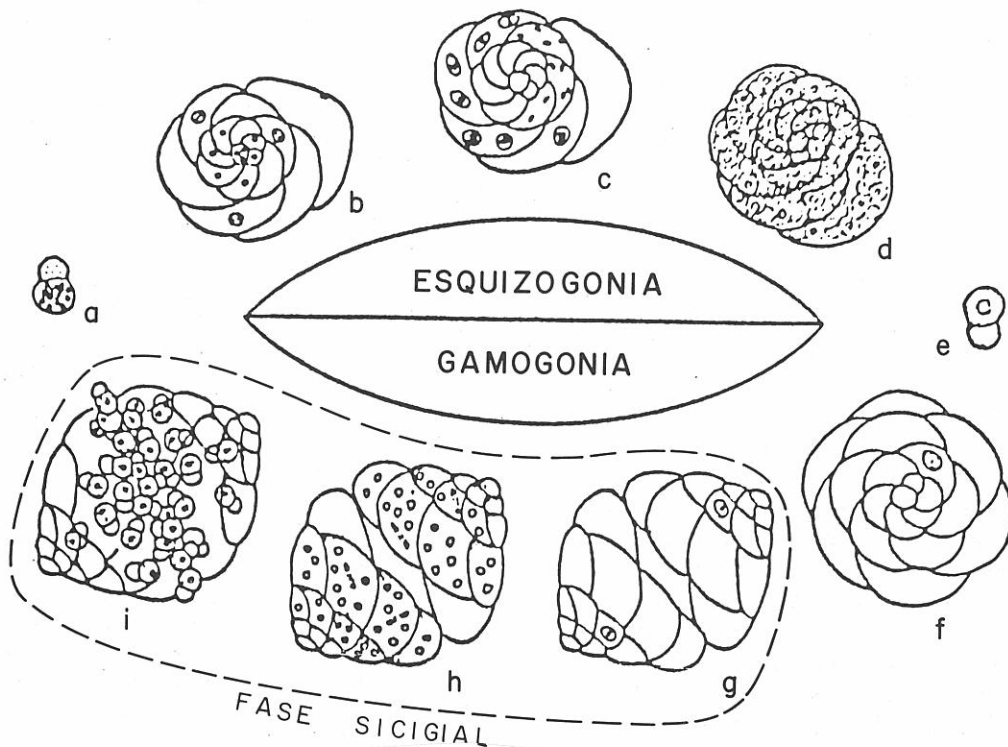


Figura 2. Formación de sicigia en el ciclo reproductivo de *Glabratella sulcata*: a) joven esquizonte; b) esquizonte adulto politálico con tres macronúcleos y nueve micronúcleos; c) división por meiosis de los micronúcleos; d) esquizonte con numerosos agametos; e) agameto libre (= joven gamonte); f) gamonte adulto mononuclear; g) unión por parejas de los gamontes, formando sicigia; h) formación de numerosos gametos en cada gamonte; i) liberación de los cigotos; a) cigoto libre (= joven esquizonte) (tomado de Westphal, 1977, ligeramente modificado).

terpretación, dos o más gamontes se unen en sicigia liberando gametos que se mueven por el interior del quiste para fundirse con otro gameto de distinto progenitor. Se forman así cigotos de los que surgirán embriones de esquizontes que, durante algún tiempo más, siguen creciendo dentro del quiste. Finalmente, éste se rompe y los esquizontes juveniles quedan libres, continuando el ciclo reproductor con la fase asexual.

Groves señala que se conocen hallazgos de estos posibles quistes sicigiales paleozoicos desde el Carbonífero Inferior hasta el Pérmico Inferior, siendo más abundantes en los depósitos de Serpujoviense y Bashkiriense. De acuerdo con el autor citado, han sido descritos en el Carbonífero de la Unión Soviética, Norte de África, Norteamérica y Japón (los hallazgos del Pérmico Inferior corresponden únicamente a Norteamérica).

