

Nuevos datos sobre la Familia Calcisphaerulidae

(Protozoa)

por

F. BONET

Y

M. TREJO

Laboratorio de Zoología, E.N.C.B., I.P.N.
y Gerencia de Exploración, Petróleos
Mexicanos.

Gerencia de Exploración, Petróleos Mexi-
canos. México, D. F.

La familia Calcisphaerulidae, establecida recientemente (Bonet, 1956), comprende varios microfósiles que presentan interés desde el punto de vista estratigráfico y están siendo utilizados para el trabajo práctico de correlación en Petróleos Mexicanos, principalmente en geología de subsuelo. En la obra citada se trata ampliamente de las características taxonómicas, así como de la distribución geográfica y estratigráfica de estas especies y a ella remitimos a quien desee obtener datos sobre el particular.

A pesar de que el descubridor de los primeros representantes del grupo (Kaufmann) ya en 1865 y posteriormente Egger en 1910, obtuvieron ejemplares sueltos de las especies que hoy se denominan *Calcisphaerula innominata*, *Stomiosphaera sphaerica* y *Pithonella ovalis* en margas del Cretácico Superior de Suiza, todos los estudios posteriores se han efectuado a base de secciones delgadas en calizas compactas y es precisamente esta clase de roca la que prevalece de un modo casi exclusivo en el Cretácico de las zonas petroleras de México. Aunque la ejecución de cortes delgados puede simplificarse mucho y de hecho sólo se tarda unos 10 minutos en hacer las preparaciones a base de las esquirlas de las muestras de canal obtenidas en la perforación de pozos, siempre resulta un método caro y de utilización limitada, sobre todo cuando tienen que estudiarse varios centenares de muestras. Además obliga a utilizar microscopios petrográficos que no son frecuentes en el trabajo de campo.

El descubrimiento de uno de los autores (Trejo), de que en las muestras de canal se encuentran ejemplares sueltos y completos en abundancia suficiente para los fines prácticos, aumenta en forma considerable su campo de aplicación. Aparentemente, al fracturarse las calizas compactas bajo la acción de los dientes de la barrena, los ejemplares saltan de su alojamiento en la ma-

triz calcárea y casi siempre la fractura sigue la superficie de contacto entre la matriz y la cara externa de la concha de tal manera que ésta queda libre en su integridad conservando todos los detalles de la estructura. Aunque las figuras que acompañan a este trabajo se refieren todas ellas a muestras de un solo pozo, se ha comprobado la existencia de ejemplares sueltos en todas las muestras de canal de diversas procedencias en las que se encontraron estas especies abundantemente representadas en los cortes.

Para observarlos basta examinar las muestras de canal previamente sometidas al lavado ligero que se utiliza para el examen litológico, empleando el microscopio binocular como se hace normalmente en el examen de muestras litológicas. Los microfósiles se identifican por su forma y tamaño característicos, así como por la textura de su superficie. El objeto de esta nota es presentar microfotografías de ejemplares completos de las especies más importantes para ayudar a su identificación. Debe advertirse que dado el pequeño tamaño de estos microfósiles han de utilizarse los mayores aumentos disponibles y una buena iluminación (por reflexión) hasta no adquirir la práctica suficiente para reconocerlos a aumentos menores.

En caso de duda pueden montarse los microfósiles completos entre cubre y portaobjetos de vidrio utilizando una gota de líquido de Hoyer¹. Con este medio no es necesario deshidratar, de modo que puede incluirse el fósil directamente desde la muestra, seca o húmeda, sin preparación previa. Dado su índice de refracción y poder aclarante, puede examinarse la preparación por transparencia, obteniéndose de este modo datos de la estructura interna y su comportamiento en luz polarizada, lo mismo que si se tratase de cortes delgados. Véanse por ejemplo las fotografías de la lámina II; se trata de ejemplares completos vistos en corte óptico, en luz natural y polarizada.

A continuación se indican algunos datos adicionales observados en ejemplares completos, remitiendo al trabajo antes mencionado para todas las cuestiones de nomenclatura, sinonimia, estructura interna, etc.

Calcisphaerula innominata Bonet, 1956

(Lám. I, figs. 1 y 2. Lám. II, figs. 2 y 5)

Se presenta en forma de esferas perfectas, a veces ligeramente deformadas, superficie brillante, con lustre vítreo o aporcelanado según el grado de recristalización del contenido, sin boca. En luz transmitida, en los ejemplares completos puede distinguirse la pared del relleno calcítico de la cavidad excepto en ejemplares muy recristalizados; en luz polarizada muestran comúnmente las cuatro manchas oscuras en la pared, correspondientes a la cruz de extinción (Lám. II, fig. 2).

