

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA

DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

28 FEB. 1963

PALEONTOLOGIA MEXICANA NUMERO 12

*NUMMOLOCULINA HEIMI BONET EN EL CRETACICO
INFERIOR DE CUBA*

POR

AGUSTIN AYALA-CASTAÑARES y GUSTAVO FURRAZOLA-BERMUDEZ

*STOMIOSPHAERA CARDIFORMIS SP. NOV. DEL CRETACICO
SUPERIOR DE CUBA*

POR

AGUSTIN AYALA-CASTAÑARES y GEORGE A. SEIGLIE



MEXICO, D. F.
1962

INDICE

NUMMOLOCULINA HEIMI BONET EN EL CRETACICO INFERIOR DE CUBA. Por Agustín Ayala-Castañares y Gustavo Furrázola-Bermúdez ... 1

STOMIOSPHAERA CARDIIFORMIS SP. NOV. DEL CRETACICO SUPERIOR DE CUBA. Por Agustín Ayala-Castañares y George A. Seiglie 11

NUMMOLOCULINA HEIMI BONET EN EL CRETACICO INFERIOR DE CUBA

AGUSTÍN AYALA CASTAÑARES * y
GUSTAVO FURRAZOLA-BERMÚDEZ **

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
UBICACION DE LA LOCALIDAD FOSILIFERA	3
DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ESTRATIGRAFICA DE <i>NUMMOLOCULINA</i> <i>HEIMI BONET</i>	4
PALEONTOLOGIA SISTEMATICA	6
<i>Nummoloculina heimi</i> Bonet	6
BIBLIOGRAFIA	9
ILUSTRACIONES	
Fig. texto 1. Mapa de ubicación de la localidad fosilífera	3
Fig. texto 2. Mapa mostrando la distribución geográfica de <i>Nummoloculina</i> <i>heimi</i> Bonet	5
Fig. texto 3. Gráfica de correlación entre la altura y el espesor de la testa ..	7
Fig. texto 4. Gráfica de correlación entre la altura de la testa y el diáme- tro del prolóculo	7
LAMINAS 1-2 <i>Nummoloculina heimi</i> Bonet	siguen a la bibliografía

RESUMEN

Se estudia e ilustra una población de *Nummoloculina heimi* Bonet, procedente de sedimentos del Cretácico de la provincia de Las Villas, Cuba, especie no mencionada con anterioridad en publicaciones científicas para ese país. Es particularmente significativo el hecho de que *Nummoloculina heimi* Bonet se ha encontrado hasta la fecha en sedimentos arrecifales del Albiano-Cenomaniano, formando un círculo, en México, Cuba y los Estados Unidos, lo cual permite suponer la existencia de relaciones paleoecológicas y paleogeográficas muy estrechas. Además, se hace una comparación entre los materiales cubanos y aquellos descritos por Bonet (1952, 1956) y por Conkin y Conkin (1956, 1958), para México y Estados Unidos.

* Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

** Instituto Cubano de Recursos Minerales.

INTRODUCCION

Este trabajo es el primero de una serie de publicaciones referentes a microfósiles de la isla de Cuba, resultado de los estudios de Micropaleontología que se llevaron a cabo en el Laboratorio de Paleontología y Petrografía del Instituto Cubano de Recursos Minerales (antes perteneciente al Instituto Cubano del Petróleo), como parte del programa de cooperación científica entre dicha Institución y el Instituto de Geología.

Aquí se describen e ilustran los microfósiles encontrados en una muestra colectada en la provincia de Las Villas, Cuba, particularmente interesante, muy rica en *Nummuloculina heimi* Bonet, especie que no había sido mencionada con anterioridad en publicaciones científicas sobre la isla. Debido a ello se escribe esta nota, haciendo recalcar su significado estratigráfico, paleoecológico y paleogeográfico. Es de justicia aclarar que los especialistas de las compañías petroleras que operaban en Cuba, como G. Pardo, P. Bronnimann, C. W. Hatten, y otros, entre los años 1953 y 1958 mencionan la especie citada, aunque en ocasiones sin precisar su nombre válido actual, en algunos de sus informes, tablas de correlación o zonaciones bioestratigráficas, por desgracia aún inéditos.

El estudio se realizó mediante el análisis de secciones delgadas al azar, por tratarse de una caliza compacta, no disgregable; en ellas se encontraron numerosos ejemplares representativos de la especie tanto en sección axial como sagital, que permiten perfectamente su identificación, sobre todo si se toma en cuenta que la descripción original de Bonet (1956) y la enmendación de Conkin y Conkin (1958) están basadas en ese tipo de secciones, lo cual facilita el estudio comparativo entre los materiales de Cuba y los microfósiles de México y Estados Unidos.

En la sistemática se sigue la clasificación propuesta por Loeblich y Tappan (1961) sólo que para la nomenclatura de superfamilias se utiliza la terminación *-oidea* según la recomendación 29 A del artículo 29 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (1961, p. 29), en tanto que en la descripción y comparación morfológica se utilizan los datos aportados por Conkin y Conkin (1958) cuando enmendaron la especie, agregándose gráficas de correlación entre algunos de los caracteres para hacer más objetivos los datos cuantitativos observados.

Los hipotipos están depositados en las colecciones micropaleontológicas del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Cubano de Recursos Minerales indicándose en cada figura el número de registro de la sección a la cual pertenecen y su lugar de depósito.

Las microfotografías fueron tomadas con un equipo microfotográfico Winkel Zeiss, acoplado a un microscopio biológico Carl Zeiss Standard.

Los autores agradecen la valiosa ayuda prestada por las autoridades del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Cubano de Recursos Minerales, al hacer posible la realización de esta investigación, y del Dr. H. E. Thalmann (Universidad de Stanford, California) quien revisó e hizo la crítica del manuscrito original.

UBICACION DE LA LOCALIDAD FOSILIFERA

Los materiales estudiados proceden de la muestra GF-15-61, colectada por G. Furrázola-Bermúdez en sedimentos que afloran en la carretera que va de Quemado de Güines a Sagua la Grande, aproximadamente 1.9 kilómetros al NE del pueblo de Quemados, en la provincia de Las Villas, situada en la porción central de la isla de Cuba. (fig. texto 1).