Los quistes reproductivos paleozoicos han sido observados en dos superfamilias, Endothyracea y Fusulinacea (familias Endothyridae, Biseriamminidae, Tetrataxidae, Eostaffellidae, Ozawainellidae y Fusulinidae). Aunque, como se ha dicho, se conocen hallazgos desde el Carbonífero Inferior hasta el Pérmico Inferior, la mayor abundancia se registra en los depósitos del Serpujoviense, Bashkiriense y Moscoviense Inferior, coincidiendo, probablemente, con el momento de máxima expansión de los géneros que con más frecuencia los desarrollan. La formación de quistes sicigiales en foraminíferos parece interrumpirse en el Pérmico, antes, aparentemente, de la importante extinción que el suborden Fusulininos sufre al final de ese período. No existen registros en el Mesozoico y Paleoceno, pero nuevamente se conocen a partir del Eoceno, persistiendo hasta la actualidad, en que son conocidos en las superfamilias Spirillinacea y Discorbacea. Por tanto, si se confirmase su existencia en el Paleozoico Superior, se tendría un origen mucho más antiguo del supuesto hasta ahora para una estrategia reproductiva considerada como "avanzada".

### EL MATERIAL DE LA CORDILLERA CANTÁBRICA

En las Láminas I y II se muestran los primeros hallazgos de posibles quistes sicigiales en el Carbonífero de la Zona Cantábrica (Fig. 3). Los ejemplares localizados corresponden al género *Endothyra* (Lám. I, Fig. 2), de la superfamilia Endothyracea y a los géneros *Mediocris* (Lám. I, Fig. 1), *Eostaffella* (Lám. I, Fig. 4), *Millerella* (Lám. II, Figs. 2, 3 y 5), *Ozawainella*, *Profusulinella* (Lám. II, Fig. 1), *Pseudostaffella?* (Lám. II, Fig. 4) y *Beedeina?* (Lám. I, Fig. 3), de la superfamilia Fusulinacea. En la mayoría de estas asociaciones (tal como puede apreciarse en las fotografías de las láminas I y II) se observa que los caparazones están parcialmente disueltos. Sin embargo, los fragmentos

no aparecen aislados dentro de la matriz que los engloba (como cabría esperar si el fenómeno de disolución fuese debido a una erosión *post-mortem*), sino que están unidos a otros caparazones del mismo taxón, bien directamente o bien enlazados por una cubierta irregular.

La mayoría de los ejemplares de la Cordillera Cantábrica proceden de materiales pertenecientes al Bashkiriense y al Moscoviense Inferior (Fig. 4). Hasta el momento no hemos hallado agrupaciones semejantes en el Viseense y Serpujoviense, pero este hecho puede estar claramente condicionado por la ausencia de facies adecuadas para la existencia de foraminíferos en las series carboníferas cantábricas de dicha edad. Tampoco se han detectado en las abundantes muestras del Kasimoviense que hemos examinado, en las que, sin embargo, hay abundantes fusulináceos.

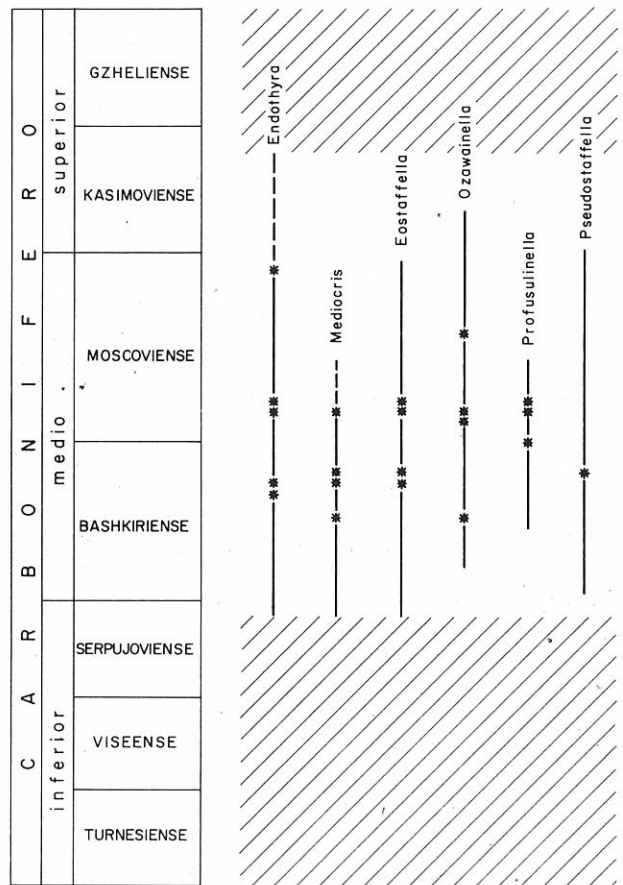


Figura 4. Edad de los niveles del Carbonífero de la Zona Cantábrica en los que se han realizado hallazgos de posibles quistes sicigiales fósiles. Los intervalos rayados corresponden a los lapsos de tiempo que en dicha Zona está representados en facies poco adecuadas para el desarrollo de foraminíferos.