¹ El líquido de Hoyer se prepara disolviendo en frío 30 g de goma arábiga, en lágrimas, de la que se han eliminado las impurezas de que suele venir acompañada, en 50 g de agua destilada. Después se añaden 200 g de hidrato de cloral y cuando la solución es perfecta, 20 g de glicerina.

Los ejemplares enteros no pueden distinguirse fácilmente de los de *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann) cuando éstos tienen la boca taponada por relleno calcítico de grano fino o cuando ésta no se muestra en posición favorable; de todos modos en el trabajo práctico no es muy importante tal distinción puesto que ambas especies poseen un alcance estratigráfico virtualmente idéntico.

Más importante a este respecto es evitar la confusión con radiolarios calcificados, pues esto sí podría inducir a errores de consideración.

Stomiosphaera sphaerica (Kaufmann, 1865)

(Lám. I, fig. 3. Lám. II, figs. 1 y 4)

La forma esférica y presencia de boca sirven para distinguir esta especie, si bien en rigor no sería posible su diferenciación con *S. similis* y otras especies esféricas del mismo género sin recurrir al examen por transparencia. La superficie externa muestra numerosas puntuaciones irregulares. En ejemplares enteros, desprovistos de capa concrecionaria externa y observados con aumento suficiente, puede apreciarse que en realidad, la superficie de la pared está uniformemente cubierta por numerosas granulaciones regulares, homogéneas y de forma hemisférica, que se disponen en alineaciones paralelas de aspecto helicoidal.

Las imágenes obtenidas con microscopios binoculares y en las microfotografías de la lámina I muestran el resultado de una resolución muy incompleta de tales granulaciones. Entre cada dos hileras de gránulos hay una estria también helicoidal que se prolonga a través de la concha. De hecho esta pared está constituida por la yuxtaposición de numerosas laminillas helicoidales de calcita transparente; la superficie de superposición entre cada dos laminillas aparece como un tabique oscuro y la traza de esta superficie sobre el exterior de la pared son las líneas helicoidales intergranulares anteriormente mencionadas.

En corte ecuatorial, óptico o mecánico, las superficies de yuxtaposición aparecen como estriaciones ligeramente oblicuas a la dirección de los radios; con poco aumento pueden dar la sensación de una estriación radial. Estructuras semejantes a éstas han sido ya descritas por Lapparent (1918) en materiales procedentes de los Pirineos Occidentales.

El ejemplar representado en la lámina II, figs. 1 y 4 y otros obtenidos en la misma muestra, presentan la pared epigenizada por una substancia isótropa (tal vez ópalo), caso que no se había observado hasta ahora; posiblemente a esto se deba el exagerado espesor de la pared en comparación con los ejemplares normales, de pared calcítica, que abundan en la misma muestra.

Stomiosphaera conoidea Bonet, 1956

(Lám. I, figs. 4-7)

La forma tan característica de esta especie sirve para distinguirla fácilmente tanto en los cortes como en los ejemplares enteros; en estos últimos puede apreciarse la superficie externa provista de puntuaciones muy finas (Lám. I, fig. 5). Debe advertirse que no siempre el reborde de la base del cono es tan agudo como el de los ejemplares representados en las figuras 5 y 6 pues especialmente los individuos grandes presentan este borde más o menos redondeado (véanse las Láms. XXII y XXVII del trabajo de Bonet, 1956) de modo que en corte óptico o en sección longitudinal, el perfil es cordiforme más que acampanado, en ocasiones, se aproxima mucho a la forma circular; aun en este caso se observa la boca en el fondo de una depresión infundibuliforme, carácter típico de la especie.

Pithonella ovalis (Kaufmann, 1865)

(Lám. I, figs. 8-10. Lám. II, figs. 3 y 6)

El estudio de ejemplares completos permite confirmar la variación, ya observada en los cortes, de la anchura relativa de los ejemplares fusiformes en relación con su longitud (Lám. I, figs. 8-10), pero además ha confirmado en los materiales americanos el polimorfismo de esta especie, ya señalado por Egger en las margas de las localidades típicas de Suiza, y que no es posible apreciar en los cortes. En ambos casos se presentan los tres tipos de ejemplares siguientes:

a) La forma "normal" constituida por individuos fusiformes, es decir, en forma de elipsoide de revolución alrededor del eje mayor; son los representados en las figuras ya indicadas.

b) La forma lenticular o sea individuos muy deprimidos configurados como un elipsoide de revolución alrededor del eje menor. Claro es que en este caso, y en el anterior, si la sección es perpendicular al eje de revolución o el ejemplar completo se observa desde la prolongación de dicho eje, el contorno será circular y podrán confundirse con ejemplares de *Calcisphaerula innominata*; en cualquier otro plano de sección, el contorno aparecerá elíptico y la imagen no será diferenciable de los ejemplares "normales" de *P. ovalis*.

c) Ejemplares en forma de elipsoide de tres ejes; son los "Weckenformen" de Egger. En este caso cualquiera que sea la orientación del plano de sección el contorno será elíptico y en corte pueden ser confundidos con la forma "normal".