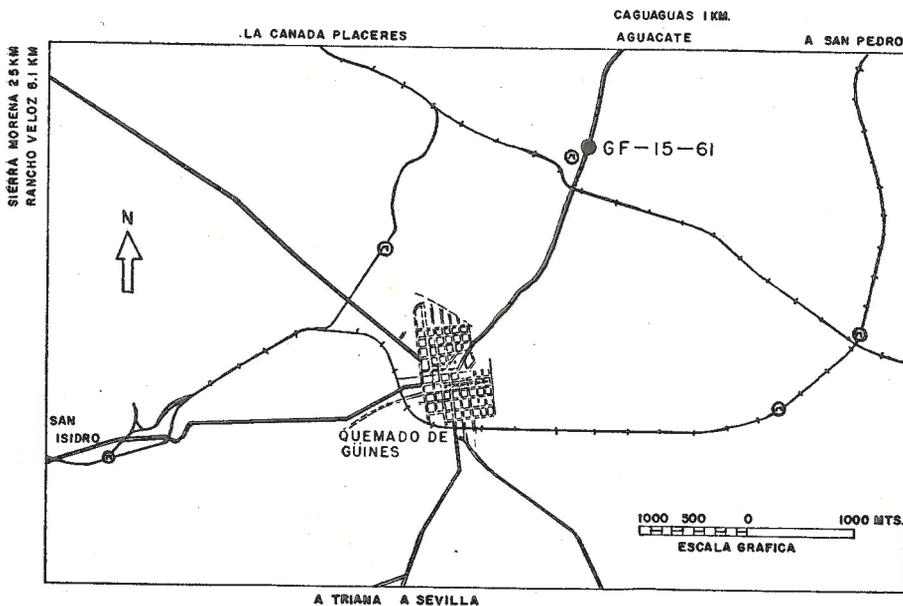


Fig. texto 1.

Consiste, litológicamente en calizas duras, algo conglomeráticas, en capas gruesas, con estratificación poco notable, de color crema a gris claro, fosilíferas.

Esos sedimentos corresponden con lo que Pardo designó en un informe inédito, en 1953, con el nombre de "Formación Puntilla"¹, correspondiente al Cretácico Inferior, que forma parte de lo que denominó "Grupo Viñas" en la cual menciona, entre otros microfósiles, una forma bajo *Nummoloculina* 2, que evidentemente corresponde a lo que posteriormente se describió como *Nummoloculina heimi* Bonet.

¹ En virtud de que todos los nuevos nombres de unidades litoestratigráficas citados en los informes inéditos, deben considerarse informales, se incluyen en cada caso entre comillas para indicar ese carácter y evitar posibles confusiones posteriores. La denominación de nombres informales está basada en el Código de Nomenclatura Estratigráfica, pues las unidades en cuestión no reúnen los requisitos especificados en los artículos 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12 y 13, del código antes citado, independientemente de que aquí no se trata de validarlos.

DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA Y GEOGRAFICA DE *NUMMOLOCULINA HEIMI* BONET

Ha sido identificada con anterioridad en México y en los Estados Unidos, extendiéndose su distribución geográfica con esta aportación sobre su presencia en Cuba.

Desde el punto de vista estratigráfico se encuentra en sedimentos del Albiano al Cenomaniano, aunque en algunos casos aislados se ha identificado en rocas más jóvenes, probablemente redepositada, pues los ejemplares no son tan abundantes como en aquellos casos en los cuales aparece *in situ*, ni tan bien preservadas, pudiéndose mencionar entre ellos a ciertos afloramientos de la caliza Cuautla (Fries, 1960, p. 69) del Cretácico Superior (Turoniano).

Siempre aparece asociada con otros miliólidos y rudistas, todos ellos característicos de ambientes arrecifales o bien relacionados con ellos, como expusieron Bonet (1952 y 1956) y Conkin y Conkin (1956 y 1958), siendo digno de mencionarse que, según se deduce del mapa de distribución geográfica de *Nummoloculina heimi* Bonet (fig. texto 2), en el cual se indican de modo general las localidades en donde han sido identificada, en México, Estados Unidos y Cuba, que se encuentran formando un círculo que pone de manifiesto las evidentes relaciones paleoecológicas y paleogeográficas existentes en esas regiones, bordeando el actual Golfo de México, durante el Albiano y Cenomaniano, pues para la migración y distribución de la especie, restringida a aguas someras, evidentemente relacionada con depósitos arrecifales, necesariamente tuvieron que existir condiciones paleoecológicas y paleogeográficas adecuadas.



Fig. texto 2. Mapa mostrando la distribución geográfica de *Nummoloculina heimi* Bonet.

En México se presenta en los Estados de Tamaulipas (calizas El Abra y el Porvenir); Coahuila (caliza Aurora); Chihuahua (caliza Aurora); San Luis Potosí (calizas El Abra y El Doctor); Hidalgo (caliza El Doctor); Durango (caliza El Doctor); Morelos (caliza Morelos); Guerrero (caliza Morelos; Querétaro (caliza El Doctor); Puebla (calizas Escamela y Cipiapa); Veracruz (calizas Escamela, El Abra y Tamabra); Tabasco (caliza Sierra Madre); Chiapas (caliza Sierra Madre); Campeche (formación no denominada, en el subsuelo) y Yucatán (formación no denominada, en el subsuelo).

En los Estados Unidos ha sido reportada por Conkin y Conkin (1956, 1958), para los estados de Texas (Devils River limestone, Edwards, Glenn Rose, Comanche, Geogestown), Louisiana (Glenn Rose) y Florida (Fredericksburg).

En Cuba se encuentra en la llamada "Formación Puntilla" de la provincia de Las Villas, según informe inédito de G. Pardo. Además P. Bronnimann también en informe inédito la reporta en las "formaciones Bartolomé y Puntilla" (nombres manuscritos, aún no publicados), formadas por calizas fosilíferas, con algas y miliólidos, indicando que contienen foraminíferos no diagnósticos de una edad determinada, con excepción de lo que llamó *Cuneolina* 1, que considera pudiera ser del Cretácico Inferior; no obstante, hace resaltar que esa asociación es muy similar a lo que Bonet (1952) ilustró para la caliza El Abra, de la cual, según se ha visto con posterioridad (Bonet, 1956; Conkin y Conkin, 1956, 1958), uno de los fósiles más significativos es *Nummoloculina heimi* Bonet.

Nummoloculina heimi Bonet fue mencionada por Norton, en una tabla de correlación inédita, para el Albiano-Cenomaniano de Cuba; sin embargo, desgraciadamente los datos de sus estudios no fueron publicados y es poco lo que puede saberse al respecto.

Hatten, Schooler, Giedt y Meyerhoff en un informe inédito en 1958, sobre la geología de la provincia de Las Villas, al hablar de la "Formación Palenque", dentro de lo que denominaron "Zulueta Tecto-Unit" citan, entre sus microfósiles a *Nummoloculina heimi* Bonet.