Estas investigaciones se han realizado dentro del Proyecto de la DGICYT número PB86-0241.

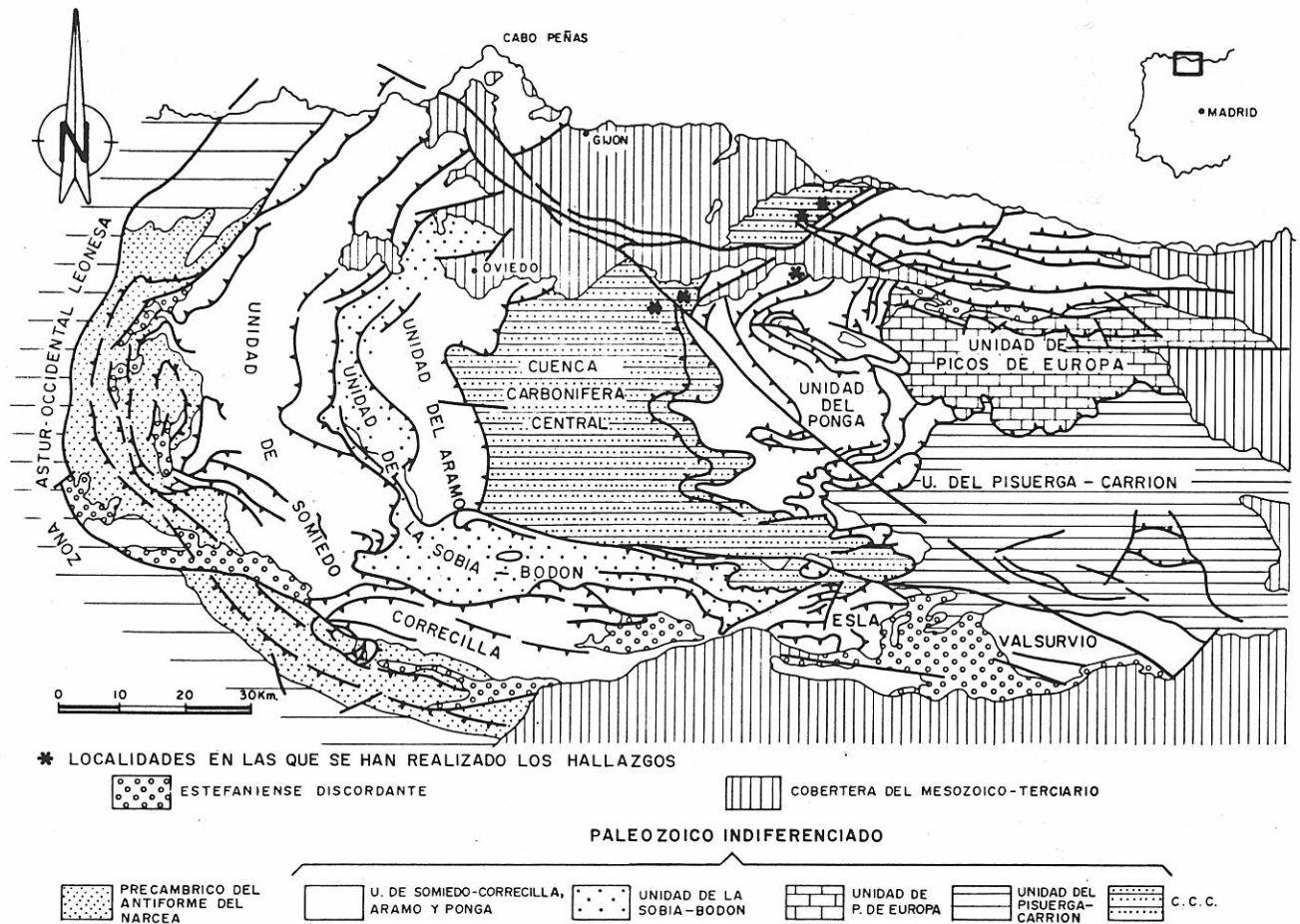


Figura 3. Esquema geológico general de la Zona Cantábrica mostrando la situación de las localidades en las que se han producido los hallazgos (datos geológicos de Pérez Estaún, *et al.*, 1988).