Desde el punto de vista taxonómico, es prudente por el momento seguir a Egger considerando tan diversas configuraciones como correspondientes a la

misma especie, porque hasta ahora sólo se han encontrado juntas y principalmente por la dificultad de distinguir las en los cortes no orientados.

En los ejemplares enteros vistos por transparencia se observan las cuatro manchas de extinción en luz polarizada con las mismas características que presentan en los cortes, es decir la cruz de extinción con la excentricidad ocasionada por la figura elíptica de la sección.

Pithonella trejoi Bonet, 1956

(Lám. I, fig. 11)

Ejemplares sueltos de esta especie se encuentran en las muestras de canal; dada la forma tan alargada de los ejemplares, éstos casi siempre presentan rotos los extremos, como el representado en la figura. Estas rupturas se produjeron en muchos casos con anterioridad a la litificación del sedimento, puesto que también los ejemplares vistos en las secciones suelen presentar rotos los extremos.

SUMMARY

This group of microfossils has been used during several years for purposes of surface and subsurface correlation especially in samples from oil wells. Their usefulness was somewhat limited because of the amount of time and work involved in the making of the great number of thin slides required; transmitted light through a compound microscope was almost compulsory.

However, the presence of numerous well preserved whole specimens in ditch samples ("cuttings") of rotary wells, disengaged from their limestone matrix by the breaking action of the drill, has allowed to deal with these microfossils in the conventional manner used for the foraminifera. They can also be studied with transmitted light mounting whole specimens in a clearing fluid (Hoyer medium) composed basically by arabic gum and chloral hydrate.

The chief purpose of this paper is to show microphotographs of whole specimens as seen in transmitted and reflected light in order to facilitate the determination of species in routine work and to describe some features shown only by whole specimens.

BIBLIOGRAFÍA

BONET, F. 1956. Zonificación Microfaunística de las Calizas Cretácicas del Este de México. *Bol. Asoc. Mex. Geol. Petrol.*, 8 (7-8): 389-488, 31 láms. También en: Congreso Geol. Int. XX Sesión, México. Págs. I-IV+102, 31 láms.

EGGER, J. G. 1910. Foraminiferen der Seewener Kreideschichten. *Sitz. Kon. Bayer.-Akad. Wissens.*, 1909 (11):1-52.

KAUFMANN, in: Herr, O. 1865. Die Urwelt der Schweiz. Zurich.

LAPPARENT, J. 1918 Étude lithologique des terrains Crétacés de la région d'Hendaye. *Mém. Serv. Carte Géol. France*, Paris, 12.

LÁMINA I

Calcisphaerulidae.—Microfotografías de ejemplares completos en luz reflejada. Ultropak de polarización Leitz. Todos los ejemplares proceden de muestras de canal correspondientes al Pozo Garza N° 1 situado en el Municipio de Ciudad Anáhuac, Nuevo León, México, en calizas albianas del intervalo 630 a 740 m de profundidad. 1, *Calcisphaerula innominata* Bonet ($\times 383$); 2, *C. innominata*, otro ejemplar ($\times 406$); 3, *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann) ($\times 219$), puede apreciarse bien la boca y de manera algo vaga las puntuaciones grandes e irregulares de la pared; 4, *S. conoidea* Bonet ($\times 271$); 5, *S. conoidea*, esta fotografía muestra las finas puntuaciones de la superficie ($\times 263$); 6, *S. conoidea*, estos tres ejemplares tienen la forma acampanada típica, con un reborde inferior agudo ($\times 290$); 7, *S. conoidea* ejemplar incompleto ($\times 268$); 8, *Pithonella ovalis* (Kaufmann), tipo fusiforme, poco alargado ($\times 501$); 9, *P. ovalis*, tipo fusiforme ($\times 433$); 10, *P. ovalis*, tipo fusiforme muy alargado ($\times 436$); 11, *P. trejoi* Bonet ($\times 229$).