Bermúdez y Hoffstetter (1959) y Bermúdez (1961 en prensa), no registran ningún dato concerniente a *Nummoloculina* en Cuba, debido a que dichos autores no tuvieron oportunidad de consultar la muy abundante información geológica y micropaleontológica inédita existente en los archivos de las compañías petroleras.

De cualquier manera, tomando en consideración lo anteriormente expuesto, es evidente que la especie se encuentra aparentemente restringida en Albiano-Cenomaniano en sedimentos de tipo arrecifal, por lo que se considera que la localidad de la microfauna aquí descrita es correspondiente a esa edad.

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

Orden FORAMINIFERIDA Sborzewski, 1834

Superfamilia MILIOLOIDEA Ehrenberg, 1839 *nom. correct.*

Familia MILIOLIDAE Ehrenberg, 1839

Subfamilia QUINQUELOCULININAE Cushman, 1917

Género *Nummoloculina* Steinmann, 1881 *emend* Conkin y Conkin, 1958

Nummoloculina heimi Bonet, 1956 *emend* Conkin y Conkin, 1958.

(Láminas 1 y 2)

Nummoloculina sp. LEUPOLD, 1941 in HEIM, A. *Eclogae Geol. Helvetiae*, v. 33, n. 2, p. 324, fig. texto 5.

Nummoloculina sp. BONET, 1952. *Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol.*, v. 4, n. 5-6, p. 181, figs. texto 24-25, 27-28.

Nummoloculina sp. CONKIN Y CONKIN, 1956. *Bull. American Assoc. Petrol. Geol.*, v. 40, n. 5, p. 890-896, figs. texto 3a-g.

Nummoloculina heimi, BONET, 1956. *Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol.*, v. 8, n. 7-8, p. 402-406, láms. 3-4.

Nummoloculina heimi Bonet. CONKIN Y CONKIN, 1958. *Micropaleontology*, v. 4, n. 2, p. 152-157, figs. texto 1-25, lám. 1.

Los ejemplares muestran todas las características fundamentales a las que Conkin y Conkin (1958) hacen referencia en su redescipción y enmienda de la especie, es decir, poseen un estadio embrionario quinqueloculinoide, (lám. 1, figs. 2, 4, 5, 6), seguido por varias vueltas planiespirales, más numerosas en los ejemplares microséricos que en los megaloséricos, sucediendo lo mismo en lo relativo al número de cámaras por vuelta planiespiral. Asimismo se notó que en los ejemplares megaloséricos ocasionalmente está ausente el estadio quinqueloculinoide, siendo la testa completamente planiespiral (lám. 1, fig. 3). También se observó la presencia de un diente (lám. 1, figs. 1, 2, 3, 4, 7, 8; lám. 2, fig. 4).

La población está formada en su gran mayoría por ejemplares megaloséricos, pues sólo se pudieron notar unos cuantos individuos microséricos (lám. 2, figs. 3, 4).

La fig. texto 3 muestra la correlación entre la altura y el espesor de la testa, caracteres que presentan correlación positiva, es decir, que independientemente de que se trate de formas microséricas, megaloséricas o bien indiferenciadas, el espesor aumenta de acuerdo con la mayor altura de la testa.

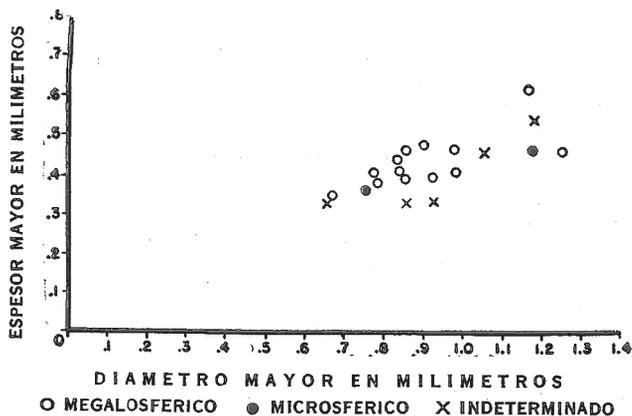


Fig. texto 3. Gráfica de correlación entre la altura y el espesor de la testa.

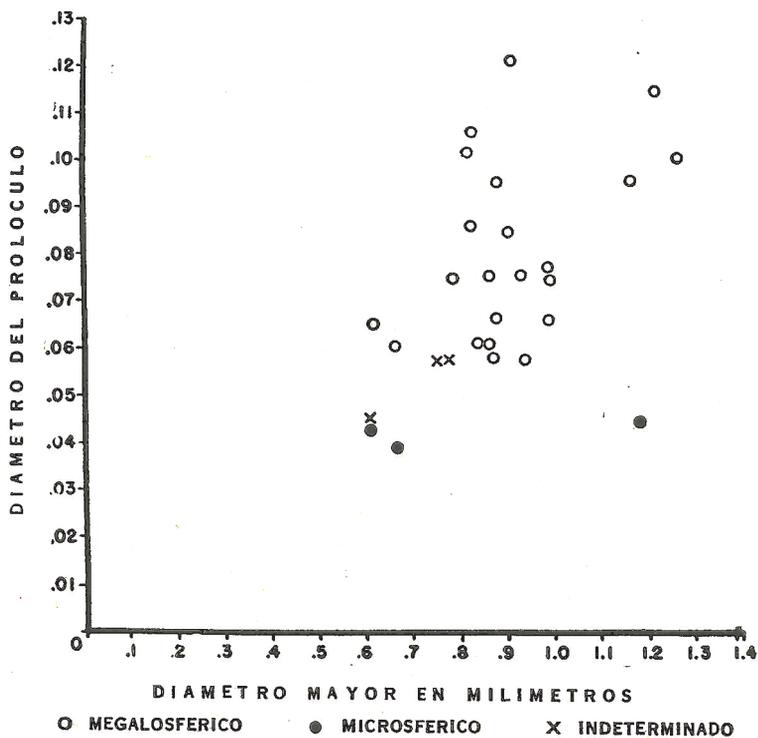


Fig. texto 4. Gráfica de correlación entre la altura máxima de la testa y el diámetro del prolóculo.

La fig. texto 4 corresponde a la gráfica de correlación entre la altura máxima de la testa y el diámetro del prolóculo, mostrando una falta de correlación entre ambos caracteres, ya sea que se trate de ejemplares microféricos o megalosféricos.

Dimensiones:

Altura mayor entre 0.66 y 1.26

Espesor mayor entre 0.33 y 0.62 mm.

Diámetro del prolóculo en ejemplares megalosféricos, entre 0.57 y 0.025 mm.