## BIBLIOGRAFÍA

- Adachi, S. 1985. Smaller foraminifers of the Ichinotani Formation (Carboniferous-Permian), Hida Massif, central Japan. *Science Reports, Institute of Geoscience, University of Tsukuba, Section B, Geological Sciences*, **6**, 59-139.
- Aisenverg, D. E., Astakhova, T. V., Berchenko, O. I., Brazhnikova, N. E., Vdovenko, M. V., Dunaeva, N. N., Zernetskaja, N. V., Poletaev, V. I. y Sergeeva, M. T. 1983. El subpiso Serpujoviense Superior en la Cuenca del Donetz (en ruso). *Academiya Nauk Likraïnskoj SSR. Institut Geologicheskich Nauk. Kiev, Naukova Dumka*, 1-161.
- Bensaid, M., Termier, H., Termier, G., y Vachard, D. 1979. Le Carbonifere (Viséen supérieur-Bachkirien) entre Bou Chber et Ich ou Mellal (Maroc central). *Annales de la Société géologique du Nord*, **98**, 189-204.
- Conil, R. 1980. Note sur quelques foraminifères du Strunien et du Dinantien d'Europe occidentale. *Annales de la Société géologique del Belgique*, **103**, 43-53.
- Groves, J. R. 1987. Evidence for sycygy in Late Paleozoic calcareous foraminifers: Early origin of an "advanced" reproductive strategy. In: *Selected Studies in Carboniferous Paleontology and Biostratigraphy* (Eds. P. L. Breckle, H. R. Lane & W. L. Manger). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **98**, 5-10.
- Groves, J. R. 1988. *Insolentithecina* and *Insolentithecinae*, inappropriate names for Paleozoic sycygal cysts. *Journal of Foraminiferal Research*, **18**, 302-303.
- Loeblich, A. R. (Jr.) y Tappan, H. 1986. Some new and redefined genera and families of Textulaiina, Fusulinina, Involutina and Miliolina (foraminifera). *Journal of Foraminiferal Research*, **16**, 334-346.
- Pérez Estaún, A., Bastida, F., Alonso, J. L., Marquínez, J., Aller, J., Alvarez Marrón, J., Marcos, A., y Pulgar, J. A. 1988. A thin-skinned tectonics model for an arcuate fold and thrust belt: the Cantabrian Zone (Variscan Ibero-Armorican Arc.). *Tectonics*, **7** (3), 517-537.
- Tappan H. y Loeblich, A. R. (Jr.) 1988. Foraminiferal evolution, diversification, and extinction. *Journal of Paleontology*, **62** (5), 695-714.
- Westphal, A. 1977. (*Edición española*). *Zoología especial. Protozoos*. Ediciones Omega, Barcelona, 1-229.

---

**Lámina I.** Secciones de posibles quistes sicigiales en Fusulininos.

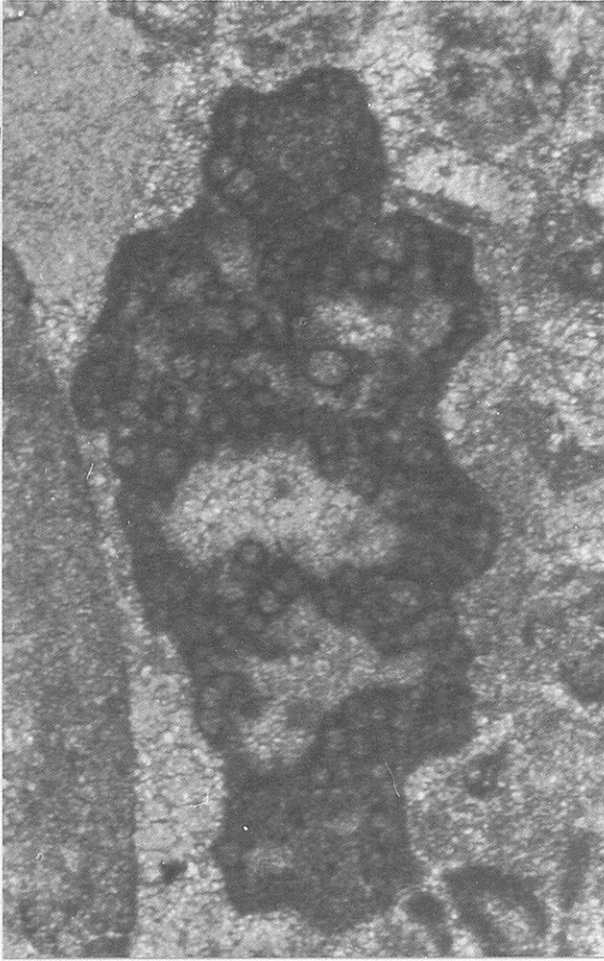
1. *Mediocris* sp. ( $\times 90$ ). Grupo Lena (Sección Les Praeres, muestra LP-24), Bashkiriense Superior.
2. *Endothyra* sp. ( $\times 90$ ). Grupo Lena (Sección Les Praeres, muestra LP-19), Bashkiriense Superior.
3. Fusulinidae indet. (*Beedeina* ? sp.) ( $\times 53$ ). Formación Fito (Sección de Villamayor, muestra VM-0112), Moscoviense Superior (parte baja del horizonte Podolsky).
4. *Eostaffella* sp. ( $\times 72$ ). Grupo Lena (Sección La Castañal, muestra LC-17), Moscoviense inferior (horizonte Vereisky).