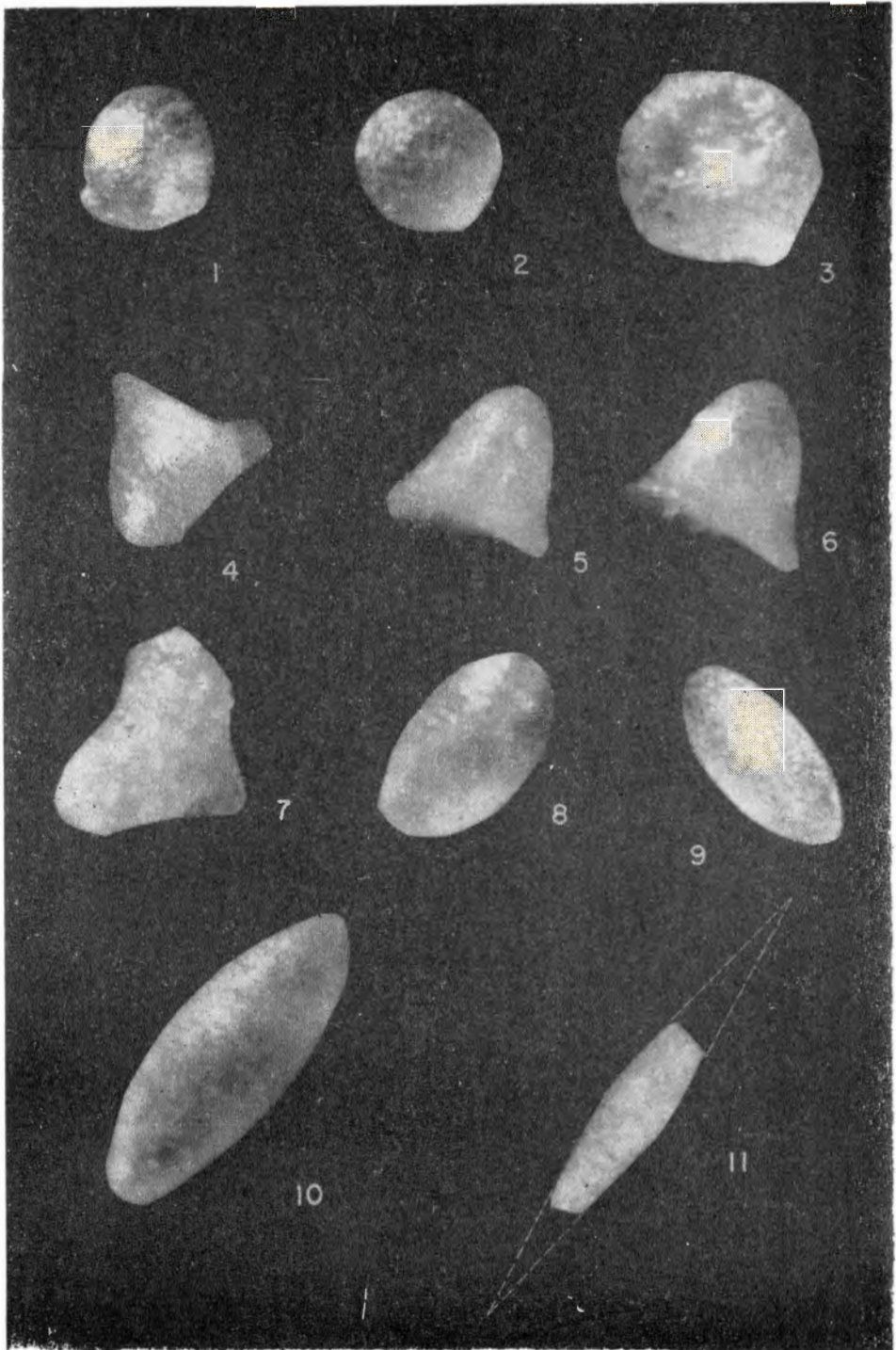


LÁMINA II

Calcisphaerulidae.—Ejemplares enteros montados en líquido de Hoyer; microfotografías por transparencia; corte óptico. Las figuras 1, 2 y 3 en luz natural, las 4, 5 y 6 en luz polarizada. 1 y 4, *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann); ejemplar epigenizado en una sustancia isótropa (ópalo?); el espesor de la pared es bastante mayor que en los ejemplares conservados en calcita ($\times 399$); 2 y 5, *Calcisphaerula innominata* Bonet, obsérvese en la fotografía de la derecha las cuatro manchas oscuras de la cruz de extinción ($\times 637$); 3 y 6, *Pithonella ovalis* (Kaufmann), la fotografía de la derecha muestra la cruz de extinción excéntrica ($\times 781$).