Diámetro del prolóculo en ejemplares microféricos, entre 0.039 y 0.057 mm.

Hipotipos: Se encuentran depositados en las colecciones Micropaleontológicas del Instituto de Geología (Serie IGM) de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Cubano de Recursos Minerales (Serie ICP), incluyéndose en cada ejemplar ilustrado el número de preparación al cual corresponden los hipotipos y su lugar de depósito mediante las iniciales arriba citadas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE (1961). *Code of Stratigraphic Nomenclature*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., v. 45, n. 5, p. 645-665.
- BERMÚDEZ, P. J. (1961). *Las Formaciones Geológicas de Cuba*. Geología Cubana, no. 1 (en prensa).
- BERMÚDEZ, P. J. y HOFFSTETTER, R. (1959). *Léxico Estratigráfico de Cuba*. Lexique Stratigraphique International, vol. 5, Amerique Latine, Fasc. 2c, Cuba et îles adjacents, 140 p., 1 mapa.
- BONET, F. (1952). *La facies urgoniana del Cretácico Medio de la región de Tampico*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol., v. 4, n. 5-6, p. 153-262, 50 figs. texto.
- (1956). *Zonificación microfaunística de las calizas cretácicas del este de México*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol., v. 8, n. 7-8, p. 389-488, 31 láms., 4 figs. texto.
- CONKIN, J. E. and CONKIN, B. M. (1956). *Nummuloculina in Lower Cretaceous of Texas and Louisiana*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., v. 40, n. 5, p. 890-896, 4 figs. texto.
- (1958). *Revision of the genus Nummuloculina and emendation of Nummuloculina heimi Bonet*. Micropaleontology, v. 4, n. 2, p. 149-158, lám. 1, 25 figs. texto, tablas 1-5.
- FRIES JR., C. (1960). *Geología del Estado de Morelos y de partes adyacentes de México y de Guerrero, región central meridional de México*. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. 60, 236 p., 22 láms.
- HEIM, A. (1941). *The Front Ranges of the Sierra Madre Oriental, Mexico, from Ciudad Victoria to Tamazunchale*. Eclogae. Geol. Helvetiae, v. 33, (1940), n. 2, p. 313-352, láms. 16-18, 10 figs. texto.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE (1961). *International Code of Zoological Nomenclature adopted by the XV International Congress of Zoology*, 176 p. (en inglés y francés).
- LOEBLICH JR., A. R. and TAPPAN, H. (1961). *Suprageneric classification of the Rhizopodea*. Jour. Paleont., v. 35 n. 2, p. 245-330.

LAMINAS 1-2

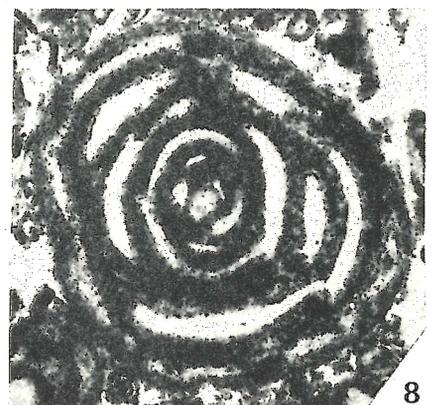
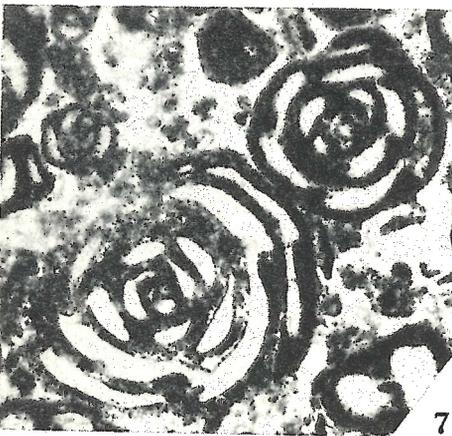
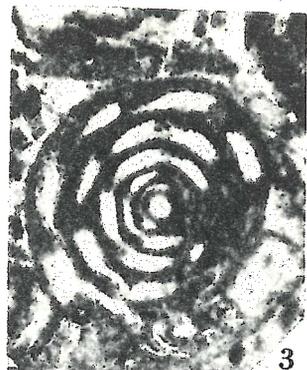
LAMINA 1

Nummoloculina heimi BONET EN EL CRETÁCICO DE CUBA

(Todas las figuras aproximadamente $\times 45$)

Figs. 1-8. *Nummoloculina heimi* Bonet

- Fig. 1. Hipotipo. IGM-1525-Mi. Sección sagital. Ejemplar microsférico. Nótese el estadio quinqueloculinoide inicial, el diente en varias de las aberturas y la espiral formada por numerosas cámaras en cada vuelta.
- Fig. 2. Hipotipo. IGM-1525-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico mostrando el prolóculo de gran tamaño, el estadio quinqueloculinoide, los dientes aperturales y la espiral con pocas cámaras por vuelta.
- Fig. 3. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico. Nótese la casi total ausencia del estadio quinqueloculinoide.
- Fig. 4. Hipotipo. IGM-1525-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico, mostrando los mismos caracteres de la fig. 2.
- Fig. 5. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico, mostrando los mismos caracteres de la fig. 2.
- Fig. 6. Hipotipo. ICP-3152-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico. Nótese los mismos caracteres de la fig. 2.
- Fig. 7. Hipotipos. IGM-1524-Mi. Secciones sagitales. Ejemplares microsférico (izquierda) y megalosférico (derecha).
- Fig. 8. Hipotipo. IGM-1524-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico, con la testa notablemente engrosada.



NUMMOLOCULINA HEIMI BONET EN EL CRETACICO INFERIOR DE CUBA

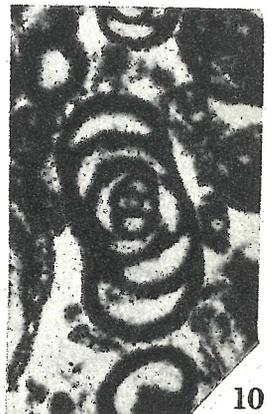
LAMINA 2

Nummoloculina heimi BONET EN EL CRETÁCICO DE CUBA

(Todas las figuras aproximadamente $\times 45$)

Figs. 1-10. *Nummoloculina heimi* Bonet

- Fig. 1. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección sagital. Ejemplar megalosférico.
- Fig. 2. Hipotipo. IGM-1525-Mi. Sección oblicua. Ejemplar microsferico.
- Fig. 3. Hipotipo. IGM-1524-Mi. Sección sagital. Ejemplar microsferico.
- Fig. 4. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección sagital. Ejemplar microsferico.
- Fig. 5. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección axial. Ejemplar megalosférico.
- Fig. 6. Hipotipo. IGM-1524-Mi. Sección axial. Ejemplar megalosférico.
- Fig. 7. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección axial. Ejemplar megalosférico.
Nótese el estadio inicial quinqueloculinoide y la porción final planiespiral.
- Fig. 8. Hipotipo. IGM-1525-Mi. Sección axial.
- Fig. 9. Hipotipo. IGM-1524-Mi. Sección axial. Ejemplar megalosférico,
mostrando el prolóculo grande, el estadio neánico quinqueloculinoide y el estadio adulto planiespiral.
- Fig. 10. Hipotipo. IGM-1525-Mi. Sección axial. Ejemplar microsferico.



