

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).

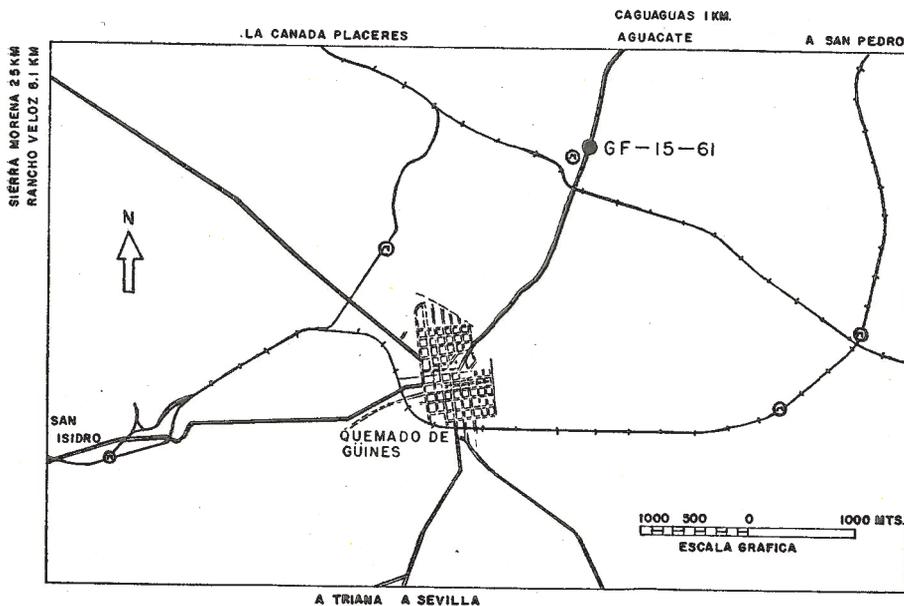


Fig. texto 1.

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.

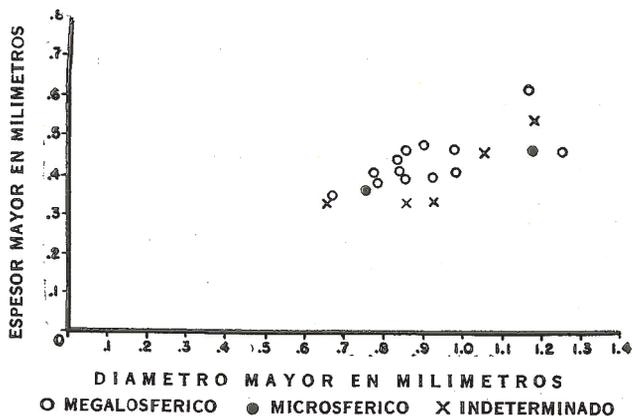


Fig. texto 3. Gráfica de correlación entre la altura y el espesor de la testa.

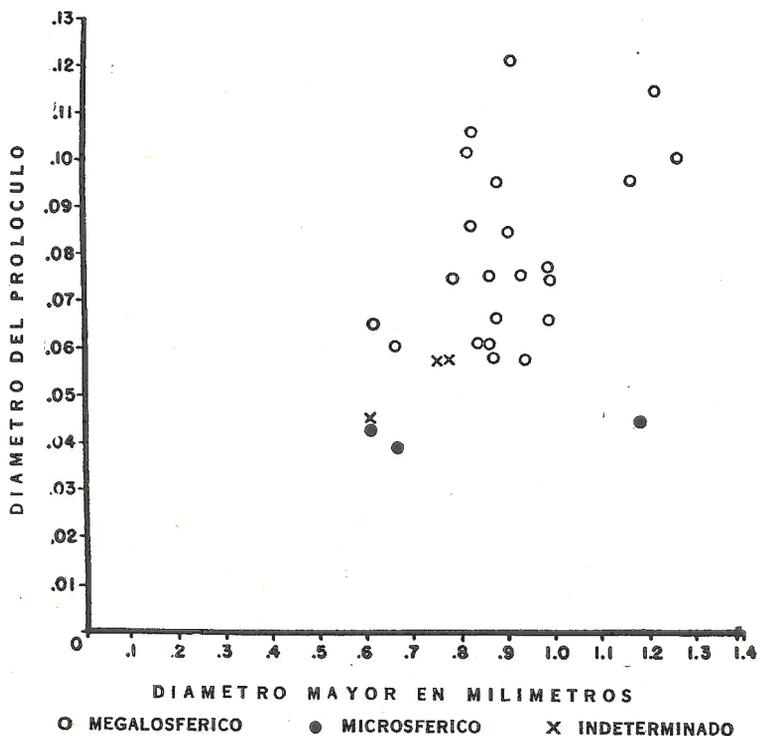


Fig. texto 4. Gráfica de correlación entre la altura máxima de la testa y el diámetro del prolóculo.

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 megaloféricos.

Dimensiones:

Altura mayor entre 0.66 y 1.26

Espesor mayor entre 0.33 y 0.62 mm.

Diámetro del prolóculo en ejemplares megaloféricos, 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

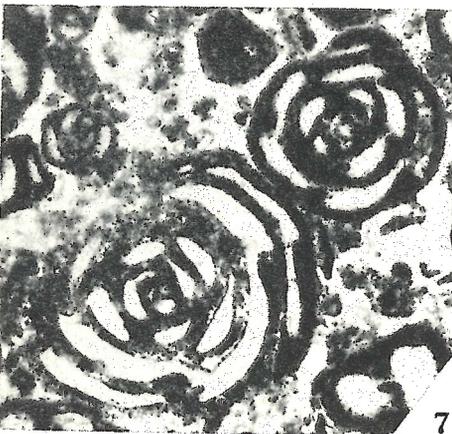
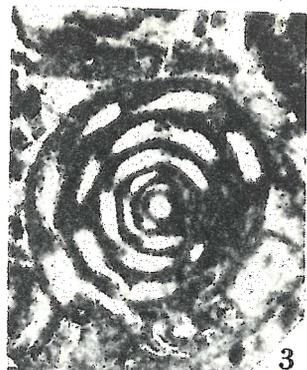
LAMINA 1

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

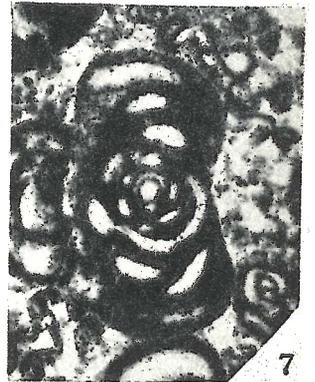
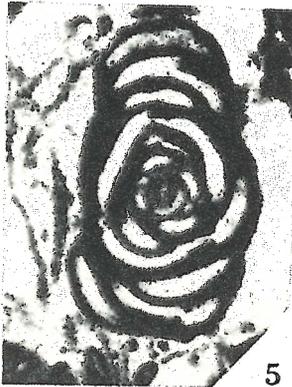
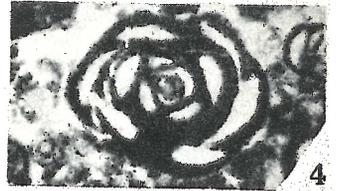
LAMINA 2

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 microsférico.
- Fig. 3. Hipotipo. IGM-1524-Mi. Sección sagital. Ejemplar microsférico.
- Fig. 4. Hipotipo. IGM-1523-Mi. Sección sagital. Ejemplar microsférico.
- 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 microsférico.



• NUMMOLOCULINA HEIMI BONET EN EL CRETACICO INFERIOR DE CUBA