Notése que los caparazones están unidos entre sí y parcialmente disueltos. Ambos hechos son particularmente evidentes en las figuras 2, 3 y 4.

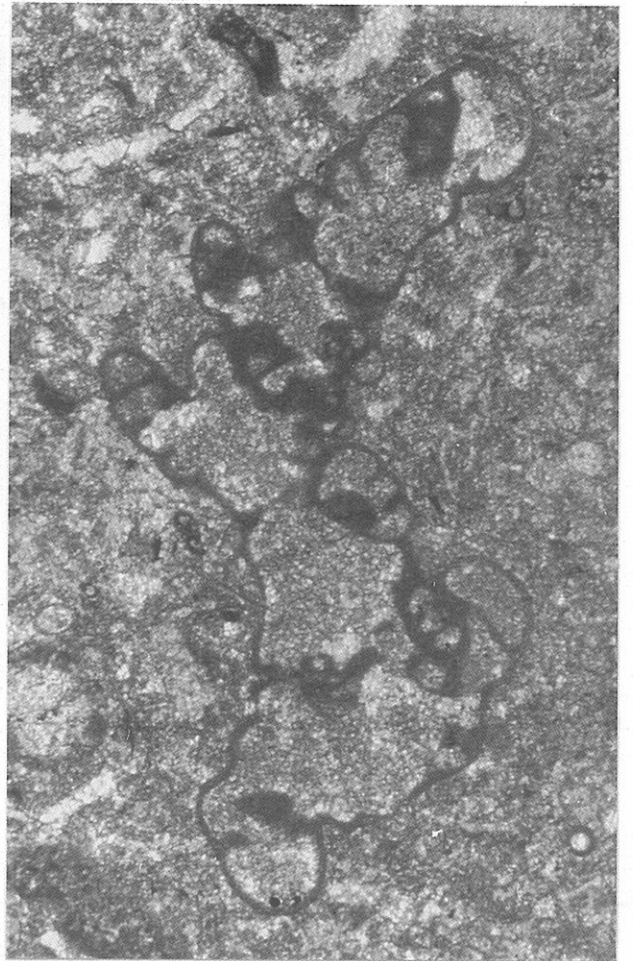
---

**Lámina II.** Secciones en lámina delgada de quistes posibles sicigiales en Fusulininos.

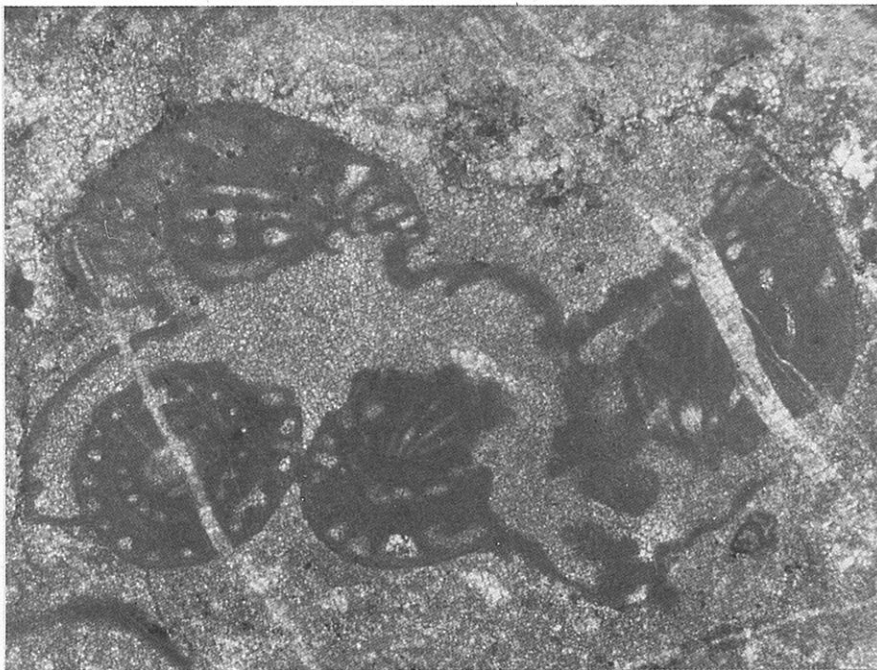
1. *Profusulinella* sp. ( $\times 61$ ). Grupo Lena (Sección La Castañal, muestra LC-18), Moscoviense Inferior (horizonte Vereisky).
2. *Millerella* sp. ( $\times 85$ ). Grupo Lena (Sección La Castañal, muestra LC-15), Moscoviense Inferior (horizonte Vereisky).
3. *Millerella* sp. ( $\times 85$ ). Grupo Lena (Sección Les Praeres, muestra LP-24), Bashkiriense Superior.
4. *Pseudotaffella* ? sp. ( $\times 77$ ). Grupo Lena (Sección El Pienzu, muestra PZ-9), Bashkiriense Superior o Moscoviense Inferior.
5. *Millerella* sp. ( $\times 113$ ). Grupo Lena (Sección La Castañal, muestra LC-19), Moscoviense Inferior (horizonte Vereisky).