• NUMMOLOCULINA HEIMI BONET EN EL CRETACICO INFERIOR DE CUBA

STOMIOSPHAERA CARDIIFORMIS SP. NOV. DEL CRETACICO SUPERIOR DE CUBA

AGUSTÍN AYALA CASTAÑARES * Y
GEORGE A. SEIGLIE **

CONTENIDO

RESUMEN	11
INTRODUCCION	11
PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS	13
PALEONTOLOGIA SISTEMATICA	16
<i>Stomiosphaera cardiiformis</i> sp. nov.	16
Descripción	16
Dimensiones	16
Observaciones	16
Distribución geográfica	17
Distribución estratigráfica	17
Ecología	17
Fauna asociada	17
Localidad tipo	18
Tipos	18
Nombre	18
NOTAS SOBRE LA POSICION SISTEMATICA DEL GENERO	18
BIBLIOGRAFIA	21
ILUSTRACIONES	
Fig. texto 1. Mapa de localización de la muestra 59-JA-309	13
Fig. texto 2. Mapa de localización de la muestra 59-JA-340	14
Fig. texto 3. Gráfica de correlación entre diámetro y altura de la testa ...	17
LAMINA 1. <i>Stomiosphaera cardiiformis</i> sp. nov.	sigue a la bibliografía

RESUMEN

Se describe e ilustra *Stomiosphaera cardiiformis* sp. nov., microfósil "Incertae sedis" del Cretácico Superior (Campaniano-Maastrichtiano), procedente de sedimentos de la provincia Las Villas, República de Cuba. El hallazgo de esta nueva especie en rocas más jóvenes que el Turoniano, extiende la distribución estratigráfica del género, pues Bonet (1956, p. 61-63) y Bonet y Trejo (1958), la sitúan del Albiano al Turoniano. Los sedimentos en que aparece en Cuba tienen edad bien definida, pues se encontraron asociados con la nueva especie algunos géneros de foraminíferos grandes bien conocidos desde el punto de vista estratigráfico, como son *Sulcoperculina*, *Gavelinella*, *Vaughanina*, *Asterorbis* y *Orbitoides*.

Se discute la posición taxonómica del género y la notable homeomorfía entre *Stomiosphaera cardiiformis* sp. nov. y el aparato embrionario de *Asterorbis aguayoi* Palmer.

* Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

** Instituto Oceanográfico. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

INTRODUCCION

Hace algún tiempo los autores emprendieron el estudio sistemático y bioestratigráfico de los foraminíferos grandes del Cretácico Superior (Campaniano y Maastrichtiano) de Cuba, con la finalidad de reunir toda la información existente, trabajo que está a punto de publicarse. Durante el análisis micropaleontológico de las muestras destinadas a ese fin, se revisaron varias tomadas por el Ing. J. F. de Albear en la provincia de Las Villas, con abundantes ejemplares de *Stomiosphaera* Wanner, 1941, que difieren de las especies descritas con anterioridad, por lo que se describe *Stomiosphaera cardiiformis* sp. nov. especialmente significativa porque es primera vez que se menciona este género en Cuba y además, porque la nueva especie permite ampliar la distribución estratigráfica del género, al encontrarse asociada con foraminíferos grandes del Cretácico Superior (Campaniano-Maastrichtiano).

Entre los géneros de foraminíferos grandes con los cuales se encuentra asociada la especie nueva pueden mencionarse *Sulcoperculina*, *Asterorbis*, *Vaughanina* *Gavelinella* y *Orbitoides*, de modo que no haya lugar a dudas respecto a su edad.

Las especies previamente descritas del género se han reportado según Bonet (1956) y Bonet y Trejo (1958) en el Cretácico Inferior a Superior, desde el Albiano hasta el Turoniano, por lo que esta presencia permite extender la distribución del género entre el Albiano y el Maastrichtiano.

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Paleontología y Petrografía del Instituto Cubano del Petróleo (hoy Instituto Cubano de Recursos Minerales), a principios de 1961.

Tipos: Tanto el holotipo como los paratipos se encuentran depositados en la Colección Micropaleontológica del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, en las secciones números IGM-1517-Mi e IGM-1518-Mi, indicándose en cada figura de la lámina I, el número de sección al cual pertenecen. Además se encuentran paratipos depositados en la Colección Micropaleontológica del Instituto Cubano de Recursos Minerales, con los números ICP-2198-Mi e ICP-2205-Mi.

El estudio se llevó a cabo mediante la observación al microscopio biológico de secciones delgadas al azar, pues los microfósiles se encontraron en rocas duras no disgregables.

Las microfotografías se tomaron con un equipo microfotográfico Winkel Zeiss, acoplado a un microscopio Carl Zeiss Standard, ampliadas convenientemente.

Los autores agradecen la valiosa ayuda del Ing. J. F. de Albear, quien colectó las muestras de las cuales se describe la especie nueva, de las autoridades del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto Cubano del Petróleo e Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela, sin cuya anuencia no hubiera podido publicarse este estudio; y del Dr. H. E. Thalmann, (Universidad de Stanford, California) quien revisó e hizo la crítica del manuscrito original.

PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS

Stomiosphaera cardiiformis sp. nov. fue encontrada en dos muestras superficiales, colectadas en la provincia de Las Villas, porción Central de Cuba, por J. F. de Albear, en el año de 1959. Esos materiales corresponden a las muestras números 59-JA-309 y 59-JA-340, cuyas localidades precisas, planos de ubicación, datos litológicos, paleontológicos y edad asignada, son los siguientes:

MUESTRA 59-JA-309 (Fig. texto 1)

Localidad: Camino Serventía - La Carrera; 870 mts. ESE Real Campiña; 160 mts. N Circuito Sur en dirección a Valdecilla; 3.6 kms. ESE Central Perse-

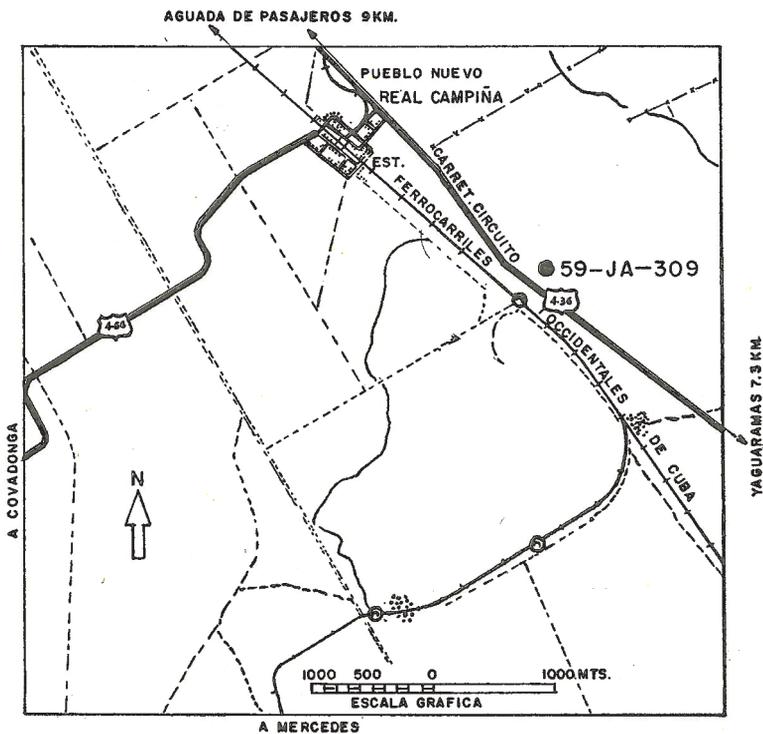


Fig. texto 1.

verancia. Referencia: 775236 Hoja Covadonga del Mapa de Cuba del Instituto Cubano de Cartografía y Catastro.

Litología: Calizas algo margosas, consolidadas, duras, ligeramente arenáceas, recristalizadas, grano fino a intermedio, con moldes de fósiles y foraminíferos; color crema amarillento.

Microfauna:

Asterorbis cf. *A. aguayoi* Palmer

Sulcoperculina sp.

Gavelinella sp.

Stomiosphaera cardiiformis sp. nov.

Pithonella ovalis (Kaufmann)

Edad: Cretácico Superior (Maastrichtiano)

MUESTRA 59-JA-340. (Fig. texto 2)

Localidad: Camino viejo de Rodas-Abreus; 750 mts. S Arroyo Almendrillo; 4.2 kms. SW Rodas; 3.1 kms. N Abreus. Referencia: 748421 Hoja Abreus del Mapa de Cuba del Instituto Cubano de Cartografía y Catastro.

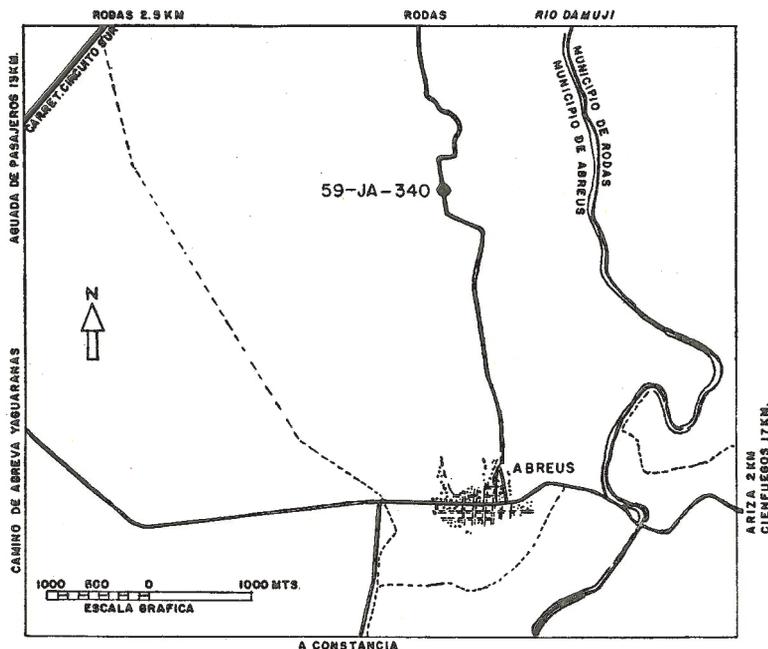


Fig. texto 2.

Litología: Calizas de aspecto margoso, fuertemente consolidadas, duras, más bien densas, color crema amarillento, con algunos moldes de fósiles y foraminíferos recristalizados.

Microfauna:

Vaughanina cubensis Palmer

Pithonella ovalis (Kaufmann)

Orbitoides cf. *O. tissoti* Schlumberger

Stomiosphaera cardiiiformis sp. nov.

Edad: Cretácico Superior (probable Campaniano)

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

Organismos "INCERTAE SEDIS"

Familia CALCISPHAERULIDAE Bonet, 1956

Género *Stomiosphaera* Wanner, 1941

Stomiosphaera cardiiiformis sp. nov.

(Lámina 1)

Descripción: Concha pequeña, variando en forma, desde más o menos hemisférica, hasta subcónica predominando un aspecto acorazonado en sección vertical. Apice subangular, generalmente redondeado. Paredes laterales suavemente curvadas al pasar a la cara apertural (región basal), continuando esa misma curvatura, de modo que forman un embudo muy abierto, cuyo centro sería la abertura única, redondeada. Pared gruesa, de calcita hialina, radialmente distribuida.

Sección horizontal circular, sin mostrar ninguno de los caracteres distintivos de la especie; sección vertical con forma acorazonada, mostrando los rasgos característicos de la especie, como son la forma de la testa y la abertura.

Dimensiones:

Diámetro mayor entre 0.073 y 0.098 mm.

Altura mayor entre 0.048 y 0.69 mm.

Observaciones: Esta especie tiene grandes semejanzas con *Stomiosphaera conoidea* Bonet, pero difiere en que esta última presenta forma general acampanada y que la pared de la concha en la cara apertural es reflejada hacia adentro en lugar de suavemente encorvada; sin embargo, según Bonet y Trejo (1958) algunos ejemplares de *Stomiosphaera conoidea* Bonet tienen aspecto cardioforme, pero es evidente que predomina el acampanado.