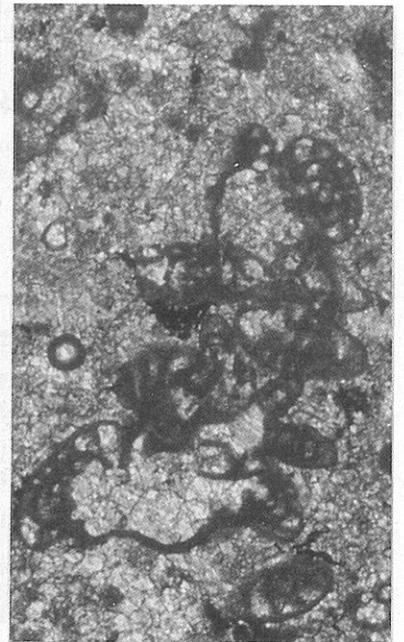
1



2

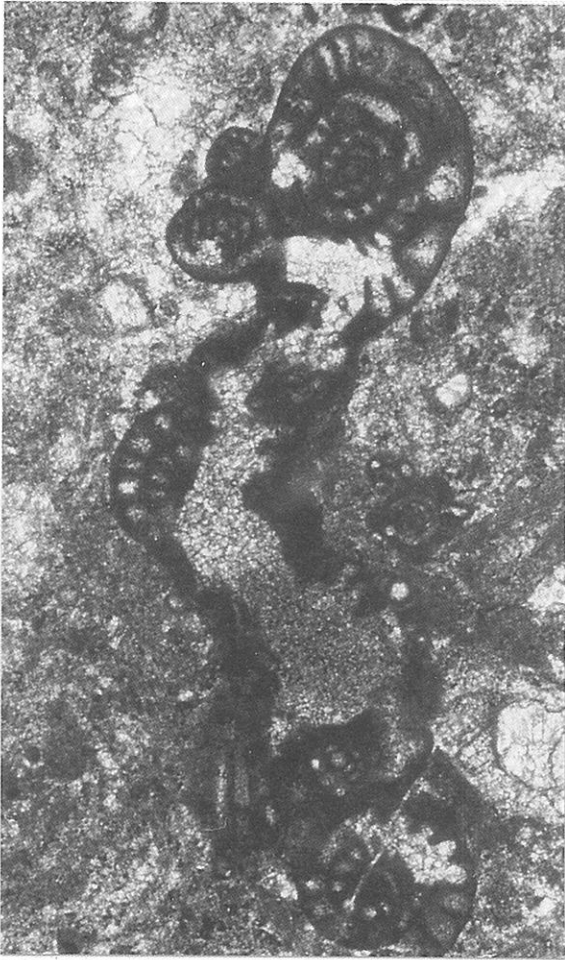


3



4

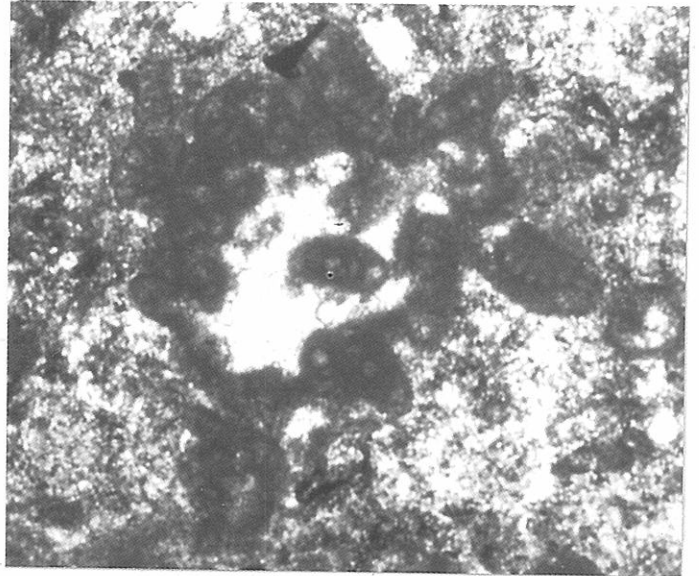