En secciones transversales no existe ningún carácter que permita su identificación, pues sólo se notaría un anillo, confundible con *Calcisphaerula* o bien con secciones similares de cualquier otra especie de *Stomiosphaera*. En secciones oblicuas también resulta difícil su identificación, aunque ésta es posible, en algunas ocasiones, mostrando cierto aspecto reniforme aunque podrían fácilmente ser confundidas con las secciones oblicuas de *Stomiosphaera conoidea* Bonet. Las secciones verticales, son las que permiten la identificación precisa de la especie, pues muestran todos sus caracteres significativos, fundamentalmente el aspecto cardioforme y las paredes formando un embudo muy abierto en la porción basal, culminando en la abertura central.

La fig. texto 3 corresponde a una gráfica de correlación entre el diámetro y el espesor de la testa, mostrando que existe una correlación del tipo positivo, es decir, que generalmente a mayor diámetro corresponde una mayor altura.

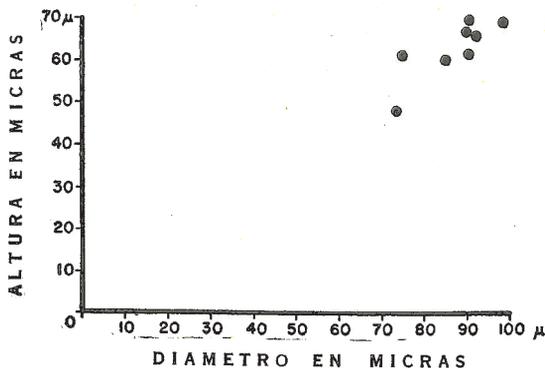


Fig. texto 3. Gráfica de correlación entre el diámetro y la altura de la testa.

Distribución geográfica: Hasta la fecha únicamente ha sido observada en muestras procedentes de la provincia de Las Villas, Cuba.

Distribución estratigráfica: Cretácico Superior (Campaniano-Maastrichtiano). No puede precisarse exactamente si comprende ambas edades en toda su extensión o sólo parcialmente, pues falta encontrarla en numerosas localidades para conocer su distribución estratigráfica completa, pero según lo indica su fauna asociada, las dos localidades en que ha sido hallada son del Campaniano o del Maastrichtiano; 59-JA-309 probablemente corresponde al Maastrichtiano, según lo sugiere la presencia de *Asterorbis* cf. *A. aguayoi* Palmer, en tanto que 59-JA-340 bien pudiera ser Campaniano por la presencia de ciertos ejemplares de *Vaughanina cubensis* Palmer, que constituyen una subespecie nueva, que será descrita en breve y parece estar restringida al Campaniano, además de existir un fragmento de *Orbitoides* cf. *O. tissoi* Schlumberger, especie de esa misma edad.

Ecología: A diferencia de las otras especies del género, aparece asociada a biocenosis bentónicas con foraminíferos grandes; sin embargo, es posible que la especie tuviera hábitos planctónicos de igual manera que las otras especies y que hasta la fecha no haya sido notada en los sedimentos planctónicos de esa misma edad.

Fauna asociada: Además de *Stomiosphaera cardiiiformis* sp. nov. se encuentran:

Muestra 59-JA-309

Asterorbis cf. *A. aguayoi* Palmer
Sulcoperculina sp.

Gavelinella sp.
Pithonella ovalis (Kaufmann)

Muestra 59-JA-340

Vaughanina cubensis Palmer (var. nov. Ms.)
Orbitoides cf. *O. tissoti* Schlumberger
Pithonella ovalis (Kaufmann)

Localidad tipo: Muestra 59-JA-309, en el camino Serventía - La Carrera, 8.70 mts. ESE Real Campiña. Para mayor información véase el párrafo con la ubicación de las localidades fosilíferas.

Tipos: Las secciones delgadas de donde fueron seleccionados los tipos se encuentran depositadas en la Colección Micropaleontológica del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México y en la Colección Micropaleontológica del Instituto Cubano de Recursos Minerales, bajo los números siguientes:

Holotipo: Lám. 1, fig. 1. Muestra 59-JA-309. Preparación IGM-1517-Mi, depositada en la Colección Micropaleontológica del Instituto de Geología.

Paratipos: Lám. 1, figs. 2-9, Muestra 59-JA-309 y 59-JA-340. Preparaciones números IGM-1517-Mi (Instituto de Geología) e ICP-2198 Mi (Instituto Cubano de Recursos Minerales) para la primera muestra; e IGM-1518-Mi (Instituto de Geología) e ICP-2205-Mi (Instituto Cubano de Recursos Minerales), para la segunda localidad.

En las preparaciones arriba anotadas se encuentran numerosos paratipos, a los cuales pertenecen los ejemplares ilustrados en la lámina 1. Debido a que los microfósiles se encuentran en secciones delgadas al azar, es imposible separar el holotipo individualmente.

Nombre: Derivado del aspecto cardioforme de las secciones axiales.

NOTAS SOBRE LA POSICION TAXONOMICA DEL GENERO

Aunque *Stomiosphaera* Wanner, 1941, es considerado microfósil "Incertae sedis", es preciso hacer algunas consideraciones acerca de su posible posición taxonómica.

Lo más probable es que esos microfósiles, en general asociados casi exclusivamente con restos orgánicos de origen planctónico, pero en los materiales aquí estudiados, fundamentalmente presentes en una biocenosis bentónica asociados con foraminíferos grandes, en muchos casos formando parte de complejos arrecifes, correspondan a zoosporas de algas calcáreas clorofíceas, pues algunas de ellas tienen la propiedad de secretar una concha monotálámica con una pequeña perforación. Zoosporas de ese tipo han sido observadas por uno de los autores de esta nota (AAC), en sedimentos arrecifales del Reciente de Florida, así como en sedimentos del Mioceno de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec y de la Cuenca de Veracruz, México.

Es particularmente significativo el hecho de que los autores ingleses consideran en el "Chalk" a todos los microfósiles conocidos como "*Oligostegina*", dentro del cual caería *Stomiosphaera*, como zoosporas de algas clorofíceas (comunicación personal de Tom Barnard, University College, Londres, en 1959).

Sin embargo, cabe notar la extraña homeomorfía observada entre *S. cardiiformis* sp. nov. y el aparato embrionario de algunos ejemplares de *Asterorbis* cf. *A. aguayoi* Palmer. Esta extraña coincidencia y la presencia de foraminíferos grandes asociados con *Stomiosphaera cardiiformis* sp. nov. hace pensar una vez más en la posibilidad de que estos microfósiles correspondan a prolóculos de foraminíferos. Existe el inconveniente de que las otras especies existentes en América, *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann), *S. dissimilis* Bonet y *S. conoidea* Bonet, no se encuentran en rocas tan jóvenes y además los sedimentos en que ocurren son frecuentemente muy pobres en foraminíferos.

Otra posibilidad sería que constituyeran un género artificial mixto, con formas pertenecientes a zoosporas de algas calcáreas clorofíceas y cámaras embrionarias de foraminíferos.

De cualquier manera la duda respecto a la posición taxonómica del género sigue en pie, aunque es evidente que se tiene una valiosa información al respecto.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BONET, F. (1956). *Zonificación microfaunística de las calizas cretácicas del este de México*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol., v. 8, n. 7-8, p. 389-488, 31 láms., figs. texto 1-4.
- BONET, F. y TREJO, M. (1958). *Nuevos datos sobre la Familia Calcisphaerulidae (Protozoa)*. Anales Esc. Nac. Ciencias Biol. I. P. N. México, v. 9, n. 1-4, p. 43-48, láms. 1-2.
- POKORNÝ, V. (1958). *Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie*. Veb Deutscher Verlag der Wissenschaften, v. 1, 582 p.
- TREJO, M. (1960). *La familia Nannoconidae y su alcance estratigráfico en América (Protozoa, Incertae sedis)*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol., v. 12, n. 9-10, p. 259-314, láms. 1-3, 15 figs. texto, 12 cuadros.

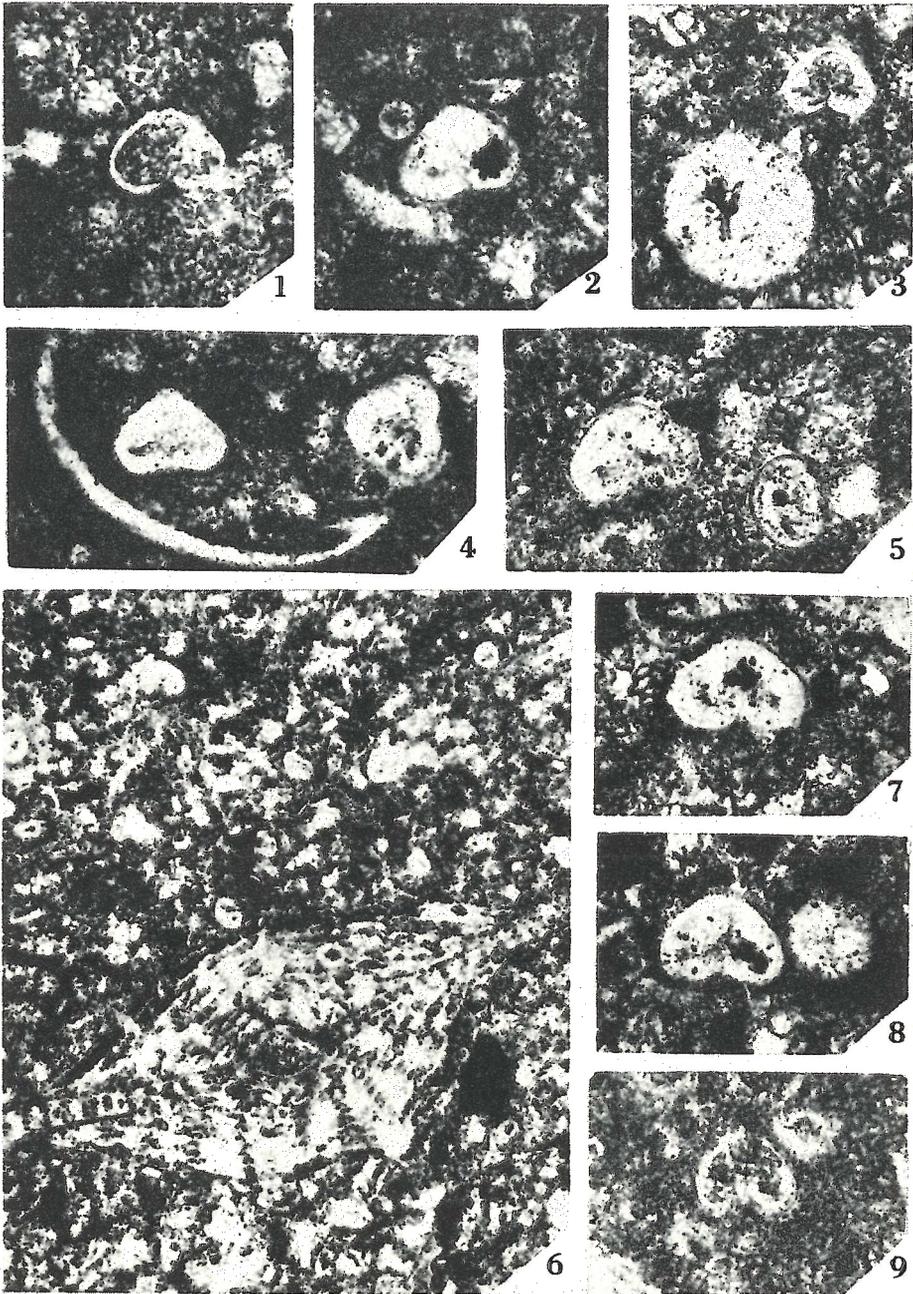
LAMINA 1

LAMINA 1

Stomiosphaera cardiiformis SP. NOV. DEL CRETÁCICO DE CUBA

Figs. 1-9 *Stomiosphaera cardiiformis* sp. nov.

- Fig. 1. Holotipo. Sección vertical. IGM-1517-Mi. Muestra 59-JA-309, × 120
- Fig. 2. Paratipo. Sección vertical. IGM-1517-Mi. Muestra 59-JA-309, × 120
- Fig. 3. Paratipo. Sección vertical. IGM-1517-Mi. Muestra 59-JA-309, × 120
- Fig. 4. Paratipo. Sección vertical. IGM-1517-Mi. Muestra 59-JA-309, × 120
- Fig. 5. Paratipo. Sección vertical. IGM-1517-Mi. Muestra 59-JA-309, × 120
- Fig. 6. Paratipos, asociados con *Vaughanina cubensis* Palmer. IGM-1518-Mi. Muestra 59-JA-340, × 80
- Fig. 7. Paratipo. Sección vertical. IGM-1518-Mi. Muestra 59-JA-340, × 120
- Fig. 8. Paratipo. Sección vertical. IGM-1518-Mi. Muestra 59-JA-340, × 120
- Fig. 9. Paratipo. Sección vertical. IGM-1518-Mi. Muestra 59-JA-340, × 120



STOMIOSPHAERA CARDIFORMIS SP. NOV. DEL CRETACICO SUPERIOR DE CUBA