Lámina II



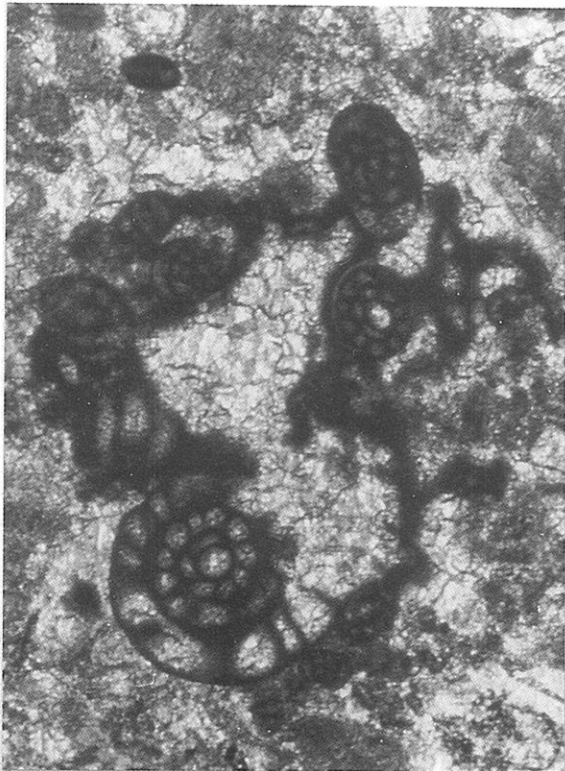
1



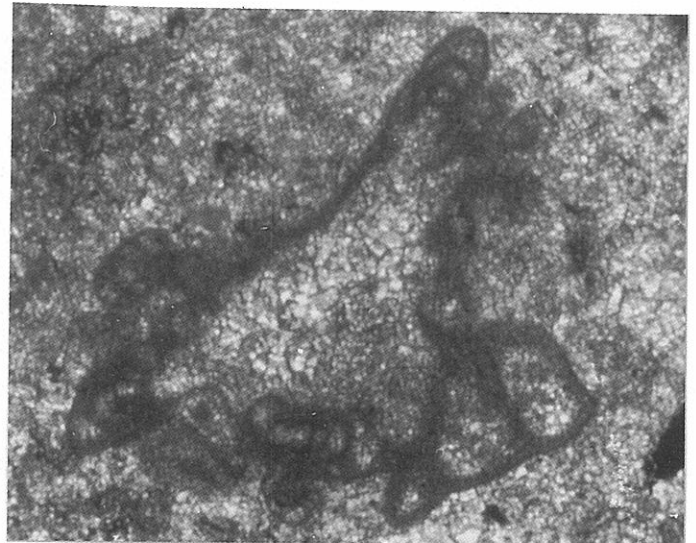
2



3



4



5